

**MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN TRES
CONJUNTOS DEL MUNICIPIO DE CHIA (CUNDINAMARCA)**

DIANA CAROLINA FONSECA FONSECA	64001059
NURY JOHANA PALOMINO CORTES	64001071
IVONNE JOHANNA GONZALEZ ORJUELA	64001074

**UNIVERSIDAD LIBRE
FACULTAD DE INGENIERIA
BOGOTA - FEBRERO 2005**

**MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN TRES
CONJUNTOS DEL MUNICIPIO DE CHIA (CUNDINAMARCA)**

NUMERO DEL PROYECTO

306 - 464

DIANA CAROLINA FONSECA FONSECA	64001059
NURY JOHANA PALOMINO CORTES	64001071
IVONNE JOHANNA GONZALEZ ORJUELA	64001074

**PROYECTO DE GRADO PRESENTADO COMO PRERREQUISITO PARA
OBTENER EL TITULO DE INGENIERO AMBIENTAL**

DIRECTOR:

ING. PEDRO MIGUEL ESCOBAR

UNIVERSIDAD LIBRE

FACULTAD DE INGENIERIA

BOGOTA - FEBRERO 2005

MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN TRES CONJUNTOS DEL MUNICIPIO DE CHIA (CUNDINAMARCA)

AUTORES: Diana Carolina Fonseca Fonseca, Nury Johana Palomino Cortes, Ivonne Johanna González Orjuela

NUMERO DEL PROYECTO: 306

RESUMEN:

Dentro de los tres conjuntos residenciales en el municipio de Chia, existe una problemática ambiental por el inadecuado manejo de los residuos sólidos domiciliarios, por esta razón el proyecto esta encaminado al diseño e implementación de un Manejo de Residuos Sólidos como un mecanismo para la disminución del volumen de los residuos generados por los habitantes de cada conjunto, los cuales serán dispuestos en el botadero de Mondoñedo. Este proyecto se basa según lo estipulado en el decreto 1713 de 2002.

PALABRAS CLAVES: Residuos Sólidos, Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), Residuos Domiciliarios, Decreto, Municipio

ASBTRACT:

Within the three residential sets in the municipality of Chia, an environmental one by the inadequate handling of the domiciliary solid remainders exists problematic, therefore the project this directed to the design and implementation of a Plan of Integral Management of Solid Remainders like a mechanism for the diminution of the volume of the remainders generated by the inhabitants of each set, who will be arranged in the boarder of Mondoñedo. This project is based according to the stipulated thing on 2002 decree 1713.

KEY WORDS: Solid remainders, Domiciliary Plan of Integral Management of Residues Solids (PGIRS), Remainders, Decree, Municipality

NOTA DE ACEPTACION

Jurado

Jurado

BOGOTA D. C. FEBRERO DE 2005

AGRADECIMIENTOS

A la empresa de Prestadora del Servicio de Aseo del municipio (EMSERCHIA), por el auspicio prestado y el interés mostrado por el siguiente proyecto.

Al Dr. Alirio Tovar Vera, Gerente de EMSERCHIA, por la atención y colaboración prestada en el transcurso del proyecto.

Al Ing. Pedro Miguel Escobar por jalonar el camino de nuestro proyecto con el aporte de sus conocimientos, ayuda incondicional y dedicación.

A cada uno de los administradores de los conjuntos residenciales donde fue posible la realización de este proyecto.

A todas las personas que de una u otra forma hicieron posible la ejecución del presente trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

		Páginas
INTRODUCCIÓN		1
CAPITULO I		
1.	PROBLEMA	3
1.1	Descripción del problema	3
1.2	Formulación del problema	5
1.3	Sistematización del problema	5
1.4	Variables del problema	6
1.4.1	Variables	6
2.	HIPOTESIS	7
3.	OBJETIVOS	8
3.1	General	8
3.2	Específicos	8
4.	JUSTIFICACION	9
5.	LOCALIZACION DEL MUNICIPIO DE CHIA	10
6.	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	12
7.	GENERALIDADES DEL MUNICIPIO DE CHÍA	13
7.1	Proyecciones Demográficas del Municipio de Chía	13
7.2	Producción Total de Residuos Sólidos y Recolección Domiciliaria	14
8.	ALCANCES	19
9.	DELIMITACION	20

CAPITULO II

10.	ENFOQUE DEL PROYECTO	21
-----	----------------------	----

CAPITULO III

11.	MARCO REFERENCIAL	23
11.1	Antecedentes	23
11.2	Marco teórico	25
11.2.1	Residuos Sólidos Urbanos (R.S.U)	25
11.2.2	La importancia de los problemas de los Residuos Sólidos	25
11. 2.2.1	Riesgos directos que atentan contra la Salud Humana	26
11.2.2.2	Riesgos Indirectos que Atentan Contra la Salud Humana	26
11.2.2.3	Efectos de los Desechos Sólidos en el Ambiente	28
11.2.3	Elaboración de Planes de Gestión Integral de Residuos	30
11.2.3.1	Contenido Básico del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos	30
11.2.3.2	Responsables	32
11.2.3.3	Principios Básicos de los PGIRS.	34
11.2.4	Planes de Recuperación y Reciclaje	36
11.2.4.1	Propósitos de Recuperación y Aprovechamiento	37
11.2.4.2	Selección de los Residuos Sólidos	38
11.2.4.3	Características de los Residuos Sólidos para el Aprovechamiento	39
11.2.4.4	Ventajas del Reciclaje	39
11.3	Marco Conceptual	41
11.3.1	Generalidades de los Residuos Sólidos y su Manejo Integral	41
11.4	Marco Metodológico	44
11.4.1	Proceso Metodológico	45
11.4.1.1	Diagnostico Preliminar Ambiental, Socioeconómico y Técnico de los Conjuntos Residenciales de Chía.	46
11.4.1.2	Identificación de Alternativas con Énfasis en Programas de Separación en la Fuente y Reciclaje	51
11.4.1.3	Estudio de Prefactibilidad de las Alternativas Propuestas	53
11.4.1.4	Identificación de la Mejor Alternativa o Análisis de Factibilidad	54

11.4.1.5	Descripción de Programas	54
11.4.1.6	Seguimiento y Control	55
11.5	Marco Legislativo	56
11.5.1	De Carácter General	56
11.5.2	Servicios Públicos de Aseo	56
11.5.2.1	Regulación del Servicio Público de Aseo	57
11.5.3	Sanitario Ambiental	57
11.5.4	Recursos Financieros.	58
11.5.5	Documentos de Referencia	59

CAPITULO IV

12.	CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS TRES CONJUNTOS RESIDENCIALES	60
12.1	Definición de Cuarteo	60
12.2	Materiales Utilizados en el Cuarteo	61
12.3	Procedimiento	61
12.4	Finalidad	62
12.5	Resultados Cuarteo en Cada Conjunto	64

CAPITULO V

13.	IMPLEMENTACION DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN TRES CONJUNTOS DEL MUNICIPIO DE CHIA (CUNDINAMARCA)	76
13.1	Diagnostico Preliminar Ambiental, Socioeconómico Técnico	76
13.1.1	Diagnostico Preliminar Ambiental de los Conjuntos Residenciales de Chía	77
13.1.2	Diagnostico Preliminar Socioeconómico de los Conjuntos Residenciales de Chía	81
13.1.3	Diagnostico Preliminar Técnico y Operacional	82
13.2	Identificación de Alternativas con Énfasis en Programas de Separación en la Fuente y Reciclaje	83
13.2.1	Formulación de Alternativas	83
13.2.1.1	Programa de Recuperación y Aprovechamiento de los Residuos Sólidos	84
13.2.1.2	Programa de Educación Ambiental y Participación Comunitaria	85

13.3	Estudio de Prefactibilidad de las Alternativas Propuestas	83
13.4	Identificación de la Mejor Alternativa o Análisis de Factibilidad	88
13.5	Descripción de los Programas	90
13.5.1	Programa de Recuperación y Aprovechamiento de los Residuos Sólidos	90
13.5.2	Programa de Educación Ambiental y Participación Comunitaria	92
13.6	Talleres de Reciclaje como Propuesta de Educación Ambiental	94
13.6.1	Talleres de Sensibilización Ambiental Orientadas a la Importancia del Reciclaje y la Separación en la Fuente de los Residuos sólidos Domiciliarios para Cada Niño	96
13.6.2	Taller de Sensibilización Ambiental Orientadas a la Importancia del Reciclaje y la Separación en la Fuente de los Residuos Sólidos Domiciliarios para Adultos	100
13.7	Seguimiento y Control	104

CAPITULO VI

14	RESULTADOS	105
15	CONCLUSIONES DEL PROYECTO	110
16	RECOMENDACIONES	112
17	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	114
17.1	Recursos Humanos	114
17.2	Equipo de Investigación	114
17.1.2	Personal Auxiliar	114
17.1.3	Asesores y Directores	114
17.2	Recursos Físicos	114
17.3	Recursos Financieros	115
17.3.1	Presupuesto	115
18.	CRONOGRAMA	116

BIBLIOGRAFIA	117
INFOGRAFIA	118
LISTA DE SIGLAS	119
ANEXOS	122
Anexo 1. Volantes de primera conferencia, presentación del grupo investigador y del proyecto	123
Anexo 2. Resultados de Encuesta	124
Anexo 3. Matrices de Interacción	130
Anexo 4. Afiche Conjunto	132
Anexo 5. Taller de Niños	133
Anexo 6. Folleto Comunidad Adulta	135
Anexo 7. Decreto 1713 de 2002	143
Anexo 8. Resolución Multiusuarios	191
Anexo 9. Aprobación Conjuntos Residenciales	209
Anexo 11. Carta de Aprobación del Director del Proyecto	212

LISTA DE TABLAS

	Páginas
TABLA 1. Proyección Demográfica del Municipio de Chía	13
TABLA 2. Proyección Total de Residuos y Recolección Domiciliaria (Ton. días/año)	15
TABLA 3. Caracterización de los Residuos Sólidos Domésticos dentro del Municipio	16
TABLA 4. Vehículos de Recolección y Transporte del municipio	17
TABLA 5. Modelos de los Vehículos Utilizados en la Empresa	18
TABLA 6. Vectores	27
TABLA 7. Modelo de matriz de Interacción de Residuos Sólidos	49
TABLA 8. Contenido de los Programas	52
TABLA 9. Matriz de Calificación de Alternativas por Programas	53
TABLA 10. Escala de Calificación de Alternativas	54
TABLA 11. Recopilación de datos del Cuarteo	63
TABLA 12. Datos Generales de los Conjuntos Residenciales	77
TABLA 13. Producto de Mayor Adquisición por los Habitantes de Cada Conjunto	78

TABLA 14. Porcentajes Promedio del Cuarteo Realizado en cada Conjunto	79
TABLA 15. Precio Comercial de los Materiales Recuperables	81
TABLA 16. Clasificación de alternativas del Programa de Recuperación y Aprovechamiento de Residuos	87
TABLA 17. Clasificación de Alternativas del Programa de Educación Ambiental y Participación Comunitaria	89
TABLA 18. Contenido del Programa de Recuperación y Aprovechamiento de Residuos	90
TABLA 19. Contenido del Programa de Educación Ambiental y Participación Comunitaria	92
TABLA 20. Verificación y Selección en la Fuente de los Conjuntos	104

TABLA DE GRAFICOS

	Páginas
GRAFICO 1. Reciclador en su labor diaria	4
GRAFICO 2. Localización del Municipio de Chía	10
GRAFICO 3. Proyección de Población Municipio Chía	14
GRAFICO 4. Vehículo Recolector	17
GRAFICO 5. Diagrama de Flujo de la Problemática de los Residuos Sólidos Urbanos	29
GRAFICO 6. Diagrama de Flujo del PGIRS	31
GRAFICO 7. Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos	33
GRAFICO 8. Principio Básicos del PGIRS	35
GRAFICO 9. Manejo de Residuos Sólidos Aprovechables	38
GRAFICO 10. Diagrama de Flujo para la Elaboración de Manejo de Residuos Sólidos Domiciliarios	45
Grafica 11. Materiales Caracterizados en el Cuarteo	60
GRAFICO 12. Como se Realiza el Cuarteo	61

GRAFICO 13. Cuarteo de los Residuos Sólidos Conjunto Residencial Ágora I	66
GRAFICO 14. Cuarteo de los residuos sólidos de los conjunto Residencial Ágora II	70
GRAFICO 15. Cuarteo de residuos sólidos en el conjunto Residencial Ponylandia	74
GRAFICA 16. Vehículo Utilizado por los Recicladores	82
GRAFICA 17. Asistencia a la Primera Conferencia	107
GRAFICO 18. Asistencia Segunda Conferencia	108

INTRODUCCION

¹Según los conocimientos adquiridos en el transcurso de nuestra carrera profesional nosotras como grupo investigador percibimos una gran preocupación de la sociedad por la protección ambiental, ya que años atrás se consideraba al ambiente como un recurso inagotable y por lo tanto carente de valor. Como consecuencia de ello, la protección ambiental estuvo considerada por un largo tiempo, como una inversión innecesaria y no como una inversión en salud y calidad de vida.

La falta de preocupación en el manejo de los Residuos Sólidos generó tres problemas fundamentales:

- Falta de educación ambiental por parte de la sociedad (productores, comerciantes y consumidores), hacia el cuidado del medio ambiente.
- Falta de legislación apropiada, que establezca criterios de manejo o incumplimiento de la misma.
- Falta de tecnologías aptas para proteger el ambiente de la contaminación

²Por tal motivo dentro de un Manejo de los Residuos Sólidos, se establece la elaboración de una estrategia en la cual cada actor social debe asumir la responsabilidad que le corresponde como generador para preservar el medio ambiente sin dejar a un lado el desarrollo socioeconómico de la comunidad.

Los principales fundamentos de esta estrategia son:

Prevención: reducir la cantidad y la peligrosidad de los residuos.

Protección: favorecer la recuperación y el reciclaje de los materiales, programando la recolección y la eliminación segura de lo que no es reciclable.

¹ Grupo de investigación

² Política para la Gestión Integral de Residuos. Ministerio del Medio Ambiente. 1998

³**Saneamiento:** Disminución del volumen de las basuras y un adecuado manejo de los terrenos contaminados, reglamentando el uso correcto de los terrenos.

Una característica preocupante del problema de los Residuos Sólidos está dada por el incremento constante de la cantidad de residuos, debido a varios factores: el progresivo acortamiento de la vida útil de los productos, que se convierten más rápidamente en residuos; la tendencia a comprar más productos, preocupándonos cada vez menos por su destino final; la multiplicación de embalajes (paquetes, bolsitas, etc.) que contienen al producto.

Estos embalajes, ligados a exigencias de imagen, son nada más que residuos directamente destinados a la eliminación.

Considerada la escasez de lugares apropiados para establecer plantas de eliminación de los residuos y los costos relativos, la prevención es una de las claves para minimizar el problema, siendo necesario limitar y posiblemente revertir la tendencia al aumento de la cantidad de residuos generados.

Lo que se busca con la implementación de un Manejo de Residuos Sólidos Domiciliarios es dar a la comunidad los elementos necesarios para que ellos comiencen el proceso de selección y clasificación de los materiales recuperables.

Esto se logrará por medio de actividades de educación ambiental que se dirijan a favorecer actividades como el uso de los envases retornables, el uso del papel reciclado, el uso de la bolsa de papel para las compras en lugar de las de plástico; la realización de campañas de educación y de promoción de la calidad ambiental, para que el ciudadano modifique sus estilos de vida, asumiendo comportamientos de mayor responsabilidad hacia la protección de ambiente.

³ Política para la Gestión Integral de Residuos. Ministerio del Medio Ambiente. 1998

CAPITULO I

1. PROBLEMA

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA

A lo largo de la historia, el principal problema de los residuos sólidos, ha sido su eliminación. La sociedad tomó como solución a este problema mecanismos facilistas y sin ninguna conciencia ambiental, brindando como disposición final lugares como las afueras de las ciudades, cauces de los ríos, mares u ocultándolos mediante enterramiento.⁴

El crecimiento acelerado de la población de Chía en los últimos años ha incrementado el volumen de los residuos sólidos, provocando efectos negativos sobre la salud y alteraciones paisajísticas, entre otros.

El problema de los residuos sólidos ha llegado hasta los conjuntos residenciales del municipio de Chía, donde observamos el inadecuado manejo de los desechos que son generados en las casas. Estos residuos son depositados en los frentes de la mayoría de los conjuntos provocando un mal aspecto a la zona residencial.

Al dejar los desechos en un lugar público y sin ninguna protección, se está originando un foco de contaminación ambiental severo, ya que se aprecia con facilidad la creciente proliferación de vectores como los roedores e insectos, los cuales encuentran en los residuos sólidos una fuente inagotable de alimento y las condiciones adecuadas para su reproducción. Estos vectores son causantes de enfermedades y epidemias dentro de la comunidad, donde la población infantil es la más afectada.

Por otra parte, se suma el problema social de cada familia recicladora dentro del municipio, ya que se puede apreciar la forma inadecuada de cómo realizan su trabajo sin ningún tipo de protección personal, poniendo en peligro su salud. Al tener un contacto más directo con los desechos domésticos, los recicladores están expuestos a enfermedades respiratorias e

⁴ Guía para el diseño, construcción y operación del relleno sanitario. Jaramillo Jorge. 1991

intestinales provocados por parásitos y bacterias, adicionalmente pueden tener lesiones en las manos y en los pies provocadas por cortaduras o por objetos corto punzantes.

Grafica No 1. Recicladores en su labor diaria



Fuente: Presentación Residuos Sólidos EMSERCHIA, 2003

⁵Los residuos del municipio de Chía se disponen en su totalidad en el “Botadero” de Mondoñedo, donde la técnica utilizada no alcanza a ser considerada como relleno sanitario, sino más bien una disposición medianamente controlada.

El botadero de Mondoñedo ha culminado su tiempo de vida útil, generando una problemática ambiental dentro del municipio de Chía por que según lo establecido en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) no existe ningún lugar adecuado para la disposición final de los residuos sólidos. La alternativa más viable en este momento es depositar los residuos sólidos en un relleno sanitario más lejano y con una mejor tecnología incrementando los costos del servicio de aseo.

⁵ Guía para el diseño, construcción y operación del relleno sanitario. Jaramillo Jorge. 1991

1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

⁶Dentro de los conjuntos residenciales se ha manifestado por los residentes la existencia de vectores causantes de molestias y posibles enfermedades a la comunidad, como enfermedades en la piel, epidemias, especialmente a los niños que están más expuestos a su contacto.

En este momento la inadecuada disposición de los residuos en los conjuntos representa mal aspecto a los espacios públicos cercanos, olores ofensivos y la llegada de animales (perros y gatos) los cuales escarban los desechos, complicando el trabajo para los recolectores.

1.3 SISTEMATIZACION DEL PROBLEMA

- ⊕ ¿Los cambios en la manera en que se manejan actualmente los residuos sólidos domiciliarios, implementando un Manejo de Residuos Sólidos, beneficiarán la calidad de vida de las personas residentes?

Si se beneficiarán ya que los cambios que genera la implementación de un Manejo de Residuos Sólidos evitarán la proliferación de vectores causantes de enfermedades y se mejorara el entorno paisajístico de la zona.

- ⊕ ¿Es necesario implementar un manejo integral de residuos sólidos a los conjuntos residenciales?

Si, es necesario ya que actualmente no se están manejando adecuadamente los residuos sólidos, generando así el desgaste de los recursos naturales y disminuyendo el tiempo de vida útil de los rellenos sanitarios.

- ⊕ ¿Que ventajas tendrá la implementación de un Manejo de los residuos sólidos al municipio?

Las ventajas que traerá al municipio son de carácter ambiental y socioeconómico, ya que se preservaran los recursos naturales, reducirán el número de viajes al relleno sanitario disminuyendo el consumo de combustible y se dignificará el trabajo de los recicladores.

⁶ Grupo Investigador del Proyecto

- ⊕ ¿Es posible lograr que la comunidad se concientice de la necesidad de buscar soluciones al problema de las basuras en los conjuntos?

⁷Si es posible, siempre y cuando las personas entiendan las consecuencias ambientales, sociales y económicas causadas por la generación desbordada de los residuos, junto a los beneficios que traen su adecuado manejo desde la fuente.

1.4 VARIABLES DEL PROBLEMA

1.4.1 VARIABLES:

- Capacitación de la comunidad
- Programas y talleres
- Normas Vigentes

VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INTERVINIENTE
<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación • Indicadores 	<ul style="list-style-type: none"> • Personas asistentes a la capacitación. • Cantidad de Kg. que salen de material reciclado semanalmente 	<ul style="list-style-type: none"> • Normas vigentes. • Decreto 1713/02.

⁷ Grupo Investigador del Proyecto

2. HIPOTESIS

⁸Con un programa de sensibilización y capacitación a la comunidad de los conjuntos residenciales, rigiéndonos por el decreto 1713 del 2002 se podrá beneficiar a la población mejorando su calidad de vida y reduciendo el volumen de los residuos sólidos que van a parar al relleno sanitario.

⁸ Grupo Investigador del proyecto

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

⁹Implementar un Manejo de Residuos sólidos domiciliarios en tres conjuntos residenciales del municipio de Chía (Cundinamarca), mediante la aplicación de estrategias de carácter pedagógico, dirigido a la comunidad residente, los cuales van encaminados a cambiar los hábitos en el manejo de los residuos, en su selección y disposición dentro del conjunto.

3.2 ESPECIFICOS

- ⊕ Realizar un diagnostico preliminar de la situación de cada uno de los conjuntos respecto al actual manejo de los residuos sólidos, para poder brindar alternativas a los problemas mas significativos.
- ⊕ Informar a la comunidad acerca de la responsabilidad como generadores y la manera como deben ser realizadas las operaciones de acumulación, traslado, tratamiento y disposición de cada tipo de residuo dentro de cada conjunto residencial.
- ⊕ Intervenir para que a partir de este proyecto, se realice una retroalimentación permanente, que permita realizar una gestión eficiente y adecuada de los residuos, minimizar los riesgos asociados y disminuir la generación de residuos sólidos.
- ⊕ Promover la participación activa de la comunidad respecto a información y capacitación para un adecuado manejo que permita posicionar a estos conjuntos liderando cambios conductuales y de formación respecto al cuidado de la salud de las personas y el medio ambiente.

⁹ Grupo investigador del proyecto

4. JUSTIFICACION

¹⁰Ambientalmente se debe tener en cuenta que una persona en promedio, puede llegar a producir 1 kilogramo diario de Residuos Sólidos, una cantidad que desborda muy pronto los rellenos sanitarios locales, debido a esto algunas ciudades recurren a la incineración de sus residuos sólidos.

Con ayuda de los programas de reciclaje y recuperación de materiales, se aumenta la vida útil de los rellenos sanitarios ya que se reduce en gran parte el volumen de desechos que son dispuestos allí, facilitando su manejo y reduciendo el terreno dispuesto para este fin, dando la posibilidad de usarlo en otras actividades.

Al analizar detalladamente los residuos sólidos domiciliarios se puede observar que en un gran porcentaje son materiales que pueden ser reincorporados dentro de un sistema productivo, los cuales pueden ser seleccionados con ayuda de un programa de separación en la fuente y reciclaje, logrando minimizar la explotación de los recursos naturales.

Para poder obtener estos beneficios ambientales y para mejorar la disposición final de los residuos domiciliarios es indispensable generar un estado de conciencia ambiental, por medio de conferencias y talleres dirigidos a todas las edades, haciendo énfasis en los niños de la comunidad.

La implementación de estos programas de separación y selección de materiales en su origen no solamente trae beneficios ambientales para la comunidad, sino también sociales y económicos.

Los beneficios que trae la disminución de los residuos es el bajo riesgo de sufrir enfermedades o epidemias ocasionadas por moscas o/y roedores, el aumento del valor paisajístico del sector y la mejor calidad de vida de sus habitantes.

¹⁰ Grupo investigador del proyecto

5. LOCALIZACION DEL MUNICIPIO DE CHIA



Grafico 2. LOCALIZACION DEL MUNICIPIO DE CHIA
Fuente: Encarta 2004

¹¹Chía se halla situada al Norte del Departamento de Cundinamarca, en la sabana de Bogotá y a una distancia de 25 Km. de Bogotá.

Se halla a 4'52" de latitud norte y 74'04 "de longitud oeste del meridiano de Greenwich y una altura de 2.562 mts. Sobre el nivel del mar. La superficie del Municipio es de 79.23 Km. cuadrados. Su temperatura media es de 14°C. Su población es de 110.000 habitantes.

Asociación de Municipios de Sabana Centro: ASOCENTRO

¹¹ Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Chía (Cundinamarca). Acuerdo No 17 de 2002

¹²El municipio limita:

Por el Norte: Con los municipios de Cajicá y Sopó.

Por el Sur: Con Bogotá

Por el Oriente: Con Sopo y la Calera

Por el Occidente: Con Cota, Tabio y Tenjo.

División Administrativa

Para su administración interna el Municipio se divide en nueve veredas, estas son: Fagua, Fusca, Fonquetá, Cerca de Piedra, Samaria, Tíquiza, Yerbabuena, La Balsa y Bojacá. Existen actualmente 35 Juntas de Acción Comunal.

Entorno regional

Zipaquirá, Cajicá, Cogua, Chía,
Gachancipá, Nemocón, Sopó,
Tabio, Tenjo, Cota, Tocancipá

¹² Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Chía (Cundinamarca). Acuerdo No 17 de 2002

6. LOCALIZACION DEL PROYECTO

¹³Los conjuntos residenciales seleccionados para la ejecución de este proyecto son:

- Conjunto Residencial Ágora 1: Administrador, Jaime Vergara;
Dirección: Calle 19 No 7-48.
- Conjunto Residencial Ágora 2: Administradora, Maria Mercedes Gómez;
Dirección: Calle 19 No. 6-70.
- Conjunto Residencial Ponylandia, Administrador, Elizabeth Sánchez
Dirección: Carrera 3 No 19-75

¹³ Grupo Investigador del proyecto

7. GENERALIDADES DEL MUNICIPIO DE CHIA

7.1 PROYECCION DEMOGRAFICA EN EL MUNICIPIO DE CHIA

De acuerdo a las proyecciones realizadas por SESPA ESP S.A establecen que la población de Chía en treinta años llegará a 294.682 habitantes, donde el 63,1% corresponderá a la población urbana (185.944 habitantes) y el 36,9% a la rural (108.738 habitantes), como puede observarse en la tabla y gráfica siguiente: ¹⁴

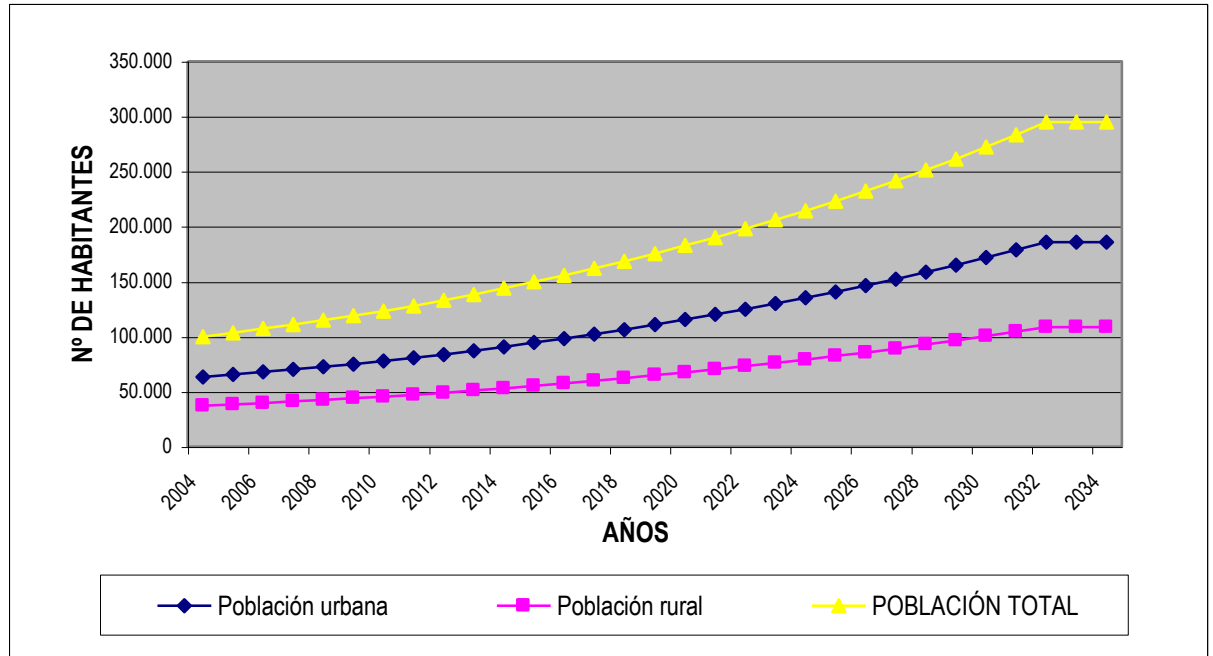
TABLA 1. Proyección Demográfica Municipio de Chía

ZONA	Nº DE HABITANTES			
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	
	3 años	6 años	15 años	30 años
URBANA	70029	77719	110711	185944
RURAL	40952	45449	64742	108738
TOTAL	110981	123168	175453	294682

Fuente. DANE

¹⁴ Análisis Alternativas Documento EMSERCHIA. 2004

GRAFICA 3. Proyecciones de población MUNICIPIO DE CHÍA



Fuente: DANE

7.2. PRODUCCIÓN TOTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y RECOLECCIÓN DOMICILIARIA

La proyección de residuos urbanos y rurales recolectados por la empresa de aseo (EMSERCHIA), y según la SESPA ESP S.A indican que en su zona residencial y no residencial, a un largo plazo, sin considerar aprovechamiento se producirán 55.359 toneladas / año, correspondientes a 22.094 toneladas en la zona urbana residencial y a 14.518 toneladas de la zona no residencial (pequeños productores y grandes generadores); por su lado el sector rural residencial producirá 14.711 toneladas y el no residencial 4.035 toneladas / anuales, para un total de 18.747 toneladas / anuales, como se puede observar en la siguiente tabla. ¹⁵

¹⁵ Análisis De Alternativa Documento EMSERCHIA. 2004

TABLA 2. Proyección producción total de residuos sólidos y recolección domiciliaria (tonelada /año)

ZONA	PRODUCCIÓN RESIDUOS DOMICILIARIOS (TON / AÑO)			
	CORTO PLAZO 3 años	MEDIANO PLAZO 6 años	LARGO PLAZO	
			15 años	30 años
Zona urbana				
Residencial	7935	8823	12572	22094
Pequeños productores PP	6455	6879	8318	11182
Grandes Generadores GG	1425	1597	2180	3336
Zona rural				
Residencial	5092	5697	8244	14711
Pequeños productores PP	692	733	856	1069
Grandes Generadores GG	1629	1775	2213	2966
Zona urbana	15814	17299	23071	36612
Zona rural	7414	8205	11313	18747
Total anual residuos	23228	25504	34384	55359
Tonelada / día	65	71	96	154

Fuente. EMSERCHIA

Según datos suministrados por EMSERCHIA se encontró que dentro del municipio la producción mensual residuos residenciales es de 1.170 toneladas mes, y la Producción per cápita residencial es de 0.39 kg/hab-día.¹⁶

¹⁶ Análisis De Alternativa Documento ENSERCHIA. 2004

Como se puede apreciar en la tabla No 3 se caracterizarón dentro del Municipio de Chía los siguientes elementos y los porcentajes en la zona urbana y rural:

Tabla 3. Caracterización de los residuos sólidos domésticos dentro del municipio

ELEMENTOS	URBANO	RURAL	PROMEDIO TOTAL
	PORCENTAJE	PORCENTAJE	PORCENTAJE
ORGANICOS			
1. Preparación y consumo de Comida	55,14	49,44	52,29
2. Productos de papel (archivo)	2,16	1,52	1,84
3. Cartón	1,68	1,18	1,43
4. Periódico	0,98	0,95	0,97
5. Plástico	11,39	12,70	12,05
6. PET (Polietileno Tereftalato) - Envase gaseosa	0,67	0,20	0,44
7. Textiles	2,39	0,95	1,67
8. Cuero	0,46	0,32	0,39
9. Caucho	0,00	0,00	0,00
10. Hueso	1,03	0,45	0,74
11. Madera	1,23	0,09	0,66
12.1. Orgánicos miscelaneos (basura)	6,18	6,36	6,27
13. Otros	0,00	0,00	0,00
13.1. Papel Higiénico, pañales y toallas higienicas	11,30	19,56	15,43
13.2. Icopor	0,15	0,14	0,14
Subtotal:	94,77	93,89	94,33
INORGANICOS	0,00	0,00	0,00
1. Vidrio	3,35	3,82	3,58
2. Productos cerámicos	0,15	1,68	0,91
3. Construcción y demolición	0,72	0,00	0,36
4. Metales	0,90	0,52	0,71
4.1. Ferrosos	0,00	0,00	0,00
4.2. No ferrosos	0,00	0,00	0,00
5. Pilas domésticas	0,05	0,09	0,07
6. Cenizas	0,00	0,00	0,00
7. Otros	0,06	0,00	0,03
Subtotal:	5,23	6,11	5,67
TOTAL	100,00	100,00	100,00

INDICES	SECTOR		PROMEDIO TOTAL
	URBANO	RURAL	
	Intervalo de días	4,46	
Número de viviendas	162	40	
Producción/día/estrato	25,12	20,96	23,04
Producción/vivienda/día. Kilos	1,69	1,57	1,63
Producción/vivienda/semana	11,81	10,99	11,4
producción/hab/día	0,37	0,41	0,39

Fuente: EMSERCHIA

Los vehículos de recolección y transporte utilizados por la empresa prestadora del servicio de aseo EMSERCHIA presentan las siguientes características:

Tabla 4. Vehículos de recolección y transporte del municipio

Variables	OIL 768	OIL 040	OIL 041	OJE 983	OIG 247	OIL 824	OIL 826	OIL 027	Total
	Capacidad	25Y ³	16 Y ³	8Y ³	13 Y ³	13 Y ³	13Y ³	14 Y ³	
Total viajes	619	413	111	336	468	359	230	449	2985
Viajes/mes	56,27	41,3	18,5	48	42,55	59,8	57,5	40,82	364,7
Viajes/día	2,16	1,59	0,71	1,85	1,64	2	2	1,57	13,52
Total ton	4925	2089	268	1276	2086	2029	1287	1992	15952
Ton/mes	448	209	45	182	190	338	257	181	1850
Ton/día	17	8	1,7	7	7	13	10	7	70,7
Participación	30,87	13,10	1,68	8,00	13,08	12,72	8,07	12,49	100,00

Fuente: Emserchía. El promedio diario se saca sobre un total de 26 días mes.

A continuación se muestra el vehículo recolector utilizado por la empresa de EMSERCHIA

Grafica 4. Vehículo Recolector



Fuente: EMSERCHIA

En la siguiente tabla se muestra la referencia de los vehículos de recolección de EMSERCHIA

Tabla 5. Modelos de los vehículos utilizados por la empresa

REFERENCIA DEL VEHÍCULO	MODELO (AÑO)
Vol. Dodge OIL 806	1.971
Rc.Camión Chevrolet OJE 983	1.984
Rc.Camión Chevrolet OIG 247	1.990
Rc.Camión Chevrolet OIL 041	1.995
Vol. Chevrolet OIL 027	1.995
Rc.Camión Chevrolet OIL 040	1.995
Rc.Camión Chevrolet FL OIL 768	1.999
Comp. Chevrolet OIL 824	2.003
Comp. Chevrolet OIL 826	2.003

Fuente: EMSERCHIA

8. ALCANCES

¹⁷La Implementación de un Manejo de Residuos Sólidos atiende la necesidad de una adecuada disposición final dentro de los conjuntos residenciales de la mayor parte de los residuos, pero a la vez obliga a encontrar solución de otros problemas asociados, como la reducción de volúmenes para prolongar la vida útil del relleno sanitario, y la reestructuración del sistema actual de recuperación de materiales reciclables.

Por esta razón se pretende los siguientes alcances:

- ⊕ La implementación de Manejo de residuos sólidos en cada uno de los conjuntos residenciales, que se constituya en un ejercicio replicable para otros conjuntos, con características similares, articulando los recuperadores de material reciclable a la prestación del servicio de recolección selectiva y aprovechamiento de materiales, para mejorar sus condiciones de vida y contribuir a la reducción de volúmenes de desechos por disponer finalmente.

- ⊕ Promover la selección en la fuente, mediante un proceso de organización ciudadana que posibilite la campaña educativa necesaria para generar nuevos hábitos que garanticen la selección de materiales aprovechables para la reducción del volumen por disponer.

- ⊕ Proponer la realización de un proceso de separación en la fuente y recolección selectiva, en la cual los recuperadores obtendrán directamente los materiales aprovechables y la Empresa de Servicios Públicos de Aseo, (EMSERCHIA) recogerá los materiales no aprovechables y biodegradables, para su disposición adecuada.

¹⁷ Grupo Investigador del Proyecto

9. DELIMITACION

¹⁸Tiempo del proyecto: Junio del 2004 y Febrero del 2005

Espacio donde se realiza el proyecto: Conjuntos residenciales del Municipio de Chia, (Agora1, Agora2, Ponylandia). Departamento de Cundinamarca.

Temática del proyecto: Manejo Integral de los Residuos Sólidos Domiciliarios en tres conjuntos del municipio de Chía (Cundinamarca)

¹⁸ Grupo Investigador Del Proyecto

CAPITULO II

10. ENFOQUE DEL PROYECTO

¹⁹Este proyecto es una parte preliminar para la ejecución e implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) que se está desarrollando actualmente en el municipio de Chía (Cundinamarca) y se encuentra establecido en la legislación nacional, más concretamente en el decreto 1713 de 2002.

El enfoque del proyecto se encuentra encaminado a la elaboración de programas de separación en la fuente, actividades de divulgación, concientización, capacitación y reciclaje o aprovechamiento de los materiales recuperables en cada uno de los conjuntos residenciales.

Dentro del diseño y desarrollo del proyecto no se tuvo en cuenta la estimación de los costos de comercialización de los materiales recuperables como el papel, cartón, plásticos, vidrio y latas, ya que dentro de los objetivos propuestos en el proyecto se brinda un mayor enfoque a la labor social y a una sensibilización ambiental sin darle una mayor relevancia a los aspectos financieros.

Cabe anotar que las alternativas propuestas para cada programa en el proyecto se calificaron y evaluaron según los criterios del grupo investigador. Dentro del desarrollo de estos programas hicimos énfasis en una propuesta educativa, que fomenta el respeto al medio ambiente, con el propósito fundamental de proponer esta actividad como una valoración de los materiales que van a la basura y que pueden reutilizarse como materias primas que pueden volver a ser reincorporados dentro de un sistema productivo.

Las actividades educativas son de carácter constructivo con el fin de alcanzar una mayor concientización y sensibilización ambiental dentro de la comunidad, con actividades lúdicas buscando incentivar a los participantes, contribuyendo así, en la formación de ciudadanos capaces de aportar soluciones a favor de sus conjuntos y del medio ambiente.

Sin embargo, conviene señalar que la mayor recompensa obtenida con el desarrollo de este proyecto es poder transformar la cultura de consumo dejando así, una semilla plantada en la conciencia de los participantes. Este documento es un proyecto piloto dentro del municipio, el cual puede ser de gran utilidad en la implementación del PGIRS por parte de la empresa prestadora del servicio de aseo EMSERCHIA.

¹⁹ Grupo Investigador del Proyecto

CAPITULO III

11. MARCO REFERENCIAL

11.1 ANTECEDENTES

²⁰En cumplimiento de lo dispuesto en la Constitución Nacional, la Ley 142 de 1.994 y demás normas reglamentarias, para calcular las tarifas diferenciales (por estratos) del servicio de Aseo en Colombia, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico Ambiental C.R.A., expide una Resolución que contiene unas fórmulas que permiten calcular en cada Ente Territorial, para este caso cada municipio, los valores a cobrar por la prestación de dicho servicio, donde se consideran las siguientes variables:

- ⊕ Costo anual de adquisición, reposición, desgaste y mantenimiento de los vehículos de recolección de los residuos sólidos del municipio.
- ⊕ Costo total anual del transporte y disposición final de las basuras (se incluyen peajes y el valor que cobran los botaderos).
- ⊕ Costo total anual de la administración del recurso humano de las empresas públicas que prestan el servicio de aseo en cada municipio.
- ⊕ Costo anual de los materiales e implementos requeridos para las actividades relacionadas con la recolección y disposición final de los residuos sólidos (cepillos, escobas, carritos manuales de recolección, palas, costales, tulas, guantes, etc.).

Una de las variables que inciden en este cálculo es el tiempo en horas que gasta cada vehículo en el recorrido de ida y vuelta entre el municipio y el sitio de disposición final de las basuras. Para el año de 1.995 este factor se denominó como “H3”, que significa que cada vehículo gastaba 3 horas en cada recorrido de ida y vuelta a Mondoñedo, pues en ese año la vía Chía – Mosquera se encontraba en pésimo estado.

²⁰ Documento Técnico de Soporte del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Chia (Cundinamarca). Oficina de Plantación. Chía Junio de 2000

Para mediados de 1.998, el mismo factor se denominó como “H2” lo que quiere decir que con el arreglo de la misma vía, se redujeron los recorridos de cada vehículo recolector a 2 horas, lo que permitió disminuir los costos y ²¹por ende, las tarifas. Como resultado de lo anterior, la Junta Directiva de Emserchía, consiguió que la C.R.A. aprobara la congelación de las tarifas de aseo entre los años 1.999 al 31 de diciembre del año 2.001.

La Recolección Semanal de Basura según los estudios hechos por EMSERCHIA es de un total de 416 Toneladas Semanales y anual de 416 x 52 semanas = 21.632 Toneladas al año, la disposición final de basuras es el botadero de Mondoñedo.

La producción diaria de residuos en el Municipio de Chía, demuestra que el sector residencial es uno de los mayores generadores de residuos sólidos que son dispuestos en el botadero de Mondoñedo.

²¹ Documento Técnico de Soporte del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Chia (Cundinamarca). Oficina de Plantación. Chía Junio de 2000

11.2 MARCO TEORICO

11.2.1 RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (R.S.U)

Los residuos sólidos tienen su origen en diferentes actividades, la mayor parte se generan en los domicilios particulares de las grandes urbes, pero también en la industria, construcción, actividades agrarias, etc. En realidad, cualquier objeto no útil resultante de la fabricación, utilización o transformación de un bien de consumo que no se encuentre en estado líquido o gaseoso es un residuo sólido

Cada persona genera por término medio 1 Kg. de basura al día (365 Kg. por persona y año). Estas basuras domésticas (llamadas Residuos Sólidos Urbanos, RSU) van a parar a rellenos sanitarios e incineradores.

Buena parte de estos RSU, que es aproximadamente el 60% del volumen y 33% del peso de la bolsa de basura, lo constituyen envases, en su mayoría de un sólo uso, normalmente fabricados a partir de materias primas no renovables, o que aun siendo renovables se están explotando a un ritmo superior al de su regeneración.²²

11.2.2 LA IMPORTANCIA DEL PROBLEMA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

El crecimiento de la población, así como el desarrollo industrial, la urbanización y otros procesos y efectos del desarrollo experimentado por todos los países del mundo, vienen produciendo un incremento considerable en la cantidad y variedad de los residuos sólidos generados en las actividades desarrolladas por la población.²³

Los problemas ocasionados por un inadecuado manejo de estos residuos están afectando, tanto a las grandes ciudades y sus zonas marginales, como a las pequeñas poblaciones rurales. En muchos Municipios el manejo del servicio de aseo urbano, con una evidente falta de criterios técnicos,

²² Manual para el Manejo Integral de Residuos Sólidos en Instituciones Educativas. Juan Carlos Merizalde. Escuela de Ingeniería de Antioquia. 2003

²³ Manejo Integral Residuos Sólidos Municipales. Eduardo Veraño. Ministerio del Medio Ambiente

económicos y sociales, ha ocasionado que este servicio carezca de una adecuada planificación y organización.

El problema social tiene su base en las personas que se dedican a separar y comercializar los residuos, quienes realizan estas actividades en condiciones riesgosas y precarias inaceptables en una sociedad moderna. El peligro para la salud pública surge en los mismos basureros, los que además de causar malos olores y problemas estéticos, son cuna y hábitat de moscas, ratas y otros vectores de enfermedades y fuentes de contaminación del aire o de fuentes superficiales o subterráneas de agua.

11.2.2.1 RIESGOS DIRECTOS QUE ATENTAN CONTRA LA SALUD

²⁴Estos riesgos son ocasionados por el contacto directo con la basura, que a veces contiene excrementos humanos y de animales. Las personas más expuestas son los *recolectores*, debido a la manipulación de recipientes inadecuados para el almacenamiento de desechos, al uso de equipos inapropiados y por carecer de ropa adecuada, guantes y zapatos de seguridad.

11.2.2.2 RIESGOS INDIRECTOS QUE ATENTAN CONTRA LA SALUD

- ***Proliferación de vectores sanitarios:*** Los riesgos causados por el manejo inadecuado de basuras son principalmente indirectos, y afectan al *público en general*. Ellos se originan por la proliferación de vectores de enfermedades tales como moscas, mosquitos, ratas y cucarachas, que encuentran en los residuos sólidos su alimento y las condiciones adecuadas para su reproducción.

Algunos ejemplos de vectores transmisores de organismos patógenos causantes de enfermedades son los siguientes:

²⁴ Guía para el diseño, construcción y operación del relleno sanitario. Jaramillo Jorge. 1991

Tabla 6. Tipo de vectores y enfermedades

VECTOR	ENFERMEDAD	VECTOR	ENFERMEDAD
Moscas	Fiebre Tifoidea Salmonellosis Disenterías Diarrea Infantil Otras Infecciones	Mosquitos	Malaria Fiebre Amarilla Dengue Encefalitis Víttrica

Cucarachas	Fiebre Tifoidea Gastroenteritis Infecciones Intestinales Disenterías Diarrea Lepra Intoxicación Alimenticia	Ratas	Peste Bubónica Tifus Murino Leptospirosis (Enf. De Weil) Fiebre de Harverhill Rickettsiosis Vesiculosa Enfermedades Diarreicas Disenterías Rabia
------------	---	-------	---

Fuente: Guía para el Diseño, Construcción y Operación del relleno sanitario manual

11.2.2.3 EFECTOS DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN EL AMBIENTE

²⁵El efecto ambiental más obvio del manejo inadecuado de la basura es el deterioro de las ciudades y paisaje natural.

⊕ **Contaminación del agua**

El deterioro ambiental más serio, pero menos reconocido es la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, por el vertimiento de las basuras a los ríos y quebradas, y por el líquido de los botaderos a cielo abierto, respectivamente.

La descarga de las basuras a las corrientes de agua, incrementa la carga orgánica y disminuye el oxígeno disuelto, aumenta los nutrientes y algas que dan lugar a la eutrofización; causa la muerte de peces; genera malos olores y deteriora su aspecto estético. A causa de esta circunstancia, en muchas ocasiones se ha perdido este recurso tan importante para el abastecimiento o para la recreación de la población.

⊕ **Contaminación del aire**

En los botaderos a cielo abierto es evidente el impacto negativo causado por los desechos, debido a los incendios y humos que reducen la visibilidad y son causas de irritaciones nasales y de la vista, así como de incremento en las afecciones pulmonares, además de las molestias originadas por los malos olores.

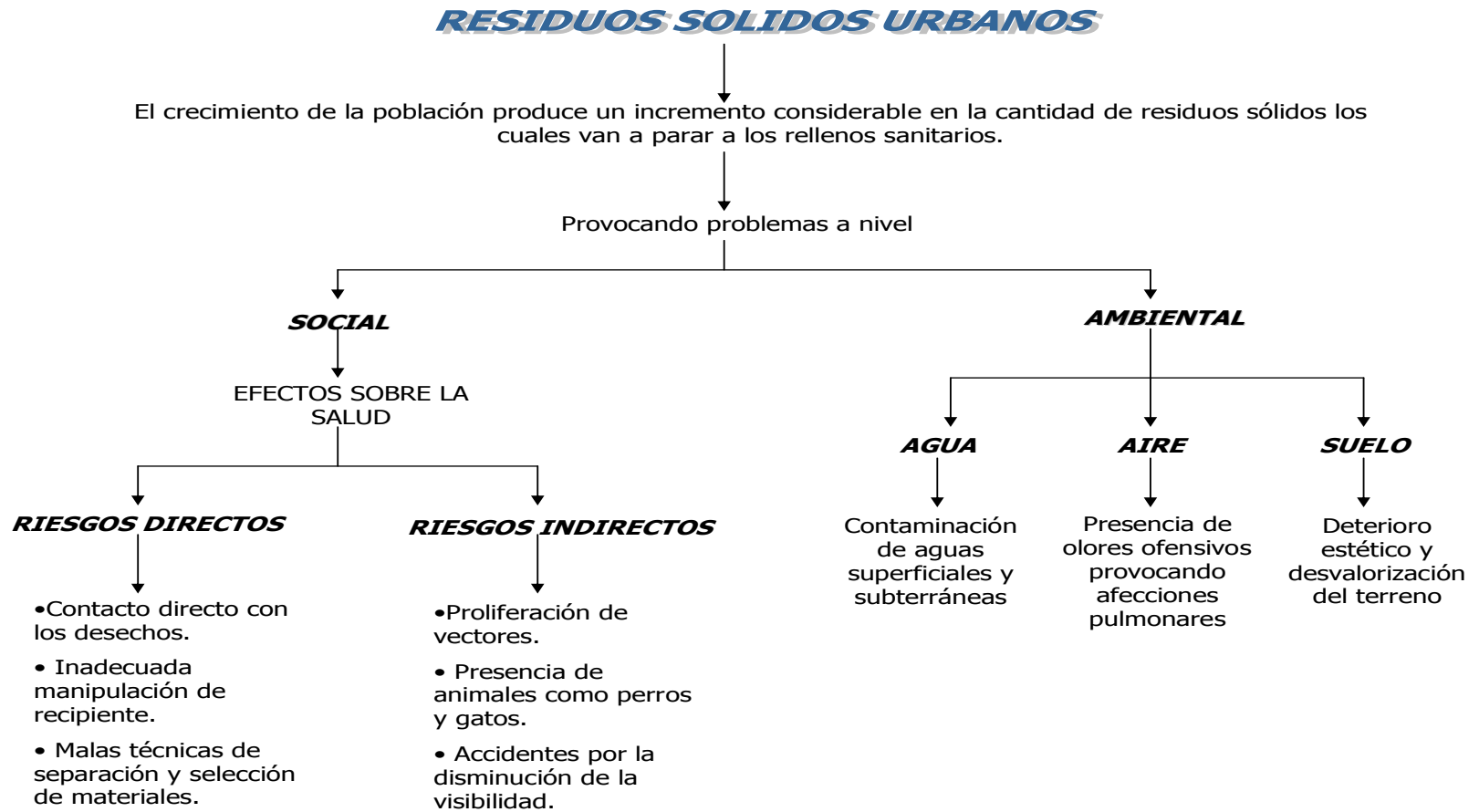
⊕ **Contaminación del suelo**

Deterioro estético y desvalorización tanto del terreno como de las áreas vecinas, por el abandono de los desechos sólidos a cielo abierto. Por lo tanto, se contamina el suelo debido a las distintas sustancias depositadas allí, sin ningún control.

A continuación presentamos un diagrama de flujo de residuos sólidos urbanos:

²⁵ Guía para el Diseño, Construcción y Operación del Relleno Sanitario Manual. Jorge Jaramillo. 1991

GRAFICA 5. Diagrama de Flujo de la Problemática de los Residuos Sólidos Urbanos.



Fuente: Grupo Investigador del Proyecto.

11.2.3 ELABORACION DE LOS PLANES DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIR)

A partir de la vigencia del decreto 1713 de 2002, los Municipios están en la obligación de elaborar y mantener actualizado un Plan Municipal para la Gestión Integral de Residuos o desechos sólidos en el ámbito local y/o regional según el caso, en el marco de la política para la Gestión Integral de los Residuos expedida por el Ministerio del Medio Ambiente, el cual será enviado a las autoridades Ambientales competentes, para su conocimiento, control y seguimiento.²⁶

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 9 del Decreto 1713 de 2002, el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos debe desarrollarse a partir de un diagnóstico integral inicial, de la evaluación de la situación actual para encontrar las debilidades y fortalezas, del diseño y puesta en marcha de programas, proyectos y actividades para la disminución de los residuos y la aplicación de un sistema de medición de resultados que permitan avanzar a las condiciones óptimas en un esquema de mejoramiento continuo.²⁷

11.2.3.1 CONTENIDO BÁSICO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS:

El Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos deberá ser formulado considerando entre otros los siguientes aspectos:¹³

- 1.** Diagnóstico de las condiciones actuales técnicas, financieras, institucionales, ambientales y socioeconómicas de la entidad territorial en relación con la generación y manejo de los residuos producidos.
- 2.** Identificación de alternativas de manejo en el marco de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos con énfasis en programas de separación en la fuente, presentación y almacenamiento, tratamiento, recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final.
- 3.** Estudios de prefactibilidad de las alternativas propuesta.

²⁶ Decreto 1713 del 2002

²⁷ Metodología para La Elaboración de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos. 2003

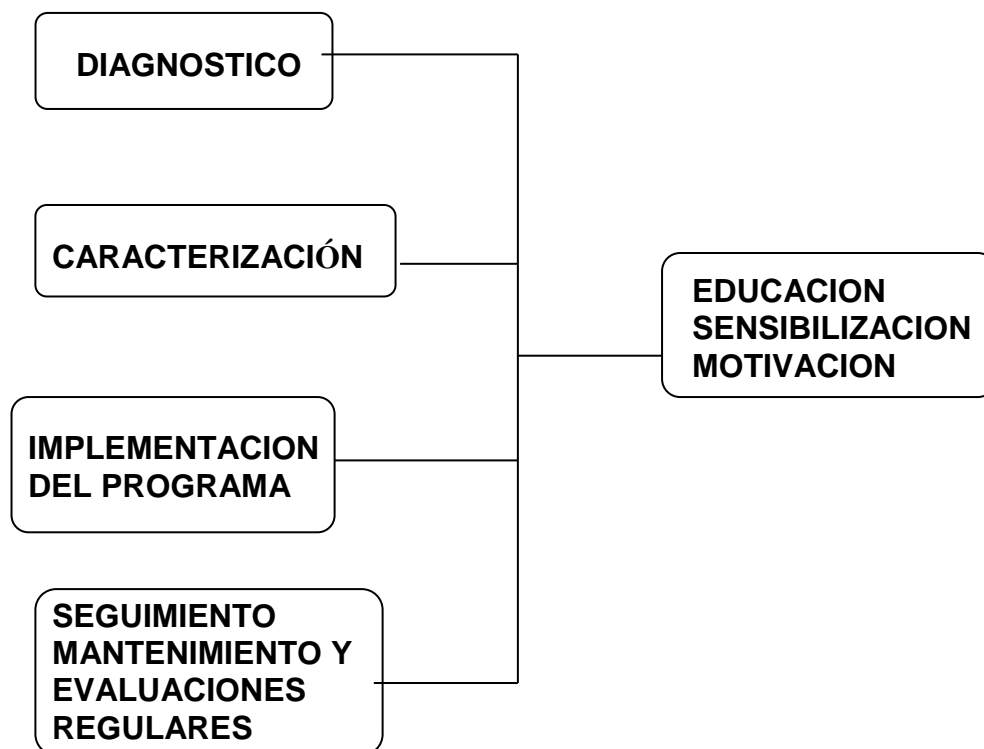
4. Identificación y análisis de factibilidad de las mejores alternativas, para su incorporación como parte de los Programas del Plan.

5. Descripción de los programas con los cuales se desarrollará el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, que incluye entre otros, las actividades de divulgación, concientización y capacitación, separación en la fuente, recolección, transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final.

6. Determinación de Objetivos, Metas, Cronograma de Actividades, Presupuestos y responsables institucionales para el desarrollo de los programas que hacen parte del Plan.

7. Plan de Contingencia.

Grafico 6. Diagrama de Flujo del Contenido Básico del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos



Fuente: Grupo de Investigador del Proyecto

11.2.3.2 RESPONSABLES DE LOS PGIRS:

La responsabilidad por la Gestión Integral de Residuos Sólidos, es de las administraciones municipales, de forma que éstas deben velar por la disminución del impacto sobre el medio ambiente, encargándose, directamente o a través de las entidades prestadoras de los servicios públicos, de la construcción, operación y mantenimiento de sistemas de recolección, transporte, aprovechamiento y valorización, tratamiento, y disposición final controlada.

Aunque los proyectos de Gestión Integral de Residuos Sólidos normalmente hasta el momento han sido de carácter local, el Plan de Acción para puesta en marcha de la Política para la Gestión integral de Residuos, establece como prioridad el desarrollo de proyectos regionales de Gestión Integral de Residuos Sólidos, debido a que presentan grandes beneficios económicos, ambientales y financieros, permitiendo que las actividades de aprovechamiento y valorización tengan la posibilidad de generar rentabilidad.

²⁸

Adicionalmente, estos proyectos deben formar parte de planes maestros de gestión integral de residuos sólidos, formulados en forma conjunta por las corporaciones autónomas regionales, Los departamentos y los municipios.

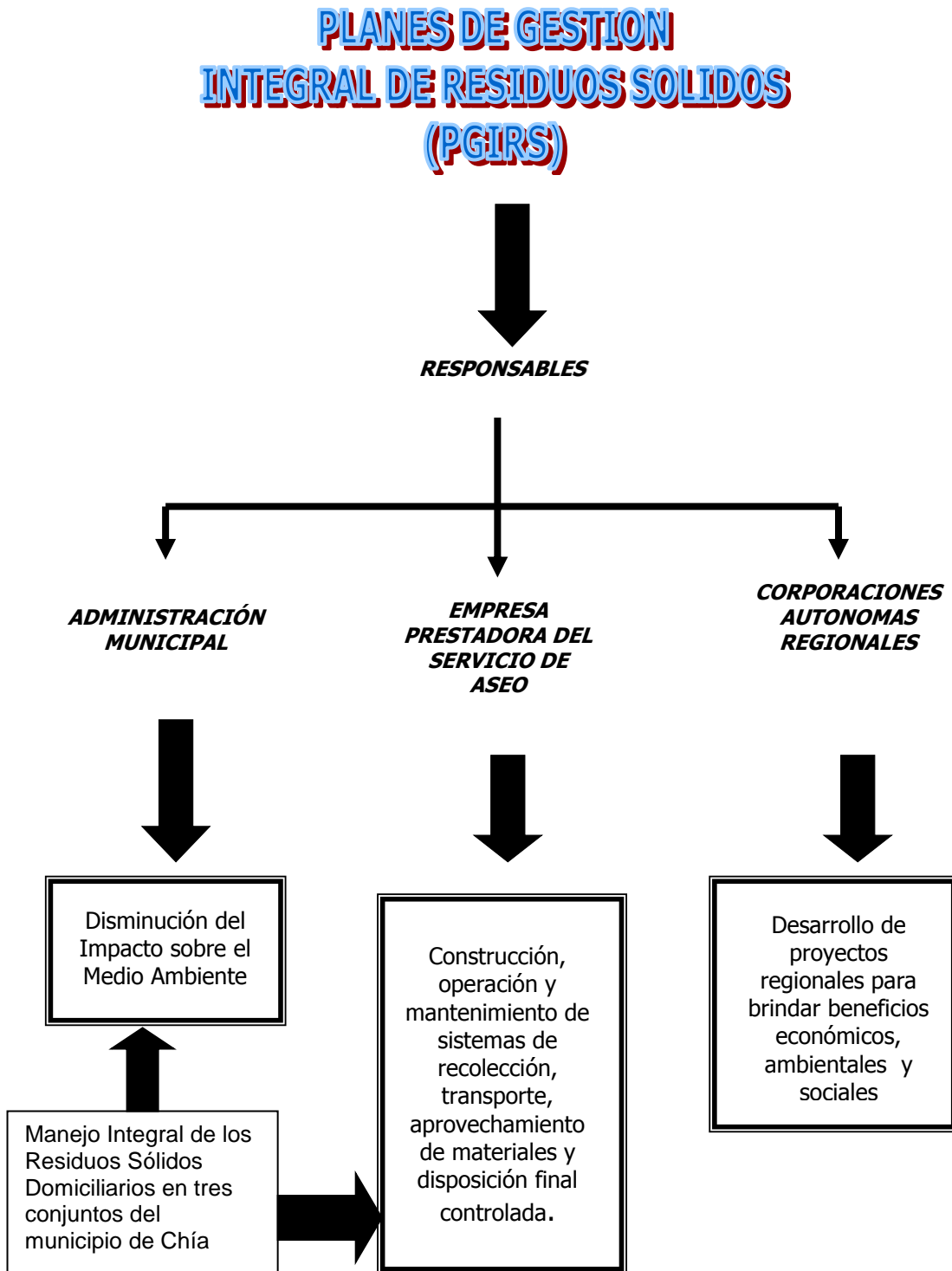
Así mismo, la implementación de un proyecto Gestión Integral de Residuos Sólidos conlleva el cumplimiento de múltiples normas técnicas ambientales, institucionales, etc. Esto es importante porque permite la sostenibilidad técnica del proyecto en el mediano y largo plazo; no es viable concebir un proyecto de tratamiento sin que cumpla con los criterios técnicos definidos en el RAS y asegurar que una Empresa de Servicios Públicos conformada de conformidad con la ley 142/94 administre, implemente y opere el proyecto. Adicionalmente, se debe tener en cuenta que este tipo de proyectos requieren de permisos ambientales que garanticen su armonía con el medio ambiente.²⁹

A continuación presentamos un diagrama de flujo de los planes de gestión de residuos sólidos (PGIRS):

²⁸ Guía Práctica de Formularios de Proyectos. Desarrollo Económico. 2003

²⁹ Programa Nacional de Recicladores (PRONARE). Ministerio de Salud. 2000

Grafica 7. Grafica de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos



Fuente: Grupo Investigador del Proyecto.

11.2.3.3 PRINCIPIOS BASICOS DE LOS PGIRS:

³⁰De igual forma, el país cuenta con la **Política para La gestión Integral de Residuos**, en la cual se establecen unos principios básicos, unos objetivos y unas estrategias con el objetivo fundamental de impedir o minimizar de manera eficiente los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente que ocasionan los residuos sólidos y peligrosos, y en especial minimizar la cantidad o la peligrosidad de los que llegan a los sitios de disposición final, contribuyendo a la protección ambiental eficaz y al crecimiento económico. En cuanto a los principios básicos se destaca la Gestión Integrada de Residuos sólidos (GIRS), ya sean peligrosos o no peligrosos que busca la administración compatible con el medio ambiente de los diversos flujos de residuos generados por la sociedad.

La GIRS incluye varias etapas jerárquicamente definidas: reducción en el origen, aprovechamiento y valorización de materiales orgánicos e inorgánicos, tratamiento y transformación para reducir volumen y peligrosidad y disposición final controlada.

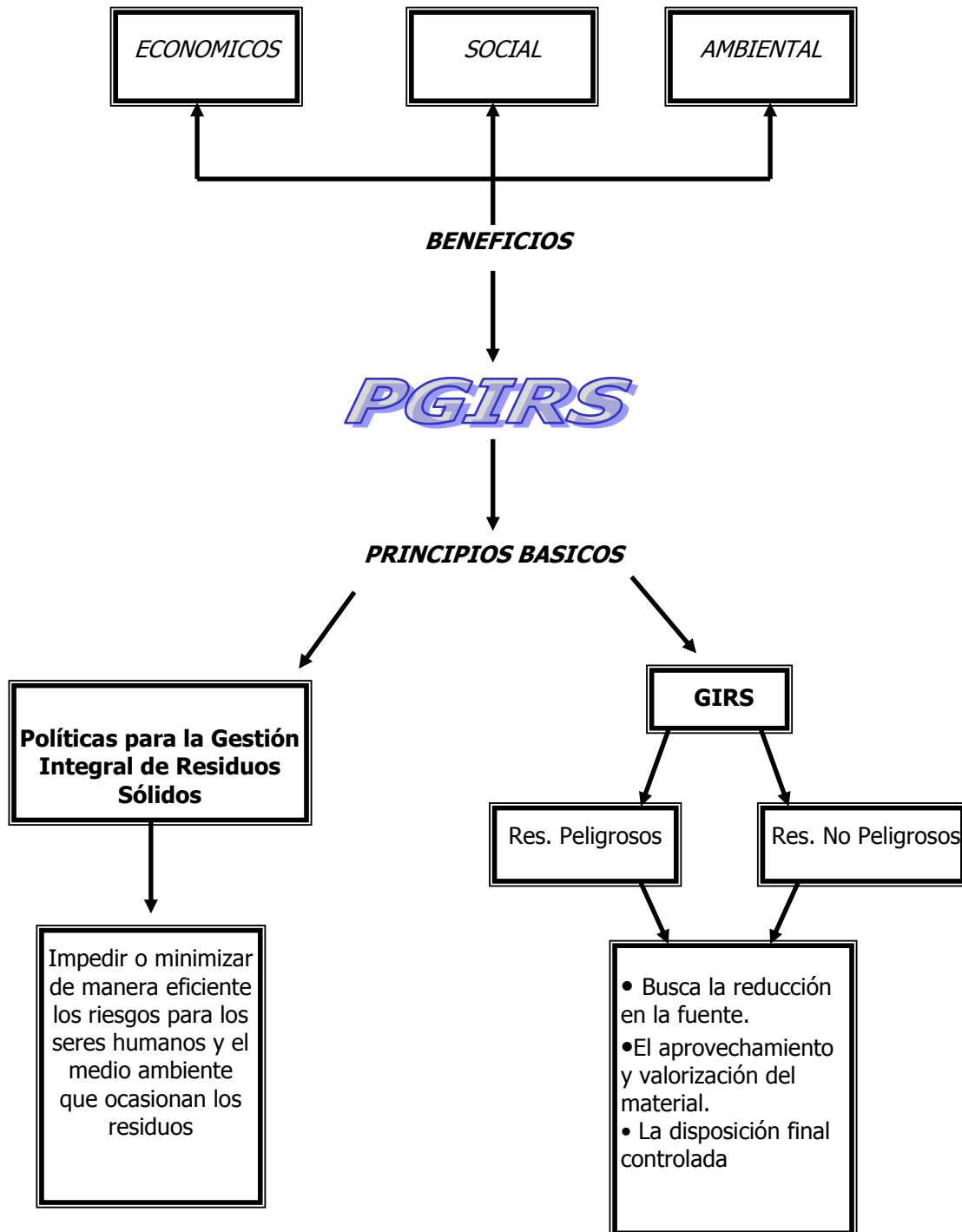
En este contexto, el Ministerio del Medio Ambiente ha diseñado un **Plan para la puesta en marcha de la Política para la Gestión Integral de Residuos sólidos** que facilitará la aplicación, el desarrollo y posterior seguimiento de los lineamientos establecidos en ella, con el fin de iniciar en el país, procesos de cambio cultural, económicos y operativos requeridos para conseguir los objetivos y metas propuestos. En consecuencia, y considerando las limitaciones económicas, financieras y de capacidad de ejecución de los programas, se ha establecido el siguiente orden de prioridad para su desarrollo:

- ⊕ Mejoramiento de la disposición final, consistente en la construcción de rellenos sanitarios regionales o locales; el saneamiento y cierre de botaderos, considerando el componente ambiental.
- ⊕ Fortalecimiento de los programas de aprovechamiento de los residuos orgánicos e inorgánicos. Es importante recordar que el aprovechamiento disminuirá la cantidad de residuos que llegan al relleno sanitario, aumentando su vida útil, y disminuyendo los impactos ambientales.
- ⊕ Prevención y Minimización de la producción de residuos mediante programas de concientización y educación ambiental dirigidas a la ciudadanía; incentivo al sector empresarial e industrial para reutilizar y reciclar materiales en sus procesos, y la promoción de los convenios de producción limpia.

³⁰ Guía Práctica de Formularios de Proyectos. Desarrollo Económico. 2003

A continuación se observa el diagrama de flujo de los principios básicos del PGIRS

Gráfico 8. Principios Básicos de los PGIRS



Fuente: Grupo de Investigación del Proyecto

11.2.4 PLANES DE RECUPERACION Y RECICLAJE

³¹Hasta ahora, los sistemas de manejo de basuras han estado principalmente dedicados a trasladar materiales de un lugar a otro y a proceder a su eliminación final al menor costo. El manejo de los residuos sólidos está siendo sometidos a reconsideración, debido al continuo crecimiento de la generación de desechos sólidos, además de las complejidades del tratamiento que surgen por los nuevos tipos de materiales empleados, las presiones por alcanzar normas ambientales más altas, y la creciente explotación de los recursos naturales.

Dentro de los Planes de Gestión Integral de Residuos sólidos se contempla la implementación de sistemas de reciclaje y recuperación de residuos como una herramienta bastante útil y eficaz para reducir la cantidad de residuos que desecha cada individuo.

La recuperación puede dividirse en tres categorías:

- ⊕ La reutilización o reuso directo de un producto o material que se ha limpiado, reparado (botellas y envases, cajas de cartón) o vuelto a armar (motores).
- ⊕ El reciclaje, procesos mediante el cual los desechos se incorporan al proceso industrial como materia prima para su transformación en un nuevo producto de composición semejante (vidrios rotos, papel y cartón, metales, plásticos, etc.).
- ⊕ Uso constructivo y transformación de desechos en diferentes productos (recuperación de tierras por relleno sanitario, conversión de desechos orgánicos en compost) o en fuente de energía (biogás productivo por la digestión anaeróbica de los desechos orgánicos, recuperación de calor proveniente de la incineración de las basuras).

³¹ Programa Nacional de Recicladores (PRONARE). Ministerio de Salud. 2000

La separación de materias existentes en la basura se hace tradicionalmente en forma manual, ya sea en el sitio de origen, en las aceras, en el vehículo recolector o en el sitio de disposición final. Este último caso es muy frecuente en casi todos los botaderos de basura de las grandes ciudades y aún de pequeñas poblaciones en toda la región. Esta actividad la realizan normalmente personas de escasos recursos, en busca del sustento diario para sus familias, sin control alguno y en condiciones infrahumanas de trabajo, sin el mínimo de normas sanitarias y de seguridad social. Por este motivo, se debe evitar esta práctica en beneficio de un programa complejo y con participación extendida a la comunidad.

11.2.4.1 PROPÓSITOS DE LA RECUPERACIÓN Y APROVECHAMIENTO:

³²La recuperación y aprovechamiento de los materiales contenidos en los residuos sólidos tiene como propósitos fundamentales:

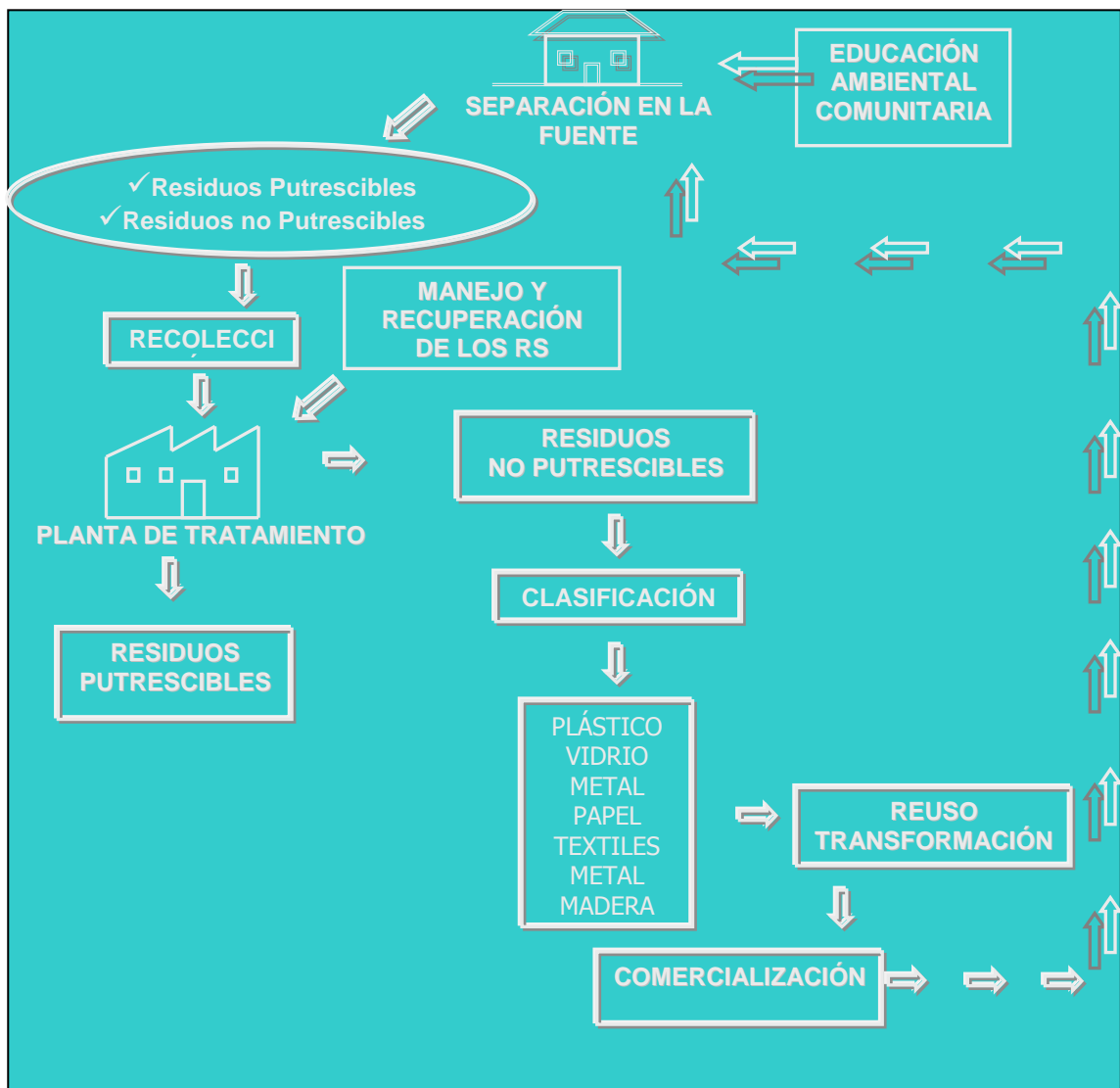
- 1.** Racionalizar el uso y consumo de las materias primas provenientes de los recursos naturales.
- 2.** Recuperar valores económicos y energéticos que hayan sido utilizados en los diferentes procesos productivos.
- 3.** Reducir la cantidad de residuos a disponer finalmente en forma adecuada.
- 4.** Disminuir los impactos ambientales, tanto por demanda y uso de materias primas como por los procesos de disposición final.

³² Programa Nacional de recicladores (PRONADE). Ministerio de Salud. 2000

11.2.4.2 SELECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS:

³³El aprovechamiento de residuos sólidos, se puede realizar a partir de la selección en la fuente con recolección selectiva, o mediante el uso de centros de selección y acopio, opciones que deben ser identificadas y evaluadas en el respectivo Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de cada Municipio o Distrito. Ver el siguiente grafico.

Grafica 9. Manejo de los residuos sólidos aprovechables



Fuente: www.reciclapapel.org/htm/cens_amb/index.asp

³³ Programa Nacional de Recicladores (PRONARE). Ministerio de Salud. 2003

11.2.4.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL APROVECHAMIENTO:

³⁴En las actividades de aprovechamiento, los residuos deben cumplir por lo menos con los siguientes criterios básicos y requerimientos, para que los métodos de aprovechamiento se realicen en forma óptima:

1. Para la reutilización y reciclaje los residuos sólidos deben estar limpios y debidamente separados por tipo de material.
2. Para el Compostaje y Lombricultura no deben estar contaminados con residuos peligrosos, metales pesados, ni bifenilos policlorados.
3. Para la generación de energía, valorar parámetro tales como, composición química, capacidad calorífica y contenido de humedad, entre otros.

11.2.4.4 VENTAJAS DEL RECICLAJE:

Entre algunas de las ventajas que lo reporta al municipio la recuperación o reciclaje de materiales en el origen, se encuentran las siguientes:

- ⊕ Generar empleo organizado, a través de grupos cooperativos
- ⊕ Reducir el volumen de desechos sólidos a ser recogidos y transportados
- ⊕ Disminuir las necesidades de equipo recolector
- ⊕ Aumentar la vida útil de los rellenos sanitarios y, por lo tanto, disminuir la demanda de tierra que son cada día más escasas y costosas
- ⊕ Obtener ingresos que podrán cubrir parcialmente los costos del servicio de aseo
- ⊕ Disminuir los costos por la prestación del servicio de aseo
- ⊕ Conservar los recursos naturales y proteger el ambiente

³⁴ Programa Nacional de Recicladores (PRONARE). Ministerio de Salud. 2000

³⁵Las administraciones locales y los gobiernos centrales deben fomentar la recuperación general de los recursos a través de diversas medidas, como por ejemplo las que estimulan el mercado de productos reciclados, a través de centros de compra o acopio. Una acción prioritaria del municipio es la sensibilización de la colectividad frente a los problemas derivados de la recolección de los residuos sólidos, ya a las formas adecuadas para efectuar tal recolección.

Además, deben existir Campañas de Educación Ambiental dirigidas a generar una actitud favorable por parte de la comunidad, para mejorar el servicio de recolección y facilitar la recuperación de materiales a través de la separación de los desechos. No obstante, debe analizarse la existencia de un mercado consumidor para los materiales, pues ningún sistema de recuperación de residuos tendría éxito sin una venta asegurada de sus productos.

"El éxito del programa de reciclaje depende de la participación comunitaria que se logra, siendo el objetivo principal de la formación en aspectos ambientales para lograr el hábito del reciclaje con especial énfasis en las Nuevas generaciones".

³⁵ Programa Nacional de Recicladores (PRONARE). Ministerio de Salud. 2000

11.3 MARCO CONCEPTUAL

11.3.1 GENERALIDADES DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS Y SU MANEJO INTEGRAL

³⁶**Conceptos:** Para efecto de entender más la problemática ambiental ocasionada por los residuos sólidos domiciliarios y la importancia de aplicar un Plan de Gestión Ambiental de los mismos dentro de cada conjunto se deben explicar algunos conceptos con los que se trabajara en el transcurso del proyecto.

Residuos sólidos son una fracción de los materiales de desecho que se producen tras la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo, que no se presentan en estado líquido o gaseoso, resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final

Residuo sólido aprovechable es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo

Residuo sólido no aprovechable son todos los materiales o sustancias sólidas o semisólidas de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición.

La contaminación ambiental se entiende por la alteración del medio ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí por la actividad humana o de la naturaleza en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y/o la fauna, degradar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos de la Nación o de los particulares.

Multiusuarios, son la denominación que recibe los conjuntos residenciales" el cual es definido como " todos aquellos usuarios agrupados en unidades inmobiliarias, centros habitacionales, conjuntos residenciales, condominios o similares bajo el régimen de propiedad horizontal vigente o concentrados en

³⁶ Decreto 1713 de 2002

centros comerciales o similares, que se caracterizan porque presentan en forma conjunta sus residuos sólidos a la persona prestadora del servicio en los términos del presente decreto o las normas que lo modifiquen, sustituyan o adicionen y que hayan solicitado el aforo de sus residuos para que esta medición sea la base de la facturación del servicio ordinario de aseo. La persona prestadora del servicio facturará a cada inmueble en forma individual, en un todo de acuerdo con la regulación que se expida para este fin."

Estos Residuos Sólidos que salen de los conjuntos residenciales deben ser recogidos por la empresa prestadora de aseo del municipio, en este caso "**EMSERCHIA**", la cual debe velar por la calidad del servicio de aseo. Esto incluye, 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.

Este servicio público es cobrado al usuario por medio de **factura de servicios públicos**, en la cual la empresa en cargada de prestar el servicio de aseo entrega o remite al usuario, por causa del consumo y demás servicios inherentes en desarrollo de un contrato de prestación de servicios públicos.

Plan de Gestión integral de residuos sólidos (PGIRS), el cual se define como el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final.

El PGIRS involucra el **manejo** de estos residuos, el cual se entiende como el conjunto de actividades que se realizan desde la generación hasta la eliminación del residuo o desecho sólido. Comprende las actividades de separación en la fuente, presentación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y/o la eliminación de los residuos o desechos sólidos.

Aprovechamiento comprende el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de

energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos.³⁷

Reciclaje Es el proceso de reincorporación a un sistema productivo de los materiales seleccionados, por el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva acopio, Reutilización, transformación y comercialización.

Con la implementación de un sistema de reciclaje dentro de cada conjunto residencial se busca:

- ⊕ **Recuperación:** La cual es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos sólidos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos.

- ⊕ **Reutilización:** Que es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación.

³⁷ Decreto 1713 de 2002

11.4 MARCO METODOLOGICO

Dentro de este marco metodológico se evalúan los siguientes elementos:

- **Tipo de investigación**

³⁸El tipo de investigación es de tipo cualitativo y cuantitativo ya que se construirá en un proceso de interacción con la comunidad y con el grupo de trabajo. El enfoque cualitativo para este proyecto se determinara según la investigación y la acción participativa de la comunidad. El objetivo de esta investigación es implementar un plan de gestión integral de residuos sólidos domiciliarios mediante la aplicación de estrategias de carácter pedagógico, dirigido a la comunidad cuya finalidad es cambiar los hábitos en el manejo de los residuos, en su selección y disposición.

Dentro de la investigación se pretende una mayor interacción entre la comunidad y el grupo de trabajo ya que este determina la finalidad de la investigación y mejorar las relaciones entre los miembros de la misma comunidad.

- **Técnicas de recolección de datos**

Para el desarrollo de este proyecto nos basaremos en tres técnicas de recolección de datos:

Observación: Para realizar el diagnostico, tómanos como punto de partida observar las características de diseño del sistema de almacenamiento colectivo, disposición de las basuras, vectores existentes y composición física de los residuos.

Documentos Existentes: Como fuente de información para la elaboración del proyecto se tomaran:

Registros Institucionales provenientes del Ministerio del Medio Ambiente, CAR, el POT, el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio de Chía.

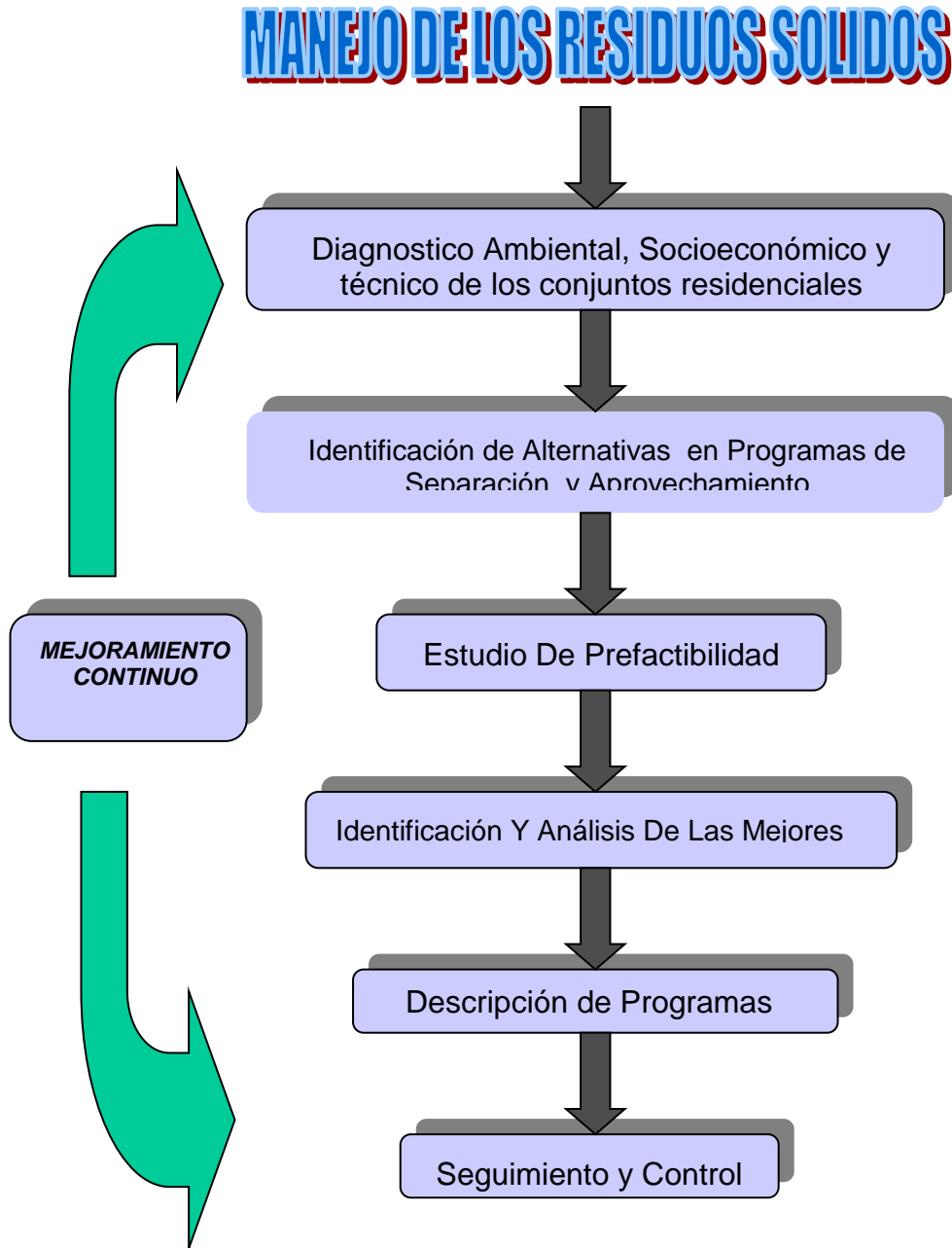
Encuesta: Con este método se obtuvo una información más detallada de los aspectos generales de cada conjunto residencial. Es importante resaltar que las preguntas diseñadas para esta encuesta se realizaran con un lenguaje entendible para todo tipo de nivel de escolaridad. Esta encuesta se realizo en cada una de las viviendas de los conjuntos seleccionados permitiendo que las estadísticas sean más confiables.

³⁸ Grupo Investigador del Proyecto

11.4.1 PROCESO METODOLÓGICO

³⁹La siguiente metodología tiene como propósito definir los principales elementos que deben ser considerados en la elaboración de un PGIRS.

Grafico 10. Diagrama de Flujo para la Elaboración del Manejo de los Residuos Sólidos



³⁹ Grupo Investigador del Proyecto

11.4.1.1 DIAGNOSTICO PRELIMINAR AMBIENTAL, SOCIOECONOMICO Y TECNICO DE LOS CONJUNTOS RESIDENCIALES DE CHIA

⁴⁰Según la metodología que sugiere el PGIRS se realizaron los siguientes pasos en el diagnostico:

1. Se dirigieron varias cartas a los administradores de los conjuntos residenciales del municipio de Chía, con la aprobación de la universidad, cuyo propósito era manifestarles nuestro interés de realizar la implementación de un PGIRS.
2. Los administradores de los conjuntos AGORA I, AGORA II Y PONYLANDIA fueron los más interesados y dieron su aprobación para la realización de este proyecto.
3. Se convocó a la comunidad de los conjuntos interesados por medio de volantes a una charla de información, presentación del grupo de trabajo y del propósito del proyecto. **(Ver anexo 1)**
4. A través de una encuesta casa por casa se recogieron datos importantes para conocer la situación actual de los habitantes de cada conjunto. Es importante resaltar que las preguntas diseñadas para esta encuesta se realizaron con un lenguaje entendible para todo tipo de nivel de escolaridad.

A continuación presentaremos el formato de la encuesta realizada en cada uno de los conjuntos residenciales del municipio de Chía, para el levantamiento de la información base.

⁴⁰ Grupo Investigador del Proyecto

ENCUESTA REALIZADA

UNIVERSIDAD LIBRE DE COLOMBIA
ENCUESTA MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CONJUNTOS RESIDENCIALES "CHIA"

No CASA	1		2			3		4	5		6		7		OBSERVACIONES
	N	A	P	B	U	SI	NO		SI	NO	SI	NO	SI	NO	

- 1, Cuantas personas viven en la casa.
- 2, Nivel de escolaridad (persona entrevistada)
3. Tiene problemas con los roedores (ratas, ratones, etc.)?
4. Los productos que más consumen dentro de su casa se encuentran empacados en
5. Le interesaría que se elaborara un estudio de los residuos sólidos en el conjunto?
6. Realiza alguna clasificación de los residuos en su casa
7. Esta conforme con el servicio de aseo del Municipio

5. Se analizó la información obtenida en cada una de las casas
6. Realizar una caracterización de los residuos sólidos en cada uno de los conjuntos por el método del cuarteo para definir las estrategias más adecuadas en la separación de los materiales reciclables, siguiendo la metodología del cuarteo que se observa en el capítulo IV.
7. Realizamos una matriz de interacción para identificar los impactos más significativos dentro de cada conjunto en el manejo actual de los residuos sólidos.
8. Identificación y análisis de los residuos que más se generan según el cuarteo realizado con el formato de recopilación de datos del cuarteo

Definición de Matriz de Interacción:

⁴¹La identificación de impactos ambientales se puede realizar fácilmente a través de una matriz de interacción, en cuyas columnas aparecerán las acciones impactantes y en las filas, los componentes y/o elementos susceptibles de ser afectados.

El objetivo de esta matriz propuesta es lograr estimar el impacto que sobre los elementos ambientales produce las acciones de la inadecuada disposición de los Residuos Sólidos.

Tabla 7. Modelo de la matriz de interacción utilizada

CATEGORIA	COMPONENTE	ELEMENTO	MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS CONJUNTOS	DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS DEL MUNICIPIO
FÍSICA	TIERRA	SUELO			
		PAISAJE			
		PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS			
		APTITUD DE USO			
	AIRE	RUIDO			
		CALIDAD DE AIRE			
		EMISIÓN DE PARTICULAS			
		EMISIONES DE GASES			

⁴¹ Metodología de Vicente Conesa 1999

	AGUA	CALIDAD DEL AGUA			
		NIVEL FREÁTICO			
		AGUA SUBTERRANEA			
BIOTICO	FLORA	COBERTURA VEGETAL			
	FAUNA	MICRO FAUNA			
SOCIAL	ESPACIOS	USO DEL SUELO			
		INFRAESTRUCTURA EXISTENTE			
		AFECCIÓN DE PREDIOS			
		INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE			
	ACTORES	EMPLEO			
		CALIDAD DE VIDA			
		COSTUMBRES			
		ECONOMIA LOCAL			

CATEGORIA	COMPONENTE	ELEMENTO	DISEÑO DEL LUGAR DE ALMACENAMIENTO	PLANES DE RECUPERACION	DESARROLLO DEL PROYECTO
FÍSICA	TIERRA	SUELO			
		PAISAJE			
		PROPIEDADES FISICOQUIMICAS			
		APTITUD DE USO			
	AIRE	RUIDO			
		CALIDAD DE AIRE			
		EMISIÓN DE PARTICULAS			
		EMISIONES DE GASES			
	AGUA	CALIDAD DEL AGUA			
		NIVEL FREÁTICO			
		AGUA SUBTERRANEA			
BIOTICO	FLORA	COBERTURA VEGETAL			
	FAUNA	MICRO FAUNA			
SOCIAL	ESPACIOS	USO DEL SUELO			
		INFRAESTRUCTURA EXISTENTE			
		AFECCIÓN DE PREDIOS			
		INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE			
	ACTORES	EMPLEO			
		CALIDAD DE VIDA			
		COSTUMBRES			
		ECONOMIA LOCAL			

Fuente: Vicente Conesa 1999

⁴²En la Matriz de Interacción calificamos:

- Alta relación cuando el elemento se ve seriamente impactado y se identifica con un color Verde Oscuro.
- Media Relación cuando el elemento se ve poco afectado por las actividades realiza en el manejo de residuos sólidos y se identifica con el color verde vivo.
- Baja relación cuando el elemento se ve minimamente afectado y se identifica con el color azul agua marina.
- Relación nula es cuando el elemento no se ve afectado en ninguna forma.

Nivel de Relación:

Alta Relación	Media Relación
Baja Relación	Relación Nula

9. Analizamos la resolución de Multiusuarios para el municipio de Chía.

11.4.1.2 IDENTIFICACION DE ALTERNATIVAS CON ENFASIS EN PROGRAMAS DE SEPARACIÓN EN LA FUENTE Y RECICLAJE

⁴³Después de haber evaluado la situación de cada conjunto residencial se diseñaron programas con varias alternativas bajo los aspectos socioeconómicos y ambientales.

⁴² Metodología de Vicente Conesa 1999

⁴³ Grupo Investigador del Proyecto

Tabla 8. Contenido del los Programas

PROGRAMA
OBJETIVO
SITUACIÓN
AREA: _____
PROBLEMÁTICA AMBIENTAL: _____ _____
ACTIVIDADES _____
SEGUIMIENTO Y CONTROL: _____ _____
RESPONSABLES _____ _____

Fuente: Grupo Investigador del Proyecto

11.4.1.3 ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS

⁴⁴Con las alternativas planteadas para cada programa se evaluaron de manera independiente, y se tuvieron en cuenta criterios sociales, económicos y ambientales según el criterio del grupo evaluador el cual será un análisis subjetivo y al mismo tiempo un análisis cualitativo. Con la siguiente matriz se espera encontrar la alternativa más viable para cada programa en cada conjunto.

Cada criterio se evaluara de 1 a 10, la alternativa con la mayor calificación total será la más adecuada para la implementación de cada programa en el proyecto.

Tabla 9. Matriz Calificación de alternativas por programa

NOMBRE DEL PROGRAMA A EVALUAR

CRITERIOS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
SOCIALES		
Generación empleo		
Participación comunitaria		
ECONÓMICOS		
Generar recursos económicos para el conjunto residencial		
Beneficios económicos para el municipio		
IMPACTO AMBIENTAL		
Aire		
Agua		
Suelo		
Salud		
Paisaje		
CALIFICACIÓN TOTAL		

Fuente: Grupo Investigador

⁴⁴ Grupo Investigador del Proyecto

Para la calificación de estas alternativas se tomó una escala de uno a diez, el cual expresa el grado de incidencia en cada criterio, de acuerdo con la siguiente escala:

Tabla 10. Escala de calificación de alternativas

Valor del Indicador	Descripción
1 - 2	Muy Bajo
3 - 4	Bajo
5 - 6	Medio
7 - 8	Alto
9 - 10	Muy Alto

11.4.1.4 IDENTIFICACION DE LA MEJOR ALTERNATIVA O ANALISIS DE FACTIBILIDAD

⁴⁵El análisis de factibilidad se centra en evaluar con un mayor nivel de profundidad las alternativas que fueron seleccionadas en la fase de prefactibilidad por el grupo evaluador, con base en la matriz de calificación de las alternativas por programa.

Seleccionamos la alternativa más apropiada con base al diagnóstico que se realizó en cada uno de los conjuntos y a su problemática, con el fin de escoger la alternativa más adecuada para satisfacer las necesidades de cada conjunto y garantice la viabilidad del proyecto.

11.4.1.5 DESCRIPCIÓN DE LOS PROGRAMAS

1. Diseñamos actividades específicas para los diferentes tipos de edad, las cuales se dividen en dos grupos (niños y adultos), todas dirigidas especialmente a la separación en la fuente y selección de materiales recuperables.
 - a) Taller dirigido a los niños de cada conjunto
 - b) Taller dirigido a la comunidad adultos

⁴⁵ Grupo Investigador del Proyecto

Los talleres planteados contienen:

- Alcances
 - Objetivos
 - Población
 - Actividades
 - Conclusiones
2. Se convocó e incentivo a la comunidad de cada conjunto para que asistieran a los talleres y conferencias por medio de afiches y folletos entregados casa por casa.
 3. Se realizaron talleres y conferencias cuyo fin fue el de sensibilizar y capacitar a la comunidad sobre el manejo adecuado de sus residuos domésticos y la importancia del reciclaje.
 4. Mostramos a la comunidad cuales son los beneficios ambientales, sociales y económicos que trae la adecuada separación y selección de materiales recuperables desde su origen por medio de charlas realizadas por funcionarios de la empresa de aseo.

11.4.1.6 SEGUIMIENTO Y CONTROL

⁴⁶El Grupo Investigador se comprometerá a realizar después de la implementación del Manejo de los Residuos Sólidos en cada conjunto un seguimiento y verificación de los diferentes aspectos:

- ⊕ Separación en la fuente de los materiales recuperables como papel, cartón, plástico, vidrio, entre otros.
- ⊕ Cumplimiento en la labor de los recicladores en los días acordados.
- ⊕ Beneficios obtenidos después de la implementación del Manejo de los Residuos Sólidos en cada conjunto.
- ⊕ Minimización de los volúmenes de residuos dentro de los conjuntos.

⁴⁶ Grupo Investigador del Proyecto

11.5 MARCO LEGAL O NORMATIVO

⁴⁷Con el objetivo de orientar la actuación del grupo investigador en la puesta en marcha del Manejo de Residuos Sólidos (PGIRS) dentro de los conjuntos residenciales del municipio de Chía, se presenta a continuación el marco legal vigente para tal fin:

11.5.1 De Carácter General:

- Constitución Política de Colombia
- Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Ministerio del Medio Ambiente, 1998
- **Ley 732 de 2002**, Adopción y aplicación estratificaciones socioeconómicas urbana y rural.
- **Ley 388 de 1997**, Ley de Ordenamiento Territorial
- Política Nacional de Producción Más Limpia, Ministerio de Medio Ambiente, 1998

11.5.2 Servicios Públicos de Aseo:

- **Ley 142 de 1994**, Régimen de servicios Públicos Domiciliarios
- **Ley 286 de 1996**, Por medio del cual se modifica parcialmente la Ley 142 de 1994
- **Ley 632 de 2000**, Por la cual se modifica parcialmente las Leyes 142, 143 de 1994, 223 de 1995 y 286 de 1996
- **Ley 689 de 2001**, Por la cual se modifica parcialmente la Ley 142 de 1994
- **Decreto 891 de 2002**, por medio del cual se reglamenta el Artículo 9° de la Ley 632 de 2000.
- **Decreto 1713 de 2002**, Por la cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, En relación con la prestación del Servicio Público de Aseo y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993, En relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- **Decreto 1140 de 2003**, Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002
- **Decreto 1505 de 2003**, Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002.

⁴⁷ Metodología para la Elaboración de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos

- **Resolución No.1096 de 2000**, expedida por el Ministerio de Desarrollo Económico, por la cual se adopta el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS

⁴⁸11.5.2.1 Regulación del Servicio Público de Aseo:

- **Resolución 236 de 2002 de la CRA**, Establecimiento de la Metodología para la realización de aforos a multiusuarios.
- **Resolución No. 201 de 2001**, expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, por la cual se establecen las condiciones para la elaboración, actualización y evaluación de los Planes de Gestión y Resultados.
- **Resolución No. 151 de 2001**, expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, establece la regulación integral de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo.
- **Resoluciones No. 153, 156 y 162 de 2001**, expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, que modifican parcialmente la Resolución 151 de 2001 de la CRA.
- **Resolución No. 233 de 2002 y No. 247 de 2003**, expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, establece una opción tarifaria para multiusuarios del servicio de aseo.

11.5.3 Sanitario y Ambiental

- **Decreto Ley 2811 de 1974**, Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente
- **Ley 9 de 1979**, Código Sanitario Nacional, es un compendio de normas sanitarias para la protección de la salud humana.
- **Ley 99 de 1993**, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental -SINA- y se dictan otras disposiciones.
- **Ley 253 de 1996**, Por medio del cual se aprueba en Colombia el Convenio de Basilea.
- **Ley 430 de 1998**, por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referentes a los desechos peligrosos
- **Decreto 1541 de 1978**, Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto - Ley 2811 de 1974 "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973

⁴⁸ Metodología para la Elaboración de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos

- **Decreto 02 de 1982**, Decreto reglamentario del Código de recursos naturales en cuanto a calidad del aire.
- ⁴⁹**Decreto 1594 de 1984**, Por medio del cual se reglamenta parcialmente la Ley 9 de 1979 y el Decreto Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos de aguas y residuos líquidos.
- **Decreto 948 de 1995**, por el cual se reglamenta parcialmente la ley 23 de 1973, los artículos 33,73, 74, 75 y 76 del Decreto 2811 de 1974; los artículos 41, 43, 44, 45, 48 y 49 de la ley 9 de 1979, y la ley 99 de 1993 en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y protección de la calidad del aire.
- **Decreto 2676 de 2000**, por la cual se reglamenta el manejo integral de residuos hospitalarios.
- **Decreto 1609 de 2002**, Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
- **Decreto 1180 de 2003**, por medio del cual se reglamenta el título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre Licencias Ambientales.
- **Resolución No. 189 de 1994**, expedida por el Ministerio de Medio Ambiente, por la cual se dictan regulaciones para impedir la introducción al territorio nacional de residuos peligrosos
- **Resolución No. 541 de 1994**, expedida por el Ministerio de Medio Ambiente, por la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de materiales, elementos, concretos y agregados sueltos de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.
- **Resolución No. 415 de 1998**, expedida por el Ministerio de Medio Ambiente, por la cual se establecen los casos en los cuales se permite la combustión de los aceites de desechos y las condiciones técnicas para realizar la misma
- **Resolución No.150 de 2003**, expedida por el Instituto Colombiano Agropecuario, por la cual se adopta el Reglamento técnico de fertilizantes y acondicionadores de suelo para Colombia
- **Resolución No. 0886 de 2004**, expedida por el Ministerio de Medio Ambiente, establece normas y límites máximos permisibles de emisión para incineradores y hornos crematorios de residuos sólidos y líquidos

11.5.4 Recursos financieros

- **Ley 141 de 1994**, Por la cual se crea el Fondo Nacional de Regalías y la Comisión Nacional de Regalías
- **Ley 715 de 2001**, por el cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias

⁴⁹ Metodología para la Elaboración de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos

- **Decreto 849 de 2002**, Por medio del cual se reglamenta el artículo 78 de la Ley 715 de 2001

11.5.5 Documentos de Referencia:

- ⁵⁰Proyectos de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Guía Práctica de Formulación, Ministerio del Medio Ambiente, 2002
- Guía Ambiental para la selección de tecnologías de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Ministerio del Medio Ambiente, 2002.
- Guía Ambiental, Rellenos Sanitarios, Ministerio de Medio Ambiente, 2002
- Guía Ambiental, Saneamiento y Cierre de Botaderos a cielo abierto, Ministerio de Medio Ambiente, 2002
- Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares en Colombia, Manual de Procedimientos, Ministerio del Medio Ambiente, 2002
- Criterios Generales para la construcción y operación de escombreras del Ministerio del Medio Ambiente, 1996.
- Manejo y disposición de Residuos Sólidos Municipales, Ministerio de Desarrollo Económico, 1997.
- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000, publicado por el Ministerio de Desarrollo Económico.
- Gestión Empresarial Municipios Menores y Zonas Rurales, Ministerio de Desarrollo Económico – UNICEF, 2001.
- Manejo y Disposición de residuos sólidos municipales, Programa de Capacitación y Certificación del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, 1999
- Guía RAS – 001 Definición del Nivel de Complejidad y evaluación de la población, la dotación y la demanda de agua, Ministerio de Desarrollo Económico.
- Guía RAS – 002 Identificación, justificación y priorización de proyectos, Ministerio de Desarrollo Económico.
- Instalación, manejo y comercialización de la Lombricultura y el Compostaje, UNICEF-SENA-MinDesarrollo-MinAmbiente-SSPD-CRA-IDEA-Embajada de Holanda -Alcaldía de Bello, medio magnético, 2001.
- Manejo Integral de los Residuos Sólidos Municipales, UNICEF-SENA-MinDesarrollo-MinAmbiente-SSPD-CRA-IDEA- Embajada de Holanda, medio magnético, 2001
- Normas Técnicas Colombianas, publicadas por ICONTEC.

⁵⁰ Metodología para la Elaboración de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos

CAPITULO IV

12. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS TRES CONJUNTOS RESIDENCIALES

12.1 DEFINICIÓN DE CUARTEO:

⁵¹El método del cuarteo consiste en observar y cuantificar la cantidad de residuos sólidos que salen de un determinado lugar, realizando una separación manual de cada uno de los materiales que son desechados como el papel, cartón, vidrio, plástico, material orgánico, Icopor, entre otros. Posteriormente se procede a realizar el pesaje de cada uno de estos materiales en forma individual para poder ser evaluados con mayor precisión.

A continuación se observa el grafico de los materiales que se pueden seleccionar en un cuarteo

Grafica 11. Materiales caracterizados en un cuarteo



Fuente: www.tierrarediris.es/

⁵¹ Manual para el manejo Integral de Residuos Sólidos en Instituciones Educativas. Juan Carlos Merizalde. Escuela de Ingeniería de Antioquia. 2003

12.2 MATERIALES UTILIZADOS EN EL CUARTEO:

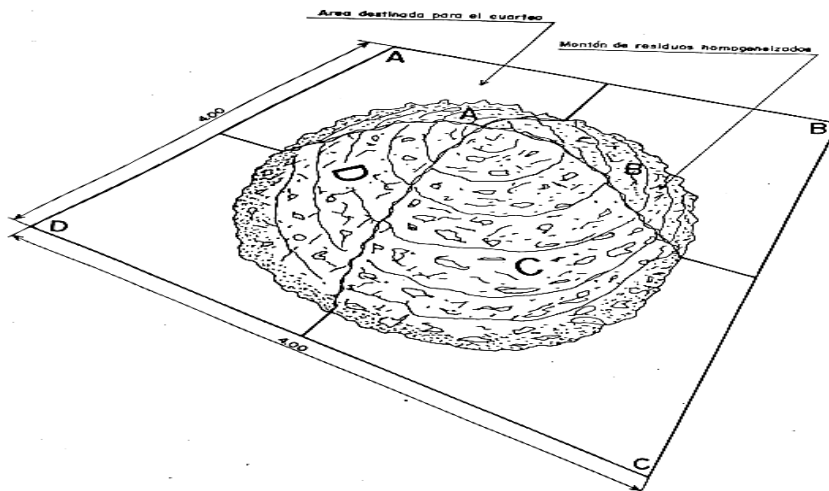
- Báscula
- Bolsas de polietileno de 1.10 m x 0.90 m
- 2 Palas curvas.
- Batas
- Guantes
- Recogedor
- Mascarillas protectoras o tapabocas
- Plástico grande
- Papelería y varios
- Cajas de cartón

12.3 PROCEDIMIENTO:

⁵²**a.** El contenido de las bolsas, se vacía sobre un área plana horizontal con piso firme y limpio, cubierta por un plástico resistente, para evitar la contaminación de lugar. Esta acción se realiza de forma manual.

b. Los residuos se voltean sucesivamente con ayuda de las palas, hasta hacer homogénea la mezcla, se aglutina formando un círculo a continuación, se divide en cuatro partes aproximadamente iguales A B C y D y se eliminan las partes opuestas A y C ó B y D. Ver grafica 10.

Grafica 12. Como se realiza un cuarteo



Fuente: www.tierra.rediris.es/

⁵² Manual para el manejo Integral de Residuos Sólidos en Instituciones Educativas. Juan Carlos Merizalde. Escuela de Ingeniería de Antioquia. 2003

c. Finalmente se procede a separar los residuos de forma manual colocándose en bolsas separadas de acuerdo a su composición en las siguientes categorías:

- Materia orgánica
- Papel higiénico y pañales
- Papel y cartón
- Papel laminado
- Vidrio
- Plástico
- Envases plásticos
- Textiles
- Icopor
- Aluminio
- Latas

12.4 FINALIDAD:

⁵³Con el desarrollo del cuarteo se logra:

- Dar un diagnostico mas detallado de la situación actual de cada uno de los conjuntos en lo referente a su generación y disposición final de los residuos sólidos.
- De acuerdo a los resultados del cuarteo, evaluar la posibilidad de realizar un convenio con una empresa recicladora para que compre el material aprovechable.

⁵⁴La tabla 7 se utilizó como un método para recopilar los datos obtenidos en el cuarteo de cada uno de los conjuntos.

⁵³ Manual para el manejo Integral de Residuos Sólidos en Instituciones Educativas. Juan Carlos Merizalde. Escuela de Ingeniería de Antioquia. 2003

⁵⁴ Grupo Investigador del Proyecto

Tabla 11. Recopilación de datos del cuarteo

CATEGORÍA	PESO Kg.	PORCENTAJE %
Papel higiénico		
Plástico		
Envases plásticos		
Papel		
Papel laminado		
Icopor		
Orgánico		
Latas		
Madera		
Textil		
Vidrio		
Cartón		
Otros		
TOTAL		

Fuente: Grupo Investigador del Proyecto

De acuerdo a la metodología planteada para la realización de la caracterización se muestran los siguientes resultados:

12.5 RESULTADOS DEL CUARTEO EN CADA CONJUNTO

CONJUNTO RESIDENCIAL AGORA I

Para la caracterización de los residuos sólidos dentro del conjunto de Ágora I se tomo el 100% de los residuos, de los cuales se analizo el 50% en el cuarteo.

Cuarteo jueves 7 de octubre de 2004

	CATEGORÍA	PESO Kg.	PORCENTAJE %
MATERIAL ORGANICO	Papel higiénico	1	3,60
	Plástico	1	3,60
	Envases plásticos	0,856	3,08
	Papel	1	3,60
	Materia orgánica Putrescible	22	79,13
	Cartón	0,6	2,16
	Icopor	0,05	0,18
	Papel laminado	0,105	0,38
	Tetrapack	0,233	0,84
	MATERIAL INORGANICO	Latas	0,4
Vidrio		0,354	1,27
OTROS	Otros	0,204	0,73
	TOTAL	27,802	100,00

Cuarteo lunes 11 de octubre de 2004

	CATEGORÍA	PESO Kg.	PORCENTAJE %
MATERIAL ORGANICO	Papel higiénico	1,2	4,72
	Plástico	1,56	6,14
	Envases plásticos	1,14	4,48
	Papel	0,862	3,39
	Materia orgánica putrescible	18,52	72,84
	Cartón	0,52	2,05
	Icopor	0,1	0,39
	Papel laminado	0,201	0,79
	Tetrapack	0,241	0,95
	MATERIAL INORGANICO	Latas	0,311
Vidrio		0,421	1,66
OTROS	Otros	0,35	1,38
	TOTAL	25,426	100,00

Cuarteo promedio

	CATEGORÍA	PESO OBTENIDO EN EL CUARTEO (50%) Kg.	PORCENTAJE %
MATERIAL ORGANICO	Papel higiénico	1,10	4,13
	Plástico	1,28	4,81
	Envases plásticos	1,00	3,75
	Papel	0,93	3,50
	Materia orgánica putrescible	20,26	76,13
	Cartón	0,56	2,10
	Icopor	0,08	0,28
	Papel laminado	0,15	0,57
	Tetrapack	0,24	0,89
	MATERIAL INORGANICO	Latas	0,36
Vidrio		0,39	1,46
OTROS	Otros	0,28	1,04
	TOTAL	26,61	100,00

De acuerdo a la caracterización realizada dentro del conjunto Ágora I se encontró que el 26.61 Kg. Corresponde a la producción de la mitad de los habitantes del conjunto, por lo tanto el 100% de la producción de residuos corresponde al 53.22 Kg. A continuación se observa la producción por habitante dentro del conjunto:

PRODUCCIÓN PERCAPITA

Kilogramos de residuos sólidos

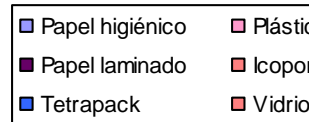
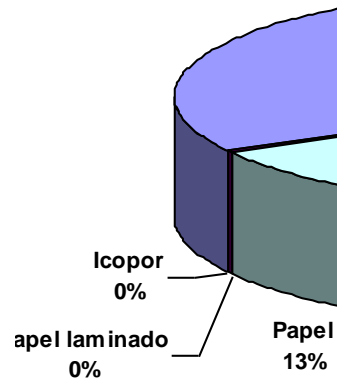
Habitantes * # Días

$$\frac{53.22Kg}{24ha * 4d} = 0.55 \text{ Kg. / hab*d}$$

La siguiente tabla nos muestra el peso total de los residuos en Kg. dentro del conjunto por día para cada categoría según el cuarteo.

	CATEGORÍA	PESO TOTAL DE LOS RESIDUOS EN Kg. CONJUNTO / DIA
MATERIAL ORGANICO	Papel higiénico	0.54
	Plástico	0.63
	Envases plásticos	0.49
	Papel	0.46
	Materia orgánica putrescible	10.04
	Cartón	0.27
	Icopor	0.03
	Papel laminado	0.07
	Tetrapack	0.11
	Latas	0.17
MATERIAL INORGANICO	Vidrio	0.19
	Otros	0.13
OTROS		
	TOTAL	13.13

Grafico 1
CO



MATERIAL APROVECHABLE

Σ M. APROVECHABLE = Plástico + Envase Plástico + Papel y Cartón +
Papel Laminado + Vidrio + Latas

Σ M. APROVECHABLE = 1,28 Kg. + 1,00 Kg. + 1,49 Kg. + 0,15 Kg. + 0,39
Kg. + 0,36 Kg.

Σ M. APROVECHABLE = 4,67 Kg.

% DE RECICLAJE

$$\frac{4,67 \text{ Kg}}{26,61 \text{ Kg}} = 0,175 * 100 = 17,5 \%$$

CONJUNTO RESIDENCIAL AGORA II

Para la caracterización de los residuos sólidos dentro del conjunto de Ágora II se tomo el 100% de los residuos, de los cuales se analizo el 25% en el cuarteo.

Cuarteo jueves 7 de octubre de 2004

	CATEGORÍA	PESO Kg.	PORCENTAJE %
MATERIAL ORGANICO	Papel higiénico	0.70	1,47
	Plástico	3.72	7,78
	Envases plásticos	4.10	8,57
	Papel	8.63	18,05
	Materia orgánica putrescible	28.07	58,66
	Cartón	1.08	2,26
	Icopor	0.05	0,11
	Papel laminado	0.11	0,23
	MATERIAL INORGANICO	Latas	0.27
Vidrio		0.54	1,13
OTROS	Otros	0.55	1,17
	TOTAL	47.82	100,00

Cuarteo lunes 11 de octubre de 2004

	CATEGORÍA	PESO Kg.	PORCENTAJE %	
MATERIAL ORGANICO	Papel higiénico	1.59	2,85	
	Plástico	1.47	2,63	
	Envases plásticos	2.07	3,71	
	Papel	5.93	10.6	
	Materia orgánica putrescible	41.68	74,46	
	Cartón	1.30	2,35	
	Icopor	0.01	0,03	
	Papel laminado	0.29	0,52	
	MATERIAL INORGANICO	Latas	0.35	0,63
		Vidrio	0.61	1,09
OTROS	Otros	0.44	0,79	
	TOTAL	55.74	100,00	

Cuarteo promedio

	CATEGORÍA	PESO Kg.	PORCENTAJE %
MATERIAL ORGANICO	Papel higiénico	1.14	2.20
	Plástico	2.59	5.00
	Envases plásticos	3.08	5.95
	Papel	7.28	14.06
	Materia orgánica putrescible	34.87	67.38
	Cartón	1.19	2.29
	Icopor	0.03	0.05
	Papel laminado	0.20	0.38
	MATERIAL INORGANICO	Latas	0.31
Vidrio		0.57	1.10
OTROS	Otros	0.49	0.94
	TOTAL	51.75	100,00

De acuerdo a la caracterización realizada dentro del conjunto Ágora II se encontró que el 51.75 Kg. Corresponde a la producción del 25% de los habitantes del conjunto, por lo tanto el 100% de la producción de residuos corresponde 207 Kg. A continuación se observa la producción por habitante dentro del conjunto:

PRODUCCIÓN PERCAPITA

Kilogramos de residuos sólidos

Habitantes * # Días

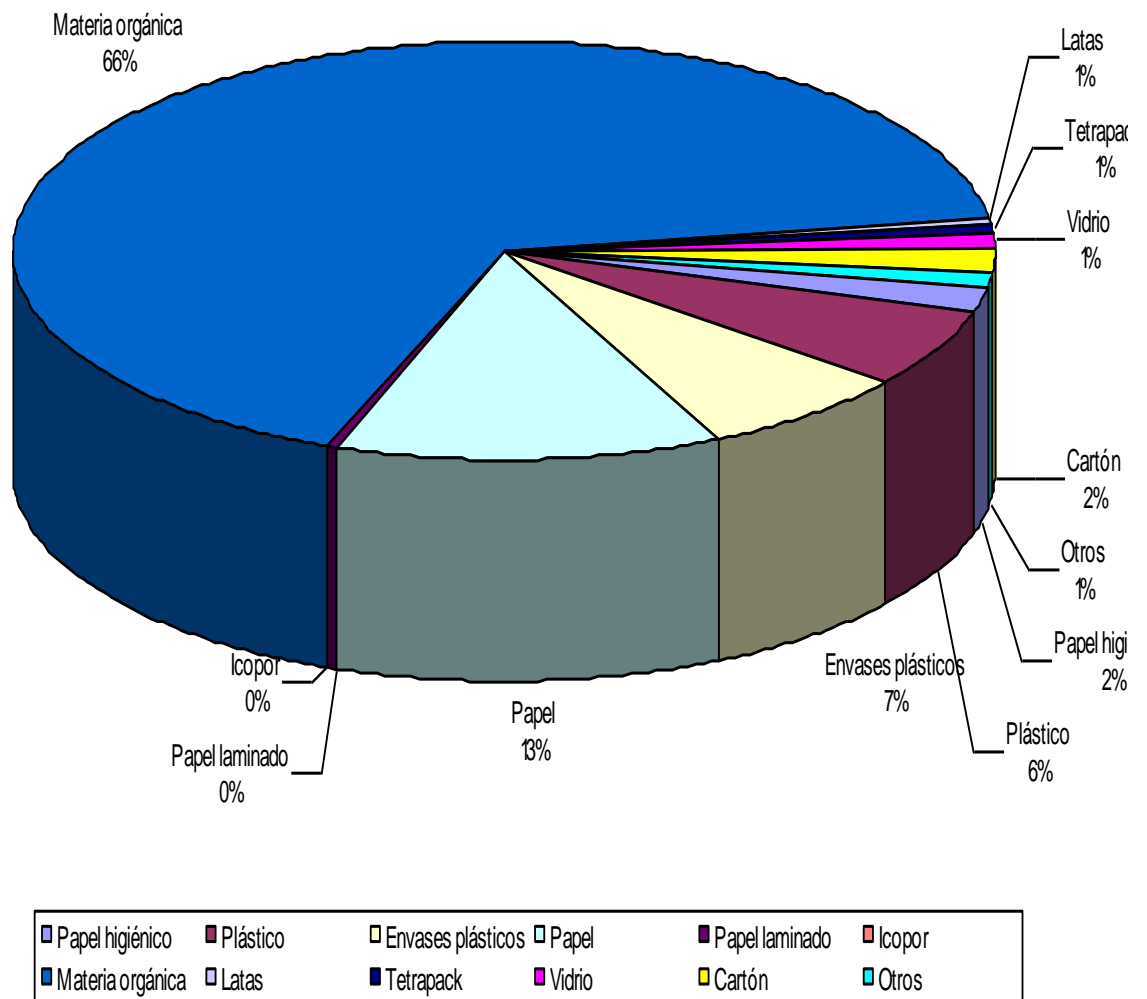
$$\frac{207Kg}{84ha * 4d} = 0.61 \text{ Kg. / hab*d}$$

La siguiente tabla nos muestra el peso total de los residuos en Kg. dentro del conjunto por día para cada categoría según el cuarteo.

	CATEGORÍA	PESO TOTAL DE LOS RESIDUOS EN Kg. CONJUNTO / DIA	
MATERIAL ORGANICO	Papel higiénico	1.12	
	Plástico	2.56	
	Envases plásticos	3.04	
	Papel	7.20	
	Materia orgánica putrescible	34.52	
	Cartón	1.17	
	Icopor	0.02	
	Papel laminado	0.19	
	MATERIAL INORGANICO	Latas	0.30
		Vidrio	0.05
OTROS	Otros	0.48	
	TOTAL	50.65	

Grafica 14.

CUARTEO DE RESIDUOS SÓLIDOS CONJUNTO RESIDENCIAL AGORA II



MATERIAL APROVECHABLE

Σ M. APROVECHABLE = Plástico + Envase Plástico + Papel y Cartón +
Papel Laminado + Vidrio + Latas

Σ M. APROVECHABLE = 2.59Kg + 3.08Kg + 7.28Kg + 1.19Kg + 0.20Kg +
0.57Kg + 0.31Kg

Σ M. APROVECHABLE = 15.22 Kg.

% DE RECICLAJE

$$\frac{15.22 \text{ Kg}}{51.75 \text{ Kg}} = 0,29 * 100 = 29 \%$$

CONJUNTO RESIDENCIAL PONYLANDIA

Para la caracterización de los residuos sólidos dentro del conjunto de Ponylandia se tomo el 50% de los residuos, de los cuales se analizo el 6.25% en el cuarteo.

Cuarteo jueves 23 de septiembre de 2004

	CATEGORÍA	PESO Kg.	PORCENTAJE %
MATERIAL ORGANICO	Papel higiénico	2,49	1,94
	Plástico	7,33	5,73
	Envases plásticos	3,32	2,59
	Papel	15,42	12,05
	Materia orgánica	64,46	50,39
	Cartón	7,21	5,63
	Papel laminado	3,51	2,74
	Icopor	2,86	2,23
	Textil	0,50	0,39
	MATERIAL INORGANICO	Latas	8,32
Vidrio		11,91	9,31
OTROS	Otros	0,59	0,46
	TOTAL	127,92	100,00

Cuarteo lunes 27 de octubre de 2004

	CATEGORÍA	PESO Kg.	PORCENTAJE %
MATERIAL ORGANICO	Papel higiénico	3,23	2,38
	Plástico	9,44	6,96
	Envases plásticos	3,92	2,89
	Papel	16,94	12,49
	Material orgánico putrescible	72,75	53,67
	Cartón	4,71	3,51
	Papel laminado	3,64	2,68
	Icopor	3,11	2,29
	Textil	0,41	0,31
MATERIAL INORGANICO	Latas	6,34	4,67
	Vidrio	5,96	4,40
OTROS	Otros	1,68	1,23
	TOTAL	135,54	100,00

Cuarteo promedio

	CATEGORÍA	PESO Kg.	PORCENTAJE %	
MATERIAL ORGANICO	Papel higiénico	2,86	2,19	
	Plástico	8,39	6.45	
	Envases plásticos	3,62	2.78	
	Papel	16,18	12.44	
	Materia orgánica putrescible	68,60	52.76	
	Cartón	5,97	4.59	
	Icopor	2,98	2.29	
	Papel laminado	3,57	2.74	
	Textil	0,45	0.34	
	MATERIAL INORGANICO	Latas	7,33	5.63
		Vidrio	8,93	6.86
OTROS	Otros	1,13	0.86	
	TOTAL	130,01	100.00	

De acuerdo a la caracterización realizada dentro del conjunto Ponylandia se encontró que el 130.01Kg. Corresponde al 6,25% de la producción total de los habitantes del conjunto, por lo tanto el 100% de la producción de residuos corresponde 2080.16Kg. A continuación se observa la producción por habitante dentro del conjunto:

PRODUCCIÓN PERCAPITA

Kilogramos de residuos sólidos

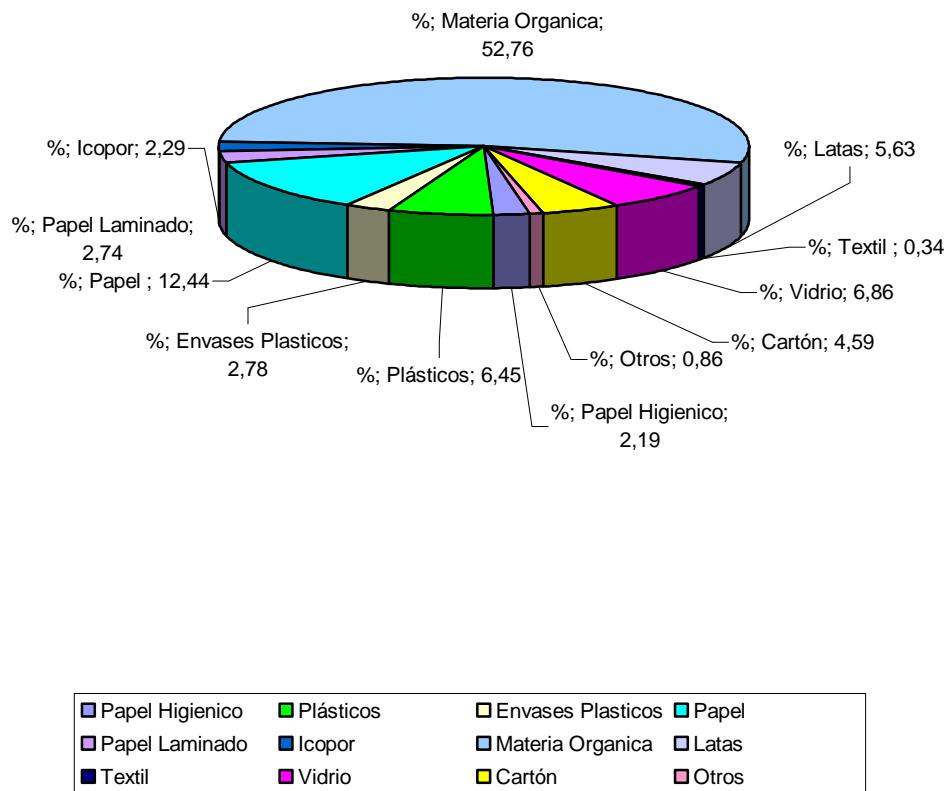
Habitantes * # Días

$$\frac{2080.16Kg}{708ha * 4d} = 0.73 \text{ Kg. / hab*d}$$

La siguiente tabla nos muestra el peso total de los residuos en Kg. dentro del conjunto por día para cada categoría según el cuarteo.

	CATEGORÍA	PESO TOTAL DE LOS RESIDUOS EN Kg. CONJUNTO / DIA
MATERIAL ORGANICO	Papel higiénico	11.31
	Plástico	28.16
	Envases plásticos	14.36
	Papel	64.29
	Materia orgánica putrescible	272.68
	Cartón	23.72
	Icopor	11.83
	Papel laminado	14.16
	MATERIAL INORGANICO	Latas
Vidrio		35.45
OTROS	Otros	4.44
	TOTAL	509.49

Grafica 15. CUARTEO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN PONYLANDIA



Material aprovechable

**Σ M. APROVECHABLE = Plástico + Envase Plástico + Papel + Cartón +
Papel Laminado + Vidrio + Latas**

**Σ M. APROVECHABLE = 8,39 Kg + 3,62 Kg + 16,18 Kg + 5,97 Kg + 3,57 Kg
+ 8,93 Kg + 7,33 Kg**

Σ M. APROVECHABLE = 53,99 Kg.

% DE RECICLAJE

$$\frac{53,99Kg}{130,01Kg} = 0,41 * 100 = 41\%$$

**SUMATORIA DEL PESO TOTAL EN KILOGRAMOS DE LAS
CATEGORIAS DE LOS TRES CONJUNTOS**

	CATEGORÍA	SUMATORIA EN Kg
MATERIAL ORGANICO	Papel higiénico	12.97
	Plástico	31.35
	Envases plásticos	17.89
	Papel	71.95
	Materia orgánica putrescible	317.24
	Cartón	25.16
	Icopor	11.88
	Papel laminado	14.42
	MATERIAL INORGANICO	Latas
Vidrio		35.69
OTROS	Otros	5.05
	TOTAL	573.16

CAPITULO V

13. IMPLEMENTACION DE UN MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN TRES CONJUNTOS DEL MUNICIPIO DE CHIA

13.1 *DIANOSTICO PRELIMINAR AMBIENTAL, SOCIECONOMICO Y TECNICO*

⁵⁵El diagnostico permitirá establecer las condiciones actuales de la disposición final de los residuos sólidos en los tres conjuntos residenciales de Chía, sus fortalezas y sus debilidades, así como las características físicas, socioeconómicas y ambientales existentes en la zona.

Estos tres conjuntos se encuentran ubicados dentro del municipio de Chía, en el departamento de Cundinamarca.

Los conjuntos residenciales seleccionados para la ejecución de este proyecto son:

- Conjunto Residencial Ágora 1: Administrador, Jaime Vergara;
Dirección: Calle 19 No 7-48.
- Conjunto Residencial Ágora 2: Administradora, Maria Mercedes Gómez;
Dirección: Calle 19 No. 6-70.
- Conjunto Residencial Ponylandia, Administrador, Elizabeth Sánchez
Dirección: Carrera 3 No 19-75

El tiempo estimado para la ejecución de este proyecto es de aproximadamente de 8 meses, iniciando en el mes de junio de 2004. A continuación encontramos los datos generales de cada conjunto:

⁵⁵ Grupo de Investigación del Proyecto

Tabla 12. Datos generales de los conjuntos

DATOS GENERALES	AGORA I	AGORA II	PONILANDYA
No. de casas	12	28	177
No. de habitantes	24	84	708
Estrato	3	3	3
Frecuencia de recolección	Martes y Viernes	Martes y Viernes	Martes y Viernes

Fuente: Grupo Investigador del Proyecto

13.1.1 DIAGNOSTICO PRELIMINAR AMBIENTAL EN LOS CONJUNTOS RESIDENCIALES

⁵⁶De acuerdo al diagnostico preliminar que se realizó para cada conjunto, se obtuvieron las siguientes observaciones:

- En ninguno de los conjuntos se ha realizado un manejo adecuado de los residuos sólidos, ya que no existe ningún tipo de selección.
- En Ágora 1 y Ágora 2, no se cuenta con ningún lugar apropiado para el almacenamiento de los residuos generados por sus habitantes, siendo dispuestos en lugares públicos, ocasionando un impacto visual negativo, y una gran problemática social por la aparición de vectores (Roedores, Moscas, Mosquitos y cucarachas), los cuales son generadores de enfermedades.
- Dentro del conjunto residencial de Ponylandia, los residuos sólidos se disponen en un lugar de almacenamiento, que cuenta con los mínimos requerimientos exigidos por la ley, como por ejemplo impidiendo el acceso de vectores y mitigando el impacto visual en el conjunto.

⁵⁶ Grupo de Investigación del Proyecto

- Según los habitantes del conjunto AGORA I se presenta en gran cantidad la proliferación de vectores como ratas y moscas, esto se revela en la encuesta realizada donde se observa un resultado de 72% para el si y solamente un "28% para el no.
- Dentro del conjunto AGORA II la aparición de vectores no es la prioridad de la comunidad, aunque algunos residentes si manifestaron la presencia de estos.
- PONYLANDIA es el conjunto residencial de mayor población en el sector y aunque un 53% de sus habitantes manifestaron no haber tenido problemas con roedores y moscos, el 47% si revelo la presencia de estos animales dentro del conjunto.
- De acuerdo a la encuesta realizada en los conjuntos residenciales se encontró que los productos más consumidos son los que vienen empacados en plástico con un porcentaje promedio para los tres conjuntos de 51,3%, luego le sigue el cartón con un 28,57%, enseguida el vidrio con el 12.33% y por ultimo los productos enlatados con un 7.8%.

A continuación se presenta la tabla No 13 que agrupa los productos de mayor adquisición por los habitantes de cada conjunto

Tabla 13. Productos de Mayor Adquisición por los Habitantes de cada Conjunto

	% AGORA I	% AGORA II	% PONYLANDIA	% PARCIAL	% TOTAL
Plástico	42	51	65	158	51,3
Cartón	25	33	22	88	28,57
Vidrio	25	8	5	38	12,33
Enlatados	8	8	8	24	7,8
			TOTAL	308	100

Fuente: Grupo Investigador del proyecto

- ⁵⁷A la pregunta de si les gustaría que se implementara un Manejo de Residuos Sólidos dentro de su conjunto residencial la mayoría de las personas contestaron que si estaban interesados. (Ver anexo 2)
- De acuerdo a la caracterización realizada en los tres conjuntos se encontraron los siguientes resultados: (Ver anexo 3)
 - a.** El material más abundante en los residuos sólidos que salen de cada conjunto residencial es el material orgánico putrescible ya que proviene de los desechos de alimentos y de jardines, representa más de la mitad de los residuos que salen de cada conjunto.
 - b.** Los menores porcentajes de residuos en los tres conjuntos se encuentran entre los textiles, icopor y otros.
 - c.** El material aprovechable para el conjunto AGORA I es de 4,67 Kg. Y el % de reciclaje es de 17,5 %. La producción percapita por cada habitante del conjunto es de 0.27 kg / hab*d
 - d.** El material aprovechable para el conjunto AGORA II es de 9,85 Kg. Y el % de reciclaje es de 30. La producción percapita por cada habitante del conjunto es de 0.0964 kg / hab*d.
 - e.** El material aprovechable para el conjunto de PONYLANDIA es de 53,99 Kg. Y el % de reciclaje es de 41%. La producción percapita por cada habitante del conjunto es de 0.046 kg / hab*d

⁵⁷ Grupo Investigador del Proyecto

Matriz De Interacción De Los Residuos Sólidos Domiciliarios (Ver Anexo 4)

⁵⁸La matriz de interacción se realizó con las actividades del manejo de los residuos sólidos domiciliarios que se observaron en los conjuntos residenciales en los que se desarrolla el proyecto.

- a.** En la actividad del manejo de los residuos sólidos se observó que los componentes con más alta relación son los sociales, agua y tierra, donde es evidente la alteración que sufren con el inadecuado manejo de los residuos sólidos.
- b.** En la disposición de los residuos sólidos los componentes más afectados son la tierra, el agua y finalmente la sociedad causante del problema.
- c.** En el diseño del lugar de almacenamiento los componentes que se afectan son los recursos naturales, por causa del mal diseño de los sitios de almacenamiento y la no existencia de los mismos.
- d.** Finalmente la disposición final de los residuos del municipio, a pesar de generar problemas ambientales de alta relevancia, el factor social también se ve afectado económicamente.

13.1.2 DIAGNOSTICO PRELIMINAR SOCIOECONOMICO DENTRO DE LOS CONJUNTOS

- Los tres conjuntos residenciales pertenecen a estrato 3 y se encuentran ubicados en una zona en su mayoría residencial a excepción de pequeñas tiendas y cafeterías.
- La gran mayoría de los habitantes de los tres conjuntos estudian o trabajan en la ciudad de Bogotá por encontrarse tan cerca del municipio y por ser el mayor centro económico del país.
- Se observa con facilidad que los habitantes de este sector del municipio cuenta con los recursos económicos suficientes para costear el servicio de aseo.

⁵⁸ Grupo Investigador del Proyecto

- ⁵⁹Se encontró gracias a la encuesta realizada puerta a puerta, que la población de personas adultas triplica a la población infantil en los tres conjuntos residenciales.
- La mayoría de las personas entrevistadas se encuentran cursando o ya terminaron una carrera universitaria en los tres conjuntos, solamente un pequeño porcentaje solo han realizado la básica primaria.
- Según la encuesta realizada se encontró que los habitantes del conjunto residencial AGORA I no se encuentran conforme con el servicio de aseo dentro del municipio con un porcentaje de 62% para el no y un 38% para sí.
- Los habitantes de los conjuntos residenciales AGORA II y PONYLANDIA si se encuentran conformes con el servicio de aseo que se presta en el municipio por un mediano margen.
- Actualmente dentro del conjunto PONYLANDIA se brinda la colaboración a una pareja de recicladores que se encargan de realizar la selección de los materiales dentro del sistema de almacenamiento colectivo sin ningún tipo de protección personal y con la única condición de dejar lo más ordenado y limpio el lugar de recolección.
- En los otros dos conjuntos (AGORA I y AGORA II), como en la mayoría de las casas y conjuntos residenciales del municipio los recicladores realizan su trabajo en la vía pública causando incomodidad a los residentes del lugar.
- Alrededor de 80 familias se dedican al reciclaje dentro del municipio de Chia sin ningún tipo de organización ni control. Estas familias realizan una recolección informal con vehículos de tracción Animal y bicicletas en los antejardines de cada casa, donde realizan la separación de los materiales reciclables dejando el resto de los residuos dispersos por toda la calle dando un aspecto desagradable y poco higiénico al municipio.
- Estas familias recicladoras no cuentan con ningún tipo de estabilidad laboral, por lo tanto se ven privadas de los servicios de salud, recreación entre otras.

A continuación presentamos el vehículo utilizado por los recicladores del municipio de Chía:

⁵⁹ Grupo Investigador del Proyecto

Grafico 16. Vehículo Utilizado por los Recicladores



Fuente: Presentación diagnóstico de alternativas EMSERCHIA

13.1.3 DIAGNOSTICO PRELIMINAR TECNICO Y OPERACIONAL DEL SERVICIO DE ASEO

- ⁶⁰La frecuencia de recolección en la zona es de dos veces a la semana (martes y viernes), y esta es realizada en carros compactadores en las horas de la mañana aproximadamente entre las 6:00 y 7:00 AM.
- Debido al proceso de urbanización que han tenido las áreas urbanas, incluyendo el municipio de Chía, se ha disminuido la calidad del servicio de aseo notoriamente dentro del mismo, esto ha sido manifestado por los habitantes de los conjuntos Ágora 1, Ágora 2, y Ponylandia, además que aseguran que el cobro de este servicio público cada vez es más elevado.
- En esta zona se realiza la recolección por parte de la empresa EMSERCHIA con dos camiones compactadores de carga trasera, cada uno con tres operarios, el conductor y dos recolectores, cuentan con elementos básicos de protección personal como cascos, guantes y uniforme.
- Cabe anotar que en las últimas décadas la legislación nacional reconoce la necesidad de promover el manejo integral de los residuos sólidos, por lo cual se han desarrollado mecanismos donde se exige la colaboración de la comunidad para obtener los resultados esperados.

⁶⁰ Grupo Investigador del Proyecto

13.2 IDENTIFICACION DE ALTERNATIVAS CON ENFASIS EN PROGRAMAS DE SEPARACION EN LA FUENTE Y APROVECHAMIENTO

⁶¹De acuerdo al diagnostico preliminar realizado anteriormente se han propuesto dos programas los cuales son:

- Programa de separación en la fuente y aprovechamiento
- Programa de Educación ambiental y participación comunitaria.

13.2.1 FORMULACION DE ALTERNATIVAS

De acuerdo a la caracterización realizada en los tres conjuntos residenciales se observo que existe una cantidad de material recuperable representativo dentro de cada conjunto. De acuerdo a esto se plantearon los siguientes programas:

- Programa de Recuperación y Aprovechamiento de Residuos
- Programa de Educación Ambiental y Participación Comunitaria

Según los programas mencionados anteriormente se han propuesto las siguientes alternativas para cada uno de ellos.

12.2.1.1 PROGRAMA DE RECUPERACION Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS

Alternativa 1: *Separación en la fuente, recolección selectiva por recicladores.*

Los habitantes de cada conjunto separaran en la fuente los residuos aprovechables como cartón, papel, plástico, vidrio entre otros; de los biodegradables. Los residuos reutilizables serán recolectados por los recicladores mientras que los demás residuos serán recogidos por la empresa prestadora del servicio de aseo EMSERCHIA

Alternativa 2: *Separación en la fuente y remuneración monetaria para cada conjunto*

Con la separación efectuada en cada conjunto podrá existir una remuneración monetaria al vender los materiales recuperables y

⁶¹ Grupo Investigador del Proyecto

aprovechables tales como cartón, papel, plástico, vidrio entre otros, trayendo con esto beneficios económicos a la comunidad residente.

En la siguiente tabla podemos observar los precios con los que pueden ser vendidos los materiales recuperables

Tabla 15. Precio Comercial de los Materiales Recuperados

MATERIAL RECUPERADO	VALOR POR Kg.
Plástico	\$ 200
Vidrio	\$ 40
Cartón	\$225
Papel	\$300
Aluminio	\$2300
Cobre Rojo	\$ 2300
Cobre Amarillo	\$850

Fuente: asociación de recicladores de EMSERCHIA

Dentro del municipio de Chía existen tres bodegas de compra de materiales recuperables.

Alternativa 3: Separación en la fuente, recolección selectiva por la empresa.

⁶²Los usuarios del servicio de aseo realizarán la separación en la fuente como una forma de disminuir el volumen de residuos que van a parar al relleno sanitario y poder minimizar las tarifas actuales de aseo.

La empresa realizará la recolección de los residuos por días específicos, un día se recogerán los residuos reciclados y otro día los que van a parar finalmente al relleno sanitario.

⁶² Grupo Investigador del Proyecto

13.2.1.2 PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL Y PARTICIPACION COMUNITARIA

Para el grupo investigador la implementación de un programa de educación ambiental y participación comunitaria se considera como una estrategia fundamental para mostrar la importancia de la clasificación y selección de materiales recuperables en la fuente y como una forma de sensibilización ambiental para adoptar nuevos hábitos dentro de la comunidad.

Alternativa 1: Capacitación por medio de talleres y conferencias dirigidas a grupos de niños y adultos

El grupo investigador en conjunto con la empresa prestadora del servicio de aseo EMSERCHIA, convocan a la comunidad de cada uno de los conjuntos a participar de talleres y conferencias con el objetivo de crear una conciencia ambiental respecto al adecuado manejo de los residuos sólidos, haciendo énfasis en los beneficios que trae la separación en la fuente y la implementación de un programa de reciclaje.

Cada taller se diseñara apropiadamente para cada grupo, teniendo en cuenta su edad y según sus expectativas.

Alternativa 2: Capacitación por medio de talleres y conferencias a la comunidad en general

Los talleres y conferencias se realizaran para toda la comunidad sin discriminar las edades haciendo énfasis en los beneficios que trae la separación en la fuente y la implementación de un programa de reciclaje.

⁶³Estos talleres se realizaran entre semana y en las horas de la noche para garantizar la asistencia del público.

Alternativa 3: Actividades lúdicas para la sensibilización ambiental

Se realizaran actividades como caminatas ecológicas, visitas a rellenos sanitarios y centros de acopio para mostrar la problemática ambiental ocasionada por el inadecuado manejo de los residuos sólidos y crear una conciencia de sensibilización.

⁶³ Grupo Investigador del Proyecto

13.3 ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS

Programa de recuperación y aprovechamiento de residuos

Alternativa 1: Separación en la fuente, recolección selectiva por recicladores.

Alternativa 2: Separación en la fuente y remuneración monetaria para cada conjunto.

Alternativa 3: Separación en la fuente, recolección selectiva por la empresa.

Los resultados de la evaluación de alternativas del programa se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 16. Clasificación de alternativas del programa de recuperación y aprovechamiento de residuos

CRITERIOS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
SOCIALES			
Generación empleo	9	1	1
Participación comunitaria	6	7	5
ECONÓMICOS			
Generar recursos económicos para el conjunto residencial	1	8	1
Beneficios económicos para el municipio	1	1	6
BENEFICIOS AMBIENTALES			
Disminución de Residuos Sólidos	9	9	7
Control de vectores	7	7	7
Disminución impactos paisajísticos	8	8	8
CALIFICACIÓN TOTAL	41	40	35

Fuente: Grupo Investigador

- ⁶⁴Programa de educación ambiental y participación comunitaria

Alternativa 1: Capacitación por medio de talleres y conferencias dirigido a grupos de niños y adultos.

Alternativa 2: Capacitación por medio de talleres y conferencias a la comunidad en general.

Alternativa 3: Actividades lúdicas para la sensibilización ambiental.

⁶⁵Los resultados de la evaluación de alternativas del programa se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 17. Clasificación de las alternativas del programa de educación ambiental y participación comunitaria

CRITERIOS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
SOCIALES			
Generación empleo	1	1	3
Participación comunitaria	9	4	5
ECONÓMICOS			
Generar recursos económicos para el conjunto residencial	1	1	1
Beneficios económicos para el municipio	4	2	1
BENEFICIOS AMBIENTALES			
Disminución de Residuos Sólidos	9	5	1
Control de vectores	1	1	1
Disminución impactos paisajísticos	2	2	1
CALIFICACIÓN TOTAL	28	16	13

Fuente: Grupo Investigador

⁶⁴ Grupo Investigador del Proyecto

⁶⁵ Grupo Investigador del Proyecto

13.4 IDENTIFICACION DE LA MEJOR ALTERNATIVA O ANALISIS DE FACTIBILIDAD

Involucrando las opciones con mayor puntaje, se considera que las mejores alternativas después de aplicar la metodología, son las siguientes:

1. En el programa de recuperación y aprovechamiento de residuos las alternativas más viables fueron;
 - **Alternativa 1:** Separación en la fuente, recolección selectiva por recicladores.
 - **Alternativa 2:** Separación en la fuente y remuneración monetaria para cada conjunto.

⁶⁶Según criterios del grupo evaluador la alternativa más viable para la realización de este programa es la alternativa 1 “*Separación en la fuente, recolección selectiva por recicladores.*”, ya que se acomoda a las necesidades de la comunidad y beneficia el trabajo de los recicladores haciéndolo más digno y fácil.

2. En el programa de educación ambiental y participación comunitaria las alternativas con mayor puntaje según la matriz de clasificación fueron:
 - **Alternativa 1:** Capacitación por medio de talleres y conferencias dirigido a grupos de niños y adultos.
 - **Alternativa 2:** Capacitación por medio de talleres y conferencias a la comunidad en general.

⁶⁶ Grupo Investigador del Proyecto

La alternativa 1" *Capacitación por medio de talleres y conferencias dirigido a grupos de niños y adultos*" fue la escogida, ya que cumple con los requisitos para la población a la cual va ser dirigida. Esta capacitación se realizara con el apoyo de funcionarios de la empresa prestadora del servicio de aseo EMSERCHIA para dar una mayor confiabilidad y garantizar la asistencia de la población residente.

13.5 DESCRIPCIÓN DE LOS PROGRAMAS

Con relación a las alternativas seleccionadas se diseñaron los siguientes programas para el Manejo de Residuos Sólidos.

13.5.1 PROGRAMA DE RECUPERACION Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS

Tabla 18. Contenido del Programa de Recuperación y Aprovechamiento

PROGRAMA DE RECUPERACION Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS
<p>OBJETIVO</p> <p>General</p> <p>Promover la separación en la fuente y el aprovechamiento de materiales recuperables dentro de los tres conjuntos residenciales en el municipio de Chia.</p> <p>Específicos</p> <ul style="list-style-type: none">• Generar hábitos de separación en la fuente en los productores de residuos sólidos.• Minimizar la cantidad de basura a disponer• Incorporar al ciclo económico productivo los elementos aprovechables

SITUACIÓN



AREA:

Conjuntos Residenciales AGORA I, AGORA II, PONYLANDIA del municipio de Chía.

PROBLEMÁTICA AMBIENTAL:

- Generación de vectores
- Deterioro paisajístico
- Generación de malos olores

ACTIVIDADES

- Divulgación y capacitación para minimización en la fuente.
- Ajuste de procesos operativos de recolección.
- Apoyo a procesos de aprovechamiento y comercialización.
- Se realizaran los talleres propuestos en la página 79 y 83.

CRONOGRAMA

Se desarrollaran en el mes de febrero

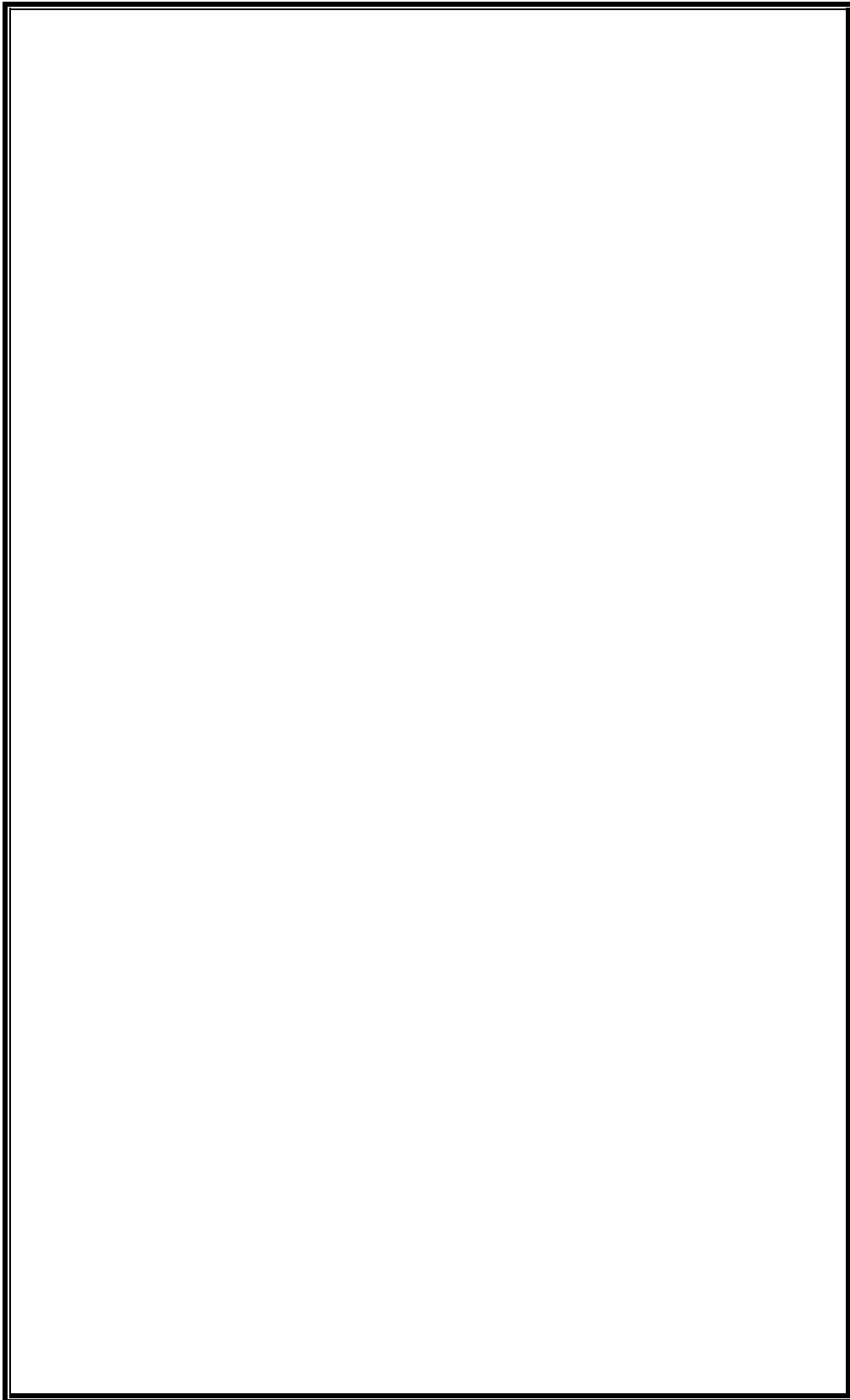
SEGUIMIENTO Y CONTROL:

- Verificación de la separación en la fuente
- Cumplimiento de los recicladores

RESPONSABLES

Grupo investigador

- Diana Carolina Fonseca Fonseca
- Nury Johana Palomino Cortes
- Ivonne Johanna González Orjuela



13.5.2 PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

Tabla 19. Contenido del Programa de Educación ambiental y Participación Comunitaria

PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA
<p>OBJETIVO</p> <p>Objetivo:</p> <p>Desarrollar en tres conjuntos residenciales de Chia un proceso educativo que cambia hábitos, desarrolla valores, genere actitudes y promueva la participación activa de la comunidad residente.</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacitar, concientizar y sensibilizar a los sectores generadores de residuos, para lograr la minimización de la producción, la separación en la fuente, la reutilización y el reciclaje de residuos.• Crear herramientas y mecanismos de comunicación, divulgación y participación comunitaria.• Desarrollar proyectos de investigación y promoción de alternativas para el manejo integral de los residuos sólidos, vinculando a la empresa prestadora del servicio de aseo y a la comunidad.

SITUACIÓN



AREA:

Conjuntos Residenciales AGORA I, AGORA II, PONYLANDIA del municipio de Chía.

PROBLEMÁTICA AMBIENTAL:

- Falta de cultura ambiental
- Desconocimiento de la legislación ambiental
- Falta de preocupación por su entorno natural

ACTIVIDADES

- Capacitación y acompañamiento a generadores de residuos sólidos para separación en la fuente, presentación y almacenamiento.
- Sensibilización a la comunidad para el manejo integral de los residuos sólidos.
- Educación para la participación de la comunidad en la gestión de residuos sólidos y fortalecimiento de mecanismos de participación existentes
- Apoyo a procesos de gestión a los usuarios del servicio de aseo.
- Apoyo a iniciativas de la comunidad para actividades relacionadas con residuos sólidos.
- Se realizaran los talleres propuestos en la página 79 y 83.

CRONOGRAMA:

Se desarrollaran en el mes de febrero

SEGUIMIENTO Y CONTROL:

- Verificación de la separación en la fuente
- Cumplimiento de los recicladores

RESPONSABLES

Grupo investigador

- Diana Carolina Fonseca Fonseca

- Nury Johana Palomino Cortes
- Ivonne Johanna González Orjuela

13.6 TALLERES DE RECICLAJE COMO PROPUESTA DE EDUCACION AMBIENTAL

⁶⁷Los talleres de reciclaje son una actividad que actúa como una **propuesta educativa** que fomenta respeto al medio ambiente. Parte de la utilización de materiales que son cotidianos en el medio familiar y que son desechados todos los días: cartones, papeles, plásticos, tejidos y otros. Estos materiales sirven de estructura para la construcción de nuevos objetos, que a su vez ganan una nueva función. Uno de los propósitos fundamentales de esta actividad es la **valoración de los materiales que van a la «basura»** como materias primas que pueden y deben ser reutilizados.

Existen varias actividades educativas que llevan el nombre de «Taller de Reciclaje». Una de ellas, de carácter constructivo, parte de formas preestablecidas de materiales que son desechados cotidianamente y los transforma dándoles otras formas, apariencias y funciones. Mediante este proceso se puede realizar por ejemplo la construcción de juguetes, objetos útiles para la casa, piezas decorativas, máscaras, accesorios escénicos y etc.

Durante las Jornadas de Educación Ambiental en cada uno de los conjuntos residenciales, hemos tenido la oportunidad de cambiar experiencias con otros profesionales que trabajan en esta área de talleres de reciclaje.

Creemos que en esta actividad no importan tanto los métodos empleados sino el fin a alcanzar una mayor concienciación y respeto hacia al medio ambiente.

Entre tanto, nos parece fundamental proponer que en la metodología empleada en los talleres de reciclaje se fomente la actividad creativa, que sea más próxima al arte que a las manualidades.

Es decir, debemos incentivar a los participantes que busquen sus propias soluciones a la hora de construir los objetos, huyendo de formulas preestablecidas de como construir, que poner o como pintar, orientándolos hacia las varias posibilidades de construcción, pero siempre dejando que la solución la encuentren por ellos mismos. Así, de esta manera estaremos contribuyendo en la **formación de ciudadanos creativos capaces de buscar soluciones por sí mismos**.

En cuanto al público a quien va dirigido podemos decir que **el taller de reciclaje es una actividad que se adapta perfectamente a las diversas**

⁶⁷ Grupo Investigador del Proyecto

edades y a las inquietudes e intereses de cada grupo, pudiendo ser impartida a partir de niños de 6 años, pasando por adolescentes, jóvenes, amas de casas y mayores de edad.

⁶⁸En los talleres de reciclaje por lo general los participantes disfrutan aprendiendo. El proceso de elaboración de los objetos construidos suele ser laborioso, exigiendo un cierto tiempo de dedicación, entre tanto, cuando vemos el resultado final nos damos cuenta que el esfuerzo es recompensado.

Sin embargo, conviene señalar que la mayor recompensa más allá del objeto en sí, es darnos cuenta del **poder transformador que tenemos en nuestras manos**. Dejando así, una semilla plantada en la conciencia de los participantes, que nuestra colaboración es muy importante y que debemos y podemos cuidar por nuestro medio ambiente. Por esta razón se convoca a la comunidad a participar activamente a los talleres.

(Ver anexo 5)

A continuación encontraremos los diseños de los talleres que se llevaran a cabo en las conferencias en cada uno de los conjuntos para desarrollar a cabalidad los dos programas que anteriormente planteados:

⁶⁸ Grupo Investigador del Proyecto

13.61 TALLER DE SENSIBILIZACION AMBIENTAL ORIENTADO A LA IMPORTANCIA DEL RECICLAJE Y LA SEPARACION EN LA FUENTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS PARA NIÑOS



ALCANCES

⁶⁹La problemática del inadecuado manejo de residuos sólidos se deriva de la falta de conocimientos acerca del tema de residuos sólidos y de cuales son las ventajas de saberlos utilizar y las desventajas de no hacerlo adecuadamente por parte de las personas, por eso se busca dar una información del tema para que los habitantes de los conjuntos residenciales tomen en cuenta que los residuos sólidos no son problema solamente de la empresa de aseo si no de todos y promover la separación en la fuente

OBJETIVOS

⁶⁹ Grupo Investigador del Proyecto

⁷⁰**General:** Ayudar a los niños de los conjuntos residenciales sobre la importancia de separar en la fuente y reciclar los residuos sólidos.

Específicos:

- Aprender a clasificar los residuos sólidos en la fuente.
- Brindar información básica acerca del reciclaje y la clasificación en la fuente.
- Dar una inducción a los niños sobre el color de las bolsas y para que desecho es cada color.

POBLACION

La población a la cual va dirigido este taller son los niños de 15 años hasta los 12 años de edad.

ACTIVIDADES

1. Programa de integración

Tiempo aproximado ½ hora

Materiales:

- ❖ Pitos
- ❖ Papel
- ❖ Cartón
- ❖ Plástico
- ❖ Bolsas

Metodología:

- ❖ Se divide el grupo de niños en tres grupos
- ❖ Se nombra cada grupo con un residuo o desecho que se puede reciclar (cartón, papel y plástico)
- ❖ Se explica la reglas del juego
- ❖ Se procede a jugar, el pito da la orden del inicio y el termino del juego

⁷⁰ Grupo Investigador del Proyecto

- ❖ Salen los niños a buscar las mayor cantidad de desechos según lo que le corresponda el grupo
- ❖ Al terminar el tiempo de búsqueda se procede a contar el numero de desechos que hay en cada bolsa
- ❖ Se premia el grupo que tenga más bolsas.

⁷¹ Reglas del juego:

- ❖ Antes de escuchar el pito no debemos movernos del sitio de encuentro
- ❖ Se puede pedir ayuda a papas y vecinos
- ❖ Después de oír el pito por segunda vez se debe entender que ya se termino el tiempo de búsqueda
- ❖ El que más desechos tenga en su bolsa es el que gana.

2. Cine foro

Tiempo aproximado ½ hora

Materiales:

- ❖ Televisor
- ❖ VHS
- ❖ Película

Metodología:

- ❖ Se procede a colocar la película
- ❖ Cundo termine la película se realizan preguntas acerca del tema de la película para comprender si los niños la entendieron.

3. Programa de reconocimiento de los residuos sólidos.

(Ver anexo 6)

Tiempo aproximado ½ hora

Materiales:

- ❖ Hojas
- ❖ Colores
- ❖ Lápices

⁷¹ Grupo Investigador del Proyecto

Metodología:

- ❖ Se les reparte a los niños el taller y los materiales
- ❖ Proceden a desarrollarlo
- ❖ Respondemos inquietudes de los niños acerca del taller

4. Espacio de relajamientos y de onces

⁷²Tiempo aproximado de ½ hora

Materiales:

- ❖ Gaseosa
- ❖ Paquetes de comida

Metodología:

- ❖ Relajamos a los niños con ejercicios
- ❖ Después se reparten las onces

5. Manualidades con residuos reciclables

Tiempo aproximado 1 hora

Materiales:

- ❖ Colbon
- ❖ Tijeras
- ❖ Tarros reciclables
- ❖ Revistas

Metodología:

- ❖ Repartimos a cada niño materiales de desechos o residuos sólidos como son el cartón, botellas de plástico
- ❖ Con su imaginación deben construir una artesanía y que pueda ser utilizado a diario.

⁷² Grupo Investigador del Proyecto

13.6.2 TALLER DE SENSIBILIZACION AMBIENTAL ORIENTADO A LA IMPORTANCIA DEL RECICLAJE Y LA SEPARACION EN LA FUENTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS PARA ADULTOS



POBLACION:

⁷³La población a la que va dirigida las siguientes actividades esta comprendida entre los 18 años en adelante.

ALCANCES:

Con el desarrollo de este programa se pretende crear una mayor conciencia ambiental dentro de la comunidad, utilizando herramientas pedagógicas donde los residentes puedan observar detalladamente la problemática actual de los residuos sólidos dentro del municipio de Chía y dentro de cada uno de sus hogares. A la vez se destacara la importancia de la participación de la comunidad para solucionar esta problemática ambiental.

⁷³Grupo Investigador del Proyecto

OBJETIVO GENERAL:

Estimular conocimientos ambientales en la comunidad con el fin de facilitar y promover cambios de hábitos cotidianos para favorecer al medio ambiente y a su vez la formación de valores intrínsecos del ser humano, tales como el trabajo comunitario, la responsabilidad social y ambiental dentro de su entorno y el respeto por los demás

CONFERENCIA AUDIOVISUAL Y TALLER DE SENSIBILIZACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL

⁷⁴Objetivos Específicos:

- Transmitir a un público determinado y previamente establecido la información ambiental que se desee difundir, en este caso la importancia de la separación en la fuente de los diferentes materiales reutilizables, consiguiendo efectos de sensibilización ambiental.
- Diseñar una metodología que permita la máxima capacidad de comprensión en el público destinatario del mensaje.
- Permitir una correcta difusión del mensaje que asegure la llegada al público adecuadamente.
- Implicación del público destinatario en los objetivos del emisor, consecuencia del programa de sensibilización.
- Garantizar que el mensaje es plenamente entendido en los términos que pretende el grupo expositor.

Materiales

- Salón Comunal o cualquier área destinada a la integración de la comunidad.
- Televisor
- VHS
- Pantalla para proyectar o una pared blanca.
- Vídeo Beam

⁷⁴ Grupo Investigador del Proyecto

- Computador Portátil
- Mesa Grande
- Sillas Plásticas
- Cartillas Ilustradas "Manejo de los Residuos Sólidos"
- Vídeo Ambiental "La Basura". Ministerio del Medio Ambiente

Metodología:

⁷⁵Con el desarrollo de esta actividad se pretende involucrar a la comunidad en el desarrollo del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos que se ha venido desarrollando dentro del conjunto brindándoles los fundamentos teóricos y prácticos que se necesitan para tal fin.

Con la ayuda de la conferencia y utilizando material audiovisual se pretende explicar los siguientes temas:

(Ver anexo 7)

1. Composición de los Residuos Sólidos Domiciliarios. Donde se originan y que destino tienen.
2. Razones para recuperar desechos.
3. La Cultura de las Erres como alternativa a La Cultura del Uso y Tiro.
4. Las ventajas de la separación en la fuente y como se debe realizar.
5. Los residuos biodegradables.
6. Los residuos reutilizables:
 - Papel y Cartón
 - Los Plásticos
 - El Vidrio
7. Claves para resolver el problema de los residuos dentro de nuestros hogares.
8. La participación ciudadana en tareas ambiental.

⁷⁵ Grupo Investigador del Proyecto

9. Cooperativa de recicladores. Recuperar desechos para crear empleo y mejorar las condiciones y los ingresos de trabajos precarios existentes.

TIEMPO: 1 Hora

PROYECCIÓN DE VIDEO AMBIENTAL

⁷⁶Con esta actividad se pretende mostrar de forma lúdica y dinámica por medio de una proyección audiovisual los graves efectos que ha tenido el mal manejo de los residuos sólidos "mal llamados basuras" en el medio ambiente y todas las consecuencias que esto conlleva como la explotación irracional de los recursos naturales, la contaminación atmosférica por causa de los procesos industriales acelerados y el incremento de zonas rurales destinadas para la construcción y operación de botaderos o rellenos sanitarios a campo abierto.

De acuerdo a lo anterior se propondrá un espacio de tiempo donde los asistentes puedan resolver dudas o proponer actividades en pro del cuidado del medio ambiente y de su conjunto, permitiendo que se sientan útiles e indispensables durante todo el proceso de implementación del PGIRS dentro del mismo.

TIEMPO: 30 Minutos.

⁷⁶ Grupo Investigador del Proyecto

13.7 SEGUIMIENTO Y CONTROL

⁷⁷Evaluamos en forma periódica los resultados del Manejo de residuos sólidos, verificando el cumplimiento de los objetivos y metas planteados en el proyecto.

A continuación se muestra la tabla que sugiere el grupo investigador a cada conjunto para que el administrador la utilice como una manera de verificación de la selección en la fuente.

Tabla 20. Verificación de Selección en la Fuente de los Conjuntos
AGORA I
SEGUIMIENTO Y CONTROL DE SELECCIÓN EN LA FUENTE

DÍA DEL MES	No de CASAS												OBSERVACIONES	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														

⁷⁷ Grupo Investigador del Proyecto

14. RESULTADOS

⁷⁸Esto fueron los resultados que se obtuvieron durante el desarrollo del proyecto

Resultados de la encuesta en los conjuntos AGORA I, AGORA II Y PONYLANDIA del municipio de Chía:

- Según los habitantes del conjunto AGORA I se presenta en gran cantidad la proliferación de vectores como ratas y moscas, esto se revela en la encuesta realizada donde se observa un resultado de 72% para el si y solamente un 28% para el no.
- Dentro del conjunto AGORA II la aparición de vectores no es la prioridad de la comunidad, aunque algunos residentes si manifestaron la presencia de estos.
- PONYLANDIA es el conjunto residencial de mayor población en el sector y aunque un 53% de sus habitantes manifestaron no haber tenido problemas con roedores y moscos, el 47% si revelo la presencia de estos animales dentro del conjunto.
- De acuerdo a la encuesta realizada en los conjuntos residenciales se encontró que los productos más consumidos son los que vienen empacados en plástico con un porcentaje promedio para los tres conjuntos de 51,3%, luego le sigue el cartón con un 28,57%, enseguida el vidrio con el 12.33% y por ultimo los productos enlatados con un 7.8%.
- A la pregunta de si les gustaría que se implementara un plan integral de residuos sólidos dentro de su conjunto residencial la mayoría de las personas contestaron que si estaban interesados.
- Según la encuesta realizada se encontró que los habitantes del conjunto residencial AGORA I no se encuentra conforme con el servicio de aseo dentro del municipio con un porcentaje de 62% para el no y un 38% para sí.

⁷⁸ Grupo Investigador del Proyecto

Resultados arrojados por el cuarteo realizado en cada uno de los conjuntos residenciales:

- ⁷⁹El material más abundante en los residuos sólidos que salen de cada conjunto residencial es el orgánico ya que proviene de los desechos de alimentos y de jardines, representa más de la mitad de los residuos que salen de cada conjunto.
- Los menores porcentajes de residuos en los tres conjuntos se encuentran entre los textiles, icopor y otros.
- El material aprovechable para el conjunto AGORA I es de 4,67 Kg. Y el % de reciclaje es de 17,5 %. La producción percapita por cada habitante del conjunto es de 0.27 kg / hab*d
- El material aprovechable para el conjunto AGORA II es de 9,85 Kg. Y el % de reciclaje es de 30. La producción percapita por cada habitante del conjunto es de 0.0964 kg / hab*d.
- El material aprovechable para el conjunto de PONYLANDIA es de 53,99 Kg. Y el % de reciclaje es de 41%. La producción percapita por cada habitante del conjunto es de 0.046 kg / hab*d

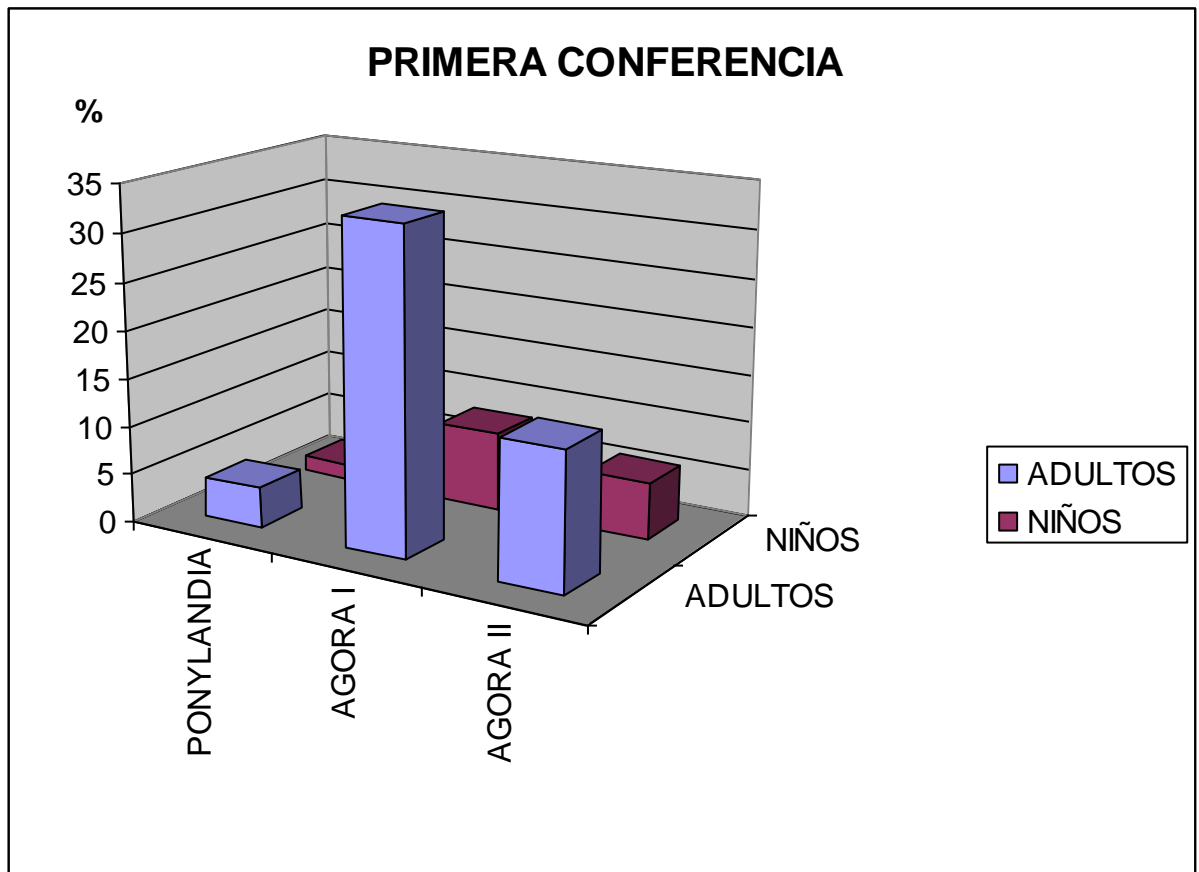
Resultado de los talleres de sensibilización y educación comunitaria:

- En el conjunto Agora II tuvimos una mediana asistencia en donde la mayoría de las personas eran mayores de 50 años.
- El total de la población dentro del conjunto Ágora I es de 24 personas, el cual representa el 100% de la comunidad, donde en la primera charla realizada el 27 de noviembre de 2004 asistieron 8.3% de niños y 33.3% de adultos.
- El total de la población dentro del conjunto Ágora II es de 48 personas, el cual representa el 100% de la comunidad, donde en la primera charla realizada el 4 de diciembre de 2004 asistieron 5.9% de niños y 14.28% de adultos.

⁷⁹ Grupo Investigador del Proyecto

- El total de la población dentro del conjunto Ponylandia es de 708 personas, el cual representa el 100% de la comunidad, donde en la primera charla realizada el 11 de diciembre de 2004 asistieron 1.6% de niños y 4.2% de adultos.
- Para complementar los anteriores resultados ver la siguiente tabla:

⁸⁰Grafico 17. Asistencia Primera Conferencia

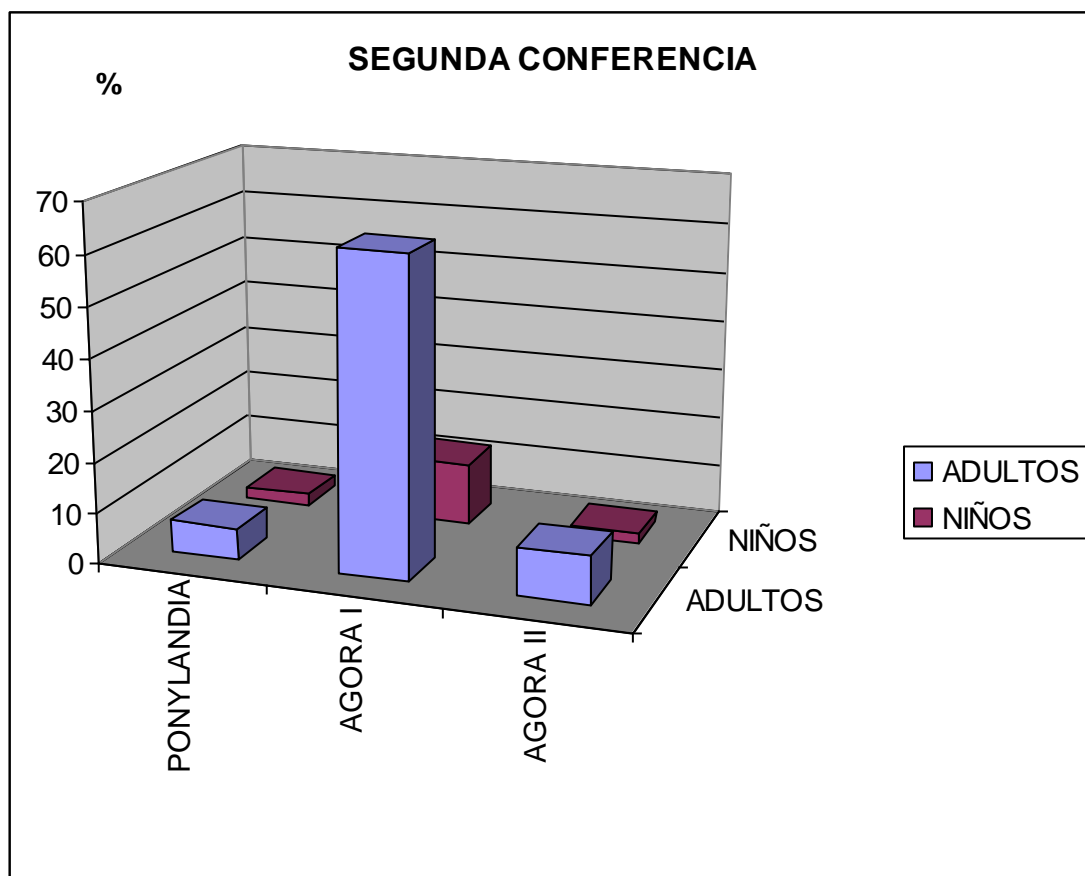


- El total de la población dentro del conjunto Ágora I es de 24 personas, el cual representa el 100% de la comunidad, donde en la segunda conferencia realizada el 12 de Febrero de 2005 asistieron 12.5% de niños y 62.5 % de adultos.

⁸⁰ Grupo Investigador del Proyecto

- El total de la población dentro del conjunto Ágora II es de 48 personas, el cual representa el 100% de la comunidad, donde en la primera charla realizada el 5 de Febrero de 2005 asistieron 2.3% de niños y 9.5% de adultos.
- El total de la población dentro del conjunto Ponylandia es de 708 personas, el cual representa el 100% de la comunidad, donde en la primera charla realizada el 19 de Febrero de 2005 asistieron 2.25% de niños y 6.3% de adultos.
- Para complementar los anteriores resultados ver la siguiente tabla:

⁸¹**Grafico 18. Asistencia Segunda conferencia**



⁸¹ Grupo Investigador del Proyecto

- En el conjunto AGORA I teniendo en cuenta que es un conjunto pequeño y con pocos habitantes la asistencia fue buena ya que la mayoría de ellos están interesados en la implementación del proyecto dentro de su conjunto.
- En el conjunto de Ponylandia, teniendo en cuenta que es el de mayor población, se encontró que la asistencia a los talleres y conferencias fue activa. Los asistentes se hallaron motivados con el tema lo cual genero gran participación y entusiasmo durante las actividades.
- Durante la realización de los talleres y conferencias se contó con la presencia de un funcionario de la empresa EMSERCHIA los cuales nos ayudaron a resolver las dudas de los asistentes respecto a la implementación de un Manejo de Residuos Sólidos, que por obligación se tendrá que realizar en el municipio.
- ⁸²Al observar los anteriores datos nos damos cuenta que en el conjunto Ágora I, hubo una mayor asistencia de sus habitantes y el de menor asistencia fue el de Ponylandia.
- Según la percepción de la comunidad y de acuerdo a la encuesta realizada el material que más se deposita en las basuras es el plástico con un porcentaje de 51.3%, pero al confrontar este dato con la caracterización el material que más se desecha en el conjunto Ágora II es el papel con un 18.05% y un 12.05% en Ponylandia.
- Para el conjunto Ágora I el material que más se desecha es el plástico con un porcentaje de 4.81% pero seguido muy de cerca por el papel con un 4.81%

⁸² Grupo Investigador del Proyecto

15. CONCLUSIONES DEL PROYECTO

⁸³Se concluyo con la implementación del Manejo de Residuos Sólidos dentro de cada conjunto los siguientes aspectos:

- ⊕ Realizamos un diagnostico preliminar de la situación de cada uno de los conjuntos respecto al actual manejo de los residuos sólidos, con las cuales nos basamos para formular las alternativas propuestas.
- ⊕ Con el desarrollo de este proyecto se aportaron las descripciones de los programas, las actividades de divulgación, concientización, capacitación y separación en la fuente para la implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) dentro del Municipio de Chía.
- ⊕ Gracias a los talleres y conferencias realizados se capacito a la comunidad respecto al problema de los residuos sólidos y a los beneficios que trae la separación en la fuente.
- ⊕ Se logro que la comunidad de cada conjunto residencial implementara un programa de reciclaje dentro de su hogar y por lo tanto se ha ido disminuyendo gradualmente en cada lugar de disposición final de cada conjunto el volumen de residuos.
- ⊕ Las personas que siempre han apoyado la implementación del Manejo de los Residuos Sólidos dentro de sus conjuntos han sido una fuente de motivación para la comunidad menos interesada en este proyecto.
- ⊕ Se acordó con los habitantes de los conjuntos y con los recicladores que un día a la semana se recogerá el material reciclable.
- ⊕ Con las actividades realizadas por parte del grupo investigador, se logro una mayor integración de la comunidad en cada conjunto mejorando la calidad de vida de sus habitantes.
- ⊕ Se logro una participación por parte de funcionarios de la empresa prestadora del servicio de aseo EMSERCHIA, en los talleres realizados dentro del proyecto lo que garantizo el interés por parte de la comunidad para resolver sus dudas y solucionar los problemas existentes en la zona.

⁸³ Grupo Investigador del Proyecto

⊕ ⁸⁴El proceso de concientización ambiental dentro de la comunidad es gradual, por lo tanto el municipio se hará cargo de los costos de las futuras capacitaciones de sensibilización.

⊕ Según el decreto de multiusuarios se llegó a la siguiente conclusión:

Análisis De La Resolución Multiusuarios En El Municipio De Chia

Cuando hablamos de Multiusuarios no referimos a todos aquellos usuarios agrupados en unidades inmobiliarias, centros habitacionales, conjuntos residenciales, condominios o similares bajo el régimen de propiedad horizontal vigente o concentrados en centros comerciales o similares, que se caracterizan porque presentan en forma conjunta sus residuos sólidos a la persona prestadora del servicio en los términos del decreto vigente o las normas que lo modifiquen.

Esta resolución, según el proyecto que se realizó, en el municipio de Chia, en los conjuntos residenciales (Agora I, Agora II y Ponylandia) no es posible por el momento, ya que teniendo en cuenta que el botadero de Mondoñedo ya culminó su tiempo de vida útil, los costos de recolección y transporte de los residuos podrían incrementarse debido a que el nuevo relleno sanitario se encuentra ubicado a una mayor distancia, esto significaría que el consumo de combustible de los vehículos sería mucho más alto y se gastaría más tiempo durante el recorrido, a su vez la tecnología utilizada en el nuevo relleno traerá más gastos al municipio y por ende a los usuarios.

Por esta razón es necesario desarrollar lo más rápido posible el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos dentro del municipio que tendrá mayor énfasis en los conjuntos residenciales. Por tal motivo la empresa mostró un gran interés en el presente proyecto ya que vio una forma de ayuda y colaboración para su futura y obligatoria implementación de un PGIRS.

Queda claro por parte de la empresa prestadora del servicio de aseo, que por el momento no se puede hablar de una disminución de costos a los usuarios y que los únicos beneficios que recibirán son mantener las tarifas actuales de aseo.

⁸⁴ Grupo Investigador del Proyecto

16. RECOMENDACIONES

- ⊕ ⁸⁵Se recomienda que la empresa prestadora del servicio de aseo incentive a los conjuntos residenciales que realicen la separación en la fuente dentro del municipio de Chía.
- ⊕ Realizar una verificación de la separación en la fuente de los materiales reciclables dentro de cada conjunto por lo menos una vez al mes por parte de las directivas del conjunto.
- ⊕ Los conjuntos residenciales deben depositar los residuos sólidos en el sitio acordado de acuerdo a lo estipulado con los recicladores para motivar su trabajo y sean constantes en la recolección.
- ⊕ Se recomienda que los habitantes de cada conjunto realicen adecuadamente la separación de los materiales recuperables según la cartilla sugerida por el grupo investigador.
- ⊕ Se recomienda a los conjuntos Ágora I y Ágora II que se asesore para el diseño y construcción de un sistema de almacenamiento colectivo de residuos sólidos lo más pronto posible, según lo estipula el decreto 1713 de 2002, el cual debe cumplir como mínimo con los siguientes requisitos:
 - a) Los acabados serán superficies lisas, para permitir su fácil limpieza e impedir la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos en general.
 - b) Tendrá sistemas de ventilación, suministro de agua, drenaje y de prevención y control de incendios.
 - c) Construida de manera que se impida el acceso y proliferación de insectos, roedores y otras clases de vectores e impida el ingreso de animales domésticos.
 - d) Diseñada con la capacidad suficiente para almacenar los residuos generados acorde con las frecuencias de recolección y alternativas de recuperación consideradas en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos y los respectivos programas para la prestación del servicio de aseo.

⁸⁵ Grupo Investigador del Proyecto

⁸⁶e) Permitir el fácil acceso y recolección de los residuos por los vehículos recolectores.

f) Adecuada accesibilidad para los usuarios.

g) La ubicación del sitio no debe causar molestias e impactos a la comunidad.

h) Tener cajas para realizar el respectivo almacenamiento.

- ⊕ Se aconseja a los administradores de los conjuntos Ágora I y Ágora II que la construcción del sistema de almacenamiento colectivo se realice cerca de la portería, ya que es un lugar de fácil acceso a la población del conjunto y a los recolectores y al mismo tiempo, por tener el espacio suficiente para tal fin.
- ⊕ Proponer un análisis de viabilidad por parte de la empresa prestadora del servicio de aseo EMSERCHIA para implementar la resolución de Multiusuarios.
- ⊕ De acuerdo al decreto 1713 de 2002 se aconseja a la comunidad de los tres conjuntos residenciales que depositen los residuos sólidos 3 horas antes de que pase el camión recolector.
- ⊕ Se recomienda a la administración del conjunto Ponylandia que solo utilice el sistema de almacenamiento colectivo para el depósito de los residuos sólidos y no para el almacenamiento de otros materiales.
- ⊕ Recomendamos a la empresa de aseo que para los próximos proyectos de sensibilización se tenga en cuenta el folleto planteado por el grupo investigador.
- ⊕ Se aconseja a la empresa de aseo realizar caracterizaciones de los residuos sólidos dentro de los conjuntos en diferentes temporadas, ya que la generación de basura dependen de factores que varían según las épocas del año, por ejemplo la producción de residuos se aumentara en los periodos de vacaciones, festividades o simplemente fines de semana dentro de los conjuntos residenciales.

⁸⁶ Grupo Investigador del Proyecto

17. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

17.1 RECURSOS HUMANOS

17.1.1 Equipo de Investigación:

⁸⁷El equipo de trabajo esta conformado por tres estudiantes de último semestre de Ingeniería Ambiental. Estos estudiantes son:

- Nury Johana Palomino Cortes
- Diana Carolina Fonseca Fonseca
- Ivonne Johanna González Orjuela

17.1.2 Personal Auxiliar de la Investigación:

El personal auxiliar que nos están ayudando con el desarrollo del proyecto y con las investigaciones del caso, son personas idóneas que conocen y manejan la problemática de los residuos sólidos en el país y dentro del municipio de Chía. Estas personas son:

- Pedro Miguel Escobar: Ingeniero Químico y docente en el área de Manejo de Residuos Sólidos.
- Tomas Alirio Tovar Vera: Gerente de la empresa prestadora del servicio de aseo en el municipio de Chía (Emserchía)

17.1.3 Asesores y Directores:

Para nuestro proyecto de grado tenemos el apoyo del docente Pedro Miguel Escobar experto en el Manejo de los Residuos Sólidos Municipales.

17.2 RECURSOS FISICOS:

Los equipos que necesitamos durante la elaboración de este proyecto son los siguientes:

⁸⁷ Grupo Investigador del Proyecto

- 9. 1 Computadora
- 10.1 Impresora
- 11. Cámara Fotográfica
- 12. Cámara de Vídeo

- 13.2 Palas
- 14.1 Carretilla
- 15.1 Bascula
- 16.1 Decámetro

17.3 RECURSOS FINANCIEROS:

⁸⁸En este momento el proyecto no cuenta con ninguna institución que lo apoyen financieramente, de tal forma todos los gastos e inversiones que se presenten durante el desarrollo del mismo corre por cuenta del equipo investigador.

17.3.1 PRESUPUESTO

RUBROS	UNIDAD (\$)	TOTAL(\$)
Personal	800.000	2.400.000
Equipos	3.862.000	3.862.000
Materiales	500.000	500.000
Material bibliográfico	200.000	200.000
Transporte	1.260.000	1.260.000
TOTAL		8.222.000

⁸⁸ Grupo Investigador del Proyecto

18. CRONOGRAMA

UNIVERSIDAD LIBRE
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE AMBIENTAL
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE			
	sem 1	sem 2	sem 3	sem 4	sem 1	sem 2	sem 3	sem4	sem 1	sem 2	sem 3	sem 4	sem 1	sem 2	sem 3	sem 4
Eentrega de la propuesta																
Localización de conjuntos																
Presentación de cartas a los administradores																
Visita la administrador para dar a conocer el proyecto y las actividades a realizar																
Diagnostico sobre el manejo actual de los residuos																
* Ficha de datos (# de casas, tamaño de la población, estratificación, hora de la recolección, etc)																
* Conferencia dirigida a la comunidad para dar información sobre el proyecto y solucionar dudas																
* Clasificación de los residuos solidos (composición fisica quimica y otras características)																
* Pesaje de los residuos																

BIBLIOGRAFIA

- COLOMBIA. Ley 115 de 1994.
- COLOMBIA. Decreto 1713 de 2002
- COLOMBIA. Ministerio del Medio Ambiente. Decreto 1743 de 1994.
- COLOMBIA. Ministerio del Medio Ambiente. Decreto 2104 del 26 de Julio de 1983
- COLOMBIA. Ministerio del Medio Ambiente. Decreto 2676 de 2000.
- COLOMBIA. Ministerio del Medio Ambiente. MANUAL DE
- Biblioteca de Consulta Microsoft Encarta 2004
- MERIZALDE HOYOS. Juan Carlos, MONSALVE GARCÍA. Alejandro y MUJICA MUÑOZ. Julián Reynaldo. 2003. Manual para el manejo integral de residuos sólidos (mirs) en instituciones educativas. Medellín; Escuela de Ingeniería de Antioquia.
- VERAÑO, Eduardo. Manejo Integral de Residuos Sólidos Municipales. Ministerio del medio ambiente.
- COLOMBIA. 1998. Ministerio del Medio Ambiente. Política para la Gestión Integral de Residuos,
- VELÁSQUEZ DE CASTRO, Federico. 1999. Educación Ambiental. Santillana.
- Plan de ordenamiento territorial del municipio de Chia. Alcaldía de Chia

- Hacia una escuela saludable. Consejería de Educación y Ciencia. 1998
- TCHOBANOGLOUS, George. 1994. Gestión Integral de Residuos Sólidos. Editorial Mc Graw Hill.
- DEL VAL, Alfonso. 1993. El Libro del Reciclaje. Editorial Integral.
- F. LUND, Helbert. 1996. Manual Reciclaje. Editorial Mc Graw Hill.
- JARAMILLO, Jorge. 1991. Guía para el Diseño, Construcción y Operación de Rellenos Sanitarios Manuales.
- COLOMBIA. Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Desarrollo Económico. 2003. Guía Práctica para la Formulación de Proyectos.
- COLOMBIA. Ministerio del Medio Ambiente. Metodología para la Elaboración de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- COLOMBIA. Ministerio de Salud. Programa Nacional de Recicladores (PRONARE).

INFOGRAFIA

- www.semarnat.gob.mx/ssfna/Legislaci%F3n%20Ambiental/NormasV/suelos/suelos_nmx015.htm
- www.educa.aragob.es/cprca/reciclaje/
- <http://escuela.consumir.es/web/es/reciclaje/online>
- www.pucp.edu.pe/.../programa_reciclaje.htm
- www.conama.cl/rm/568/
- www.biblioteca.redescolares.i/ce.edu.mx/sites/educa/libros/basura/html/sec_3.htm
- www.juntaandalucia.es/
- www.reciclapapel.org/html/sens_amb/index.asp
- www.tierra.rediris.es/
- www.dama.gov.co/newsecs/proyusaquen.pdf
- www.monografias.com

LISTA DE SIGLAS

- **ASOCENTRO:** Asociación de Municipios de la Sabana centro.
- **C.R.A:** Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico Ambiental.
- **DANE:** Departamento Administrativo Nacional de Estadística
- **E.A:** Educación Ambiental
- **EMSERCHIA:** Empresa Prestadora del Servicio de aseo de Chía
- **PGIRS:** Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos
- **P.O.T:** Plan de Ordenamiento Territorial
- **R.A.S 2000:** Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.
- **R.S.U:** Residuos sólidos urbanos

ANEXOS

ANEXO 1. Volante primera charla de información a la comunidad

CONSERVEMOS EL MEDIO AMBIENTE

“Es importante pensar que el mundo no nos pertenece, nos lo han prestado para que vivamos en él y lo utilicemos con sabiduría. Y eso es lo que debemos hacer... vivir, no destruir”

La universidad Libre convoca a toda la comunidad del conjunto **PONYLANDIA** a una conferencia sobre la importancia del “*manejo integral de los residuos sólidos domiciliarios*” con el fin de dar solución a los posibles problemas que se estén presentando dentro del conjunto.

Agradecemos su puntual asistencia:

Día: 18 de septiembre

Hora: 11:0 a.m.

Lugar: Salón Comunal



CONSERVEMOS EL MEDIO AMBIENTE

“Es importante pensar que el mundo no nos pertenece, nos lo han prestado para que vivamos en él y lo utilicemos con sabiduría. Y eso es lo que debemos hacer... vivir, no destruir”

La universidad Libre convoca a toda la comunidad del conjunto **PONYLANDIA** a una conferencia sobre la importancia del “*manejo integral de los residuos sólidos domiciliarios*” con el fin de dar solución a los posibles problemas que se estén presentando dentro del conjunto.

Agradecemos su puntual asistencia:

Día: 18 de septiembre

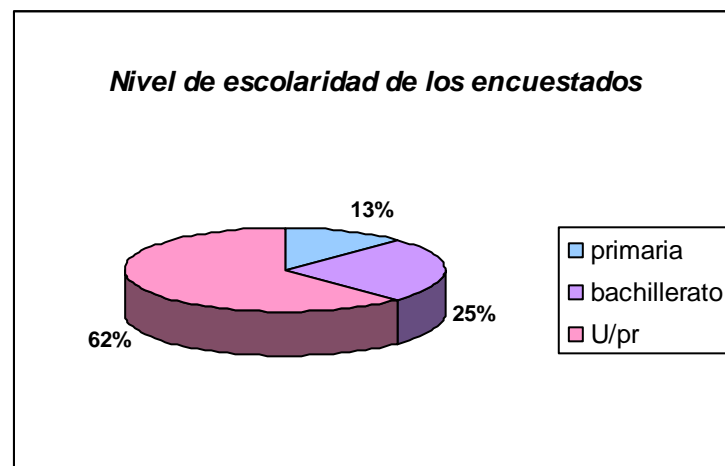
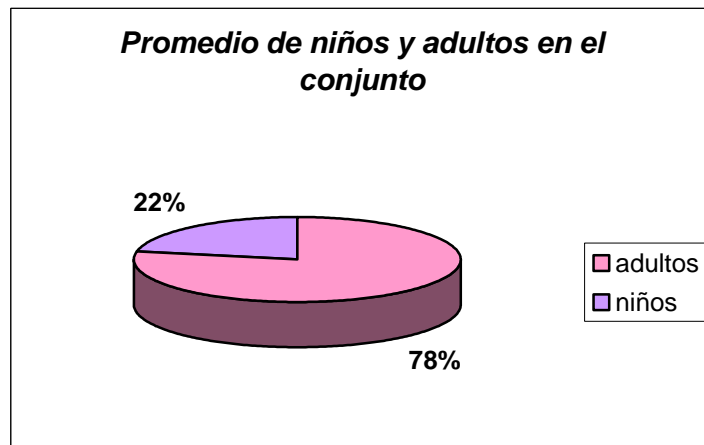
Hora: 11:00 a.m.

Lugar: Salón Comunal

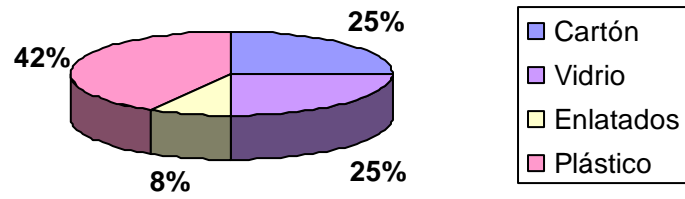


ANEXO 2. Resultados de la encuesta

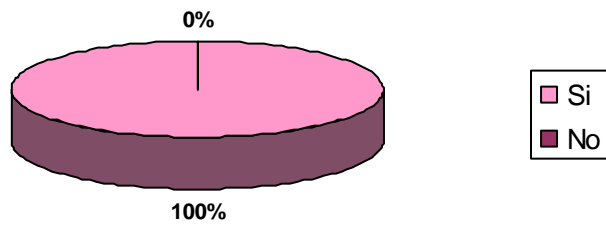
CONJUNTO RESIDENCIAL AGORA I



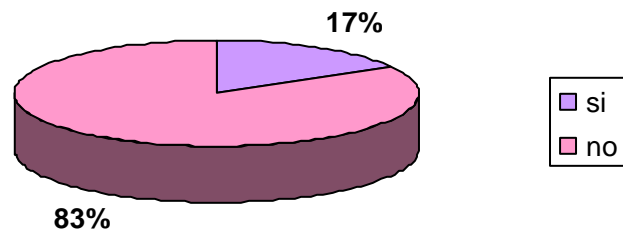
Empaques mas comunes



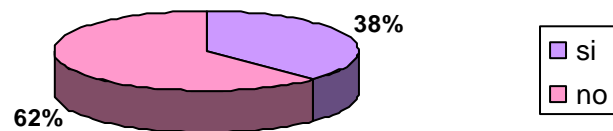
Le interesaría que se realizara un programa de reciclaje



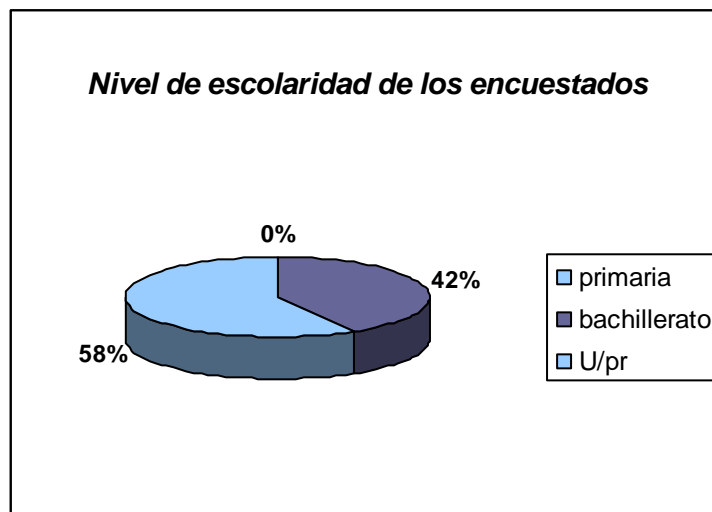
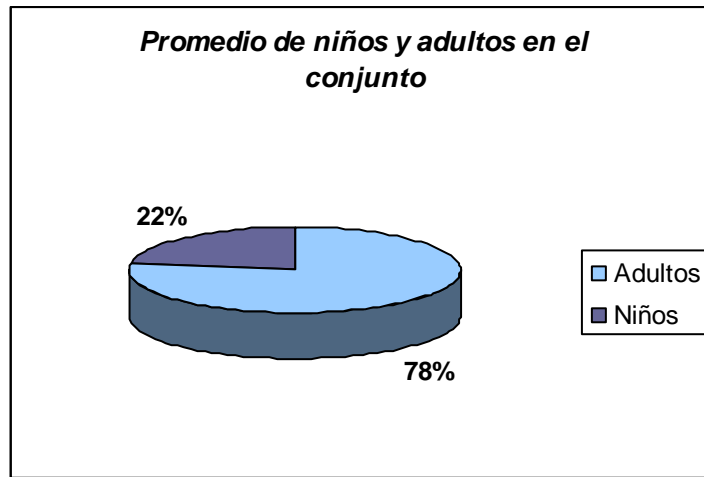
Realiza en su hogar alguna clasificacion de los residuos

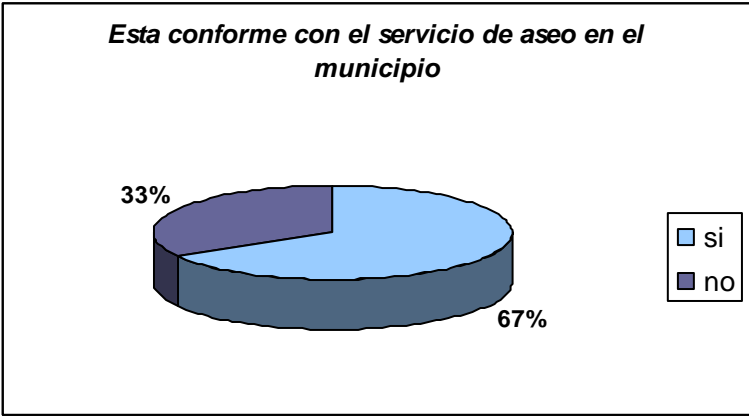
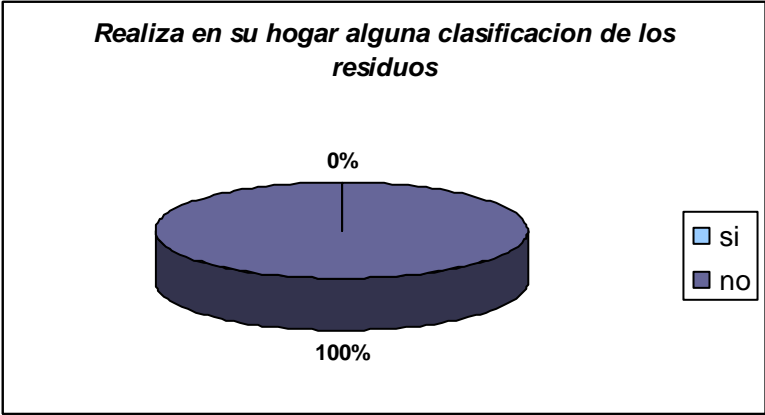
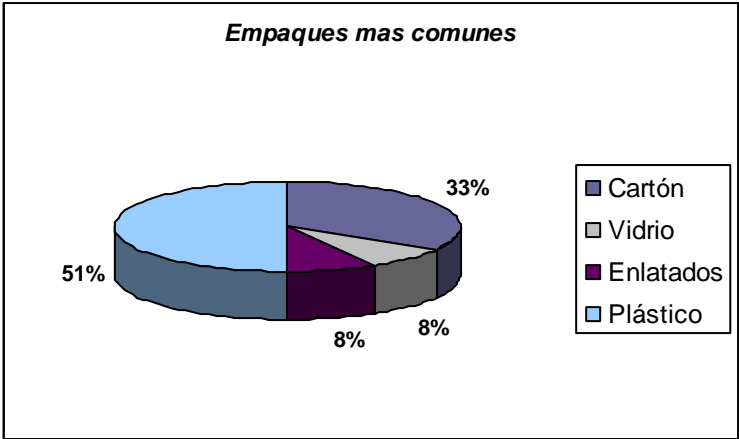


Esta conforme con el servicio de aseo en el municipio

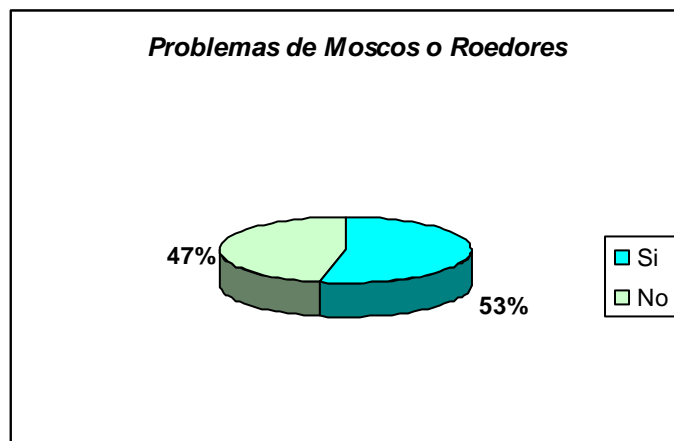
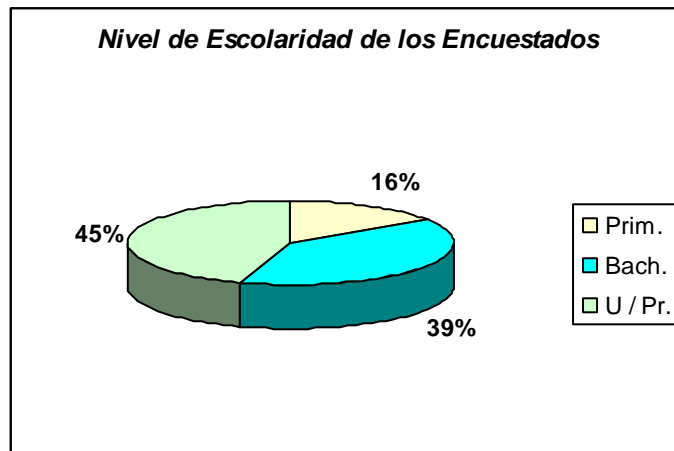
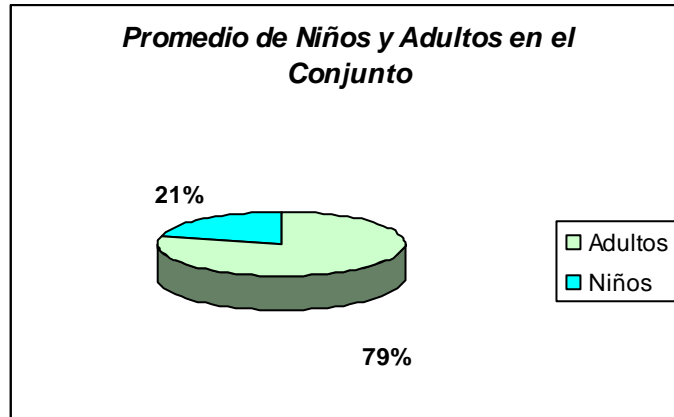


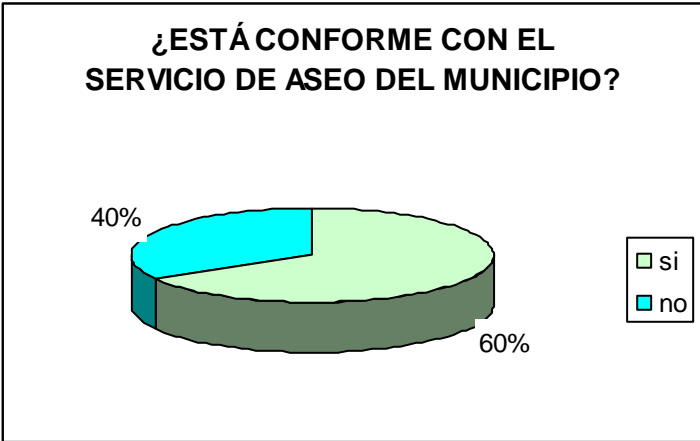
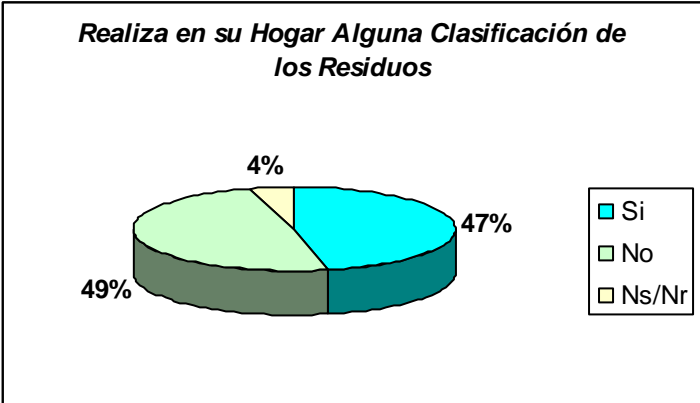
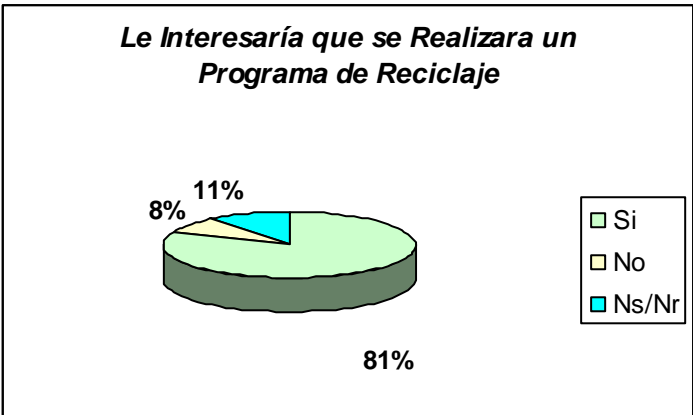
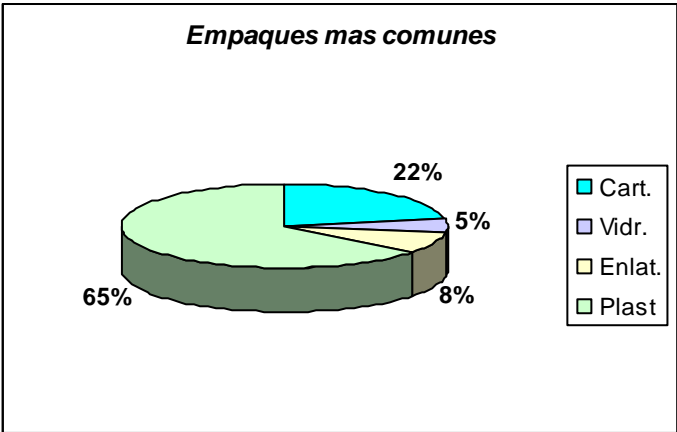
CONJUNTO RESIDENCIAL AGORA II





CONJUNTO RESIDENCIAL PONYLANDIA





Anexo 3

MATRIZ DE INTERACCION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS

CATEGORIA	COMPONENTE	ELEMENTO	MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	DISPOSICION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS CONJUNTOS	DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS DEL MUNICIPIO
FÍSICA	TIERRA	SUELO	■	✕	■
		PAISAJE	✕	✕	■
		PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS	■	■	■
		APTITUD DE USO	■	■	■
	AIRE	RUIDO	■	■	■
		CALIDAD DE AIRE	■	■	■
		EMISIÓN DE PARTICULAS	■	■	■
		EMISIONES DE GASES	■	■	■
	AGUA	CALIDAD DEL AGUA	■	■	■
		NIVEL FREÁTICO	■	■	■
		AGUA SUBTERRANEA	■	■	■
BIOTICO	FLORA	COBERTURA VEGETAL	■	■	■
	FAUNA	MICRO FAUNA	■	■	■
SOCIAL	ESPACIOS	USO DEL SUELO	■	■	■
		INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	■	■	■
		AFECCIÓN DE PREDIOS	■	■	■
		INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE	■	■	■
	ACTORES	EMPLEO	■	■	■
		CALIDAD DE VIDA	■	■	■
		COSTUMBRES	■	■	■
		ECONOMIA LOCAL	■	■	■

CATEGORIA	COMPONENTE	ELEMENTO	DISEÑO DEL LUGAR DE ALMACENAMIENTO	PLANES DE RECUPERACION	DESARROLLO DEL PROYECTO
FÍSICA	TIERRA	SUELO	■	X	X
		PAISAJE	■	■	■
		PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS	■	X	X
		APTITUD DE USO	■	■	■
	AIRE	RUIDO	■	X	X
		CALIDAD DE AIRE	X	X	X
		EMISIÓN DE PARTICULAS	X	X	X

		EMISIONES DE GASES	X	X	X
	AGUA	CALIDAD DEL AGUA	X	X	X
		NIVEL FREÁTICO	X	X	X
		AGUA SUBTERRANEA	X	X	X
BIOTICO	FLORA	COBERTURA VEGETAL	X	X	X
	FAUNA	MICRO FAUNA	X	X	X
SOCIAL	ESPACIOS	USO DEL SUELO	X	X	X
		INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	X	X	X
		AFECCIÓN DE PREDIOS	X	X	X
		INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE	X	X	X
	ACTORES	EMPLEO	X	X	X
		CALIDAD DE VIDA	X	X	X
		COSTUMBRES	X	X	X
		ECONOMIA LOCAL	X	X	X

Nivel de Relación:

Alta Relación	Media Relación
Baja Relación	Relación Nula

Anexo 4. Afiche convocatoria talleres y conferencias

PROTEJE EL MEDIO AMBIENTE YA QUE ES TU HOGAR

Día a día la generación de residuos sólidos por parte de la sociedad es mayor, convirtiéndose en una gran problemática ambiental que debe ser abordada de forma rápida y eficiente con ayuda de la comunidad la cual debe estar consciente de su responsabilidad.

Es por este motivo que la Universidad Libre con la colaboración de la administración y en coordinación con **ENSERCHIA** los invita a participar en la Campaña de educación y sensibilización ambiental la cual se ha venido desarrollando en varios conjuntos dentro del municipio de CHIA y que comprende varias actividades recreativas y educativas diseñadas para todas las edades.

Su objetivo es el de formar y capacitar a la comunidad en temas ambientales como la importancia de la separación en la fuente de los residuos adoptando como estrategia el reciclaje y por otro lado desarrollar la creatividad en la solución de los problemas ambientales dentro de su conjunto.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

AGORA II

Sábado 5 de Febrero de 2005

NIÑOS 10:30 A.M

ADULTOS 3:00 P.M

AGORA I

Sábado 12 de Febrero de 2005

NIÑOS 10:30 A.M

ADULTOS 3:00 P.M

PONYLANDIA

Sábado 19 de Febrero de 2005

NIÑOS 10:30 A.M

ADULTOS 4:00 P.M



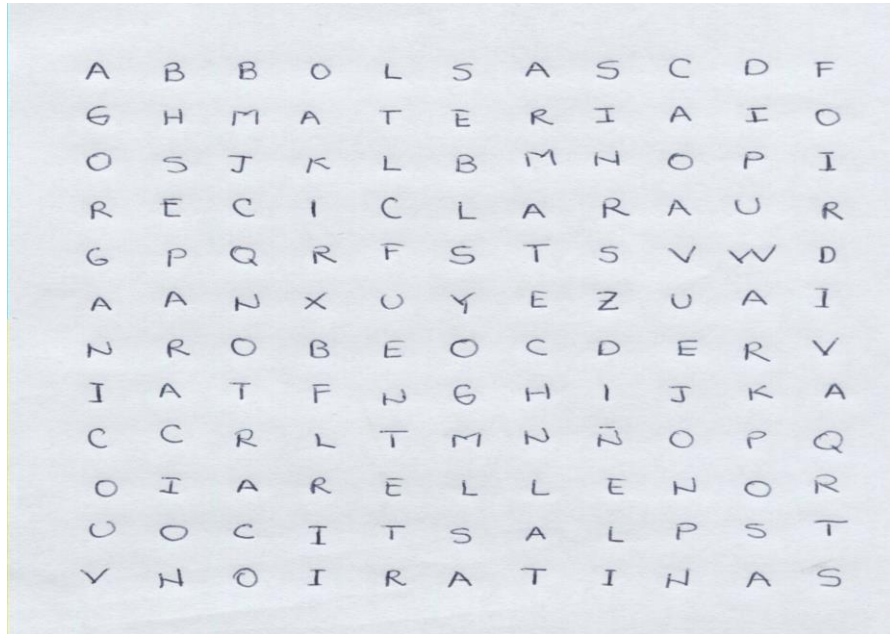
NOTA: SE CONTARA CON LA ASISTENCIA DE FUNCIONARIOS DE LA EMPRESA DE ASEO **EMSERCHIA** EN TODAS LAS REUNIONES

**ESPERAMOS TU ASISTENCIA
EL MEDIO AMBIENTE ES RESPONSABILIDAD DE TODOS ! COLABORA !**

Anexo 5. Taller para niños de los conjunto residenciales

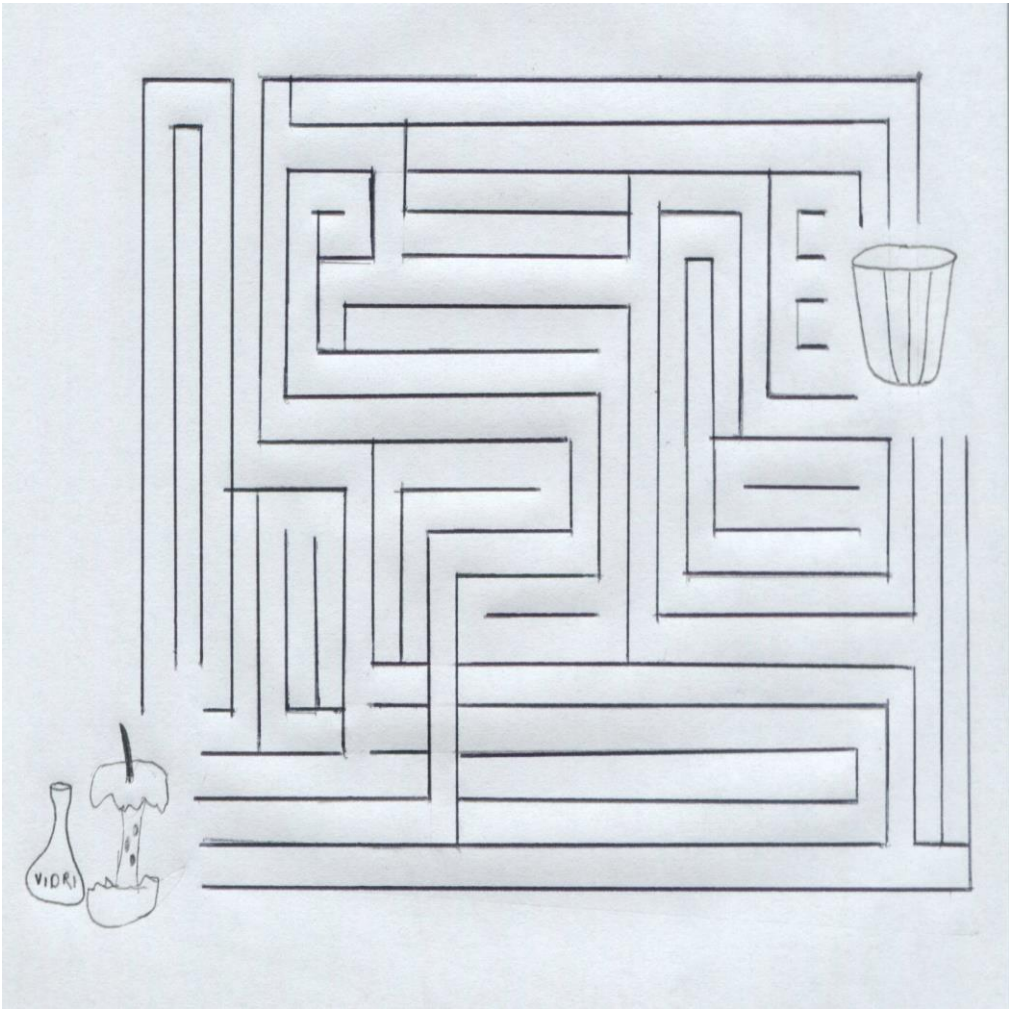
TALLER PARA NIÑOS

SOPA DE LETRAS



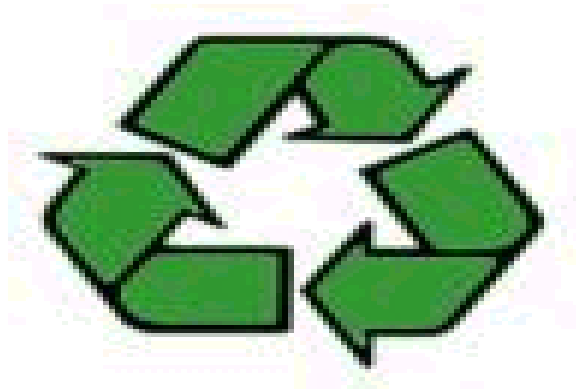
- ❖ Bolsa
- ❖ Reciclar
- ❖ Basura
- ❖ Vidrio
- ❖ Separación
- ❖ Plástico
- ❖ Fuente
- ❖ Relleno
- ❖ Sanitario
- ❖ Aseo
- ❖ Materia
- ❖ Orgánica
- ❖ Cartón

LABERINTO



ANEXO 6. Folleto entregado a la comunidad adulta asistente a las conferencias y talleres

MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS



***JOHANA PALOMINO
CAROLINA FONSECA
IVONNE GONZALEZ***

¡Reciclemos por un ambiente mejor!

COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS.

Residuos domiciliarios La generación de residuos sólidos domiciliarios ha experimentado un considerable aumento en los últimos años. Esta categoría de residuos comprende restos de vegetales, de animales y comestibles, papeles, cartones, metales, plásticos y vidrios, entre otros, generados en los hogares.

Los residuos sólidos corresponden al material de desecho resultante de todas las actividades humanas, por lo tanto son una realidad que no se puede evitar. Se entiende por residuos sólidos cualquier basura, desperdicio, lodo y otros materiales sólidos de desechos, resultantes de las actividades domiciliarias, industriales y comerciales.

DONDE SE ORIGINAN

Los residuos sólidos domiciliarios son aquellos que se generan en las viviendas, oficinas, establecimientos educacionales, así como en los locales comerciales y restaurantes, incluidos los generados en los casinos de industrias y hospitales, que presentan composiciones similares a los generados dentro de los hogares.

La generación de residuos domiciliarios está directamente relacionada con los estilos de vida y de consumo de las personas. La acción de autoridades, productores y consumidores debería apuntar a una actitud más responsable con respecto a los impactos ambientales que provoca la elaboración y consumo de ciertos bienes, junto con aplicar programas de reciclaje y campañas para disminuir la cantidad de basura.

Cualquier persona u organización cuya acción cause la transformación de un material en un residuo.

Una organización usualmente se vuelve generadora cuando su proceso genera un residuo.

Lamentablemente, el crecimiento de la población, los estilos de vida, el sobre consumo y la aparición de una cultura de producción que privilegia lo desechable por sobre lo retornable, han transformado a la basura en uno de los principales problemas ambientales y de contaminación existentes, el cual es necesario afrontar a través de estrategias de gestión y manejo adecuadas.



QUE DESTINO TIENEN.

La disposición final de los residuos se realiza en rellenos sanitarios. Una instalación ingenieril donde se vacían los desechos y que cuenta con las condiciones necesarias para mitigar los impactos negativos al medio ambiente, control de líquidos lixiviados, control de gases producidos por la descomposición de los residuos, etc.

Tratamiento y disposición: El tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos. Respecto a la disposición la alternativa

comúnmente más utilizada es el relleno sanitario.

RAZONES PARA RECUPERAR DESECHOS

-El reciclaje se convierte en una buena alternativa, ya que reduce los residuos, ahorra energía y protege el medio ambiente. Un beneficio directo de una buena gestión lo constituye la recuperación de recursos a través del reciclaje o reutilización de residuos que pueden ser convertidos en materia prima o ser utilizados nuevamente.

-Conservación de recursos : El manejo apropiado de las materias primas, la minimización de residuos, las políticas de reciclaje y el manejo apropiado de residuos traen como uno de sus beneficios principales la conservación y en algunos casos la recuperación de los recursos naturales. Por ejemplo puede recuperarse el material orgánico a través del compostaje.

-A largo plazo la meta es reducir o minimizar la producción de residuos mediante políticas y planes para fomentar un cambio en las pautas de producción y consumo.

-A corto y mediano plazo es posible complementar un sistema de gestión integral de residuos con prácticas como el reciclaje y la reutilización.

-Un sistema de producción sustentable utiliza menos materiales, agua y energía y de este modo reduce los costos de fabricación.



LA CULTURA DE LAS ERRES COMO ALTERNATIVA A LA CULTURA DEL USO Y TIRO.

La **reducción** busca la disminución de la cantidad de envases y recipientes desechables, sin alterar la calidad del proceso. Requiere que el consumidor reoriente sus preferencias, favoreciendo aquellos productos con menos envases, lo que a su vez presiona a los productores (empresas e industrias) a utilizar la menor cantidad de embalaje posible.

La reducción también permite cambiar la nocividad de los residuos, por ejemplo, sustituyendo pinturas en base de solventes por pinturas en base de agua.

La **reutilización** es una técnica de reaprovechamiento de un material o producto, sin cambiar su forma o naturaleza original.

A través de un proceso mecánico, manual o industrial se pueden recuperar diferentes tipos de residuos, tales como: botellas, diarios, revistas, libros y cualquier producto que permita posteriores usos.

La **recuperación** se relaciona principalmente con la incineración adecuada o quema de desechos para la producción de energía. La generación de energía a partir de productos de desecho es tanto un modo de reciclar residuos como de conservar combustibles fósiles. Actualmente, el reciclaje se considera a escala mundial como una importante alternativa para reducir la cantidad de basura doméstica, al mismo tiempo de disminuir los costos de tratamiento y los problemas ambientales que surgen por la acumulación de la basura.

LAS VENTAJAS DE LA SEPARACIÓN EN LA FUENTE

Las calles de las ciudades necesitan un cuidado especial en lo que concierne a su limpieza y eliminación de residuos. Todo

ello tiene como objetivo mejorar la calidad de vida del hombre. El volumen de desperdicios generados en las ciudades ha crecido mucho en los últimos años y esto a generado problemas respecto a su recogida y eliminación. Este problema se agrava año tras año debido a cuatro causas principales:

- El crecimiento demográfico
- La concentración de la población en núcleos urbanos.
- La mayor utilización de bienes de rápido envejecimiento.
- El uso más generalizado de envases sin retorno fabricados con materiales no biodegradables.

Ventajas de separar en la fuente:

- ✚ Se ahorran materias primas y energía
- ✚ Se reduce la cantidad de residuos a tratar por métodos tradicionales (vertedero e incineración)
- ✚ Requiere la participación ciudadana, con las correspondientes repercusiones sociales. Haciéndonos más conscientes de los problemas medioambientales.
- ✚ Disminución del Deterioro paisajístico.
- ✚ Disminución de malos olores.
- ✚ La no contaminación de de aguas superficiales y subterráneas.
- ✚ Disminuye la presencia de roedores e insectos portadores de enfermedades.

Cuántas botellas de bebidas, bolsas plásticas, envoltorios, pilas, pañales, cajas de leche y muchos otros desechos se botan diariamente? Por ejemplo, en promedio cada persona produce, 1 kilo de basura al día, lo que implica 6 mil toneladas de residuos sólidos, suficiente

para llenar con 5 metros de altura la cancha de fútbol ¡todos los días!

Los costos, el daño al medio ambiente y lo engorroso de manejar volúmenes tan cuantiosos, no hace más que aconsejar dos sabias, aunque aún poco populares soluciones: producir menos desechos y reutilizar los existentes.

Se persigue promover un cambio cultural en la población para prevenir el aumento de la generación de residuos, lo permitiría acabar de raíz con esta problemática. Lo que busca la autoridad se resume de la siguiente manera:

- **Evitar** la generación de residuos. Tanto desde los hogares como desde las industrias, en este último caso, minimizando la producción de envases y embalajes u otros que no son reciclables y simplemente se convierten en residuos.
- Cuando lo anterior no es factible, **reducir** los residuos **reciclado** o **reutilizando** la mayor cantidad posible.



RECOLECCION SELECTIVA

Separar los residuos en distintas fracciones y dar a cada una el tratamiento adecuado es la clave para manejar bien los residuos.

Es responsabilidad de nuestros municipios y mancomunidades dotarse de los medios técnicos y humanos para recoger selectivamente nuestros RSU.

Pieza clave del proceso, actúen de forma eficaz. Es decir:

LOS RESIDUOS BIODEGRADABLES:

Especialmente los residuos domiciliarios proceden de la actividad doméstica, como residuos de cocina, restos de comida, jardinería y demás actividades donde se generen desechos que se pueden descomponer rápidamente. A este tipo de residuos se le llaman residuos biodegradables.



Una buena forma de disminuir sus desechos domiciliarios orgánicos es con la generación de abono de magníficas características para su jardín, huerto o cualquier uso similar. Este proceso se llama **compostaje**.

Compostaje es la descomposición controlada de materiales orgánicos como frutas, verduras, podas, pasto, hojas, etc. Al ayudar en este proceso, agregando en una pila los materiales, añadiendo agua y revolviendo para que se aireen, obtenemos compost. Este es un mejorador del suelo, de color café oscuro

- Separen bien desde casa las distintas fracciones de las basuras
- Lleven cada una a los contenedores o puntos de recogida que les corresponde, en el horario correcto y utilizando convenientemente el equipamiento

y tiene aquel característico olor y apariencia de la tierra que encontramos en los suelos.



LOS RESIDUOS REUTILIZABLES:

Los residuos reutilizables son todos aquellos que pueden ser reincorporados a un ciclo productivo el cual se obtendrá beneficios económicos y ambientales.

Para que estos residuos o materiales reutilizables puedan volver a usarse deben pasar por un proceso de selección y separación, esta actividad se conoce con el nombre de reciclaje.

Una definición bastante acertada nos indica que reciclar es cualquier proceso donde materiales de desperdicio son recolectados y transformados en nuevos materiales que pueden ser utilizados o

vendidos como nuevos productos o materias primas.

¿POR QUÉ RECICLAR?

Reciclar es un proceso simple que nos puede ayudar a resolver muchos de los problemas creados por la forma de vida moderna.

Se pueden salvar grandes cantidades de recursos naturales no renovables cuando en los procesos de producción se utilizan materiales reciclados. Los recursos renovables, como los árboles, también pueden ser salvados. La utilización de productos reciclados disminuye el consumo de energía. Cuando se consuman menos combustibles fósiles, se generará menos CO₂ y por lo tanto habrá menos lluvia ácida y se reducirá el efecto invernadero.

En el aspecto financiero, podemos decir que el reciclaje puede generar muchos empleos. Se necesita una gran fuerza laboral para recolectar los materiales aptos para el reciclaje y para su clasificación. Un buen proceso de reciclaje es capaz de generar ingresos.

Los materiales que son recuperados con mayor facilidad son:



Son innumerables los objetos de consumo que se empacan con papel o cartón. En nuestra bolsa de basura el papel y cartón suponen aproximadamente un 20 % en el peso y un 55% en el volumen. Tirar a la basura estos materiales es un costo energético, medioambiental y económico, que no nos podemos permitir. Además, los sobreempaquados dan lugar a gran cantidad de envolturas elaborados con estos y otros materiales.

Aunque son de fácil reciclaje, y de hecho se reciclan en buena parte, la demanda creciente de papel y cartón obliga a

fabricar más y más papel, lo que provoca la tala de millones de árboles, las plantaciones de especies de crecimiento rápido como el eucalipto o el pino, en detrimento de los bosques autóctonos, y la elevada contaminación asociada a la industria papelera.

Además, no todo el papel puede ser reciclado, los plastificados, los adhesivos, los encerados, los de fax o los autocopiativos no son aptos para su posterior reciclaje.

El 14% del peso de la bolsa de basura son plásticos, y en su mayoría provienen de envases de un solo uso y de todo tipo de envoltorios y embalajes (botellas de PVC, bolsas de polietileno, bandejas y cajas protectoras).

Las ventajas que tienen los plásticos y por lo cual lo manejamos tanto en nuestra vida diaria son las siguientes:

- Se puede moldear bien, lo que facilita gran variedad de diseños.
- Es ligero y manejable.
- Es resistente a las agresiones físicas.
- Es muy resistente a la humedad, calor y frío.
- Es barato en comparación con otros materiales como la madera, el vidrio, metal, etc.

Con el reciclaje de 2 TN. Plástico, se ahorra 1 TN de petróleo. Para reciclar este producto es fundamental la recolecta selectiva, ya que, cuanto más limpio llegue a las plantas de separación, mejor se podrá reciclar



¿Cómo se recicla el plástico?

Una vez recogidos los residuos, en la comunidad seguirán los circuitos que

estén establecidos, para posteriormente llegar a las plantas de clasificación y a las fábricas de procesamiento de plásticos, donde llevarán un tratamiento determinado:

- Se almacenan hasta que les llegue el turno de manipulación.
- Separación por composición química de cada uno de ellos.
- Clasificación por colores.
- Lavado y compactado de los que no se pueden reciclar.
- Lavado y triturado de termoplásticos, que son reciclables.
- Fundido de los reciclables para fabricar nuevos productos.
- Remisión a fuente de energía (incineradora), que no son reciclables.

LAS LATAS:

Los metales en su conjunto representan el 11'7% del peso de los RSU y el 4'2% de su volumen y, en la actualidad, la mayoría



Metales y plásticos

son latas. Fabricadas a partir del hierro, el zinc, la hojalata y, sobre todo, el aluminio, se han convertido en un auténtico problema al generalizarse su empleo como envase de un solo uso.

El aluminio se fabrica a partir de la bauxita, un recurso no renovable, para cuya extracción se están destrozando miles de kilómetros cuadrados de selva amazónica y otros espacios importantes del planeta. La producción de aluminio es uno de los procesos industriales más contaminantes: para obtener una sola tonelada se necesitan 15.000 kw/h, con los consiguientes impactos ambientales, se producen 5 toneladas de residuos minerales y se emiten gran cantidad de dióxido de azufre, fluoramina y vapores de alquitrán que contaminan la atmósfera y provocan lluvia ácida.

Si son enterrados contaminan las aguas superficiales y residuales a causa de los

aditivos y metales pesados que se incorporan al aluminio, y si son incinerados originan contaminación de la atmósfera.

El vidrio es uno de los materiales que en su proceso de elaboración más gasta energía y consume recursos naturales, pero que a su vez se puede recuperar en un 100%. El problema es que se han generalizado envases de vidrio no retornables, dando así lugar al disparate de tirar como basura envases alimentarios que se podrían utilizar hasta 40 o 50 veces, por término medio.

En cuanto al reciclado el vidrio es muy interesante. Veamos porqué:

- El vidrio recolectado en los contenedores se fragmenta, se depura y se limpia, con lo que queda listo para su fusión.
- Esta fusión se realiza directamente o junto con ciertas cantidades de las materias primas citadas, con lo que se baja el punto de fusión.

Con lo que acabamos de decir se deduce que:

Hemos conseguido reducir el número de materias primas necesarias (hasta un 93%) y de energía para la fusión (un 27%).

Tenemos tres canales para recuperar el vidrio:

1. Devolución de los envases retornables para su relleno por parte del propio fabricante-ensamblador.
2. Recuperación, para su lavado, al margen del fabricante-ensamblador.
3. Recolección de envases de vidrio en sus contenedores específicos, para

que se vuelvan a fundir y obtener nuevos envases

4. Hay que tener en cuenta que No existe límite para la fusión de estos materiales y obtener otros envases reciclados.

CLAVES PARA RESOLVER EL PROBLEMA DE LOS RESIDUOS DENTRO DE NUESTROS HOGARES:

- a) Evita el consumo de los productos excesivamente empaquetados. Ten en cuenta que esos envases también los pagas, en ocasiones el precio del envoltorio supera al del producto.
- b) Por regla general los envoltorios de cartón o papel y los envases de vidrio son los menos dañinos.
- c) Cuando vayas a la compra reutiliza las bolsas que ya te han dado.
- g) Los papeles de imposible o difícil reciclaje (plastificados, encerados, de fax, etc.) sólo deberíamos emplearlos cuando no exista otra posibilidad menos impactante.
- h) Compra aparatos para el hogar que vayan a tener más larga duración y que puedan ser reparados en caso de avería o rotura.

CÓMO REDUCIR RESIDUOS EN LA ALIMENTACIÓN

- a) Siempre que puedas compra los alimentos producidos lo más cerca posible a tu localidad. Ahorrarás embalajes y transporte.
- b) Cuando te sea posible, compra a granel. Así evitas embalajes innecesarios y decides la cantidad del producto que mejor se adecua a tus necesidades.

Rechaza las bolsas que no necesitas, aunque insistan en regalártelas.

- d) No utilizar bolsas cuando compres objetos muy pequeños o que vallas a consumir en ese instante.
- e) Es necesario, especialmente en relación con el papel y el cartón, que pongamos en práctica la regla de las tres erres: Reducir, Reutilizar y Reciclar. Evitemos el consumo innecesario de papel y cartón, reutilicemos para otros usos los papeles y cartones que tengamos y, sólo cuando ya no nos sirva para absolutamente nada, será cuando debamos llevarlos a un contenedor para reciclar.
- f) Rechaza la publicidad que te ofrecen por la calle.
- c) No comprar los alimentos presentados en bandejas de corcho blanco o icopor.
- d) En muchos sitios el agua del grifo es de buena calidad, no consumas sin necesidad agua embotellada.
- e) En las bebidas y líquidos opta por envases grandes y, cuando sea posible de vidrio; si es retornable, mejor.
- f) Rechaza los alimentos que vienen en "bolsitas individuales" dentro de un paquete más grande.
- g) No utilices sin ton ni son el papel de aluminio y "plástico de envolver". Cuando puedas reutilízalos.
- h) Evita en lo posible la comida "lista para calentar en el microondas".

Anexo 7. Decreto 1713 de 2002

REPUBLICA DE COLOMBIA



MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO

DECRETO N° 1713

(Agosto 6 de 2002)

por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

El Presidente de la República de Colombia, en ejercicio de sus facultades constitucionales, en especial las conferidas en el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política de Colombia,

DECRETA:

TITULO PRELIMINAR

CAPITULO I

Definiciones

Artículo 1. Definiciones. Para los efectos de este Decreto, se adoptan las siguientes definiciones:

Almacenamiento. Es la acción del usuario de colocar temporalmente los residuos sólidos en recipientes, depósitos contenedores retornables o desechables mientras se procesan para su aprovechamiento, transformación, comercialización o se presentan al servicio de recolección para su tratamiento o disposición final.

Aprovechamiento. Es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos.

Area pública. Es aquella destinada al uso, recreo o tránsito público exceptuando aquellos espacios cerrados y con restricciones de acceso

Barrido y limpieza. Es el conjunto de actividades tendientes a dejar las áreas públicas libres de todo residuo sólido esparcido o acumulado.

Barrido y limpieza manual. Es la labor realizada mediante el uso de fuerza humana y elementos manuales, la cual comprende el barrido para que las áreas públicas queden libres de papeles, hojas, arenilla acumulada en los bordes del andén y de cualquier otro objeto o material susceptible de ser removido manualmente.

Barrido y limpieza mecánica. Es la labor realizada mediante el uso de equipos mecánicos. Se incluye la aspiración y/o el lavado de áreas públicas.

Caja de almacenamiento. Es el recipiente metálico o de otro material técnicamente apropiado, para el depósito temporal de residuos sólidos de origen comunitario, en condiciones herméticas y que facilite el manejo o remoción por medios mecánicos o manuales.

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 de conformidad con lo establecido en este decreto; 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.

Contaminación. Es la alteración del medio ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí por la actividad humana o de la naturaleza en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y/o la fauna, degradar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos de la Nación o de los particulares.

Continuidad en el servicio de aseo. Es la prestación del servicio con la frecuencia definida en el contrato de condiciones uniformes, de acuerdo con la ley.

Cultura de la no basura. Es el conjunto de costumbres y valores de una comunidad que tiendan a la reducción de las cantidades de residuos generados por sus habitantes en especial los no aprovechables y al aprovechamiento de los residuos potencialmente reutilizables.

Disposición final de residuos. Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio 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.

Eliminación. Es cualquiera de las operaciones que pueden conducir a la disposición final o a la recuperación de recursos, al reciclaje, a la regeneración, al compostaje, la reutilización directa y a otros usos.

Escombros. Es todo residuo sólido sobrante de las actividades de construcción, reparación o demolición, de las obras civiles o de otras actividades conexas, complementarias o análogas.

Estaciones de transferencia. Son las instalaciones dedicadas al manejo y traslado de residuos sólidos de un vehículo recolector a otro con mayor capacidad de carga, que los transporta hasta su sitio de aprovechamiento o disposición final.

Factura de servicios públicos. Es la cuenta que una persona prestadora de servicios públicos entrega o remite al usuario, por causa del consumo y demás servicios inherentes en desarrollo de un contrato de prestación de servicios públicos.

Frecuencia del servicio. Es el número de veces por semana que se presta el servicio de aseo a un usuario.

Generador o productor. Persona que produce residuos sólidos y es usuario del servicio.

Gestión integral de residuos sólidos. Es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus

características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final.

Grandes generadores o productores. Son los usuarios no residenciales que generan y presentan para la recolección residuos sólidos en volumen superior a un metro cúbico mensual.

Lavado de áreas públicas. Es la actividad de remoción de residuos sólidos de áreas públicas mediante el empleo de agua a presión.

Limpieza de áreas públicas. Es la remoción y recolección de residuos sólidos presentes en las áreas públicas mediante proceso manual o mecánico. La limpieza podrá estar asociada o no al proceso de barrido

Lixiviado. Es el líquido residual generado por la descomposición biológica de la parte orgánica o biodegradable de los residuos sólidos bajo condiciones aeróbicas o anaeróbicas y/o como resultado de la percolación de agua a través de los residuos en proceso de degradación.

Macro ruta. Es la división geográfica de una ciudad, población o zona para la distribución de los recursos y equipos a fin de optimizar el servicio.

Manejo. Es el conjunto de actividades que se realizan desde la generación hasta la eliminación del residuo o desecho sólido. Comprende las actividades de separación en la fuente, presentación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y/o la eliminación de los residuos o desechos sólidos

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, dentro del ámbito de una frecuencia predeterminada.

Minimización de residuos en procesos productivos. Es la optimización de los procesos productivos tendiente a disminuir la generación de residuos sólidos.

Multiusuarios del servicio público domiciliario de aseo. Son todos aquellos usuarios agrupados en unidades inmobiliarias, centros habitacionales, conjuntos residenciales, condominios o similares bajo el régimen de propiedad horizontal vigente o concentrados en centros comerciales o similares, que se caracterizan porque presentan en forma conjunta sus residuos sólidos a la persona prestadora del servicio en los términos del presente decreto o las normas que lo modifiquen, sustituyan o adicionen y que hayan solicitado el aforo de sus residuos para que esta medición sea la base de la facturación del servicio ordinario de aseo. La persona prestadora

del servicio facturará a cada inmueble en forma individual, en un todo de acuerdo con la regulación que se expida para este fin.

La Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico - CRA implementará la forma de cobro de esta opción tarifaria en el término de diez (10) meses, contados a partir de la vigencia del presente decreto, para estos usuarios, habida cuenta de las economías de escala del proceso técnico de prestación, teniendo en cuenta la preservación del principio de solidaridad, suficiencia financiera y extensión de los servicios generales que hacen parte del servicio.

Pequeños generadores o productores. Es todo usuario no residencial que genera residuos sólidos en volumen menor a un metro cúbico mensual.

Persona prestadora del servicio público de aseo. Es aquella encargada de todas, una o varias actividades de la prestación del servicio público de aseo, en los términos del artículo 15 de la Ley 142 de 1994.

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.

Prestación eficiente del servicio público de aseo. Es el servicio que se presta con la tecnología apropiada a las condiciones locales, frecuencias y horarios de recolección y barrido establecidos, dando la mejor utilización social y económica a los recursos administrativos, técnicos y financieros disponibles en beneficio de los usuarios de tal forma que se garantice la salud pública y la preservación del medio ambiente.

Reciclador. Es la persona natural o jurídica que presta el servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento.

Reciclaje. Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva, acopio, reutilización, transformación y comercialización.

Recolección. Es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos sólidos de uno o varios generadores efectuada por la persona prestadora del servicio.

Recuperación. Es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos sólidos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos.

Relleno sanitario. Es el lugar técnicamente seleccionado, diseñado y operado para la disposición final controlada de los residuos sólidos, sin causar peligro, daño o riesgo a la salud pública, minimizando y controlando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniería, para la confinación y aislamiento de los residuos sólidos en un área mínima, con compactación de residuos, cobertura diaria de los mismos, control de gases y lixiviados, y cobertura final.

Residuos de barrido de áreas públicas. Son los residuos sólidos acumulados en el desarrollo del barrido y limpieza de las mismas.

Residuos de limpieza de parques y jardines. Son los residuos sólidos provenientes de la limpieza o arreglo de jardines y parques, corte de césped y poda de árboles o arbustos ubicados en zonas públicas.

Residuo o desecho 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. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

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

Residuo sólido aprovechable. Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo.

Residuo sólido no aprovechable. Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento,

reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición.

Reutilización. Es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación.

Separación en la fuente. Es la clasificación de los residuos sólidos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación.

Servicio especial de aseo. Es el relacionado con las actividades de recolección, transporte y tratamiento de residuos sólidos que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso no puedan ser recolectados, manejados, tratados o dispuestos normalmente por la persona prestadora del servicio, de acuerdo con lo establecido en este decreto. Incluye las actividades de corte de césped y poda de árboles ubicados en las vías y áreas públicas; la recolección, transporte, transferencia, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos originados por estas actividades; el lavado de las áreas en mención; y el aprovechamiento de los residuos sólidos de origen residencial y de aquellos provenientes del barrido y limpieza de vías y áreas públicas.

Servicio ordinario de aseo. Es la modalidad de prestación de servicio público domiciliario de aseo para residuos sólidos de origen residencial y para otros residuos que pueden ser manejados de acuerdo con la capacidad de la persona prestadora del servicio de aseo y que no corresponden a ninguno de los tipos de servicios definidos como especiales. Está compuesto por la recolección, transporte, transferencia, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos originados por estas actividades.

También comprende este servicio las actividades de barrido y limpieza de vías y áreas públicas y la recolección, transporte, transferencia, tratamiento, y disposición final de los residuos sólidos originados por estas actividades.

Servicio público domiciliario de aseo. Es el servicio definido como servicio ordinario por este decreto.

Suscriptor. Es la persona natural o jurídica con la cual la persona prestadora del servicio de aseo ha celebrado un contrato de condiciones uniformes de servicios públicos.

Tarifa máxima. Es el valor máximo mensual que por concepto del servicio ordinario de aseo se podrá cobrar a un usuario, sin perjuicio de cobrar una cuantía menor si así lo determina la entidad tarifaria local. Las tarifas máximas para cada estrato se calcularán de acuerdo con lo estipulado en la Resolución número 151 de 2001 expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico CRA, o las normas regulatorias que la modifiquen, sustituyan o adicionen.

Trasbordo o transferencia. Es la actividad de trasladar 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 operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos sólidos incrementando sus posibilidades de reutilización o para minimizar los impactos ambientales y los riesgos para la salud humana.

Unidad de almacenamiento. Es el área definida y cerrada, en la que se ubican las cajas de almacenamiento en las que el usuario almacena temporalmente los residuos sólidos.

Usuario. Es la persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público, bien como propietario del inmueble en donde este se presta, o como receptor directo del servicio.

Usuario residencial. Es la persona natural o jurídica que produce residuos sólidos derivados de la actividad residencial privada o familiar, y se beneficia con la prestación del servicio de aseo. Se considera como servicio de aseo residencial el prestado a aquellos locales que ocupen menos de veinte (20) metros cuadrados de área, exceptuando los que produzcan más de un metro cúbico de residuos sólidos al mes.

Usuario no residencial. Es la persona natural o jurídica que produce residuos sólidos derivados de la actividad comercial, industrial o de servicios, y otros no clasificados como residenciales y se beneficia con la prestación del servicio de aseo.

Vía pública. Son las áreas destinadas al tránsito público, vehicular o peatonal, o afectadas por él, que componen la infraestructura vial de la ciudad y que comprende: avenidas, calles, carreras, transversales, diagonales, calzadas, separadores viales, puentes vehiculares y peatonales o cualquier otra combinación de los mismos elementos que puedan extenderse entre una y otra línea de las edificaciones.

Zona. Es el ámbito geográfico del área urbana del municipio que constituye una unidad operativa para la prestación del servicio.

CAPITULO II

Disposiciones generales

Artículo 2°. Contenido y alcance del decreto. El presente Decreto establece normas orientadas a reglamentar el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de los residuos sólidos ordinarios, en materias referentes a sus componentes, niveles, clases, modalidades, calidad, y al régimen de las personas prestadoras del servicio y de los usuarios.

Artículo 3°. Principios básicos para la prestación del servicio de aseo. En la prestación del servicio de aseo, se observarán como principios básicos los siguientes: garantizar la calidad del servicio a toda la población, prestar eficaz y eficientemente el servicio en forma continua e interrumpida, 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, fomentar el aprovechamiento, minimizar y mitigar el impacto en la salud y en el medio ambiente, ocasionado desde la generación hasta la eliminación de los residuos sólidos, es decir en todos los componentes del servicio.

Artículo 4°. Responsabilidad de la prestación del servicio público de aseo. De conformidad con la ley, es responsabilidad de los municipios y distritos asegurar que se preste a todos sus habitantes el servicio público de aseo de manera eficiente, sin poner en peligro la salud humana, ni utilizar procedimientos y métodos que puedan afectar al medio ambiente y, en particular, sin ocasionar riesgos para los recursos agua, aire y suelo, ni para la fauna o la flora, o provocar incomodidades por el ruido o los olores y sin atentar contra los paisajes y lugares de especial interés.

Artículo 5°. Responsabilidad en el manejo de los residuos sólidos. La responsabilidad por los efectos ambientales y a la salud pública generados por las actividades efectuadas en los diferentes componentes del servicio público de aseo de los residuos sólidos, recaerá en la persona prestadora del servicio de aseo, la cual deberá cumplir con las disposiciones del presente decreto y demás normatividad vigente.

Parágrafo. Cuando se realice la actividad de aprovechamiento, la responsabilidad por los efectos ambientales y a la salud pública causados será de quien ejecute la actividad.

Artículo 6°. Cobertura. Las personas prestadoras de servicio público domiciliario de aseo deben garantizar la cobertura y la ampliación permanente a todos los usuarios de la zona bajo su responsabilidad, con las frecuencias establecidas en este decreto y las demás condiciones que determine la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, CRA.

Artículo 7°. Prestación del servicio en zonas marginadas. Los municipios y distritos deben asegurar en todo momento, directamente o a través de las personas que presten el servicio de aseo, la prestación a todos los estratos socioeconómicos incluyendo las zonas marginadas. Para ello deberá planificarse la ampliación permanente de la cobertura, de acuerdo con el crecimiento de la población.

Artículo 8°. Plan para la Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS. A partir de la vigencia del presente decreto, los Municipios y Distritos, deberán elaborar y mantener actualizado un Plan Municipal o Distrital para la Gestión Integral de Residuos o desechos sólidos en el ámbito local y/o regional según el caso, en el marco de la política para la Gestión Integral de los Residuos expedida por el Ministerio del Medio Ambiente, el cual será enviado a las autoridades Ambientales competentes, para su conocimiento, control y seguimiento.

El plazo máximo para la elaboración e iniciación de la ejecución del plan es de dos (2) años contados a partir de la fecha de publicación del presente Decreto. El plan se diseñará para un período acorde con el de los Planes de Desarrollo Municipal y/o Distrital según sea el caso. La ejecución del Plan para la Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS- , se efectuará en armonía y coherencia con lo dispuesto en los Planes y/o Esquemas de Ordenamiento Territorial y en los Planes de Desarrollo de nivel Municipal y/o Distrital.

El PGIRS debe estar a disposición de las entidades de vigilancia y control, tanto de la prestación del servicio como de las autoridades ambientales, quienes podrán imponer las sanciones a que haya lugar, en caso de su incumplimiento.

Artículo 9°. Contenido básico del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos. El Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos deberá ser formulado considerando entre otros los siguientes aspectos:

1. Diagnóstico de las condiciones actuales técnicas, financieras, institucionales, ambientales y socioeconómicas de la entidad territorial en relación con la generación y manejo de los residuos producidos.

2. Identificación de alternativas de manejo en el marco de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos con énfasis en programas de separación en la fuente, presentación y almacenamiento, tratamiento, recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final.

3. Estudios de prefactibilidad de las alternativas propuestas.

4. Identificación y análisis de factibilidad de las mejores alternativas, para su incorporación como parte de los Programas del Plan.

5. Descripción de los programas con los cuales se desarrollará el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, que incluye entre otros, las actividades de divulgación, concientización y capacitación, separación en la fuente, recolección, transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final.

6. Determinación de Objetivos, Metas, Cronograma de Actividades, Presupuestos y responsables institucionales para el desarrollo de los programas que hacen parte del Plan.

7. Plan de Contingencia.

Artículo 10. Programas para la Prestación del Servicio de Aseo. Todas las personas prestadoras del servicio público de aseo, deberán desarrollar los diferentes programas establecidos en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos respectivo, para lo cual establecerá:

- Objetivos.
- Metas.
- Estrategias.
- Actividades y cronogramas.
- Costos y financiación.
- Procesos de evaluación, control y seguimiento.
- Elaboración de informes a las autoridades competentes.
- Ajustes para el mejoramiento continuo.

TITULO I
NORMAS SOBRE CARACTERISTICAS
Y CALIDAD DEL SERVICIO DE ASEO
CAPITULO I

Componentes, modalidades y clases

Artículo 11. Componentes del servicio público de aseo. Para efectos de este decreto se consideran como componentes del servicio público de aseo, los siguientes:

1. Recolección.
2. Transporte.
3. Barrido y limpieza de vías y áreas públicas, corte de césped y poda de árboles ubicados en las vías y áreas públicas, lavado de estas áreas.
4. Transferencia.
5. Tratamiento.
6. Aprovechamiento.
7. Disposición final.

Artículo 12. Modalidades de prestación del servicio de aseo. La prestación del servicio de aseo se clasifica de la siguiente forma:

1. Servicio Ordinario.
2. Servicio Especial

Parágrafo 1°. El valor del servicio resultante de la prestación del servicio especial, salvo el aprovechamiento, será pactado libremente por un usuario que lo solicite y la persona prestadora del servicio.

Parágrafo 2°. Las actividades de poda de árboles y corte de césped ubicados en vías y áreas públicas y la transferencia, tratamiento y aprovechamiento de los residuos sólidos originados por estas actividades, serán pactadas libremente por la persona prestadora de éste servicio público

de aseo y el Municipio o Distrito, quien es considerado usuario de estas actividades.

Sin perjuicio de lo anterior, el Municipio o Distrito incluirá estas actividades en la tarifa aplicada del servicio ordinario de aseo, únicamente en el caso en que dicha inclusión no implique incrementos en la tarifa máxima de este servicio, calculada de acuerdo con la metodología vigente expedida por la Comisión de Agua Potable y Saneamiento Básico - CRA. En caso de que ello no sea posible, corresponderá al Consejo Municipal o Distrital, establecer la tarifa.

Parágrafo 3°. Corresponde a la Comisión de Agua Potable y Saneamiento Básico, CRA, determinar los criterios, características, parámetros, modelos y metodología necesarios para que se puedan otorgar a los usuarios, incentivos tarifarios por las actividades de separación en la fuente y presentación diferenciada que estos realicen de sus residuos que permitan viabilidad la ejecución de los programas de aprovechamiento y del aprovechamiento.

Artículo 13. Clasificación de los usuarios del servicio de aseo. Los usuarios del servicio público ordinario de aseo de conformidad con la metodología que determine la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, se clasificarán en usuarios residenciales y usuarios no residenciales y cada uno de estos en pequeños y grandes generadores.

CAPITULO II

Almacenamiento y presentación

Artículo 14. Obligación de almacenar y presentar. El almacenamiento y presentación de los residuos sólidos, son obligaciones del usuario. Se sujetarán a lo dispuesto en este decreto, en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de los Municipios o Distritos, en los respectivos programas para la prestación del servicio de aseo y a las demás obligaciones establecidas por las autoridades ambientales y de servicios públicos. El incumplimiento generará las sanciones establecidas en la normatividad vigente.

Artículo 15. Presentación de residuos sólidos para recolección. Los residuos sólidos que se entreguen para la recolección deben estar presentados de forma tal que se evite su contacto con el medio ambiente y con las personas encargadas de la actividad y deben colocarse en los sitios determinados para tal fin, con una anticipación no mayor de tres (3) horas a la hora inicial de recolección establecida para la zona.

La presentación se adecuará a los programas de separación en la fuente y aprovechamiento que se establezcan en desarrollo del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del respectivo Municipio o Distrito.

Artículo 16. Obligación de almacenar conjuntamente los residuos sólidos de las edificaciones y andenes. Los residuos sólidos provenientes del barrido de andenes e interiores de las edificaciones deberán ser almacenados y presentados por los usuarios junto con los residuos sólidos originados en las mismas.

Artículo 17. Características de los recipientes retornables para almacenamiento de residuos sólidos. Los recipientes retornables utilizados por los usuarios del servicio de aseo para el almacenamiento y presentación de los residuos sólidos, deberán estar contruidos de material impermeable, liviano, resistente, de fácil limpieza y cargue, de forma tal que faciliten la recolección y reduzcan el impacto sobre el medio ambiente y la salud humana.

Parágrafo. Los recipientes retornables para almacenamiento de residuos sólidos en el servicio ordinario, deberán ser lavados por el usuario con una frecuencia tal que sean presentados en condiciones sanitarias adecuadas.

Artículo 18. Características de los recipientes desechables. Los recipientes desechables, utilizados para almacenamiento y presentación de los residuos sólidos deberán tener las siguientes características básicas

1. Proporcionar seguridad, higiene y facilitar el proceso de recolección convencional o recolección selectiva.
2. Permitir el aislamiento de los residuos generados del medio ambiente.
3. Tener una capacidad proporcional al peso, volumen y características de los residuos que contengan.
4. Ser de material resistente y preferiblemente biodegradable.
5. Facilitar su cierre o amarre.

Artículo 19. Sistemas de almacenamiento colectivo de residuos sólidos. Todo Multiusuario del servicio de aseo, deberá tener una unidad de almacenamiento de residuos sólidos que cumpla como mínimo con los siguientes requisitos:

1. Los acabados serán superficies lisas, para permitir su fácil limpieza e impedir la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos en general.
2. Tendrá sistemas de ventilación, suministro de agua, drenaje y de prevención y control de incendios.
3. Construida de manera que se impida el acceso y proliferación de insectos, roedores y otras clases de vectores e impida el ingreso de animales domésticos.
4. Diseñada con la capacidad suficiente para almacenar los residuos generados acorde con las frecuencias de recolección y alternativas de recuperación consideradas en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos y los respectivos programas para la prestación del servicio de aseo.
5. Permitir el fácil acceso y recolección de los residuos por los vehículos recolectores.
6. Adecuada accesibilidad para los usuarios.
7. La ubicación del sitio no debe causar molestias e impactos a la comunidad.
8. Tener cajas para realizar el respectivo almacenamiento.

Parágrafo 1°. Las unidades de almacenamiento serán aseadas, fumigadas y desinfectadas por el usuario, con la regularidad que exige la naturaleza de la actividad que en ellas se desarrolla de conformidad con los requisitos y normas establecidos.

Parágrafo 2°. En las zonas en las cuales se desarrollen programas de recuperación, las áreas a las que se refiere este artículo deberán disponer de espacio suficiente para realizar el almacenamiento selectivo de los materiales, los cuales deben ser separados en la fuente para evitar el deterioro y contaminación conforme a lo determinado en el manual de aprovechamiento elaborado por la persona prestadora del servicio de aseo en desarrollo del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Parágrafo 3°. Las plazas de mercado, cementerios, mataderos y/o frigoríficos deben establecer programas internos de almacenamiento y presentación de residuos de tal manera que se reduzca la heterogeneidad de los mismos y facilite el manejo y posterior aprovechamiento, en especial los de origen orgánico.

Artículo 20. Empaque de los residuos para evacuación por ductos. Los residuos sólidos objeto del servicio ordinario, que sean evacuados por ductos, serán empacados en recipientes desechables que reúnan las características exigidas en el presente decreto.

Artículo 21. Sitios de ubicación para la presentación de los residuos sólidos. La presentación de los residuos, se realizará en el andén del inmueble del generador o en la unidad de almacenamiento en caso de edificaciones, pero siempre evitando la obstrucción peatonal o vehicular, de tal manera que se facilite el acceso para los vehículos y las personas encargadas de la recolección y la fácil limpieza en caso de presentarse derrames accidentales.

Artículo 22. Obligación de trasladar residuos sólidos hasta los sitios de recolección. En el caso de urbanizaciones, barrios o conglomerados cuyas condiciones impidan la circulación de vehículos de recolección, así como en situaciones de emergencia, los usuarios están en la obligación de trasladar los residuos sólidos hasta el sitio determinado por la persona prestadora del servicio de aseo, actividad que deberá reflejarse en las tarifas.

Parágrafo. La persona prestadora del servicio deberá determinar los sitios de recolección de residuos, establecer los horarios de recolección notificando como mínimo con tres (3) días de anterioridad a los usuarios, de tal manera que se evite la acumulación prolongada de los residuos en el espacio público y se causen problemas ambientales y/o de salud.

Artículo 23. Sistema de almacenamiento. El usuario debe almacenar los residuos sólidos de acuerdo con las normas y especificaciones que se establecen en el presente decreto, en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos elaborado por el Municipio o Distrito y en los programas para la prestación del servicio de aseo.

Artículo 24. Características de las cajas de almacenamiento. El tamaño, la capacidad y el sistema de cargue y descargue de las cajas de almacenamiento públicas o privadas, serán determinados por las personas prestadoras del servicio público de aseo con el objeto que sean compatibles con su equipo de recolección y transporte.

Parágrafo 1°. La capacidad de las cajas de almacenamiento debe determinarse en función de la generación y la frecuencia de recolección, de tal manera que nunca se rebase la capacidad máxima de contenido de la caja.

Parágrafo 2°. Las cajas de almacenamiento para residuos sólidos, deben estar situadas y provistas de elementos, de tal manera que se evite la humedad, la dispersión de los residuos y el acceso de animales.

Artículo 25. Prohibición de arrojar residuos fuera de las cajas de almacenamiento. Se prohíbe arrojar o depositar residuos fuera de las cajas de almacenamiento. El aseo de las cajas de almacenamiento de uso privado y de sus alrededores, será responsabilidad del usuario, para lo cual se debe exigir el cumplimiento de las mejores prácticas de almacenamiento.

Artículo 26. Sitios de ubicación para las cajas de almacenamiento. El sitio escogido para ubicar cajas de almacenamiento para residuos sólidos, deberá permitir, como mínimo, lo siguiente:

1. Accesibilidad para los usuarios.
2. Accesibilidad y facilidad para el manejo y la evacuación de los residuos sólidos.
3. Tránsito de peatones o de vehículos, según el caso.
4. Conservación de la higiene y la estética del entorno.
5. Tener la aceptación de la propia comunidad usuaria.
6. Evitar los posibles impactos ambientales negativos.

Artículo 27. Prohibición de cajas de almacenamiento en áreas públicas. Se prohíbe la localización permanente de cajas de almacenamiento de residuos en áreas públicas, a partir de la vigencia de este decreto. Sin embargo, el Municipio y Distrito podrán permitir, excepcionalmente, su localización en tales áreas, cuando las necesidades del servicio lo exijan, o cuando un evento o situación específica lo requiera y se coordine con la persona prestadora del servicio público.

Artículo 28. Propiedad de los residuos sólidos en sitio público. Todo usuario del servicio público de aseo, cede la propiedad de los residuos presentados al Municipio o Distrito, según sea el caso, en el momento de ubicarlos en el sitio público establecido para hacer la respectiva recolección.

A menos que la entidad territorial determine lo contrario, se entenderá que dicha entidad cede la propiedad a la persona prestadora del servicio de aseo o de las actividades complementarias.

Artículo 29. Responsabilidad por la presentación inadecuada de los residuos sólidos. El usuario del servicio público de aseo, que almacene y presente, residuos no objeto del servicio ordinario, será directamente responsable por los impactos negativos que estos ocasionen a la salud humana y al medio ambiente.

Parágrafo. Quien entregue los residuos a que se refiere este artículo a personas o entidades no autorizadas para tal fin, será responsable por los impactos negativos que estos ocasionen a la salud humana y al medio ambiente.

CAPITULO III

Recolección

Artículo 30. Recolección separada. La recolección de los residuos o desechos sólidos ordinarios debe hacerse en forma separada de los residuos correspondientes al servicio especial.

Artículo 31. Requisitos de la actividad de recolección. La actividad de recolección se realizará observando entre otras las siguientes normas:

1. La recolección deberá efectuarse de modo tal que se minimicen los impactos ambientales, en especial el ruido y el esparcimiento de residuos en la vía pública. En caso de que se viertan residuos durante la recolección, es deber del recolector realizar inmediatamente la limpieza correspondiente.
2. La persona prestadora del servicio deberá tener equipos de reserva, para garantizar la normal prestación del servicio de aseo en caso de averías. El servicio de recolección de residuos no podrá ser interrumpido por fallas mecánicas de los vehículos.
3. El servicio de recolección de residuos aprovechables, y no aprovechables se prestará de acuerdo con el PGIRS, en las frecuencias y horarios establecidos por el operador del servicio y consignados en el contrato de condiciones uniformes.
4. En las zonas en las cuales se utilice el sistema de recolección en cajas de almacenamiento, las personas prestadoras del servicio deberán instalar los que sean necesarios para que los residuos sólidos depositados no desborden su capacidad.
5. La operación de compactación deberá efectuarse en zonas donde causen la mínima molestia a los residentes. En ningún caso esta operación podrá

realizarse frente a centros educativos, hospitales, clínicas o cualquier clase de centros asistenciales.

Artículo 32. Sistemas de recolección. La recolección deberá realizarse a partir de la acera, de las unidades de almacenamiento colectivo o de cajas de almacenamiento, salvo para los casos especiales en los cuales se requerirá de una previa evaluación técnica por parte de la persona prestadora del servicio.

Artículo 33. Establecimiento de macro rutas y micro rutas. Las personas prestadoras del servicio deberán establecer las macrorutas y micro rutas que deben seguir cada uno de los vehículos recolectores en la prestación del servicio, de acuerdo con las necesidades del servicio y cumpliendo con las normas de tránsito. Estas rutas deberán cumplir con la eficiencia en la asignación de recursos físicos y humanos para lograr la productividad propia de un servicio competitivo.

Artículo 34. Horarios de recolección. La persona prestadora del servicio de aseo determinará el horario de la recolección de los residuos sólidos teniendo en cuenta la cantidad de residuos generados, las características de cada zona, la jornada de trabajo, el clima, la capacidad de los equipos, las dificultades generadas por el tráfico vehicular o peatonal y cualquier otro elemento que pueda tener influencia en la prestación del servicio.

Parágrafo. Cuando la recolección se efectúe entre las 21:00 horas y las 06:00 horas del día siguiente en zonas residenciales, hoteles, hospitales, clínicas y demás centros asistenciales deberán tomarse medidas especiales para mitigar el ruido en la recolección y la compactación.

Artículo 35. Frecuencias de recolección. La frecuencia de recolección dependerá de la naturaleza de los residuos y de los programas de aprovechamiento de la zona. Para residuos que contengan material putrescible, la frecuencia mínima del servicio de recolección dependerá de las características del clima o de la zona y deberá incrementarse para prevenir la generación de olores y la proliferación de vectores asociados con la acumulación y descomposición de tales residuos.

En el caso de servicios a grandes generadores, la frecuencia dependerá de las características de la producción.

Artículo 36. Divulgación de rutas y horarios. La recolección se efectuará según horarios y frecuencias en las macro rutas y micro rutas establecidas previamente, los cuales deberán darse a conocer a los usuarios utilizando medios masivos de difusión de amplia circulación local, o en las facturas de cobro de servicios de aseo.

Artículo 37. Cumplimiento de las rutas. Las rutas y horarios deberán ser cumplidas por las personas prestadoras del servicio público de aseo de conformidad con los contratos de condiciones uniformes. Todo cambio en las rutas, horarios o frecuencias deberá ser notificado con tres (3) días de anterioridad a los usuarios afectados, salvo caso fortuito o de fuerza mayor.

Artículo 38. Normas sobre recolección a partir de cajas de almacenamiento. La recolección mediante cajas de almacenamiento se sujetará entre otras, a las siguientes condiciones:

1. Se empleará para aquellos usuarios que individual o colectivamente generen residuos en cantidad suficiente que justifique su utilización a juicio de la persona prestadora del servicio de aseo.

2. Se utilizarán también cajas de almacenamiento en aquellas áreas en las cuales no existan unidades de almacenamiento o infraestructura vial, o la existente resulte insuficiente para permitir el ingreso de los vehículos de recolección. En tales casos, la persona prestadora del servicio coordinará con los usuarios o la comunidad el traslado de los residuos hasta las cajas.

3. Los vehículos destinados a este tipo de recolección deberán ser compatibles con las cajas de almacenamiento, contar con un sistema adecuado para levantarlos y descargar su contenido en el vehículo recolector.

4. En áreas públicas la persona prestadora del servicio público de aseo deberá determinar la conveniencia de ubicar las cajas de almacenamiento en un sitio y hora preestablecido para el día de la recolección, con el fin de evitar que se fomente la indisciplina social y se conviertan dichos sitios en depósitos permanentes.

5. Las cajas de almacenamiento localizadas en áreas públicas deberán mantenerse en un adecuado estado de presentación, limpieza e higiene, de tal manera que se minimicen los impactos negativos en el entorno.

Artículo 39. Recolección de residuos acumulados por el barrido manual de calles. La recolección y el transporte de los residuos sólidos provenientes del barrido manual de calles debe efectuarse por la persona prestadora del servicio de aseo. Los residuos de barrido no podrán permanecer en las calles por más de doce (12) horas.

Artículo 40. Recolección de residuos de poda de árboles y desechos de jardines. La recolección y transporte de los residuos sólidos originados por el arreglo de jardines, parques, poda de árboles o arbustos, árboles caídos por

cualquier motivo y corte del césped en áreas públicas, deberá realizarse mediante operativos especiales por la persona prestadora del servicio de aseo, dentro del plazo establecido para estos casos.

En lo posible estos residuos deben destinarse a procesos de aprovechamiento. Este servicio deberá ser considerado como un servicio especial.

Artículo 41. Recolección industrial y comercial. Los residuos sólidos ordinarios producidos por las actividades industriales y comerciales, están incluidos en el servicio de aseo ordinario, con la clasificación tarifaria correspondiente.

Artículo 42. Recolección en plazas de mercado, mataderos y cementerios. Para la recolección de los residuos generados en las plazas de mercado, mataderos y cementerios del Municipio o Distrito, se utilizarán cajas de almacenamiento ubicadas estratégicamente.

La recolección de los residuos sólidos en estos lugares se debe efectuar en horas que no comprometan el adecuado flujo vehicular y peatonal de la zona ni el funcionamiento de las actividades normales de estos establecimientos.

Artículo 43. Recolección de animales muertos. El servicio de retiro de animales muertos será prestado por la persona prestadora del servicio ordinario de aseo y se efectuará en el transcurso de las seis (6) horas siguientes a la recepción de la solicitud de retiro, la cual puede ser presentada por cualquier ciudadano.

El retiro y disposición (entierro o incineración) de estos animales muertos se hará de acuerdo con los medios necesarios y en cumplimiento de las normas vigentes.

Parágrafo. La recolección de pequeños animales muertos que se encuentren en la zona donde se presta el servicio de aseo se hará dentro de los operativos ordinarios.

Artículo 44. Recolección de escombros. Es responsabilidad de los productores de escombros su recolección, transporte y disposición en las escombreras autorizadas. El Municipio o Distrito y las personas prestadoras del servicio de aseo son responsables de coordinar estas actividades en el marco de los programas establecidos para el desarrollo del respectivo Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS.

La persona prestadora del servicio público de aseo podrá prestar este servicio, de acuerdo con los términos de la Resolución 541 de 1994 del

Ministerio del Medio Ambiente o la que la sustituya o modifique. En cualquier caso, la recolección, transporte y disposición final de escombros deberá efectuarse en forma separada del resto de residuos sólidos.

Artículo 45. Recolección de tierra. La recolección de tierra será considerada como un servicio especial de acuerdo con los términos del presente decreto. La tierra deberá separarse de los residuos que contenga, con el fin de permitir su uso en zonas verdes, jardines y similares o como material de cobertura en el sitio de disposición final.

Parágrafo. El Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos municipal o distrital debe considerar el uso y aprovechamiento de este recurso.

Artículo 46. Almacenamiento y recolección de residuos generados en eventos especiales y espectáculos. En la realización de eventos especiales y de espectáculos masivos se deberá disponer de un sistema de almacenamiento y recolección de los residuos sólidos que allí se generen, para lo cual el organizador del evento deberá coordinar las acciones con la persona prestadora del servicio público de aseo. El servicio que preste la Persona prestadora al organizador del evento será considerado como especial.

Será requisito para la realización del evento, que la persona prestadora del servicio garantice el almacenamiento, recolección y disposición final adecuada de los residuos sólidos que se generarán, previa cancelación del respectivo servicio por parte del ente organizador. En lo posible se propenderá por separar los residuos sólidos aprovechables de los no aprovechables.

Artículo 47. Almacenamiento y recolección de residuos generados en puntos de ventas en áreas públicas. Los vendedores estacionarios localizados en áreas públicas, debidamente autorizados, deberán mantener limpios los alrededores de sus puestos, tener recipientes accesibles al público para el almacenamiento de los residuos generados en su actividad y presentarlos para su recolección. El control y vigilancia de estas obligaciones estará a cargo de las autoridades de policía, los vendedores estacionarios serán considerados usuarios no residuales.

Artículo 48. Responsabilidad por los residuos sólidos generados en el cargue y descargue de mercancías y materiales. Los responsables de cargue, descargue y transporte de cualquier tipo de mercancías o materiales, deberán recoger los residuos sólidos originados por esas actividades y entregarlos a la persona prestadora del servicio público de aseo. El control y vigilancia de esta obligación estará a cargo de las autoridades de policía.

CAPITULO IV

Transporte

Artículo 49. Características de los vehículos transportadores de residuos sólidos. Los vehículos empleados en las actividades de recolección y transporte de residuos, dedicados a la prestación del servicio de aseo deberán tener, entre otras, las siguientes características:

1. Los vehículos recolectores deberán ser motorizados, y estar claramente identificados (color, logotipos, placa de identificación, entre otras características).
2. Los Municipios o Distritos con más de 8.000 usuarios en el servicio público domiciliario de aseo deberán estar provistos de equipo de radiocomunicaciones con su respectiva licencia, el cual utilizará para la operación en los diferentes componentes del servicio.
3. Los Distritos y Municipios con más de 8.000 usuarios en el servicio público domiciliario de aseo deberán contar con equipos de compactación de residuos. Se exceptúan aquellos que se destinen a la recolección de residuos separados con destino al aprovechamiento, de escombros, de residuos peligrosos y otros residuos que no sean susceptibles de ser compactados.
4. La salida del tubo de escape debe estar hacia arriba y por encima de su altura máxima. Se deberá cumplir con las demás normas vigentes para emisiones atmosféricas y ajustarse a los requerimientos de tránsito.
5. Los vehículos con caja compactadora deberán tener un sistema de compactación que pueda ser detenido en caso de emergencia.
6. Las cajas compactadoras de los vehículos destinados a la recolección y transporte de los residuos sólidos, deberán ser de tipo de compactación cerrada, de manera que impidan la pérdida del líquido (lixiviado), y contar con un mecanismo automático que permita una rápida acción de descarga.
7. Los equipos destinados a la recolección deberán tener estribos con superficies antideslizantes, adecuados para que el personal pueda transportarse momentáneamente en forma segura.
8. Los equipos deberán posibilitar el cargue y el descargue de los residuos sólidos almacenados de forma tal que evite la dispersión de éstos y la emisión de partículas.

9. Deberán estar diseñados de tal forma que no se permita el esparcimiento de los residuos sólidos durante el recorrido.

10. Dentro de los vehículos que no utilicen caja compactadora, los residuos sólidos deberán estar cubiertos durante el transporte, de manera que se reduzca el contacto con la lluvia, el viento y se evite el esparcimiento e impacto visual.

11. Las especificaciones de los vehículos deberán corresponder a la capacidad y dimensión de las vías públicas.

12. Deberán cumplir con las especificaciones técnicas existentes para no afectar la salud ocupacional de los conductores y operarios.

13. Deberán estar dotados con equipos contra incendios y carretera.

14. Deberán estar dotados de dispositivos que minimicen el ruido, especialmente aquellos utilizados en la recolección de residuos sólidos en zonas residenciales y en las vecindades de hoteles, hospitales, clínicas, centros educativos, centros asistenciales e instituciones similares.

Parágrafo. Cuando por condiciones de capacidad y dimensiones de las vías públicas, dificultades de acceso o condiciones topográficas no sea posible la utilización de vehículos con las características antes señaladas, la autoridad competente evaluará previo a su ejecución, la conveniencia de utilizar diseños o tipos de vehículos diferentes.

Artículo 50. Condiciones de equipos y accesorios para transporte de residuos sólidos. Los equipos, accesorios y ayudas de que estén dotados los vehículos destinados para transporte de residuos sólidos, deberán mantenerse siempre en óptimas condiciones de funcionamiento para la prestación del servicio.

Artículo 51. Lavado de los vehículos y equipos. Los vehículos de recolección y transporte de residuos sólidos deberán lavarse al final de la jornada diaria. El lavado debe realizarse en sitios diseñados para tal fin por las empresas prestadoras del servicio y no puede efectuarse en áreas públicas ni en fuentes o cuerpos de agua.

CAPITULO V

Barrido y limpieza de áreas públicas

Artículo 52. Responsabilidad en barrido y limpieza de vías y áreas públicas. Las labores de barrido y limpieza de vías y áreas públicas son responsabilidad de las personas prestadoras del servicio de aseo y deberán realizarse con una frecuencia tal que las vías y áreas públicas estén siempre limpias y aseadas.

Parágrafo 1°. En calles no pavimentadas y en áreas donde no sea posible realizar el barrido por sus características físicas, se desarrollarán labores de limpieza manual, en los términos definidos en el presente Decreto.

Parágrafo 2°. La entidad prestadora de servicio público de aseo deberá ejecutar tareas excepcionales con todos los medios a su alcance para superar situaciones extraordinarias que deriven de hechos de casos fortuitos o fuerza mayor, tales como terremotos, inundaciones, grandes accidentes, siniestros y catástrofes de cualquier tipo.

En el caso de producirse accidentes o hechos imprevistos que generen suciedad en la vía pública, la entidad prestadora del servicio público de aseo deberá estar en el lugar correspondiente a más tardar dos (2) horas después de haber sido notificado del hecho pertinente por parte de los usuarios o de la entidad competente.

Artículo 53. Establecimiento de macrorrutas y microrrutas para el servicio de barrido. Las personas prestadoras del servicio están obligadas a establecer las macrorrutas y microrrutas que deben seguir cada una de las cuadrillas de barrido en la prestación del servicio, acorde con las normas de tránsito y las características físicas del Municipio y Distrito así como con la frecuencia establecida. Esas rutas deberán ser conocidas por los usuarios y cumplidas cabalmente por las personas prestadoras del servicio.

Artículo 54. Establecimiento de la frecuencia de barrido. La persona prestadora del servicio deberá establecer la frecuencia de barrido de conformidad con el desarrollo y las características de cada zona. Esta frecuencia estará especificada en el contrato de condiciones uniformes.

Artículo 55. Establecimiento del horario de barrido. El barrido, lavado y limpieza de los parques y demás áreas públicas deberán realizarse en horarios que no afecten el flujo adecuado de vehículos y peatones.

Artículo 56. Actividad de barrido manual de calles. Los residuos resultantes de la labor de barrido manual de calles deberán ser colocados en bolsas plásticas ubicadas en los carros, las cuales al colmarse su capacidad será n cerradas atando su parte superior y ubicadas en el sitio preestablecido para su posterior recolección. Se incluye en esta actividad la recolección de bolsas de los residuos sólidos de las cestas públicas, colocadas en las áreas públicas de tráfico peatonal.

Artículo 57. Instalación de cestas de almacenamiento de residuos sólidos en las calles. Las personas prestadoras del servicio de aseo deberán colocar canastillas o cestas para almacenamiento exclusivo de residuos sólidos producidos por los transeúntes, en número y capacidad que estén de acuerdo con la intensidad del tránsito peatonal y vehicular, previa aprobación del Municipio o Distrito.

La recolección de los residuos sólidos depositados en las cestas y el mantenimiento de las mismas es responsabilidad de las personas prestadoras del servicio público domiciliario de aseo.

Artículo 58. Equipo para la actividad de barrido manual. El personal operativo para la actividad de barrido deberá contar con el equipo necesario para la limpieza, el barrido, la recolección y el transporte manual de los residuos sólidos, incluidos los elementos de seguridad industrial y salud ocupacional necesarios.

Artículo 59. Actividad de barrido mecánico. Se podrá utilizar barrido mecánico en aquellas calles pavimentadas que por longitud, estado de las vías, amplitud, volumen de los residuos, tráfico y riesgo de operación manual ameriten el uso de este tipo de maquinaria. La descarga de los equipos de barrido mecánico se efectuará en los sitios previamente establecidos en el correspondiente programa de la prestación del servicio de aseo. El drenaje de los mismos obligatoriamente deberá efectuarse en sumideros y deberá hacerse antes del pesaje de los vehículos.

La persona prestadora del servicio público de aseo deberá retirar de la senda del barrido mecánico todos aquellos residuos que por sus características físicas dificulten su aspiración por el vehículo, debiendo recolectarlos inmediatamente después del paso del equipo de barrido.

Artículo 60. Responsabilidad de los anunciadores en materia de limpieza. La limpieza y remoción de los avisos publicitarios o propaganda colocada en áreas públicas serán obligación del anunciador, quien podrá contratar con la persona prestadora del servicio la remoción y el manejo de los residuos sólidos generados, como un servicio especial

CAPITULO VI

Estaciones de transferencia

Artículo 61. Utilización de estaciones de transferencia. Los Municipios o Distritos al elaborar el Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos, podrán definir la necesidad de utilizar estaciones de transferencia, en función de la racionalización de recursos económicos, energéticos, la disminución de los impactos ambientales y el logro de una mayor productividad de la mano de obra y del equipo utilizado.

Está prohibido el trasbordo de residuos sólidos en sitios diferentes a las estaciones de transferencia.

Artículo 62. Instalación de estaciones de transferencia. Cuando el Municipio o Distrito de acuerdo con lo definido en el artículo anterior, considere necesario establecer las estaciones de transferencias se debe realizar un estudio de factibilidad, el cual debe incluir la evaluación económica, técnica, financiera, institucional y ambiental. La evaluación ambiental se hará de tal manera que se identifiquen los posibles impactos generados sobre el aire, el agua, los suelos y la comunidad y se establezcan las acciones para mitigarlos, compensarlos y corregirlos.

Artículo 63. Diseño y construcción de estaciones de transferencia. Para el diseño y construcción de las estaciones de transferencia deben considerarse como mínimo los siguientes parámetros:

1. Cantidad y tipo de residuos a manejar.
2. Características de los residuos: entre las cuales se debe tener en cuenta: Densidad, Humedad y Composición de los residuos sólidos.
3. Cantidad de residuos a recuperar (para estaciones de transferencia con recuperación de materiales).
4. Flujo de residuos hacia la estación.
5. Cantidad y tipo de vehículos recolectores a utilizar.
6. Horarios de inicio y terminación de la jornada diaria de trabajo.
7. Sitio y tipo de disposición final a utilizar.

8. Capacidad de la estación de transferencia.
9. Vehículos de transferencia.
10. Capacidad de los vehículos de transferencia.
11. Tiempo de carga de los vehículos de transferencia.
12. Horario de llegada de los recolectores.
13. Sistemas para el control de la contaminación de olores, aguas residuales, residuos y ruido.

Artículo 64. Condiciones de localización y funcionamiento. La localización y el funcionamiento de estaciones de transferencia de residuos sólidos deberán sujetarse, como mínimo, a las siguientes condiciones:

- 1 Localización, de conformidad con los usos del suelo previsto por las autoridades municipales y contenidos en el Plan de Ordenamiento Territorial, POT, Plan Básico o Esquema de Ordenamiento Territorial, EOT.
2. No estar localizadas en áreas de influencia de establecimientos docentes, hospitalarios, militares y otros con cuyas actividades sea incompatible.
3. Disponer de vías de fácil acceso para los vehículos.
4. No obstaculizar el tránsito vehicular o peatonal, ni causar problemas de estética.
5. Contar con un sistema definido de cargue y descargue.
6. Disponer de un sistema alternativo para operación en casos de fallas o emergencias.
7. Tener un sistema de pesaje acorde con las necesidades de la estación.
8. Contar con un sistema de suministro de agua en cantidad suficiente para realizar actividades de lavado y limpieza.
9. Minimizar los impactos ambientales negativos en la zona de influencia de esta.

10. Cumplir con las disposiciones de la Ley 99 de 1993 y sus decretos reglamentarios en materia de control de contaminación ambiental y demás normatividad ambiental vigente.

11. No generar riesgos para la salud humana.

12. Disponer de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado, energía eléctrica y telefonía pública básica conmutada, TPBC.

13. Tramitar y obtener los permisos correspondientes.

14. Las demás que indiquen las normas vigentes.

Artículo 65. Minimización de Impactos Ambientales en las Estaciones de Transferencia. A fin de minimizar los impactos ambientales generados por el diseño, construcción y operación de las estaciones de transferencia, entre otras, se debe cumplir con las siguientes obligaciones:

1. El diseño arquitectónico de la estación de transferencia debe ser completamente cerrado.

2. Los materiales de construcción deben ser de fácil mantenimiento y limpieza.

3. Contar con extractores de aire y sus correspondientes equipos de tratamiento.

4. Disponer de equipos para el control de incendios.

5. Realizar un control diario de la operación.

6. Disponer en la estación de sistemas para el lavado, limpieza y fumigación.

7. Disponer de sistemas de pretratamiento y/o tratamiento completo de las aguas residuales dando cumplimiento a la normatividad ambiental vigente.

Parágrafo 1°. Para la operación de las estaciones de transferencia se debe contar con los respectivos manuales de operación, seguridad industrial y salud ocupacional.

Parágrafo 2°. Se deberá disponer de un Plan de Contingencia que permita el normal funcionamiento de las operaciones de transferencia, en caso de falla o emergencia en el sistema.

Artículo 66. Vehículos de transferencia. Las personas prestadoras del servicio de aseo deben determinar el número mínimo de vehículos con la capacidad de carga y compactación necesarias para la transferencia que puedan transportar en horario de trabajo normal todos los residuos recolectados sin permitir que se acumulen y se generen focos de contaminación y perturbación del bienestar ciudadano.

CAPITULO VII

Sistema de aprovechamiento de residuos sólidos

Artículo 67. Propósitos de la recuperación y aprovechamiento. La recuperación y aprovechamiento de los materiales contenidos en los residuos sólidos tiene como propósitos fundamentales:

1. Racionalizar el uso y consumo de las materias primas provenientes de los recursos naturales.
2. Recuperar valores económicos y energéticos que hayan sido utilizados en los diferentes procesos productivos.
3. Reducir la cantidad de residuos a disponer finalmente en forma adecuada.
4. Disminuir los impactos ambientales, tanto por demanda y uso de materias primas como por los procesos de disposición final.

Artículo 68. Personas prestadoras del servicio de aseo que efectúan la actividad de aprovechamiento. El aprovechamiento de residuos sólidos podrá ser realizado por las siguientes personas:

1. Las empresas prestadoras de servicios públicos.
2. Las personas naturales o jurídicas que produzcan para ellas mismas o como complemento de su actividad principal, los bienes y servicios relacionados con el aprovechamiento y valorización de los residuos, tales como las organizaciones, cooperativas y asociaciones de recicladores, en los términos establecidos en la normatividad vigente.
3. Las demás personas prestadoras del servicio público autorizadas por el artículo 15 de la Ley 142 de 1994, conforme a la normatividad vigente.

Parágrafo. Las personas prestadoras del servicio de aseo que efectúen la actividad de aprovechamiento incluirán en su reglamento las acciones y mecanismos requeridos para el desarrollo de los programas de aprovechamiento que hayan sido definidos bajo su responsabilidad en el

PGIRS. Sin perjuicio de lo anterior, los prestadores del servicio que no desarrollen esta actividad, deberán coordinar con los prestadores que la efectúen, el desarrollo armónico de las actividades de recolección, transporte, transferencia y disposición final a que haya lugar.

Artículo 69. Recuperación en los PGIRS. Los municipios y distritos superiores a 8.000 usuarios del servicio público, al elaborar el respectivo Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, están en la obligación de analizar la viabilidad de realizar proyectos sostenibles de aprovechamiento de residuos; en caso de que se demuestre la viabilidad y sostenibilidad de los proyectos, el Municipio y Distrito tendrá la obligación de promoverlos y asegurar su ejecución acorde con lo previsto en este decreto.

Artículo 70. Formas de aprovechamiento. Como formas de aprovechamiento se consideran, entre otras, la reutilización, el reciclaje, el compostaje, la lombricultura, la generación de biogás y la recuperación de energía.

Artículo 71. Selección de residuos sólidos. El aprovechamiento de residuos sólidos, se puede realizar a partir de la selección en la fuente con recolección selectiva, o mediante el uso de centros de selección y acopio, opciones que deben ser identificadas y evaluadas en el respectivo Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de cada Municipio o Distrito.

Artículo 72. Características de los residuos sólidos para el aprovechamiento. En las actividades de aprovechamiento, los residuos deben cumplir por lo menos con los siguientes criterios básicos y requerimientos, para que los métodos de aprovechamiento se realicen en forma óptima:

1. Para la reutilización y reciclaje los residuos sólidos deben estar limpios y debidamente separados por tipo de material.
2. Para el compostaje y lombricultura no deben estar contaminados con residuos peligrosos, metales pesados, ni bifenilos policlorados.
3. Para la generación de energía, valorar parámetro tales como, composición química, capacidad calorífica y contenido de humedad, entre otros.

Artículo 73. Programa de aprovechamiento. El programa de aprovechamiento de residuos sólidos deberá formularse y desarrollarse en concordancia con el PGIRS.

Artículo 74. Localización de la planta de aprovechamiento. Para la localización de la planta de aprovechamiento de materiales contenidos en los residuos sólidos, se deben considerar entre otros los siguientes criterios:

1. Debe tenerse en cuenta los usos del suelo establecidos en el Plan de Ordenamiento Territorial, POT, Plan Básico o Esquema de Ordenamiento Territorial, EOT, y el Plan de Desarrollo del Municipio o Distrito.
2. Debe ser técnica, económica y ambientalmente viable, teniendo en cuenta las condiciones de tráfico, ruido, olor, generación de partículas, esparcimiento de materiales, descargas líquidas y control de vectores.
3. Debe considerar las rutas y vías de acceso de tal manera que minimice el impacto generado por el tráfico.

Artículo 75. Diseño de edificaciones para el aprovechamiento. En el diseño de edificaciones destinadas al aprovechamiento de residuos sólidos deben considerarse como mínimo los siguientes aspectos constructivos:

1. El diseño arquitectónico de la zona operativa debe ser cerrado a fin de mitigar los impactos sobre el área de influencia.
2. Contar con un área mínima para la recepción de los residuos a recuperar y prever la capacidad de almacenamiento del material recuperado, teniendo en cuenta las situaciones de contingencia y comportamiento del mercado.
3. Tener vías de acceso de acuerdo al tipo de equipos de transporte a utilizar en el servicio ordinario de aseo.
4. Contar con un sistema de ventilación adecuado.
5. Contar con sistema de prevención y control de incendios.
6. Contar con el sistema de drenaje para el control de las aguas lluvias e infiltración y sistema de recolección y tratamiento de lixiviados.
7. Contar con sistemas tendientes a la minimización y control de ruido, generación de olores, emisión de partículas, esparcimiento de materiales y control de vectores.

Artículo 76. Almacenamiento de materiales aprovechables. El almacenamiento de los materiales aprovechables deberá realizarse de tal manera que no se deteriore su calidad ni se pierda su valor.

Artículo 77. Recolección y transporte de materiales para el aprovechamiento. Para la recolección y transporte de materiales dedicados al aprovechamiento se deberá seguir, entre otras las siguientes especificaciones:

1. La persona prestadora del servicio establecerá, de acuerdo con el PGIRS, frecuencias, horarios y formas de presentación para la recolección de los residuos aprovechables.
2. La recolección puede efectuarse a partir de la acera, o de unidades y cajas de almacenamiento.
3. El transporte debe realizarse en vehículos motorizados cerrados y debidamente adecuados para tal fin.

Artículo 78. Requisitos previos para comercialización de materia orgánica estabilizada. Los productos finales obtenidos mediante procesos de compostaje y lombricultura, para ser comercializados, deben cumplir, previamente, los requisitos de calidad exigidos por las autoridades agrícolas y de salud en cuanto a presentación, contenido de nutrientes, humedad, garantizar que no tienen sustancias y/o elementos peligrosos que puedan afectar la salud humana, el medio ambiente y obtener sus respectivos registros.

Artículo 79. Manejo de aguas residuales provenientes de la recuperación y aprovechamiento de residuos sólidos. Las aguas residuales provenientes de los procesos de aprovechamiento de residuos sólidos, deberán manejarse bajo los principios y la normatividad sobre el tema, de tal manera que se eviten los posibles impactos sobre la salud humana y el medio ambiente.

Artículo 80. Fortalecimiento del aprovechamiento. Con el objeto de fomentar y fortalecer el aprovechamiento de los residuos sólidos, en condiciones adecuadas para la salud y el medio ambiente, el Ministerio del Medio Ambiente en coordinación con el Ministerio de Desarrollo Económico podrá, con apoyo de la industria y la participación de las universidades y/o Centros de investigación, adelantar estudios de valoración de residuos potencialmente aprovechables, con el fin de promocionar la recuperación de nuevos materiales, disminuir las cantidades de residuos a disponer y reunir la información técnica, económica y empresarial necesaria para incorporar dichos materiales a los procesos productivos.

Del mismo modo, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, CRA, acorde con lo previsto en el artículo 12 de este

decreto, definirá los criterios y parámetros necesarios para el otorgamiento de incentivos tarifarios adicionales a los usuarios.

Artículo 81. Participación de recicladores. Los Municipios y Distritos y los prestadores del servicio de aseo promoverán la participación de los recicladores que vienen efectuando actividades asociadas con el aprovechamiento en armonía con la prestación del servicio de aseo. Una vez se formulen y entren en ejecución los programas de aprovechamiento evaluados como viables y sostenibles en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, se entenderá que el aprovechamiento deberá ser ejecutado en el marco de dichos Programas y con sujeción al reglamento que se determine para el efecto, en coordinación y armonía con los demás programas del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Artículo 82. Sistemas de Aprovechamiento regionalizado. En desarrollo del concepto de economías de escala, el Municipio o Distrito como responsable de asegurar la prestación del servicio público de aseo y las personas prestadoras del servicio pueden optar por establecer sistemas de aprovechamiento para los residuos provenientes de dos o más municipios.

CAPITULO VIII

Disposición final

Artículo 83. Obligatoriedad de prever la disposición final. Todos los Municipios o Distritos tienen la obligación de prever en los Planes de Gestión Integral de los Residuos Sólidos, el sistema de disposición final adecuado tanto sanitaria, como ambiental, económica y técnicamente.

Artículo 84. Métodos de disposición final de los residuos en el suelo. La disposición final de los residuos sólidos ordinarios en el suelo, provenientes del servicio público de aseo, que no sean objeto de aprovechamiento, debe hacerse mediante la técnica de relleno sanitario, la cual puede ser de tipo mecanizado o manual dependiendo de la cantidad de residuos a disponer.

Parágrafo. El tipo de relleno sanitario manual se recomienda para municipios con centros urbanos menores de ocho mil (8.000) usuarios.

Artículo 85. Disposición final regionalizada. En desarrollo del concepto de economías de escala, el Municipio o Distrito como responsable de asegurar la prestación del servicio público de aseo y las personas prestadoras del servicio pueden optar por realizar rellenos sanitarios o tecnologías donde se preste el servicio de disposición final a dos o más municipios, para lo cual se tramitarán las autorizaciones, licencias o permisos correspondientes ante la autoridad ambiental competente.

Artículo 86. Presencia de recicladores. Se prohíbe la presencia de recicladores en el frente de trabajo de los rellenos sanitarios.

Artículo 87. Características básicas de los sitios para disposición final. Los sitios para realizar la disposición final, deben tener las siguientes características básicas:

1. Estar considerado en el correspondiente Plan de Ordenamiento Territorial, POT, Plan Básico o Esquema de Ordenamiento Territorial, debidamente concertado con la autoridad ambiental correspondiente.
2. Permitir la ejecución de la disposición final en forma técnica, económica y ambientalmente segura.
3. La vida útil del sitio debe ser compatible con la cantidad de residuos a disponer, los costos de adecuación y las obras de infraestructura.
4. Garantizar la accesibilidad al sitio.
5. Disponer de material de cobertura.
6. Permitir la minimización de los riesgos al medio ambiente y a la salud humana.

Artículo 88. Restricciones generales para la ubicación de rellenos sanitarios. Se establecen como restricciones generales para la ubicación y operación de los rellenos sanitarios las siguientes:

1. La distancia mínima horizontal con respecto al límite de cualquier área urbana o suburbana, incluyendo zonas de expansión y crecimiento urbanístico será 1.000 m, distancia que puede ser modificada según los resultados de los estudios ambientales específicos.
2. La distancia mínima del sitio de disposición final a los pozos de agua para consumo humano, tanto en operación como en abandono, a los manantiales y a cualquier fuente superficial de agua, debe ser de 500 m, distancia que puede ser modificada según los resultados de los estudios ambientales específicos.
3. El sitio de disposición final no deberá ubicarse en zonas de pantanos, humedales, rondas de los ríos y/o áreas protegidas ambientalmente.
4. No deben construirse sitios de disposición final en áreas propensas a zonas de fallas geológicas.

5. No deberá ubicarse en sitios que puedan generar asentamientos o deslizamientos que desestabilicen la integridad del relleno.

6. En aeropuertos donde maniobren aviones de motor a turbina y aviones de motor a pistón, las distancias mínimas serán 3.000 m y 1.500 m, horizontales respectivamente.

Artículo 89. Selección del sitio. Para la selección del sitio de disposición final de los residuos sólidos, en la etapa de factibilidad, el interesado deberá realizar un estudio de alternativas y cumplirá las demás exigencias determinadas en la Ley 99 de 1993 y demás normatividad ambiental vigente.

Artículo 90. Parámetros básicos de diseño. Para el diseño de los rellenos sanitarios debe considerarse, entre otros, los siguientes parámetros:

1. Cantidad y composición de los residuos sólidos a disponer en la vida útil del relleno.
2. Adecuación y preparación del suelo de soporte.
3. Trama vial, tanto interna como externa.
4. Sistema de drenaje de aguas lluvias.
5. Sistemas de impermeabilización.
6. Generación, manejo y monitoreo de lixiviados.
7. Generación, manejo y monitoreo de gases.
8. Diseño de celdas.
9. Compactación intermedia y final.
10. Material de cobertura, cantidades requeridas y disponibilidad.
11. Cobertura diaria, intermedia y final.
12. Estabilidad del relleno sanitario.
13. Clausura y uso final del sitio.
14. Plan de cierre, seguimiento y monitoreo posterior.

15. Manejo paisajístico del relleno.

Artículo 91. Obras complementarias para rellenos sanitarios mecanizados. En los rellenos sanitarios tipo mecanizados se requiere adelantar como mínimo las siguientes obras complementarias:

1. Cerco perimetral.
2. Caseta de entrada.
3. Instalaciones hidráulicas y sanitarias.
4. Patio de maniobras.
5. Trama vial interna.
6. Caseta de vigilancia.
7. Estación de pesaje.
8. Almacén y oficinas.
9. Area de emergencia.
10. Area de amortiguamiento.
11. Provisión de servicios públicos compatibles con el uso futuro.
12. Valla informativa.

Artículo 92. Obras complementarias para Rellenos Sanitarios Manuales. En los rellenos sanitarios manuales las obras complementarias básicas deben ser de bajo costo y compatibles con la cantidad de residuos a manejar, serán:

1. Cerco perimetral.
2. Caseta de entrada y vigilancia.
3. Instalación hidráulica y sanitaria.
4. Patio de maniobras.
5. Valla informativa.

Artículo 93. Manejo y monitoreo de gases. Las personas que operen los rellenos sanitarios son responsables de asegurar el manejo de los gases generados en dichas instalaciones de acuerdo con lo establecido en los permisos, autorizaciones o planes de manejo.

Artículo 94. Manejo de lixiviados. Las personas que operen los rellenos sanitarios son irresponsables de asegurar que el líquido lixiviado generado se trate antes del vertimiento final, de tal manera que el efluente cumpla con las normas de vertimiento vigentes, lo cual será objeto de evaluación en los estudios ambientales correspondientes.

Artículo 95. Monitoreo de la calidad hídrica. Las personas prestadoras del servicio de aseo, responsables de los rellenos sanitarios que estén en operación, tendrán un plazo no mayor de tres (3) años, contados a partir de la vigencia del presente decreto, para establecer y desarrollar un sistema de monitoreo de la calidad de los cuerpos de aguas, tanto subterráneas como superficiales en el área de influencia del relleno sanitario.

Los rellenos que se construyan a partir de la vigencia del presente decreto, deberán contar con el sistema de monitoreo de la calidad de los cuerpos de agua, desde el inicio de las operaciones, durante toda la vida útil del relleno y la fase de posclausura del mismo.

Artículo 96. Aspectos básicos para el programa de monitoreo de la calidad hídrica. En el programa de monitoreo de la calidad hídrica, dependiendo del nivel de complejidad del sistema según el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, debe considerar como mínimo los siguientes aspectos:

1. Calidad del recurso hídrico del área de influencia del relleno, antes del inicio de los trabajos.
2. Estudios hidrogeológicos.
3. Ubicación y diseño de la red de monitoreo de las aguas subterráneas.
4. Ubicación y diseño de estaciones de muestreo en los cursos de agua superficiales del área de influencia.
5. Determinación de la frecuencia del muestreo.
6. Determinación de la técnica de toma de muestras y control de calidad.
7. Determinación de los parámetros por analizar.

8. Control del líquido lixiviado: Composición y cantidad.
9. Procesamiento y análisis de los datos obtenidos y generación de información para evaluación.
10. Entrega de informes a la autoridad ambiental regional competente.

Artículo 97. Criterios operacionales. La persona prestadora del servicio de disposición final de un relleno sanitario para residuos sólidos provenientes del servicio público de aseo, en la modalidad de servicio ordinario, deberá garantizar, entre otras, el cumplimiento de las siguientes condiciones durante la fase de operación:

1. Prohibición del ingreso de residuos peligrosos.
2. Prohibición del ingreso de residuos líquidos y todos contaminados.
3. Prohibición del ingreso de cenizas prendidas.
4. Disponibilidad de material de cobertura para garantizar el cubrimiento de los residuos diariamente.
5. Control de vectores y roedores.
6. Control de gases y las concentraciones que los hacen explosivos.
7. Control del acceso al público y prevención del tráfico vehicular no autorizado y de la descarga ilegal de residuos.
8. Prohibición de la realización de reciclaje en los frentes de trabajo del relleno.
9. Prohibición del vertimiento o descarga de lixiviados y contaminantes en los cuerpos de agua, tanto subterráneos como superficiales, incluyendo las zonas de humedales.
10. Mantenimiento del registro actualizado de las operaciones realizadas.

Artículo 98. Reglamento de los rellenos sanitarios. Las personas prestadoras del servicio de disposición final que tengan la responsabilidad del manejo y la operación de los rellenos sanitarios deberán establecer un reglamento interno de operación para el personal y los usuarios del relleno, y darlo a conocer para su estricta aplicación. El reglamento deberá contener las normas y procedimientos relacionadas con la operación de los vehículos

y el personal desde su ingreso, permanencia y salida del sitio de disposición final.

Artículo 99. Clausura de rellenos sanitarios. Terminada la vida útil de los rellenos sanitarios, la persona prestadora del servicio es responsable de desarrollar la fase de clausura, considerada en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos y en el programa de disposición final, la cual comprenderá entre otras, las siguientes actividades:

1. Instalar un sistema de cubierta final diseñada para minimizar la infiltración, la erosión y los impactos al paisaje.
2. Dar un acabado final al sitio de tal forma que se recupere la cubierta vegetal y, se armonice con la morfología natural.
3. Controlar la infiltración de aguas.
4. Dar el uso considerado desde la etapa de diseño.
5. Continuar el control, vigilancia y monitoreo de la calidad ambiental.
6. Informar a la autoridad ambiental competente la iniciación del proceso de clausura.

Artículo 100. Recuperación de sitios de disposición final. Corresponde a los Municipios o Distritos recuperar ambientalmente los sitios que hayan sido utilizados como “botaderos” u otros sitios de disposición final no adecuada de residuos sólidos municipales o transformarlos en rellenos sanitarios, de ser viable técnica, económica y ambientalmente previo estudio.

Artículo 101. Uso futuro de los sitios de disposición final. El uso futuro de los sitios donde se construyeron y clausuraron rellenos sanitarios, deberá estar considerado, evaluado y determinado, desde la etapa de diseño del propio relleno sanitario e incluido en la autorización, permiso o concesión de acuerdo con la legislación ambiental vigente.

Artículo 102. Disposición de escombros. Los escombros que no sean objeto de un programa de recuperación y aprovechamiento deberán ser dispuestos adecuadamente en escombreras cuya ubicación haya sido previamente definida por el Municipio o Distrito, teniendo en cuenta lo dispuesto en la Resolución 541 de 1994 del Ministerio del Medio Ambiente o la norma que la sustituya o modifique y demás disposiciones ambientales vigentes.

Artículo 103. Responsabilidad de los impactos ocasionados por los sitios de los rellenos sanitarios. La persona prestadora del servicio encargada del manejo del sistema de disposición final será responsable por los impactos ambientales y sanitarios asociados ocasionados por el inadecuado manejo del relleno.

TITULO II

DE LAS PERSONAS PRESTADORAS DEL SERVICIO PÚBLICO DOMICILIARIO DE ASEO

CAPITULO I

Libertad de competencia y no abuso de posición dominante

Artículo 104. Función social. Las personas que prestan el servicio público de aseo deben cumplir con las obligaciones de la función social y ecológica de la propiedad, sea esta pública o privada, sin abuso de la posición dominante, de conformidad con lo dispuesto en la Constitución Política y en la ley.

Artículo 105. Competencia sin limitaciones de entrada. Las entidades que prestan el servicio público de aseo deben someterse a la competencia sin limitaciones de entrada de nuevos competidores dentro de los límites de la Constitución Política y la Ley 142 de 1994 de tal forma que favorezca la calidad en la prestación del servicio en los términos establecidos en el presente decreto, y en la normatividad vigente.

Artículo 106. Prácticas discriminatorias. Está expresamente prohibido a las personas prestadoras del servicio público de aseo, en todos sus actos y contratos, discriminar o conceder privilegios, así como toda práctica que tenga la capacidad de generar competencia desleal de conformidad con lo establecido en el artículo 34 y demás disposiciones legales establecidas en la Ley 142 de 1994.

La persona prestadora debe garantizar bajo las condiciones técnicas establecidas en este decreto la prestación del servicio de aseo en condiciones uniformes a todos los usuarios que lo requieran, el cual no podrá ser negado por razones socioeconómicas, geográficas, climatológicas, topográficas o por cualquier otra condición discriminatoria, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 142 de 1994.

Artículo 107. Igualdad de condiciones en las licitaciones. Cuando exista posición dominante en la prestación del servicio de aseo o en el suministro de bienes básicos para la prestación del mismo, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico podrá exigir los procedimientos más adecuados que estimulen la igualdad de condiciones para los oferentes.

Artículo 108. Separación vertical. La Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico podrá establecer la separación vertical de las actividades del servicio o la regulación de proveedores de insumos básicos del servicio de aseo cuando se presente alteración de la competencia o posición abusiva dominante.

CAPITULO II

Obtención de economías de escala

Artículo 109. Economías de escala. El Municipio o Distrito, al adoptar el respectivo Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos, y al desarrollarlo directamente o mediante contrato, debe propender por el aprovechamiento de las economías de escala, 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: Cantidad de residuos a manejar en cada una de las etapas de la gestión, 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.

CAPITULO III

De los deberes y derechos de las personas prestadoras del servicio de aseo

Artículo 110. Calidad del servicio de aseo. Las personas prestadoras del servicio de aseo deberán prestar un servicio de calidad de conformidad con lo establecido en el artículo 3° de este decreto. Las personas prestadoras no serán responsables por fallas en la calidad del servicio derivadas de la falta de colaboración del usuario o de casos fortuitos, pero deberá darle solución en el menor tiempo posible.

Artículo 111. Uniformidad en el servicio de aseo. Las personas prestadoras del servicio deberán mantener uniforme la calidad del servicio, evitando sus fluctuaciones en el tiempo.

Artículo 112. Continuidad del servicio. Las personas prestadoras del servicio público de aseo deben garantizar la continuidad en la prestación del servicio para preservar la salud pública y el bienestar colectivo de los usuarios y evitar los riesgos por contaminación y no podrá suspender definitiva o temporalmente el servicio, salvo cuando existan razones de fuerza mayor o caso fortuito.

Artículo 113. Interrupciones del servicio. En caso de presentarse interrupción en la prestación del servicio de aseo por cualquier causa, la persona prestadora deberá mantener informados a los usuarios de dicha circunstancia e implementar las medidas transitorias requeridas.

En caso de suspensiones programadas del servicio de aseo, la persona prestadora del servicio deberá avisar a sus usuarios con cinco (5) días de anticipación, a través del medio de difusión más efectivo que se disponga en la población o sector atendido.

Artículo 114. Descuentos por fallas en la prestación del servicio de aseo. La persona prestadora del servicio público de aseo está obligada a hacer los descuentos y reparar e indemnizar los perjuicios ocasionados como consecuencia de falla en la prestación del servicio, salvo que medie caso fortuito o fuerza mayor de acuerdo con lo establecido por la Ley 142 de 1994 y demás normas reglamentarias y regulatorias.

Artículo 115. Facturación y cobros oportunos. La persona prestadora del servicio público de aseo, tendrá la obligación de facturar el servicio de forma tal que se identifique para usuarios residenciales la frecuencia y valor del servicio, y para usuarios no residenciales la producción y el valor del servicio. Así mismo, está obligada a entregar oportunamente las facturas a los suscriptores o usuarios, de conformidad con las normas vigentes y los duplicados cuando haya lugar.

Parágrafo 1°. El costo del servicio ordinario de aseo para el caso de usuarios agrupados en unidades inmobiliarias, centros habitacionales, conjuntos residenciales, condominios o similares bajo el régimen de propiedad horizontal vigente o concentrados en centros comerciales o similares, que se caracterizan porque presentan en forma conjunta sus residuos sólidos a la persona prestadora del servicio, será igual a la suma de:

a) Un cargo fijo, que será establecido de conformidad con la metodología que defina la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico - CRA, y

b) Un cargo por su parte proporcional de los residuos sólidos generados y presentados por la agrupación o concentración de usuarios a la persona

prestadora del servicio ordinario de aseo, de acuerdo con el aforo realizado por ésta y según la metodología que defina la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico CRA.

Las metodologías de que tratan los literales a) y b) del presente párrafo deberán ser definidas por la CRA, a más tardar dentro de los dos (2) meses siguientes a la entrada en vigencia del presente decreto.

Parágrafo 2°. El valor máximo a cobrar por concepto del servicio de aseo a inmuebles desocupados será un cargo fijo de acuerdo con la metodología que para este efecto expida la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico CRA. Para ser objeto de esta tarifa, será indispensable acreditar la desocupación del inmueble según los requisitos que establezca la CRA en la metodología anterior.

Artículo 116. Situaciones que deben evitar las personas prestadoras del servicio en el manejo de los residuos sólidos. El manejo de los residuos sólidos deberá realizarse en forma tal que se eviten situaciones como:

1. La permanencia continua en vías y áreas públicas de residuos sólidos o recipientes que los contenga, de manera que causen problemas ambientales, estéticos o deterioro de la salud pública.
2. La proliferación de vectores y condiciones que propicien la transmisión de enfermedades a los seres humanos o animales, como consecuencia del manejo inadecuado de los residuos sólidos.
3. Los riesgos a operarios del servicio de aseo o al público en general.
4. La contaminación del aire, suelo o agua.
5. Los incendios y accidentes.
6. La generación de olores ofensivos, polvo y otras molestias.
7. La inadecuada disposición final de los residuos sólidos, que origine las situaciones previstas en los numerales 2, 4, 5, y 6 anteriores.

Artículo 117. Prevención de incendios. La persona prestadora del servicio de aseo deberá mantener actualizado un plan de prevención y control de incendios en todos los componentes de la gestión integral de los residuos sólidos. En caso de presentarse un incendio, la persona prestadora del servicio deberá ejecutar las medidas de mitigación y corrección pertinentes. Así mismo, la entidad deberá garantizar la capacitación de todo su personal

sobre los procedimientos a seguir en caso de presentarse incendios, explosiones y demás aspectos de seguridad industrial y de primeros auxilios.

Artículo 118. Información y capacitación al usuario. Las personas prestadoras del servicio de aseo deberán contar con la información completa y actualizada de sus usuarios, en especial de los datos sobre su identificación, de la modalidad del servicio que reciben, cantidad de residuos que generan los grandes generadores, estado de cuentas y demás información que sea necesaria para el seguimiento y control del servicio.

La persona prestadora suministrará al usuario la información que le permita evaluar el servicio prestado.

Artículo 119. Oficina de reclamos. Todas las personas prestadoras del servicio público de aseo deben disponer de una oficina especial para recibir, atender, tramitar y resolver todo tipo de peticiones, quejas y reclamos que presenten los usuarios y/o suscriptores de conformidad con lo establecido en la Ley 142 de 1994.

Estas oficinas llevarán un registro y harán un seguimiento detallado de cada una de las peticiones, quejas y reclamos donde aparezca: motivo de la queja o reclamo, fecha en que se presentó, medio que utilizó el usuario y/o suscriptor, respuesta que se le dio y tiempo que utilizó la empresa para resolverla. La anterior información debe estar disponible en todo momento para consulta de las personas naturales o jurídicas que lo soliciten y en particular de la autoridad competente.

Artículo 120. Relaciones con la comunidad. La persona prestadora deberá desarrollar planes y programas orientados a mantener activas y cercanas relaciones con los usuarios del servicio.

Estos planes deberán atender los siguientes objetivos:

1. Suministrar información a los usuarios acerca de los horarios, frecuencias, normas y características generales de la prestación del servicio.
2. Promover la educación de la comunidad para la formación de la cultura de la no basura que vincule a las comunidades en la solución del problema.

Artículo, 121. Permisos ambientales. Quienes presten el servicio público de aseo deberán obtener los permisos, licencias, autorizaciones que la índole de sus actividades haga necesario, de conformidad con la normatividad ambiental vigente.

TITULO III

DE LOS USUARIOS DEL SERVICIO DE ASEO

CAPITULO I

Relaciones entre los usuarios y la persona prestadora del servicio

Artículo 122. Régimen jurídico aplicable. Las relaciones entre la persona prestadora del servicio público de aseo y los usuarios se someterán a las normas establecidas en el presente decreto, a lo estipulado en el Decreto-Ley 2811 de 1974, en las Leyes 142 de 1994, 99 de 1993, 632 de 2000 y 689 de 2001 y en las demás normas aplicables expedidas por las autoridades competentes, a la Regulación expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico y a los contratos de condiciones uniformes.

Artículo 123. Condiciones de acceso al servicio. Para obtener la prestación del servicio de aseo, basta que el usuario lo solicite y la persona prestadora esté en capacidad técnica de prestarlo.

CAPITULO II

De los derechos y deberes de los usuarios

Artículo 124. De los derechos. Son derechos de los usuarios:

1. El ejercicio de la libre afiliación al servicio y acceso a la información, en los términos previstos en las disposiciones legales vigentes.
2. La participación en los Comités de Desarrollo y Control Social.
3. Hacer consultas, peticiones, quejas y reclamos.
4. Tener un servicio de buena calidad.
5. El cobro individual por la prestación del servicio en los términos previstos en la legislación vigente.
6. Recibir oportunamente la factura por la prestación del servicio en los términos previstos en la legislación vigente.
7. Obtener el descuento en la factura por falla en la prestación del servicio de aseo imputable a la persona prestadora y por la entrega de los residuos en las unidades de almacenamiento.

8. Obtener, a su costa, el aforo de los residuos sólidos para grandes y medianos productores, de conformidad con la metodología expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.

Artículo 125. De los deberes. Son deberes de los usuarios, entre otros:

1. Vincularse al servicio de aseo, siempre que haya un servicio disponible, o acreditar que se dispone de alternativas que no perjudiquen a la comunidad, de acuerdo con lo establecido por la ley.

2. Hacer buen uso del servicio, de modo que no genere riesgos o se constituya en un obstáculo para la prestación del servicio a los demás miembros de la comunidad. Todo usuario está en la obligación de facilitar la medición periódica de sus residuos sólidos, de conformidad con las normas de aforo vigentes.

3. Realizar la separación de los residuos sólidos en la fuente de manera que se permita la recolección selectiva, de acuerdo con el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos y los Programas de servicio de aseo establecidos.

4. Presentar los residuos sólidos para su recolección en las condiciones establecidas en el presente decreto y de conformidad con el programa de aprovechamiento viable y sostenible que desarrolle la persona prestadora del servicio.

5. 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/o mantenimiento de estos se acumulen residuos sólidos en los mismos, la recolección y transporte hasta el sitio de disposición final será responsabilidad del propietario del lote, quien deberá contratarlo como servicio especial con la persona prestadora del servicio de aseo, legalmente autorizada.

6. Recoger los residuos sólidos originados por el cargue, descargue o transporte de cualquier mercancía.

7. 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.

8. Cumplir los reglamentos y disposiciones de las personas prestadoras del servicio.

9. No cambiar la destinación del inmueble receptor del servicio, sin el lleno de los requisitos exigidos por el Municipio o Distrito.

10. Dar aviso a las personas prestadoras del servicio público de aseo de los cambios en la destinación del inmueble.

11. Dar aviso a la persona prestadora del servicio de la existencia de fallas en el servicio, cuando estas se presenten.

TITULO IV

DE LAS AUTORIDADES AMBIENTALES EN LA GESTION INTEGRAL

DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Artículo 126. Corporaciones Autónomas Regionales, de Desarrollo Sostenible y Grandes Centros Urbanos. Corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, de Desarrollo Sostenible y de los Grandes Centros Urbanos, en relación con la gestión integral de los residuos sólidos y como máxima autoridad ambiental en su jurisdicción:

1. Asesorar y orientar a las entidades territoriales de su jurisdicción en la elaboración de planes y programas en materia de gestión integral de residuos sólidos, de manera tal que se asegure la armonía y coherencia de la política de Gestión Integral de Residuos Sólidos y las acciones adoptadas por las entidades territoriales.

2. Ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del suelo y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos a las aguas, al aire o a los suelos, en desarrollo del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos y los programas correspondientes. Estas funciones comprenden la expedición de los respectivos permisos y autorizaciones a que haya lugar.

3. Imponer y ejecutar las medidas de policía y las sanciones previstas en la ley, en caso de violación a las normas de protección ambiental y de manejo de recursos naturales renovables y exigir la reparación de los daños causados.

TITULO V

COMPETENCIA Y PROCEDIMIENTOS PARA CONTROL Y VIGILANCIA

Artículo 127. Competencia y procedimientos para el control y vigilancia. Corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, de Desarrollo Sostenible y a los Grandes Centros Urbanos Imponer y ejecutar a prevención y sin perjuicio de las competencias atribuidas por la ley a otras autoridades, las medidas de policía y las sanciones previstas en la ley, a las Personas Prestadoras del Servicio de Aseo en caso de violación a las normas de protección ambiental y de manejo de recursos naturales renovables y exigir, con sujeción a las regulaciones pertinentes, la reparación de los daños causados, de acuerdo con los procedimientos establecidos en la normatividad ambiental vigente.

Los procedimientos contravencionales iniciados como consecuencia de la acción u omisión de los usuarios o de la ciudadanía en general, serán competencia de las Autoridades de Policía de los Municipios o Distritos.

La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, ejercerá el control, inspección y vigilancia, en los términos de los artículos 79 y 81 de la Ley 142 de 1994 vigilará y controlará el cumplimiento de las leyes y actos administrativos a los que estén sujetos quienes presten servicios públicos, en cuanto el cumplimiento afecte en forma directa e inmediata a usuarios determinados y sancionar sus violaciones, siempre y cuando esta función no sea competencia de otra autoridad, conforme al procedimiento estipulado en el Título VII, Capítulo II, artículos 106 al 115 de la Ley 142 de 1994, en concordancia con el Código Contencioso Administrativo.

TITULO VI

DISPOSICIONES FINALES

Artículo 128. Comités de desarrollo y control social. Para los fines de asegurar la participación de los usuarios en la gestión y fiscalización de las personas prestadoras del servicio público de aseo, en todos los municipios y distritos se organizarán comités de desarrollo y control social que ejercerán las funciones determinadas en el artículo 63 de la Ley 142 de 1994 y sus decretos reglamentarios.

Artículo 129. Aplicación de normas técnicas. Para la aplicación y desarrollo técnico del presente decreto se deben cumplir las normas pertinentes del Reglamento Técnico de Agua Potable y Saneamiento Básico,

contenido en la Resolución número 1096 del año 2000 del Ministerio de Desarrollo Económico, o las que lo modifiquen o sustituyan.

Artículo 130. Clausura y restauración ambiental. A partir de la promulgación del presente decreto todos los Municipios o Distritos quedan obligados a ejecutar todas las acciones necesarias para clausurar y restaurar ambientalmente o adecuar técnicamente los actuales sitios de disposición final que no cumplan la normatividad vigente.

Artículo 131. Derogatorias. El presente decreto deroga en todas sus partes el Decreto 605 de 1996, salvo el Capítulo I del Título IV, y las demás normas que le sean contrarias.

Artículo 132. Vigencia. El presente decreto rige a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial.

Publíquese y cúmplase.

Dado en Bogotá, D. C., a 6 de agosto de 2002.

ANDRES PASTRANA ARANGO

El Ministro de Desarrollo Económico,

Eduardo Pizano de Narváez.

El Ministro del Medio Ambiente,

Juan Mayr Maldonado.

Anexo 8. Resolución Multiusuarios

MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO



COMISION DE REGULACION DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO

RESOLUCIÓN CRA N° 236 DE 2002

(7 de noviembre de 2002)

“Por la cual se establece la metodología para la realización de aforos a multiusuarios y se modifica la Resolución 233 de 2002”

LA COMISIÓN DE REGULACIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO

En ejercicio de sus facultades legales, en especial de las conferidas en los Artículos 73.12, 87.2 y 90.3 de la Ley 142 de 1994, el Decreto 1524 de 1994, el Decreto 1905 de 2000 y el Decreto 1713 de 2002 y

CONSIDERANDO:

Que el Artículo 365 de la Constitución Política dispone 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;

Que el Artículo 370 ídem prevé que corresponde al Presidente de la República señalar, con sujeción a la ley, las políticas generales de administración y control de eficiencia de los servicios públicos domiciliarios y ejercer, por medio de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, el control, la inspección y vigilancia de las entidades que los presten;

Que el Artículo 68 de la Ley 142 de 1994 o Régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios, establece que el Presidente de la República señalará las políticas generales de administración y control de eficiencia de los servicios públicos domiciliarios, que le encomienda el Artículo 370 de la Constitución Política, y de los demás a los que se refiere esta Ley, por medio de las comisiones de regulación de los servicios públicos, si decide delegarlas;

Que el Presidente de la República delegó la facultad contenida en el Artículo 68 mencionado, mediante Decreto 1524 de 1994;

Que el Artículo 3º de la Ley 142 de 1994 señala, que constituyen instrumentos para la intervención estatal en los servicios públicos todas las atribuciones y funciones asignadas a las entidades, autoridades y organismos de que trata esta ley, especialmente las relativas a la regulación de la prestación de los servicios públicos teniendo en cuenta las características de cada región; fijación de metas de eficiencia, cobertura y calidad, evaluación de las mismas, y definición del régimen tarifario, entre otras;

Que el numeral 9.1 del Artículo 9 de la Ley 142 de 1994, establece como derecho de los usuarios de los servicios públicos, entre otros, el de obtener de las empresas la medición de sus consumos reales mediante instrumentos tecnológicos apropiados, dentro de plazos y términos que para los efectos fije la comisión reguladora, con atención a la capacidad técnica y financiera de las empresas o a las categorías de los municipios establecida por la ley;

Que el Artículo 146 ídem, establece que la empresa y el suscriptor o usuario tienen derecho a que los consumos se midan, a que se empleen para ello los instrumentos de medida que la técnica haya hecho disponibles, y a que el consumo sea el elemento principal del precio que se cobre al suscriptor o usuario. En lo que respecta al servicio de aseo se aplican los principios anteriores con sus propias particularidades;

Que para el servicio de aseo, la medición de la cantidad de residuos sólidos generados se puede efectuar mediante su aforo;

Que, según las previsiones legales, las tarifas de los servicios públicos deben basarse en los costos reales de su prestación;

Que el Artículo 80 de la Ley 675 de 2001 señala que las empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios elaborarán las facturas en forma individual;

Que la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, expidió la Resolución No. 15 de 1997, mediante la cual se establecen los criterios y metodologías para el cálculo de costos y tarifas máximas en capitales de departamento y municipios con más de 8.000 usuarios, con arreglo a las cuales las entidades tarifarias locales deben determinar las tarifas de prestación del servicio ordinario de aseo; hoy incorporada en la Resolución CRA 151 de 2001;

Que la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, expidió la Resolución No. 19 de 1996, mediante la cual se establecen los criterios y se adopta la metodología con arreglo a los cuales las entidades prestadoras del servicio público domiciliario de aseo con menos de ocho mil usuarios deben determinar las tarifas de prestación del servicio ordinario; hoy incorporada en la Resolución 151 de 2001;

Que el Gobierno Nacional, en uso de sus facultades reglamentarias, expidió el Decreto 1713 de 2002 “Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos”;

Que el Decreto 1713 de 2002, en su Artículo 1º, definió al multiusuario del servicio público de aseo en el siguiente sentido: *“Son todos aquellos usuarios agrupados en unidades inmobiliarias, centros habitacionales, conjuntos residenciales, condominios o similares bajo el régimen de propiedad horizontal vigente o concentrados en centros comerciales o similares, que se caracterizan porque presentan en forma conjunta sus residuos sólidos a la persona prestadora del servicio en los términos del presente decreto o las normas que lo modifiquen, sustituyan o adicione y que hayan solicitado el aforo de sus residuos para que esta medición sea la base de la facturación del servicio ordinario de aseo. La persona prestadora del servicio facturará a cada inmueble en forma individual, en un todo de acuerdo con la regulación que se expida para este fin (...)”*;

Que en el mismo Artículo, se determinó que la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico -CRA implementaría la forma de cobro de esta opción tarifaria;

Que el Artículo 115 ídem, estableció que la persona prestadora del servicio público de aseo tendrá la obligación de facturar el servicio de forma tal que se identifique para los usuarios residenciales la frecuencia y valor del servicio, y para los usuarios no residenciales la producción y el valor del servicio. Así mismo, la persona prestadora está obligada a entregar oportunamente las facturas a los suscriptores o usuarios y sus respectivos

duplicados cuando haya lugar, de conformidad con las normas vigentes;

Que el mismo artículo prevé que el costo del servicio ordinario de aseo para el caso de usuarios agrupados en unidades inmobiliarias, centros habitacionales, conjuntos residenciales, condominios o similares bajo el régimen de propiedad horizontal vigente o concentrados en centros comerciales o similares, que se caracterizan porque presentan en forma conjunta sus residuos sólidos a la persona prestadora del servicio, será igual a la suma de un cargo fijo y un cargo por la parte proporcional de los residuos sólidos generados y presentados por la agrupación o concentración de usuarios a la persona prestadora del servicio ordinario de aseo, de acuerdo con el aforo realizado por ésta y según la metodología que defina la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico – CRA;

Que ésta Comisión expidió la Resolución 233 del 7 de octubre de 2002 “Por la cual establece una opción tarifaria para los multiusuarios del servicio de aseo, se señala la manera de efectuar el cobro del servicio ordinario de aseo para inmuebles desocupados y se define la forma de acreditar la desocupación de un inmueble”;

Que de conformidad con lo establecido en el Artículo 13 ídem, esta Comisión debe establecer la metodología para la realización de aforos a los multiusuarios dentro del mes siguiente a la expedición de la citada resolución;

Que es necesario precisar el contenido del Artículo 22 de la Resolución 233 de 2002 sobre descuentos por servicio no estándar;

Que, por todo lo anterior, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico;

RESUELVE:

ARTÍCULO 1. - Ámbito de aplicación. La presente resolución se aplica a todos los prestadores del servicio público ordinario de aseo que atiendan multiusuarios.

ARTÍCULO 2.- Definiciones. Para los efectos de la correcta aplicación de la presente resolución se adoptan las siguientes definiciones:

Aforo para Multiusuarios: Es el resultado de las mediciones puntuales de la cantidad de residuos sólidos presentados en forma conjunta por el multiusuario para su recolección, efectuadas en cada una de las visitas por parte de la persona prestadora del servicio público de aseo.

Aforo Ordinario de aseo para Multiusuarios: Es el resultado de las mediciones puntuales realizadas por la persona prestadora del servicio público domiciliario de aseo, para categorizar y cobrar como multiusuarios a aquellos usuarios que optaron por ésta opción tarifaria.

Aforo Extraordinario de aseo para Multiusuarios. Es el resultado de las mediciones puntuales realizadas por la persona prestadora del servicio público domiciliario de aseo, de oficio o a petición del multiusuario, cuando alguno de ellos considere que ha variado la cantidad de residuos producidos con respecto al aforo vigente.

ARTÍCULO 3.- Vigencia de la opción tarifaria de multiusuario. La opción tarifaria de multiusuario, establecida en la Resolución CRA 233 de 2002, permanecerá vigente hasta tanto el multiusuario solicite a la persona prestadora su terminación. Para el efecto, el multiusuario deberá presentar ante la persona prestadora el acta de asamblea de copropietarios o la autorización firmada por el propietario de cada uno de los inmuebles que conforman el multiusuario que no se encuentren bajo el régimen de propiedad horizontal vigente, donde conste la decisión. Igualmente, procederá la terminación de la opción tarifaria, como consecuencia de la decisión de terminación del contrato del servicio público de aseo, la cual deberá ser adoptada de la misma forma como se adoptó la decisión para la terminación de la opción tarifaria.

Lo anterior, sin perjuicio del derecho que tiene tanto la persona prestadora como el usuario, a que los consumos se midan y que éste sea el elemento principal del precio que se cobre al usuario o suscriptor, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 146 de la ley 142 de 1994.

ARTÍCULO 4.- Vigencia del resultado del aforo para multiusuarios. El resultado del aforo, ordinario o extraordinario, estará vigente desde que éste quede en firme, y hasta que entre en vigencia un nuevo aforo.

El resultado del aforo una vez comunicado al multiusuario, quedará en firme de acuerdo con lo preceptuado en la Ley 142 de 1994 sobre peticiones, quejas y recursos.

ARTÍCULO 5.- Costo del aforo para multiusuarios. El costo del aforo ordinario será asumido siempre por el multiusuario. El costo del aforo extraordinario, deberá ser asumido por el multiusuario cuando éste lo solicite, o por la persona prestadora del servicio cuando ésta lo realice de oficio.

El costo total del aforo ordinario no podrá exceder el valor resultante de aplicar la siguiente fórmula:

$$VF = 0.3387 * SM + 0.008 * SM * (UI-10)$$

Donde:

VF: Valor del aforo (en pesos)

0.3387: Factor de conversión del costo fijo del valor del aforo a salarios mínimos mensuales legales vigentes.

0.008: Factor de conversión del costo variable del valor del aforo, asociado a la cantidad de usuarios individuales, a salarios mínimos mensuales legales vigentes.

10: Número de usuarios individuales a partir del cual se presentan economías de escala en la práctica del aforo.

SM: Salario Mínimo mensual legal vigente (en pesos)

UI: Número de Usuarios Individualmente considerados que constituyen el multiusuario (En caso de ser menores a diez usuarios debe tomarse 10)

Los costos contemplados en el valor del aforo, parten de una infraestructura independiente de la empleada para la prestación del servicio de recolección de residuos domiciliarios, en la que se consideran los costos de una camioneta y su conductor, una báscula, su calibración periódica, un aforador y un ayudante, un rubro de otros gastos que consideran la papelería y demás elementos requeridos en la realización de ésta actividad, un porcentaje del 25 % sobre el total de los anteriores costos, como reconocimiento para administración, utilidad e imprevistos, asociados a esta actividad; adicionalmente, se contemplan los costos correspondientes a la modificación de los registros del usuario y del programa de facturación. Los valores así obtenidos se convierten a salarios mínimos legales vigentes.

PARÁGRAFO 1.- Los costos del aforo extraordinario, que sea solicitado por el multiusuario, se incluirán en la factura del período siguiente a la fecha en que éste quede en firme y entre en vigencia el respectivo aforo.

PARÁGRAFO 2.- El costo total del aforo extraordinario no podrá exceder el valor resultante de aplicar la siguiente fórmula:

$$VF = 0.2901 * SM + 0.0032 * SM * (UI-10)$$

Donde:

VF: Valor del aforo (en pesos)

0.2901: factor de conversión del costo fijo del valor del aforo a salarios mínimos mensuales legales vigentes

0.0032: Factor de conversión del costo variable del valor del aforo, asociado a la cantidad de usuarios individuales, a salarios mínimos mensuales legales vigentes

10: Número de usuarios individuales a partir del cual se presentan economías de escala en la práctica del aforo.

SM: Salario Mínimo mensual legal vigente (en pesos)

UI: Número de Usuarios i Individualmente considerados que constituyen el multiusuario (En caso de ser menores a diez usuarios debe tomarse 10)

El costo del aforo extraordinario, contempla los mismos rubros del aforo ordinario excluyendo los de modificación del registro y el programa.

PARÁGRAFO 3.- El costo del aforo que deba ser asumido por el multiusuario, se dividirá por el número de usuarios individuales que lo conforman, excluyendo los inmuebles desocupados a los cuales la persona prestadora les ha reconocido tal condición, de acuerdo con lo establecido en la Resolución CRA 233 de 2002.

La persona prestadora cobrará el aforo que sea de cargo del usuario, una vez éste se encuentre implementado y podrá diferir el pago de este en varias facturas.

El valor resultante de la distribución del costo del aforo será incluido en la factura del servicio, de cada usuario que conforma el multiusuario, en el siguiente período a su realización.

ARTÍCULO 6- Término para la realización del aforo extraordinario. Cuando un multiusuario solicite la realización de un aforo extraordinario, la

persona prestadora del servicio de aseo deberá programar su realización dentro de los quince (15) días siguientes a la solicitud respectiva; el plazo para su realización comenzará a correr el día diez y seis (16) y la persona prestadora tendrá un plazo máximo de dos (2) meses para su realización.

PARÁGRAFO 1.- Una vez se encuentre en firme el aforo, la persona prestadora deberá aplicarlo, para efectos del cobro, a partir del siguiente período de facturación de dicho multiusuario.

PARÁGRAFO 2.- La persona prestadora podrá realizar a su costa aforos extraordinarios cuando lo considere necesario, cumpliendo para el efecto con la metodología para la realización de aforos establecida en la presente resolución y en general con las normas sobre multiusuarios contempladas en la Resolución CRA 233 de 2002; el resultado del mismo deberá ser empleado para facturar el servicio.

ARTÍCULO 7.- Metodología para la realización de Aforos. La persona prestadora programará las visitas para la realización de las mediciones puntuales que forman el aforo, teniendo en cuenta: clase de aforo, tipo de usuario y fecha de realización de cada una de las mediciones puntuales del aforo. El muestreo deberá ser representativo de un período de facturación y la medición deberá corresponder a registros semanales, atendiendo al plazo total establecido en la presente resolución. El número de visitas deberá ser uniformemente distribuido en los días en que se presta el servicio. Las visitas se realizarán en los horarios semanales habituales de recolección. (Ver Anexo 1 de la presente Resolución–Acta de Aforo a Multiusuarios).

- a. El resultado del aforo base para la determinación de la cantidad de residuos sólidos para la facturación, deberá calcularse a partir de la medición (peso y volumen) de los residuos generados y presentados durante, por lo menos, dos (2) semanas en un mismo periodo de facturación.
- b. La persona prestadora deberá contar para la realización de los aforos con instrumentos de medida debidamente calibrados y certificados por la entidad competente, acorde con las normas vigentes que regulan la materia. Igualmente, deberá disponer de los certificados correspondientes

en cada visita de aforo y de patrones de peso para la comprobación de la calibración de la báscula utilizada en el aforo.

- c.** En cada una de las visitas, el aforador pesará los residuos sólidos presentados por el multiusuario, contará los recipientes (bolsas, canecas, contenedores o cajas estacionarias), medirá el volumen de los mismos y calculará la densidad media de los residuos aforados en cada una de ellas. Los resultados así obtenidos, los deberá anotar en el formato de aforo para multiusuarios (Anexo 2 de la presente Resolución).
- d.** Con base en la información consignada en el formato de aforo diligenciado en cada visita, la persona prestadora al finalizar el número de semanas fijadas para la realización de los aforos, determinará el promedio simple semanal de los residuos presentados por el multiusuario para recolección y su densidad media (Anexo 2 de la presente Resolución).
- e.** Para determinar la producción mensual de residuos sólidos presentados por el multiusuario, se multiplicará el valor del promedio simple de producción semanal por el número de semanas del mes (4.34 semanas/mes).
- f.** Una vez establecida la cantidad de residuos sólidos presentados por el multiusuario en el período de facturación respectivo, ésta se distribuirá según lo establecido en el literal f del Artículo 4 de la Resolución CRA 233 de 2002.
- g.** Las mediciones base del nuevo aforo deberán estar suscritas por la persona designada por el multiusuario para tal fin o por dos testigos cuando éste no se encuentra disponible o se niega a firmar el formato de aforo. Los testigos no podrán ser empleados de la persona prestadora. El dato puntual así obtenido tendrá plena validez.
- h.** El acta de aforo deberá ser suscrita por el aforador y el representante del multiusuario, o por las personas que obren como testigos de acuerdo con

lo establecido en el literal anterior, en dos originales, uno de los cuales lo conservará la empresa y el otro el multiusuario.

PARÁGRAFO 1.- La persona prestadora, dentro del formato de aforo, deberá incluir para conocimiento del multiusuario la normatividad sobre Prohibiciones y Sanciones vigentes, contenida en el Título IV Capítulo I, del Decreto 605 de 1996 o las normas que lo modifiquen, adicionen o sustituyan.

PARÁGRAFO 2.- En el evento en que del resultado de la distribución de la producción de residuos sólidos del multiusuario, a un usuario individualmente considerado que pertenezca al multiusuario le corresponda un volumen superior a un metro cúbico de producción, no se le dará el tratamiento de gran productor y se aplicará la metodología de multiusuario contenida en la Resolución CRA 233 de 2002 y en el presente acto administrativo.

ARTÍCULO 8.- Condiciones especiales de un nuevo Aforo. La persona prestadora del servicio público de aseo debe utilizar los resultados del aforo ordinario o extraordinario para modificar la cantidad de los residuos base de la facturación a partir del siguiente período de facturación y siempre que esté en firme, de acuerdo con lo establecido en la presente resolución.

ARTÍCULO 9.- Plazo máximo y número mínimo de semanas que componen la realización de un aforo. En el caso de aforos ordinarios, la determinación de la cantidad de residuos sólidos presentados por cada multiusuario deberá efectuarse mediante la medición del peso y volumen de los residuos presentados en forma conjunta, durante por lo menos dos (2) semanas en un plazo máximo de (2) dos meses.

En el caso de aforos extraordinarios, la determinación de la cantidad de residuos sólidos generados por cada multiusuario deberá efectuarse mediante la medición del peso y volumen de los residuos presentados en forma conjunta, durante por lo menos dos (2) semanas en un plazo máximo de dos (2) meses.

Para la realización de aforos ordinarios y extraordinarios, el número de visitas a realizar en cada semana deberá ser igual a la frecuencia semanal de recolección pactada con el multiusuario.

ARTÍCULO 10.- Tabla de Equivalencias. Las personas prestadoras del servicio de aseo deberán adoptar los valores señalados en la Tabla de Equivalencias contenida en el Anexo 8 de la Resolución CRA 151 de 2001. No obstante, las personas prestadoras podrán acordar con

sus multiusuarios la mejor forma de presentar los residuos sólidos, de acuerdo con las normas establecidas en el Decreto 1713 de 2002 o las que lo modifiquen, adicionen o sustituyan.

ARTÍCULO 11.- Disponibilidad de Información. La persona prestadora del servicio de aseo deberá tener disponible los resultados de los aforos realizados, para el cumplimiento de la función de vigilancia y control que sobre ellos pueda ejercer la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios; los documentos soportes de éstos deberán permanecer disponibles en la sede de la persona prestadora para su consulta.

ARTICULO 12.- Se modifica el Artículo 22 de la Resolución CRA 233 de 2002 el cual quedará así:

Ajustes por servicio no estándar para multiusuarios o inmuebles desocupados ubicados en capitales de departamento y municipios con más de ocho mil usuarios. Cuando el servicio ordinario de aseo que se preste a multiusuarios o inmuebles desocupados ubicados en capitales de departamento o municipios con más de 8.000 usuarios, no se realice de acuerdo con las características del servicio estándar, deberán aplicarse los siguientes descuentos:

- **Diferentes frecuencias en recolección y transporte de residuos sólidos.** Las frecuencias de recolección y transporte de residuos sólidos establecidas en el contrato de condiciones uniformes que sean inferiores a tres (3) veces por semana, conducirán a un descuento (Df) en la tarifa máxima calculado así:

Para multiusuarios:

$$Df = CRT * 0.33 * (3 - fr) * \delta * V_i * f_i$$

Donde:

Df : Descuento por frecuencias menores a la estándar, en recolección y transporte de residuos sólidos.

CRT: Es el costo de recolección y transporte por tonelada y por municipio, calculado a partir de parámetros técnicos básicos y considerando una persona prestadora de eficiencia media en el

país, de acuerdo con lo estipulado en el Artículo 92 de la Ley 142 de 1994. Este costo incluye los costos de administración, operación, mantenimiento, amortización del equipo, costo de capital de trabajo, y costo de oportunidad de las inversiones en equipo, con un nivel de recaudo del 95%.

fr: Frecuencia de recolección por semana, establecida en el contrato de condiciones uniformes (veces/semana).

δ : Valor de densidad media de residuos sólidos (ton/m³). Este valor deberá determinarse con el procedimiento de aforo y, sólo si ello no es posible, podrá adoptarse el valor de densidad media de residuos sólidos de los pequeños productores, contenido en la metodología tarifaria vigente.

V_i: Es el volumen, en metros cúbicos (m³) mensuales que corresponde a cada usuario individual que pertenece al multiusuario, resultante de distribuir la cantidad de residuos sólidos aforada, de acuerdo con la alternativa de distribución establecida en la solicitud respectiva. En caso que se encuentren inmuebles desocupados dentro del multiusuario, debe tenerse en cuenta tal situación para establecer el volumen que corresponda a cada usuario individual (m³/usuario).

f_i : Factor de subsidio o contribución solidaria del estrato i.

- **Descuentos por recolección efectuada sin servicio puerta a puerta (Dp).** La recolección de los residuos sólidos que se realice a los usuarios sin prestarles el servicio puerta a puerta, conducirá a un descuento en la tarifa máxima, calculado así:

Para multiusuarios:

$$D_p = CRT * 0.1 * \delta * V_i * f_i$$

Donde:

D_p : Descuento por recolección efectuada sin servicio puerta a puerta.

- Ajustes por frecuencias superiores en recolección y transporte de residuos sólidos. Las frecuencias mayores a tres (3) veces por

semana, sólo se podrán cobrar a aquellos usuarios agrupados (multiusuarios) que lo soliciten expresamente a la persona prestadora del servicio, en cuyo caso la tarifa será establecida libremente por la entidad tarifaria local.

- Ajustes por frecuencias adicionales de barrido (Ab). Las frecuencias regulares y permanentes de barrido mayores a una vez por semana, conducirán a un incremento en la tarifa máxima por el servicio integral de aseo, calculado así:

Para multiusuarios o inmuebles desocupados:

$$Ab = \{ [7965 + (0.15 / fb) * CRT] * 0.0563 \} * fi$$

Donde:

Ab : Ajuste por frecuencias adicionales de barrido

fb : Frecuencia de barrido por semana (veces/semana).

fi : Factor de subsidio o contribución solidaria del estrato i .

PARÁGRAFO 1.- El recargo para los usuarios residenciales por concepto de frecuencias adicionales de barrido sólo se podrá realizar en aquellos municipios donde la frecuencia de barrido de las áreas residenciales, establecida a la fecha de expedición de esta resolución, sea mayor a una vez por semana, y únicamente se podrán cobrar hasta dos (2) frecuencias semanales.

PARÁGRAFO 2.- A los usuarios no residenciales se les cobrará máximo una frecuencia de doce (12) veces por semana.

- Descuento por no barrido frente al domicilio o predio (Db). A los usuarios que no reciban el servicio de barrido en el frente de su domicilio o predio, se les realizará un descuento en la tarifa máxima del servicio, teniendo en cuenta su obligación de contribuir al beneficio general por el barrido y limpieza de vías y áreas públicas de uso común del municipio. El descuento se calculará así:

Para multiusuarios, o inmuebles desocupados:

$Db = \{[7965 + 0.15 * (CRT + CDT)] * 0.0563\} * 0.8 * f_i$ Db: Descuento por no barrido frente al domicilio o predio. f_i :Factor de subsidio o contribución solidaria del estrato i

PARÁGRAFO 3.- En la factura de cada usuario deberá aparecer el equivalente en pesos del descuento por no barrido frente al domicilio o predio del usuario y por recolección efectuada sin servicio puerta a puerta

ARTICULO 13.- La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y la Comisión de Regulación de Agua Potable y saneamiento Básico, harán un seguimiento al impacto que la presente resolución genere sobre los diferentes partes involucradas en el servicio público de aseo.

ARTICULO 14.- Derogatorias. La presente resolución deroga el parágrafo 1 del Artículo 4.2.8.7. de la Resolución 151 de 2001.

ARTICULO 15.-Vigencia. La presente resolución rige a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá, D.C., a los 7 días del mes de noviembre de 2002.

**CECILIA RODRÍGUEZ GONZÁLEZ-RUBIO
CABRERA LEAL**

Presidente

LUIS AUGUSTO

Director Ejecutivo

MODELO DE ACTA DE AFORO

En la ciudad de -----, a los----- días del mes de----- del año-----se reunieron el señor----- identificado con cédula de ciudadanía N°----- de-----como representante de -----(multiusuario)- ----- según acta N° ----- de------(fecha)----, y el señor----- identificado con cédula de ciudadanía N° ----- de -----como representante de -----(persona prestadora)----- en su calidad de persona prestadora del servicio de recolección y acordaron: **PRIMERO.-** Con el objeto de llevar a cabo la prestación y el cobro del servicio de recolección de basuras de una forma idónea, el usuario permitirá a la persona prestadora del servicio el ingreso a la unidad de almacenamiento y permitirá efectuar el aforo de las cantidades de residuos sólidos por él generadas. **SEGUNDO.-** La persona prestadora llevará a cabo dicho aforo en los mismos días en que se realiza la recolección. **TERCERO.-** El usuario estará representado en la diligencia de aforos por los abajo firmantes ó cualquiera de sus empleados presentes en el momento de realizarse el aforo, quienes suscribirán el formato de visita de aforo. **CUARTO.-** El aforo será practicado por un funcionario de la persona prestadora debidamente identificado.

EMPRESA _____ E.S.P.

FORMATO DE AFORO PARA MULTIUSUARIO

Fecha _____
Tipo de aforo _____
Visita N° _____ de _____

INFORMACIÓN DEL MULTIUSUARIO

Dirección _____ Teléfono _____ _____
Barrio _____
Número de usuarios individuales _____
Inmuebles Individuales desocupados _____
Frecuencia de prestación del servicio _____
Nombre del Representante del Multiusuario _____

Nombre de Aforador _____

Tipo de Recipiente	Dimensiones	Equivalencia Metros cúbicos (m3)	Cantidad (número de recipientes)	Volumen M3 (1)	Peso Toneladas (2)
BOLSA					
Doméstica	50x75	0.0031			
Semi-Industrial	60x86	0.0500			
Industrial	70x120	0.1110			
CANECA					
Caneca	20gl	0.08			
Caneca	25gl	0.10			
Caneca	35gl	0.13			
Caneca	55gl	0.21			
CAJA ESTACIONARIA					
Caja estacionaria	2.0 yd 3	1.53			
Caja estacionaria	2.5 yd 3	1.91			
Caja estacionaria	3.0 yd 3	2.29			
Caja estacionaria	4.0 yd 3	3.06			
Caja estacionaria	6.0 yd 3	4.59			
Caja estacionaria	10.0 yd 3	7.64			
Caja estacionaria	15.0 yd 3	10.95			
Caja estacionaria	20.0 yd 3	15.3			
Caja estacionaria	40.0 yd 3	29.2			
TOTAL					
Densidad promedio (Ton/m3)					
(3)=(2)/(1)					

NOTAS:

- (1) En la columna número de recipientes deberá incluirse la cantidad de recipientes presentados llenos según su capacidad y por lo tanto se podrán incluir fracciones cuando el recipiente no este utilizado en su capacidad plena.
- (2) En esta Columna debe incluir la suma de los pesos correspondientes a cada uno de los tipos de recipientes aforados.
- (3) La Densidad promedio se obtiene de dividir el peso total (en toneladas) entre el volumen total (en metros cúbicos)

Observaciones: _____

Firma del
aforador _____
Cédula de Ciudadanía N° _____ de _____

Firma del representante del Multiusuario

Cédula de Ciudadanía N° _____ de _____

Firma Testigo _____
Cédula de Ciudadanía N° _____ de _____

Firma Testigo _____
Cédula de Ciudadanía N° _____ de _____

La firma de los testigos solo se requiere cuando el aforo no sea suscrito por el representante del multiusuario.