

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS “PGIRS” DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS “PGIRS” DEL
MUNICIPIO DE GIGANTE – HUILA

ING. GEOVANNI PERDOMO GONZALEZ
MP # 25202086968 CND

DEPARTAMENTO DEL HUILA
MUNICIPIO DE GIGANTE
2004

CONTENIDO

	Pág
INTRODUCCIÓN	11
2. OBJETIVOS	15
2.1 OBJETIVO GENERAL	15
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	15
3. JUSTIFICACIÓN	16
3.1 ASPECTOS GENERALES	18
4. ANTECEDENTES	21
5. ALCANCES FUNDAMENTALES DE LA GESTIÓN	23
6. DIAGNOSTICO	24
6.1 DIAGNOSTICO GENERAL	25
6.2 DIAGNÓSTICO SOCIO-ECONÓMICO	41
6.3 DIAGNOSTICO AMBIENTAL	45
6.4 DIAGNOSTICO TÉCNICO, OPERATIVO Y DE PLANEACIÓN	54
6.4.1 Presentación de los residuos sólidos	54
6.4.2 Componente de recolección y transporte	83
6.4.3 Componente de barrido y limpieza	87
6.4.4 Componente de tratamiento y/o aprovechamiento	87
6.4.5 Componente de disposición final	91
6.4.6 Residuos Especiales	109
6.4.7 Prestación del servicio en el área rural	110
6.5 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL	111
6.6 DIAGNÓSTICO ADMINISTRATIVO	113
6.7 DIAGNOSTICO DEL SISTEMA FINANCIERO Y ECONOMICO	117
6.8 DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA COMERCIAL	127
6.9 ANÁLISIS BRECHA	134
6.9.1 Entorno de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos	134
6.9.2 Análisis interno del Municipio de Gigante frente a la gestión integral de los Residuos sólidos	136
7. PROYECCIONES	Pág 145
7.1 POBLACIÓN	145
7.2 SUSCRIPTORES POR ESTRATO	146
7.3 GENERACIÓN DE RESIDUOS	147
7.4 ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA	149
8. ESTRUCTURACION DEL PLAN	151
8.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL PLAN DE	
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	151
8.1.1 PROGRAMA: SENSIBILIZACION, EDUCACION Y PARTICIPACION	151
8.1.2 PROGRAMA: ALMACENAMIENTO Y PRESENTACION DE LOS RESIDUOS	163
8.1.3 PROGRAMA: RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS	168

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

8.1.4 PROGRAMA: RECUPERACION, APROVECHAMIENTO Y COMERCIALIZACION	174
8.1.5 PROGRAMA: TRATAMIENTO, TRANSFORMACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN	178
DE RESIDUOS SÓLIDOS	
8.1.6 PROGRAMA: DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	186
8.1.7 PROGRAMA: MEJORAMIENTO DE LA GESTION COMERCIAL DEL	190
PRESTADOR DEL SERVICIO	
9. CONCILIACIÓN DE LOS OBJETIVOS Y LAS METAS GNERALES DEL PLAN CON LAS POLÍTICAS NACIONALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL	203
10. VIABILIDAD FINANCIERA PLAN DE GESTION INTEGRAL DE	207
RESIDUOS SÓLIDOS DEL MUNICIPIO DE GIGANTE	
10.1 DIAGNOSTICO SERVICIO DE ASEO	207
10.2 INGRESOS POR VENTA DE PRODUCTOS RECUPERADOS Y	
TRANSFORMADOS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES DEL MUNICIPIO	
DE GIGANTE	210
10.3 PLAN FINANCIERO	218
11. PLAN DE CONTINGENCIA	219
11.1 DEFINICIONES	220
11.2 ASEO, RECOLECCION, TRANSPORTE, BARRIDO, LIMPIEZA DE VIAS Y AREAS	
PÚBLICAS	222
11.3 DISPOSICION FINAL	226
11.4 PLAN DE ACCIÓN Y RESPUESTA INMEDIATA	231
12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	234
REGISTRO FOTOGRAFICO	

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS “PGIRS” DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

LISTA DE TABLAS

	Pág
Tabla 1. Precipitación mensual. Estación Meteorológica Jorge Villamil (1987-1995)	28
Tabla 2. Temperatura, Humedad, Precitación y Brillo Solar de la Estación Jorge Villamil Del Municipio de Gigante (1971 -1996)	30
Tabla 3. Información censal del Municipio de Gigante	35
Tabla 4 Proyección poblacional	36
Tabla 5. Distribución espacial de la población urbana y rural para el año de 1999	36
Tabla 6. Registro poblacional año 1999	38
Tabla 7. Ejecución presupuestal a Octubre de 2003 del programa de servicios públicos del Municipio de Gigante – Huila	39
Tabla 8. Presupuesto para el 2004 del programa de servicios públicos del Municipio de Gigante	40
Tabla 9. Control y reporte de volúmenes de producción, recolección y disposición final de Residuos. Año 2004	55
Tabla 10. Tamaño de muestra para la composición física según tipo de residuos	62
Tabla 11. Cálculo de la producción de residuos sólidos según su composición física del Municipio de Gigante – Huila	64
Tabla 12. Producción de Residuos Sólidos según su composición física del Municipio de Gigante – Huila (2003 – 2023)	65
Tabla 13 Contenido de humedad de los residuos sólidos orgánicos	70
Tabla 14. Peso específico de los Residuos Sólidos	71
Tabla 15. Cálculo del potencial económico de los Residuos Sólidos orgánicos del Municipio De Gigante – Huila (2003-2023)	75
Tabla 16. Producción y potencial económico de los Residuos Sólidos comercializables en El Municipio de Gigante – Huila (2003-2010) (2011-2018)	80
Tabla 17. Gastos de personal en el servicio de aseo para el año 2003	115

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS “PGIRS” DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

	Pág
Tabla 18. Valor facturado de los servicios públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo En el año 2003	121
Tabla 19. Valor recaudado de los Servicios Públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo En el año 2003	122
Tabla 20 Valor subsidio en el servicio de aseo y número de usuarios beneficiados en el año 2002-2003	124
Tabla 21. Proyección poblacional del Municipio de Gigante (1995-2025)	145
Tabla 22. Información censal del Municipio de Gigante	146
Tabla 23. Proyección de suscriptores del servicio de aseo por Estrato	146
Tabla 24. Proyección de la generación de Residuos Sólidos del Municipio de Gigante	147
Tabla 25 Numeros de usuarios del servicio de aseo y su participación por estrato para el año 2003	208
Tabla 26. Valor mensual facturado del servicio de aseo y su participación por estrato para el año 2003	208
Tabla 27. Comparativo ingresos, gastos servicio de aseo	208
Tabla 28. Comparativo tarifas de aseo entre municipios	209
Tabla 29. Gastos servicio de aseo	209
Tabla 30. Ingresos netos generados por la producción y comercialización de Compost	210
Tabla 31. Ingresos netos por la recuperación y comercialización de productos reciclables	210
Tabla 32. Proyección de ingresos, egresos y déficit del servicio de aseo y recolección	211
Tabla 33. Presupuesto general del plan de gestión integral de los residuos sólidos del municipio de gigante – Huila	212
Tabla 34. Fuentes de financiación del PGORS de gigante – Huila	213
Tabla 35. Plan de inversión anual del PGIRS de gigante – Huila	217

LISTA DE CUADROS

	Pág
Cuadro 1. Infraestructura disponible en Biorgánicos del Centro 2003	48
Cuadro 2. Análisis fisicoquímico de vertimiento de agua en Biorgánicos del Centro Sector colector aguas lluvias	52
Cuadro 3. Análisis fisicoquímico de vertimiento de agua en Biorgánicos del Centro, vertimiento salida pozo séptico	52
Cuadro 4. Análisis fisicoquímico de vertimiento de agua en Biorgánicos del Centro, Vertimiento salida pozo séptico tanque 2 recuperación.	52
Cuadro 5. Análisis fisicoquímico de vertimiento de agua en Biorgánicos del Centro, Quebrada Las Damas aguas arriba (500 ml)	53
Cuadro 6. Análisis fisicoquímico de vertimiento de agua en Biorgánicos del Centro, Quebrada Las Damas aguas abajo (cerca al zanjón de descarga de agua, Drenaje natural planta).	53
Cuadro 7. Composición física típica de los residuos sólidos en poblaciones pequeñas Del Departamento del Huila.	62
Cuadro 8. Resultados del análisis físico-químico de los residuos sólidos de Gigante- Huila	72
Cuadro 9. Composición química de los Residuos Sólidos porcentaje en peso varias Ciudades. Años indicados	74
Cuadro 10. Lista de precios de los productos reciclados en la ciudad de Neiva	79
Cuadro 11. Relación de usuarios atendidos por la Oficina de Servicios Públicos.	82
Cuadro 12. Microrutas de recolección del Municipio de Gigante y centros poblados	84
Cuadro 13. Especificaciones técnicas de las vías del casco urbano del Municipio de De Gigante	85

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

	Pág
Cuadro 14. Relación de la producción de los materiales reciclables por tipo de Producto para 2004	88
Cuadro 15. Límites máximos permisibles en el compost	99
Cuadro 16. Estabilidad del compost según la evolución de carbono	101
Cuadro 17. Generación de residuos sólidos en la E.S.E. SAN ANTONIO de Gigante y su disposición final	109
Cuadro 18. Matriz DOFA del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Gigante - 2004-06-07	139
Cuadro 19. Clases de suelo urbano, zonificación y categorías de uso	150

Draft Only

LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Localización general del Municipio de Gigante Huila	26
Figura 2. Diagrama de barras de la precipitación en la Estación Meteorológica “Jorge Villamil” del Municipio de Gigante – Huila	29
Figura 3. Población del Municipio de Gigante en el año 1999, por grupo de edad y sexo	37
Figura 4. Proyección anual para la producción total de los Residuos Sólidos generados por el Municipio de Gigante – Huila (2003-2013)	66
Figura 5. Proyección anual de la producción total de los Residuos Orgánicos generados por El Municipio de Gigante – Huila	67
Figura 6. Proyección anual de la producción total de los Residuos Comercializables generados por el Municipio de Gigante – Huila	68
Figura 7. Proyección anual de la producción total de los Residuos Inservibles generados por el Municipio de Gigante – Huila	69
Figura 8. Proyección de los Residuos Sólidos según su composición física del Municipio de Gigante – Huila (2003 -2020).	70
Figura 9. Proyección anual del potencial económico de los residuos orgánicos generados por El Municipio de Gigante – Huila	76
Figura 10. Histograma del potencial económico de los Residuos Orgánicos generados por el Municipio de Gigante – Huila	77
Figura 11. Composición Física de los Residuos Comercializables en el Municipio de Gigante	78
Figura 12. Localización geográfica de la planta de residuos “Biorgánicos del Centro”	92
Figura 13. Diagrama de flujo para el plan de contingencia	223

ANEXOS

Anexo A. Plano de las Microtutas del servicio de Aseo y Recolección

Anexo B. Manejo de residuos sólidos hospitalarios de la ESE Hospital San Antonio de Gigante

Anexo C. Metodología de costos y tarifas del servicio ordinario de Aseo calculadas para el año 2002 y proyectadas hasta el año 2006.

Anexo D. Evaluación de los indicadores de gestión del sistema de Aseo (2003)

Anexo E. Estados Financieros del Año 2003

Anexo F. Acuerdo Municipal de adopción de PGIRS

Anexo G. Acuerdo Municipal para la regulación, manejo y disposición final de escombros

Anexo H. Participación y Educación

Anexo I. Registro Fotográfico

INTRODUCCION

Con el objeto de facilitar el proceso de planificación en los municipios o grupos de municipios, con el apoyo de las autoridades ambientales regionales, las universidades, las empresas de servicios públicos y los recicladores organizados, se ha desarrollado la presente metodología que permitirá que los entes territoriales en forma individual o conjunta con otros municipios, construyan bases sostenibles para el manejo de los residuos sólidos en el largo plazo.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 9 del Decreto 1713 de 2002, el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos se desarrolló a partir de un diagnóstico integral inicial, de la evaluación de la situación actual para encontrar las debilidades y fortalezas, de la identificación de posibles escenarios futuros, del diseño y puesta en marcha de programas, proyectos y actividades organizadas en un plan de acción para el corto, mediano y largo plazo y de la aplicación de un sistema de medición de resultados o programa de seguimiento y monitoreo, que permita avanzar hacia condiciones óptimas en un esquema de mejoramiento continuo, teniendo como base la Ley 142 de 1994 y la Política para la Gestión Integral de Residuos establecida por el Gobierno Nacional.

La presente Metodología tiene como propósito definir los principales elementos que deben ser considerados en la elaboración del PGIRS.

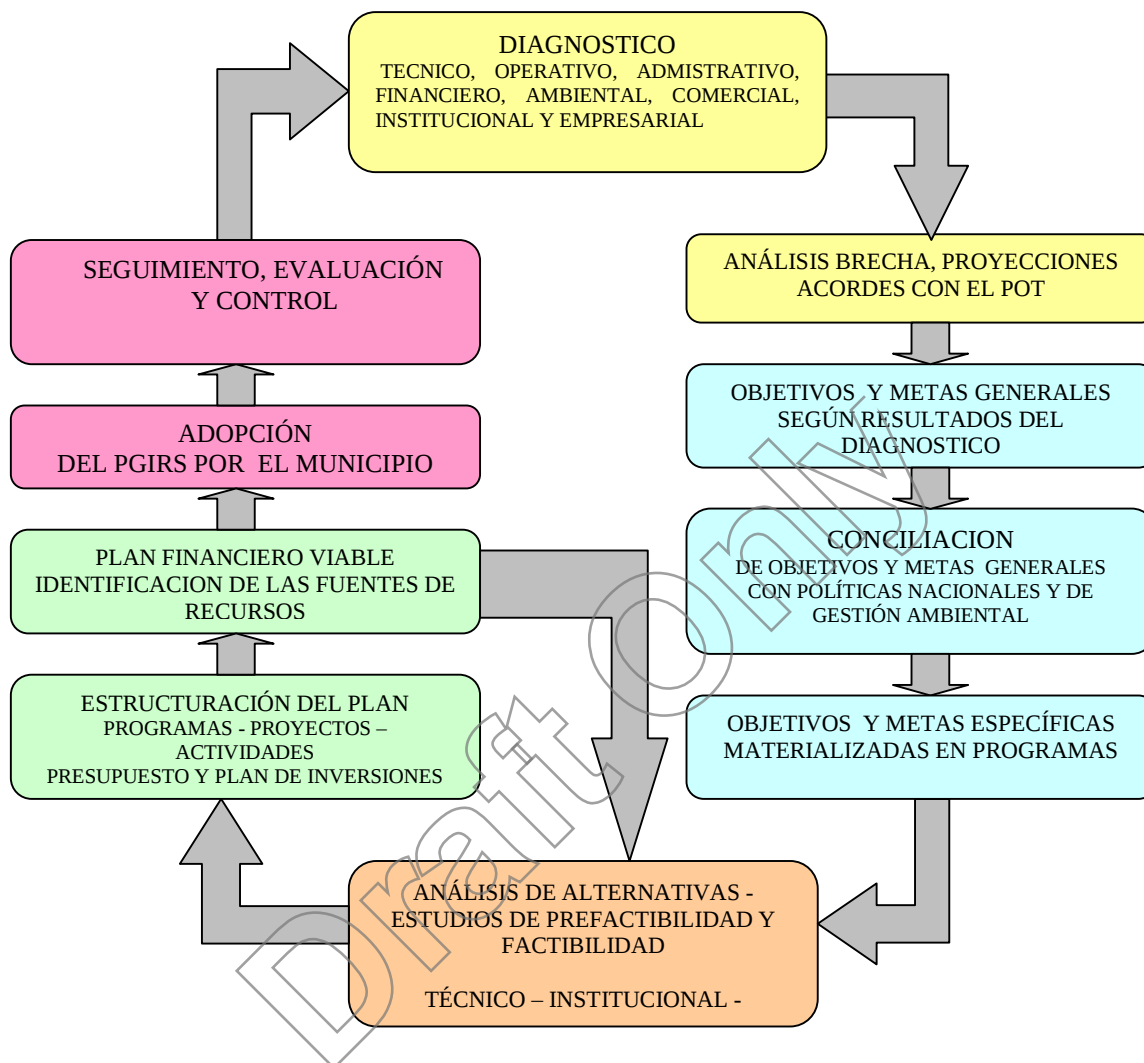
La Metodología incluye un primer capítulo con el marco legal vigente en Colombia relacionado con el tema, elementos de contexto y de unificación de criterios a nivel nacional y los principios básicos a tener en cuenta en el proceso de planificación.

En los capítulos siguientes, el documento describe los elementos fundamentales a tener en cuenta para la realización del diagnóstico integral del municipio o los municipios que conforman el plan, a nivel socioeconómico, ambiental, institucional, administrativo, financiero, técnico operativo y el análisis de la problemática donde se podrán identificar las debilidades, oportunidades fortalezas y amenazas, y sus causas y consecuencias. Este análisis definió las bases para la realización de un ejercicio de prospectiva, que en consenso permitirá la formulación de objetivos y metas deseables y de alternativas viables y sostenibles en el tiempo.

A continuación la metodología se enfocó en los elementos a tener en cuenta para desarrollar el estudio de factibilidad de los programas, proyectos y actividades de la alternativa óptima encontrada. Este procedimiento incluye una evaluación detallada de ingresos y egresos proyectados para la ejecución de los programas y proyectos, la evaluación financiera, la identificación de las fuentes de financiación, que en conjunto deberán garantizar la sostenibilidad de los procesos, en el horizonte de análisis del plan.

La metodología se basa en una serie de indicadores que deberán ser calculados en la fase de diagnóstico para establecer el punto de partida (línea base), que facilitarán el establecimiento de las metas a alcanzar y que permitirán poner en marcha los procesos de seguimiento y monitoreo de su cumplimiento.

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS “PGIRS” DEL MUNICIPIO DE GIGANTE - HUILA



La metodología incluye los elementos mínimos necesarios para formular el Plan de contingencias para situaciones de emergencia, que eventualmente pongan en riesgo la ejecución del plan.

Para el diseño del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos “PGIRS” del municipio de Gigante, se combinaron diversos métodos de investigación y recolección de información: investigación de fuentes documentales o secundarias, recolección y análisis de muestras de residuos sólidos, encuestas y análisis estadístico, entrevistas y registro de observaciones durante las visitas de campo.

La investigación de **fuentes documentales** o secundarias en texto escrito y en imágenes de video, se utilizó en cada uno de los capítulos, con mayor énfasis en las etapas iniciales y como apoyo en la escritura de informe relativos al marco jurídico y a la normatividad de las instituciones relacionadas; para el conocimiento de experiencias en otras partes del mundo y del país; para acceder a teorías de apoyo metodológico y para la construcción de marcos teóricos; para conocer tecnologías, memorias y registros institucionales que dieran cuenta de lo realizado, ejecutado y planeado en el campo de la gestión de los residuos sólidos.

La recolección y análisis de muestras de residuos sólidos por el método de cuarteo se utilizó fundamentalmente para la composición física y análisis de los diferentes tipos de residuos sólidos que se producen en el municipio: domiciliarios, comerciales, industriales, institucionales y peligrosos; la cuantificación y producción se realizó a través del pesaje de los residuos durante los meses de Enero a Marzo de 2004.

Las encuestas y el análisis estadístico constituyeron la herramienta fundamental para la evaluación de la actual prestación del servicio y para la identificación de ciertos tipos de residuos especiales y peligrosos. Se diseñó una muestra para el total de la población de Gigante por estratos con la que se pudo conocer la percepción, los juicios, las expectativas y las tendencias de comportamiento de la población giganteña frente a los residuos sólidos y las opiniones con respecto al servicio tal cual se presta hoy en día. Como se trata de un instrumento estandarizado permitió su tabulación estadística. Tanto el muestreo como la aplicación de la encuesta se llevo a cabo durante los meses de Febrero y Marzo de 2004.

Se utilizaron **entrevistas no estructuradas** para obtener información de naturaleza cualitativa sobre el comportamiento de las instituciones y funcionarios relacionado con el manejo de los residuos sólidos en Gigante es decir, percepciones, opiniones, expectativas, sentimientos que expresan la subjetividad de quienes tienen relación directa con la actuación institucional en el campo de la gestión de residuos sólidos. Se registran en cinta magnetofónica para su posterior interpretación. Se llevaron a cabo durante el mes de Marzo de 2004 para complementar, triangular y cruzar información con la obtenida a través de otras técnicas y métodos cuantitativos como la encuesta.

Se llevaron a cabo varias **visitas de campo y registros de observaciones**, básicamente para conocer otras experiencias innovadoras de manejo de residuos sólidos en el país y especialmente en el departamento: Medellín, San Gil, Puente Nacional, Pitalito, Algeciras, Santa María, Garzón, Palermo y la Plata.

La visita a Medellín tuvo el carácter especial de conocer la más reciente tecnología que se fabrica en el país para montar plantas de aprovechamiento de residuos sólidos, con las ventajas importantes de costo muy inferior al de la maquinaria importada y mayor y mejor acceso a la asistencia técnica postventa.

Los demás municipios tienen plantas de diferentes características funcionando o a punto de iniciar labores, cada uno con distintas potencialidades: San Gil ha logrado mantener la separación en la fuente para la mitad de la población con base en programas de educación ciudadana; Pitalito avanzó en la mecanización que se precisa para ciudades intermedias y grandes, mostró las altas cuotas de voluntad política que se requieren para realizar este tipo de proyectos y la jerarquía y prioridad que merece un trato inteligente de los residuos sólidos dentro de las políticas municipales; Puente Nacional, Santa María, Palermo y La Plata también mostraron un avance muy importante en las decisiones de largo plazo tan escasas en nuestro ambiente político pero sobre todo en poblaciones pequeñas y el ascenso en la escala de prioridades de algunos alcaldes y organizaciones sociales locales por darle un manejo ambientalmente sostenible y socialmente formativo a los residuos sólidos.

Se le dio una importancia especial a las experiencias del departamento en poblaciones pequeñas pues éstas están haciendo un aporte muy importante que debe ser retomado. La tecnología de transformación y compostaje de los residuos orgánicos con base en el máximo aprovechamiento de la energía solar, nuestro recurso más abundante y gratuito. De hecho, no sorprende que sea así, pues como se afirmó anteriormente, a medida que el municipio es más pequeño, el porcentaje de residuos orgánicos con respecto al total de residuos sólidos generados crece hasta el 86-88% lo que explica

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

que en el caso de estos municipios pequeños del departamento se hubiera colocado un especial énfasis en adoptar un procedimiento eficaz y eficiente para la transformación útil de este tipo de residuos.

En tanto que la recolección de escombros da lugar a tarifas especiales y que además Gigante no cuenta con una escombrera oficial dentro del perímetro urbano, éstos tienden a ser abandonados en numerosísimos espacios públicos a lo largo y ancho de la población.

Draft Only

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Dotar al municipio de Gigante de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos “PGIRS”, económicamente viable, ambientalmente sostenible y socialmente formativo y que sirva como herramienta de planificación de la minimización en la generación, del incremento del aprovechamiento y del establecimiento de una disposición final controlada de los residuos sólidos en el corto, mediano y largo plazo.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Formular un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos “PGIRS”, que adecue la gestión de residuos sólidos en el municipio de Gigante a lo establecido en la Política Nacional para la Gestión de Residuos del Ministerio de Medio Ambiente; al Esquema de Ordenamiento Territorial de la población; al Decreto 605 de 1996, el RAS 2000, el Decreto 1713 de 2002 y a la demás legislación vigente relativa al tema.
2. Presentar un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos “PGIRS”, con énfasis en la *minimización* de la cantidad de residuos que se generan, en el aumento sustancial del *aprovechamiento* de los residuos generados y en la *disposición final controlada* de los remanentes.
3. Presentar un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos “PGIRS”, soportado en la educación ciudadana como componente imprescindible para una gestión ambiental de los residuos sólidos y para la construcción de una cultura ciudadana con profundo sentido de lo público.
4. Caracterizar los residuos sólidos domiciliarios, institucionales, comerciales, industriales y hospitalarios del municipio de Gigante.
5. Evaluar el servicio actual de aseo municipal y aportar parámetros para determinar los beneficios económicos que conllevan la minimización de la generación, el aprovechamiento y la disposición final controlada de los residuos sólidos.
6. A partir de un análisis de la legislación vigente relacionada con el manejo de residuos sólidos, presentar propuestas de acuerdo municipal coherentes con el objetivo general de este Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos “PGIRS”.
7. Proponer una propuesta tarifaria que garantice la viabilidad y sostenibilidad económica del servicio.

3. JUSTIFICACION

El contenido de este capítulo tratará tanto la justificación teórica como práctica del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos “PGIRS”, es decir, expondrá el marco teórico que sustenta los paradigmas existentes de manejo de residuos sólidos pero en particular el que sustenta el presente Plan. Es importante determinar la trascendencia que tiene la manera y la forma como el municipio presta un servicio público que mas allá de la satisfacción inmediata de un servicio en particular, funge como experiencia formativa de la conciencia de lo público entre la ciudadanía, o todo lo contrario, y en ese sentido, se plantea que el municipio es siempre un espacio educador para bien o para mal.

La justificación práctica la encontramos en el conocimiento directo e indirecto de otras experiencias de manejo de residuos sólidos tanto nacionales como internacionales y en el diagnóstico nacional y local del estado del arte. En adición, existe un elaborado marco jurídico que orienta y ordena los parámetros sobre los cuales debe basarse la prestación de este servicio en todo el país, lo que obliga al municipio y a las empresas públicas a ponerse a tono con la legislación vigente. De todos modos, adaptar la aplicación de la Ley a las condiciones locales exige una alta cuota de creatividad y planeación lo que justifica que de lejos la elaboración de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos “PGIRS”, refleje la particularidad de las condiciones locales del municipio.

Un aspecto de fondo de nuestro marco teórico es el que considera que el manejo de residuos sólidos tal como hoy se hace, obedece a un paradigma que hemos llamado *recoger y enterrar* que refleja una visión inmedatista, reactiva y reduccionista: la de desaparecer los residuos del frente de los hogares y establecimientos, visión anclada en el aseo de vías públicas, que no considera lo que le suceda a la naturaleza y menos los efectos que tiene las características de este flujo creciente de residuos sobre el ambiente y la calidad de vida. Calidad del ambiente y calidad de vida son directamente proporcionales.

El tema del manejo de los residuos sólidos ha venido adquiriendo importancia estratégica a nivel mundial, gracias a que desde las teorías del desarrollo sostenible se ha venido perfeccionando la tesis central de los límites del crecimiento económico: las funciones de fuente de recursos y de vertedero de desechos que desempeña el ecosistema global tiene una capacidad limitada para soportar el subsistema económico, es decir, “los límites del crecimiento, ni siquiera los imponen ya los recursos agotables, sino la capacidad de asimilación de los residuos por el ecosistema”, por otro lado, “el subsistema económico ha alcanzado, o sobrepasado, importantes límites respecto a los recursos y a la capacidad de recibir residuos por parte de la naturaleza (...) cada vez es más difícil encontrar lugares para vertederos. Existen numerosas pruebas de que ello está realmente ocurriendo: los desperdicios se envían por barco a miles de kilómetros de distancia, desde los países industriales a los países en desarrollo, en busca de vertederos aún no llenos. La Comisión Reguladora Nuclear de los Estados Unidos todavía no ha podido hallar un sitio donde depositar residuos nucleares, aún cuando está dispuesta a pagar 100 millones de dólares al año por su arrendamiento (en países del tercer mundo, claro esta). La *Kraftwerkunion* alemana firmó en Julio de 1987 un acuerdo con China para enterrar residuos nucleares en el desierto de Gobi, en Mongolia. Estos hechos ponen de manifiesto que los terrenos para establecer vertederos y los depósitos de sustancias tóxicas –formas de disposición de los desechos- son cada vez mas difíciles de encontrar y que los límites están

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS “PGIRS” DEL MUNICIPIO DE GIGANTE - HUILA

cerca.”¹. Existe otro límite visible al crecimiento del subsistema económico: la apropiación de biomasa. La economía humana utiliza en la actualidad –de manera directa o indirecta- el 40% de la producción primaria de la fotosíntesis terrestre, con la sola duplicación de la población mundial –lo que ocurrirá en 35 años- utilizaremos entre el 80 y el 100% de la producción primaria lo que es ecológicamente imposible y desde el punto de vista social resulta sumamente indeseable. Otra prueba, el calentamiento global es un hecho y básicamente es causado por el CO₂ liberado por la combustión del petróleo, que se acumula rápidamente en la atmósfera, es necesario pensar en sustituir paulatinamente la plataforma petroquímica por la plataforma basada en energía solar, especialmente en los países tropicales incentivando la agricultura ecológica, por definición agricultura de sol y la cual puede ser fortalecida desde el aprovechamiento de la parte orgánica de los RSU, componente mayoritario de éstos en nuestro país. La rotura del escudo de ozono que además del incremento en cáncer de piel perturbará sustancialmente el equilibrio vegetal. La degradación del suelo, también impone sus límites, la acción humana destruye, 5 ton/habitante/año de suelo fértil (25.000 millones ton/año) simultáneamente al aumento del hambre y del crecimiento demográfico, 90% de este de presenta en los países del tercer mundo. Finalmente, la prueba de la pérdida de la biodiversidad, es fácilmente evidente con el sólo hecho de saber que ya hemos destruido el 55% del hábitat más rico en especies: el bosque tropical, a una velocidad de 168.000 kms²/año.

Todas estas preocupaciones han dado lugar a que se imponga un nuevo paradigma de manejo de los residuos sólidos y que es el que sustenta las propuestas del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos “PGIRS”, que se plantea. Este nuevo paradigma consiste en: *minimizar, separar, aprovechar y disponer con control* que refleja una visión compleja y sistémica de las relaciones sociedad-naturaleza, e introduce elementos centrales de las modernas teorías de desarrollo sostenible; reconoce y redimensiona el rol y las relaciones de la sociedad civil y del estado; la necesidad de asumir la construcción de una cultura de lo público como condición *sine quanon* para alcanzar niveles crecientes de gobernabilidad, legitimidad y de justicia y dignidad social y destaca el papel central que juega la forma como se presten los servicios públicos en la consolidación de la cultura de lo público y que por supuesto, sustituye al paradigma actualmente imperante en la ciudades de Colombia, de *recoger y enterrar*, que además no cumple con la legislación vigente en la materia. *Minimizar* apunta a reducir la carga ambiental y *aprovechar* en nuestro caso significa, por fortuna, además de ahorros de materias primas y energía, aumentar la producción de alimentos y de producción fotosintética, puesto que la parte orgánica de los residuos sólidos constituye el 75% del total producido por el municipio de Gigante.

El Decreto 605 del 27 de Marzo de 1996 y el Decreto 1713 de 2002 “Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994 en relación con la prestación del servicio público domiciliario de aseo” esta inspirado en este nuevo paradigma enfocado hacia el aprovechamiento y fuertemente basado en la educación ambiental ciudadana y del cual asumimos las definiciones relacionadas con el manejo de residuos sólidos relacionadas en el artículo 1. Entre éstas, la que sintetiza el marco teórico fundamental para la formulación tanto de la política nacional de manejo de residuos sólidos formulada por el Ministerio del Medio Ambiente como para la formulación del presente Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos “PGIRS”, para el Manejo Integral de Residuos Sólidos del municipio de Gigante, es la definición de “Calidad del Servicio de Aseo: se entiende por calidad del servicio público domiciliario de aseo, la prestación con continuidad, frecuencia y eficiencia a toda

¹ Robert Goodland, Herman Daly, Salah El Serafy, Bernd Von Droste (editores). Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, más allá del Informe Brundtland. Editorial Trotta, serie Medio Ambiente. Madrid, 1997. p. 22, 23, 24. Hay que agregar además que la legislación internacional –El Convenio de Basilea de las Naciones Unidas de 1989- y la nacional de muchos países entre ellos Colombia, –Ley 430 de 1998- prohíbe la entrada a sus territorios de este tipo de desechos. Extenderemos la descripción de esta legislación en el capítulo: “Aspectos Legales”. El paréntesis es nuestro.

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”²

3.1 ASPECTOS GENERALES

La justificación mas obvia para establecer un manejo integral de residuos sólidos ambientalmente sostenible y sanitariamente sano consiste en el hecho de que los residuos sólidos poseen un potencial de contaminación y de riesgos para la salud humana muy altos, los cuales se desencadenan si se hace un manejo inadecuado de los residuos sólidos.

La adecuada definición de *residuos sólidos* es fundamental para justificar un manejo de éstos que procure el tratamiento mas adecuado, dado que dependiendo de la definición que se adopte, implícitamente se estará considerando cual deberá ser el manejo mas conveniente de los R.S.U. para evitar impactos negativos en la salud y en el medio ambiente: si lo más aconsejable sea enterrarlos o aprovecharlos, gastar mas y no educar a la ciudadanía o gastar menos y educar a la ciudadanía, crear nuevas cadenas económicas con los residuos o simplemente desperdiciarlos en su potencial económico, etc.

Si entendemos por **residuo sólido todo resto o material resultante de un proceso de producción, transformación o consumo que resulte abandonado o que su poseedor o productor decida abandonar**,³ en este caso, según la Organización del Consejo de Defensa de Energía (OCDE) los residuos son aquellas materias generadas en la actividad de producción y consumo que no alcanzan en el contexto en que son producidos ningún valor económico, lo que puede deberse tanto a la falta de una tecnología adecuada para su aprovechamiento como a la inexistencia de un mercado para los productos recuperados. Es decir, es una definición relativa puesto que implica conocer en que condiciones un residuo merece el calificativo de tal, ya que de no tenerlas claras, se podría desaprovechar posibilidades de reutilización y no concebir en absoluto un manejo dirigido hacia el aprovechamiento. Por ejemplo, tener claro los diversos procedimientos de **valorización económica** de los residuos sólidos determina que se varíe el concepto que se tiene sobre ellos y en esa misma medida, se diseñen sistemas de manejo que precisamente busquen sacar el máximo aprovechamiento económico de los residuos, -mejora de los suelos agrícolas, producción de energía, recuperación de materias primas, generación de empleo e ingreso-, como la mejor manera de garantizar la minimización de impactos negativos sobre el ecosistema y la salud humana. De este modo, los usuales perjuicios causados por su mal manejo se transforman en beneficios sociales, ecológicos, económicos y culturales. La relación entre salud pública y el almacenamiento, recolección y evacuación inapropiados de residuos sólidos está muy clara y suficientemente documentada: **22 enfermedades humanas están relacionadas con la gestión incorrecta de los**

² Ministerio de Desarrollo Económico. Decreto 605 del 27 de Marzo de 1996, “Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994 en relación con la prestación del servicio público domiciliario de aseo”, artículo 1. Negrillas nuestras. El 6 de Agosto de 2002, ultimo día de gobierno del presidente Andrés Pastrana antes de entregarle el cargo a Alvaro Uribe, expidió el decreto 1713 de los Ministerios de Desarrollo Económico y Medio Ambiente que regula todo lo relacionado con el manejo de residuos sólidos, aunque deroga el decreto 605 que venimos comentado, no se opone a la filosofía de éste, todo lo contrario, refuerza el paradigma del “aprovechamiento”, conserva la definición de “calidad del servicio” que estamos citando y hace obligatoria la formulación y aplicación del PGIRS, plan municipal de gestión integral de residuos sólidos, basado en el paradigma del “aprovechamiento”, el capítulo VII que consta de 15 artículos se titula “sistema de aprovechamiento de residuos sólidos”.

³ ILPES, Dirección de Proyectos y Programación de Inversiones. Guía para la preparación, evaluación y gestión de proyectos de residuos sólidos domiciliarios. 1998. p. 5-7.

residuos sólidos, por proliferación de vectores, emanación de olores, contaminación de aguas superficiales y subterráneas mas el deterioro estético, en síntesis, configuran los principales problemas medioambientales del mal manejo de RSU. “A pesar de las mayores inversiones que deben realizarse para un eficaz manejo integral de los RSU, éstas debieran justificarse al compararlas con los costos económico-sociales de una inadecuada disposición final”⁴, y además, son amortiguadas por los ahorros y los nuevos circuitos económicos que se generan con el aprovechamiento, es decir, el inadecuado manejo de los RSU da lugar a *externalidades negativas*, cuando las acciones productivas y la estructura de costos privados que muestran algunos agentes económicos puede implicar costos a otros miembros de la comunidad que no son reconocidos por ningún mercado. Por el contrario, un adecuado manejo de los RSU da lugar a *externalidades positivas*, cuando las acciones de un agente generan sobre otros agentes o la comunidad beneficios no reconocidos o no compensados; “los beneficios económico-sociales de un manejo integral no sólo se observarían en los aspectos propiamente sanitario-ambientales (reducción de enfermedades, mejoramiento de la calidad de aguas, reducción de olores y mejoramiento estético), sino también en otros de carácter más propiamente económicos como -por ejemplo- la recuperación de tierras. Además, es de importancia considerar que estos beneficios estarían disponibles tanto para las generaciones actuales como para las futuras”⁵. Sobre el tema de las externalidades relacionadas con la gestión de los R.S.U.

El capítulo “Descripción del área de influencia del estudio” que comprende la información diagnóstica del municipio es necesaria para determinar el tamaño y el enfoque del PLAN, asume como determinantes fundamentales de la producción de residuos sólidos y su composición y para la toma de decisiones acerca de aprovechamiento, tratamiento, transformación y disposición final los siguientes aspectos:

- La población.
- El nivel de vida y el grado de desarrollo económico. (la generación de RSU está positivamente relacionada con el ingreso per-cápita).
- Los hábitos de consumo asociados a un determinado nivel de ingreso.
- Las motivaciones exteriores de consumo.
- La época del año de producción de los residuos.
- El movimiento de la población durante el período vacacional u otro que genere población flotante significativa.
- El tipo de producción agraria.
- La estructura económica del entrono.
- Los antecedentes geográficos y geomorfológicos.
- Los antecedentes geológicos, geotécnicos y sismológicos.
- Los antecedentes hidrológicos y meteorológicos.

⁴ ILPES. Ibíd. P. 54.

⁵ Loc. Cit.

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS “PGIRS” DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

- Antecedentes demográficos.
- Antecedentes socio-económicos.
- Antecedentes político-administrativos.
- Infraestructura y uso del suelo.

Hoy los residuos sólidos, sobre todo en las grandes y medianas ciudades son de tal complejidad y heterogeneidad que su manejo adecuado exige altas cuotas de estudio e investigación, planeación, inversión, concertación, educación, tecnificación, fortalecimiento y modernización institucional. En la actualidad circulan en el mercado unas 70.000 sustancias químicas de síntesis en todo tipo de artículos que se encuentran en las tiendas y supermercados, contenidos en alimentos, empaques, artículos de aseo, cosméticos y limpieza, medicamentos, pinturas, productos para el automóvil, pesticidas, agrotóxicos en general, etc.; desde los hogares hasta las grandes industrias generan residuos francamente peligrosos, una simple pila o batería de un reloj o de una linterna contiene un buen número de metales pesados, cuyo efecto perverso sobre la salud y el ambiente es muy alto.

La gran mayoría de estas 70.000 sustancias son lanzadas al mercado sin los suficientes estudios de sus efectos sobre el ambiente y la salud humana, sobre todo en el largo plazo. Se calcula que anualmente se introducen en el mercado cerca de 2500 nuevas sustancias químicas de síntesis extrañas al medio ambiente y a nuestros cuerpos, generando “ruidos” e interferencias en el sutil sistema de información endocrino de animales y humanos⁶, que funciona con micro-dosis de sustancias bioquímicas, bombardeadas permanentemente con macro-dosis de sustancias químicas de síntesis extrañas. Los desordenes al sistema inmunológico, al funcionamiento de la inteligencia o del sistema reproductivo y la fertilidad aún están por dimensionarse.

Se puede deducir, como se dijo antes, que el mal manejo de los residuos sólidos da lugar, en términos económicos, a externalidades negativas y el buen manejo de éstos, da lugar a externalidades positivas. En este sentido, este PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS “PGIRS”, propone un enfoque que hasta ahora no ha sido aplicado al diseño financiero y económico de la prestación de servicios públicos domiciliarios de aseo, pero que ameritan su consideración por el hecho que permitiría acceder a nuevas fuentes de financiamiento, a valorar económicamente costos y beneficios ambientales generados dependiendo de la calidad del servicio que se preste a la ciudadanía y permitiría modernizar la estructura de costo-beneficio que tradicionalmente se diseña, esto significa que se pueden repartir las cargas financieras mas equitativamente entre usuarios, empresa, municipio y nación. Dicho de otro modo: incorporar los costos ambientales dentro de los costos económicos –internalizar las externalidades⁷ de carácter negativo- y tener en cuenta los beneficios ambientales que incrementan el bienestar social para tomar decisiones de asignación o redistribución de recursos internalizando las externalidades positivas.

⁶ UITA. CC.OO Nuestro Futuro Robado. Madrid, 2001.

⁷ Guillermo Rudas. Economía y Ambiente. FESCOL, CEREC, IER. Bogotá. 1998. Caps. 1, 3, 6.

4. ANTECEDENTES

a) De la normatividad ambiental: Con el objeto de orientar la actuación de los municipios y/o regiones en la formulación y puesta en marcha del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, se presenta a continuación el marco legal vigente:

De carácter general:

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

Servicio Público 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 modifican 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 605 de 1996, Capítulo I del Título IV**, por medio del cual se establecen las prohibiciones y sanciones en relación con la prestación del servicio público domiciliario de Aseo
- **Decreto 891 de 2002**, por medio del cual se reglamenta el Artículo 9° de la Ley 632 de 2000.
- **Decreto 1713 de 2002**, por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- **Decreto 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
- **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

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

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

- **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
- **Decreto 02 de 1982**, Decreto reglamentario del Código de recursos naturales en cuanto a calidad del aire.
- **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. 058 de 2002**, 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
- **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

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

Regulación del Servicio Público de Aseo:

- **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.
- **Resolución 236 de 2002 de la CRA**, establecimiento de la metodología para la realización de aforos a multiusuarios.

5. ALCANCES FUNDAMENTALES DE LA GESTION

De acuerdo con lo establecido en el artículo 8 del Decreto 1505 de 2002 y el artículo 9 del Decreto 1713 de 2002, el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos es un elemento de planificación del servicio público de aseo, compuesto por un conjunto ordenado de objetivos, metas, estrategias, programas, proyectos y actividades, de corto (3 años), mediano (6 años) y largo plazo (15 años).

El Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS deberá contemplar cada uno de los componentes del servicio definidos en el artículo 11 del Decreto 1713 de 2002, en las modalidades del servicio ordinario y especial, a través de los cuales se manejan y disponen los residuos sólidos generados en la jurisdicción de la entidad territorial.

El PGIRS será ejecutado y coordinado por el ente territorial y/o por la(s) persona(s) prestadora(s) del servicio de aseo, en las actividades de su competencia, mediante una asignación y definición clara de responsabilidades.

6. DIAGNOSTICO

El Diagnóstico permitirá establecer las condiciones actuales de la prestación del servicio de aseo, en sus componentes técnico, operativo, comercial, administrativo y financiero, así como las características físicas, socioeconómicas, institucionales y ambientales existentes en la entidad territorial, en relación con la generación y manejo de los residuos.

El diagnóstico se desarrolló a través de un proceso de análisis de la realidad actual que permitió:

- Identificar, describir, analizar y evaluar los **problemas** asociados a los diferentes componentes de la prestación del servicio público de aseo y a la gestión integral de los residuos sólidos en el territorio del municipio;
- Plantear las **causas** y reconocer las **consecuencias** de dichos problemas
- Definir las **responsabilidades** e importancia de los diferentes entes y **actores** involucrados.

Los resultados esperados del diagnóstico son la definición de una **línea base** y de los valores asociados a un conjunto de **indicadores** que describan el estado actual de la prestación del servicio, ordinario y especial.

Para la elaboración del diagnóstico, el ente territorial deberá recopilar información técnica, operativa, administrativa, financiera, comercial, ambiental, institucional y empresarial asociada con la generación y manejo de los residuos sólidos producidos dentro de su jurisdicción.

La información a emplearse en la fase de diagnóstico deberá obtenerse a partir de los estudios realizados para la elaboración del Plan o Esquema Básico de Ordenamiento Territorial, de censos de población, de estudios existentes acerca de la prestación del servicio de aseo y de la gestión de residuos sólidos, de experiencias y programas relacionados con la prestación del servicio que hayan demostrado su viabilidad y sostenibilidad, del contrato de condiciones uniformes vigente, de mediciones directas y/o, de manera excepcional para el servicio especial, de estimaciones de residuos obtenidas a partir de información de otros municipios de características similares.

Por lo menos, la cantidad y caracterización física y química de los residuos sólidos deberá obtenerse a partir de mediciones directas realizadas bajo protocolos establecidos. La estructura de usuarios se obtendrá de la base de datos que tengan las personas prestadoras del servicio y de la estratificación socioeconómica adoptada por el municipio.

En el caso de propuestas de tipo regional, el análisis del estado actual deberá realizarse para cada ente territorial y de manera consolidada, incluyendo las distintas poblaciones interesadas en la propuesta regional.

Los municipios, donde la prestación del servicio público de aseo se realiza a través de contratos con empresas de servicios públicos, deberán realizar un análisis de las condiciones contractuales en los aspectos financiero, técnico, operativo y legal, con el fin de establecer una comparación de las condiciones contractuales de prestación del servicio y de las que se proyecten en el PGIRS; así

como delimitar las competencias y responsabilidades del prestador del servicio en la formulación y ejecución del Plan, de acuerdo con lo establecido en el artículo 10 del Decreto 1713 de 2002.

6.1 DIAGNÓSTICO GENERAL

Se establecieron las condiciones actuales del municipio de Gigante, donde se formuló el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, en los siguientes aspectos:

✚ **Ubicación geográfica:** El territorio se encuentra ubicado a 20°23'37" de Latitud Norte y 1°28'23" de Longitud con respecto a Santa fe de Bogotá.

✚ **Localización General:** El municipio de Gigante está situado a 72 Kilómetros de Neiva, en la zona central del Huila, flanco Occidental de la Cordillera Oriental; limita al Sur con el Municipio de Garzón; al Oriente con el Departamento del Caquetá; al Norte con Algeciras y Hobo; y al Occidente con Yaguará, Paicol, Tesalia y Agrado. Gigante posee un área total de 626 Km², equivalentes al 3.2% de la superficie del departamento. Su temperatura promedio es de 24 °C. (Ver Figura 1.)

El área rural del municipio está conformada por 51 veredas y 5 Inspecciones así:

Inspección de Silvana
Inspección de Rioloro
Inspección La Gran Vía
Inspección Vueltas Arriba
Inspección de Potrerillos

Pisos térmicos: Cálido, medio y frío
Altura: 840 m.s.n.m.
Rangos altitudinales: En esta localidad huilense pueden encontrarse puntos cuyas altitudes oscilan entre los 600 y 3.200 m.s.n.m.
Temperatura promedio: 22°C

✚ **Precipitación, Temperatura, Humedad Relativa y Brillo Solar:** El Municipio se encuentra bajo el cubrimiento de cuatro (4) estaciones Meteorológicas de las cuales tres son supervisadas por el Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM; Y CENICAFE distribuida de la siguiente manera:

GIGANTE No. 2, ubicado en la cabecera municipal en las instalaciones del Instituto Nacional Agrícola, a 850 m.s.n.m

LA CRISTALINA, ubicada en la vereda Tres Esquinas a 1445 m.s.n.m

RIOLORO, ubicada en el corregimiento de Rioloro a 1 Km. sobre la vía a la Vereda Veracruz, a 750 m.s.n.m

JORGE VILLAMIL ORTEGA, ubicada en la vereda Corozal, a 1500 m.s.n.m.

La distribución de lluvias, se reparte en dos períodos (Marzo – abril y octubre – noviembre), y dos periodos marcados de verano (diciembre-febrero y julio-septiembre)

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS “PGIRS” DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

Draft Only

Figura 1. Localización general del Municipio de Gigante - Huila

Según la Tabla 1, la Precipitación media anual del Municipio es de 1.182 mm /año; y la Precipitación media mensual es de 98 mm/mes; siendo Mayo el mes más lluvioso y Septiembre el de menor Precipitación.

Según la Tabla 2, la Temperatura media anual del Municipio es de 18.1 °C; la Temperatura Máxima anual es de 24.4 °C y la Temperatura Mínima anual es de 16.2 °C. La Humedad Relativa promedio anual es de 76.5%; y el Brillo Solar Promedio Anual es de 1275.5.

Según informaciones de URPA, el territorio de Gigante comprende cuatro pisos térmicos:

-Piso térmico cálido: Entre alturas que van de 0 a 1.000 m.s.n.m. con temperaturas mayores de 25°C

-Piso térmico Medio: Localizado entre los 1.000 y 2.000 m.s.n.m. con temperaturas que oscilan entre 18°C y 24°C

-Piso térmico frío: Localizado entre los 2.000 y 3.000 m.s.n.m., con temperaturas entre 12 y 18°C

-Piso térmico muy frío: Localizado entre los 3.000 y 4.000 m.s.n.m., con temperaturas entre los 6 y 12°C



Descripción general de la geología del municipio, Geomorfología y suelos:

Geología: Según el Mapa Geológico generalizado para el Departamento del Huila, realizado en 1989 por INGEOMINAS, la geología del municipio se puede clasificar en las siguientes unidades.

A. SEDIMENTARIAS

Qac: Son dispositivos aluviales y coluviales del cuaternario del periodo cenozoico

Tgi: Corresponde al periodo cenozoico, representa la formación gigante y contiene conglomeradas areniscas tobáceas en intercalaciones de arcillositas de posible origen tabáceo.

Th: Identifica la formación honda, corresponde al terciario del periodo cenozoico y contiene areniscas ínter estratificadas con arcillositas y lentes de conglomerados polimígticos, color verdoso dominante.

Tgy: Presenta la formación Gualanday del terciario y corresponde al período cenozoico y contiene bandas potentes de conglomerados cuarzosos y polimígticos, con intercalaciones de areniscas, en las partes inferior y superior, arcillositas en el sector medio color rojizo dominante.

K: Localiza las formaciones caballos, Villeta y Guadalupe.

B. MAGMATITAS

Ji: Corresponde al triásico – jurásico del periodo mesozoico y está compuesta de plutanitas intermedias a ácidas, principalmente granodioritas, cuarzomonzonitas, tonalitas y granitos.

JRsv: Estas nos ubican la formación soldaña del triásico, jurásico y mesozoico, comprende una secuencia vulcano – sedimentaria de flujos de lava intermedios o básicos , tobas, aglomerados, areniscos, arcósicos y localmente calizas.

TABLA 1. PRECIPITACIÓN MENSUAL

Draft Only

FIGURA 2. DIAGRAMA DE BARRAS PRECIPITACIÓN

Draft Only

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS “PGIRS” DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

TABLA 2. T°-HR-BS

Draft Only

C. METAMORFITAS

Pem: Corresponden al período áleozoico y contiene neises felsicos y mórficos, atibolistas, granulitos y mignatitas.

🚧 **Geografía y Geomorfología:** En el municipio se presentan cuatro tipos de topografía:

- Un piedemonte, en el que se destacan los abanicos aluviales (dejados por avenidas de agua o inundaciones) y explanadas de erosión.
- Un relieve plano a moderadamente ondulado, con suelos algo profundos y lomas formadas sobre arenisca, piedra caliza y rocas.
- Un relieve ondulado a quebrado, con suelos superficiales a muy superficiales
- La zona montañosa, situada sobre un complejo de formación ígnea y en menor proporción sobre areniscas arcillas y lutitas; tiene un relieve escarpado con suelos desde superficiales a muy superficiales.

🚧 **Suelos:** Los suelos del municipio están compuestos por:

- Rocas Ígneas en la zona media alta y rocas sedimentarias en la parte baja.
- Rocas Metamórficas, entre las que hay Gneis, Cuarzo, Feldespático y Anfibólicos

Al Oriente a partir de la cota de 1200 metros, denominan los suelos de complejo dasaturados, ácidos, caracterizados por la evolución avanzada presentando una fuerte alteración de los materiales y una neoformación arcillosa de tipo caolinítico, mientras que en el occidente a altitudes menores a 1200 m, los cuales son de complejo cada vez más saturados, de reacción neutra o ligeramente alcalinas están cada vez menos alterados y los perfiles menos diferenciados; la neogénesis arcillosa se caracteriza por la formación de arcilla de tipo 2:1, monmorilonitas, illitas y verniculitas.

El suelo esta constituido por un piedemonte donde se destacan abanicos aluviales y el glacis de erosión, desarrollados sobre sedimentos heterométricos, principalmente finos, relieve plano a ligeramente ondulado. La zona montañosa se desarrolla sobre un complejo igneometamórfico y en menor proporción en areniscas arcillas y lutitas, relieve escarpado, lomas y colinas constituidas principalmente por areniscas y viejas terrazas desarrolladas a partir de aluviones heterométricos.

Los suelos presenten en el área son superficiales a moderadamente profundos en la zona montañosa, superficiales en las colinas y lomas por último en terrazas y lomas son superficiales a moderadamente profundos en su gran mayoría. Presentando una fertilidad natural de moderada a baja, en relieves fuertemente quebrados a planos y texturas medias y finas.

Cabe destacar, uno de los mayores problemas ambientales que se presenta es la deforestación, ya que el municipio de Gigante posee una de las tasas anuales más altas registradas en todo el sector, ocupando el segundo lugar después del municipio de Garzón. En términos ambientales, esto significa un alto impacto sobre el recurso forestal y a su vez un detrimento de los recursos que dependen de él, tal es el caso de los diversos habitats, disminución del caudal de aguas y detrimento de los recursos fauna, flora y suelo, con las implicaciones que sobre el ser humano presenta esta situación.

Según el IGAC, en el municipio se encuentra la siguiente clasificación:

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

ML: Son suelos superficiales a profundos, bien drenados, muy ácidos, de fertilidad baja y muy baja y pobres en fósforo. Comprenden un área total de 6.595 hectáreas en las veredas de Ventana, parte alta de la Umbria, Alto Corozal y la Pradera.

MQ: Suelos superficiales a profundos, bien drenados, ácidos a ligeramente ácidos de fertilidad baja moderada. Comprende un área de 12.504 hectáreas de las veredas Cascajal, Bajo Silvana, Agua Blanca, La Estación, Alto Silvana, Los Pinos, Tres Esquinas, Alto Corozal, Quebraditas, La Pradera, El Salado, Cogollo, Santa Lucía, Alto de las Aguilas, Los Olivos, Vueltas Arriba, Peñalosa, Buenos Aires, Garrucho, Villanueva, Guadalupe y San Jacinto.

PQ: Suelos superficiales a moderadamente profundos, bien drenados, ácidos a ligeramente ácidos, de fertilidad baja a moderada. Comprende un área de 5.964 hectáreas en las veredas de Gran Vía, La Palma, Cachaya, Salado, Alto Cachaya, Bajo Corozal, Tres Esquinas, Silvana, La Chiquita, la Vega, el Piñal y la Estación.

LQ: Suelos profundos a moderadamente profundos, bien drenados, ácidos a ligeramente ácidos, de fertilidad baja y ricos en materia orgánica. Comprende un área de 19 hectáreas en las veredas Cascajal y el Piñal en la parte ribereña.

VQ: Suelos superficiales a moderadamente profundos, bien a pobremente drenados, ácidos a ligeramente ácidos, de fertilidad baja a moderada. Comprende un área de 159 hectáreas en las veredas Tres Esquinas y Alto Corozal, en las zonas ribereñas de la quebrada la Honda

MX: Suelos muy superficiales a moderadamente profundos, bien drenados, erodables, saturados en sectores con sales y sodio, de fertilidad moderada a alta. Comprende un área de 7.313 hectáreas de las veredas Matambo, parte de el Rodeo, Alto de las Aguilas, Vueltas arriba, Mesoncito Sur, el Mesón, Potrerillos y parte alta de la Guandinosa.

PX: Suelos muy superficiales a moderadamente profundos, bien drenados, erodables, saturados, de fertilidad moderada a alta, sectores inundables. Comprende un área de 12.394 hectáreas de las veredas Guandinosa, El Tendido, Libertador, Primavera, Pará, Río Loro, la Honda y el Espinal.

LX: Suelos superficiales y muy superficiales, bien drenados, en sectores con presencia de sales y sodio, de fertilidad moderada a alto, humedad deficiente. Comprende un área de 3.699 hectáreas en las veredas Guandinosa y parte de la Honda.

VX: Suelos superficiales a profundos, buen drenaje, salinidad sectorizada, de fertilidad moderada a alta, con sectores inundables. Comprende un área de 1.824 hectáreas en las zonas ribereñas de las veredas el Espinal, Veracruz y Río Loro.

Dentro del territorio municipal según clasificación del IGAC, se encuentran suelos de categoría III a VIII así:

Categoría III: Son tierras planas a moderadamente inclinadas en los pisos térmicos medio y cálido seco, tiene como limitantes de usos lluvias deficientes, presencia de cascajo y pedregones y la susceptibilidad a erodarse. Comprende un área de 3.314 hás. En las veredas de Cascajal, Libertador, la Honda, Río Loro, Teridido, y la Guandinosa.

Categoría IV: Son tierras ligeramente inclinadas a moderadamente quebradas, localizadas en clima medio y húmedo en todos los paisajes, Tiene como limitante la pendiente, la susceptibilidad a la erosión y la profundidad efectiva. Comprende un área de 9.109. En las veredas Veracruz, Cascajal,

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

Primavera, Libertador, la Honda, Espinal, Tendido, Bajo Corozal, La Palma, Gran Vía, Mesoncito Sur, Potrerillos, Tres Esquinas, Los Pinos, Silvana, La Chiquita y la Vega.

Categoría V: Son tierras planas o ligeramente planas localizadas en diferentes climas y paisajes, presentan limitaciones susceptibles de ser corregidas por drenaje y sales. Comprende un área de 584 hás. En las veredas Matambo, Espinal, Cachaya y Potrerillos.

Categoría VI: Tierras fuertemente onduladas a quebrada, en todos los pisos térmicos, tienen como limitante susceptibilidad al deterioro y moderado de erosión, déficit de precipitación. Comprende un área de 12.424 hás. En las veredas de Veracruz, Río Loro, Cascajal, Matambo, Ventanas, Espinal, Bajo Corozal, la Palma, Gran Vía, Alto Silvana, Alto Tres Esquinas, Alto Corozal, Alto Cachaya, Quebraditas, Salado, Pradera y terrenos del estado.

Categoría VII: Tierras moderadamente quebradas a moderadamente escarpadas, en climas cálido y medio seco. Tienen como limitantes de uso las pendientes, alta susceptibilidad a la erosión y baja precipitación. Comprende un área de 9.075 hás. En las veredas Río Loro, Cascajal, Pará, Matambo, Espinal, Guandinosa, Alto de las Aguilas, l Rodeo, Mesoncito Sur, Potrerillos, Garrucho, Mesón, Agua Blanca, Piñal, Bajo Silvana, Lal Chiquita, Alto Silvana, Los Pinos, Alto Tres Esquinas, Alto Corozal, Salado, Pradera, Cogollo, Santa Lucía, Los Olivos, Vueltas Arriba, Peñalosa y Guadalupe.

Categoría VIII: Son tierras generalmente escarpadas localizadas en todos los pisos térmicos y paisajes. Las Limitaciones de uso son muy severas tanto climáticas como de erosión y edáficas. Comprende un área de 15.964 hás. En las veredas Río Loro, Cascajal, Pará, Primavera, Libertador, Honda, Matambo, Espinal, Guandinosa, Tendido, Bajo Corozal, La Palma, Mesdonsito Sur, Potrerillos, Garrucho, Mesón, San Jacinto, Agua Blanca, Pradera, Cogollo, Santa Lucía, Los Olivos, Vueltas Arriba, Buenos Aires, Peñalosa, Villanueva, Guadalupe, Ventanas y terrenos del estado.

 **Aptitud del Suelo:** En el municipio existen tierras con la siguiente aptitud:

A1/A2: Tierras con alta a moderada aptitud para actividades agropecuarias. Comprende un área de 4.133 has. En las veredas de la Palma, Bajo Corozal, Agua Blanca, Bajo Silvana, El Piñal, La Vega, Cascajal, Espinal, Veracruz y Río Loro.

A1: Tierras con alta a moderada aptitud para cultivos agroindustriales bajo riego y altos insumos. Marginal para actividades agropecuarias sin riego. Comprende un área de 1.435 has. En las veredas Tres Esquinas, Los Pinos, Silvana, La Chiquita, la Vega y la Estación.

A2/A3: Tierras con moderada a marginal aptitud agropecuaria. Comprende un área de 4.900 has. En las veredas la Umbria, la Estación, Piñal, Alto Corozal, Alto Cachaya, Salado, Cachaya, Gran Vía, Tendido, Bajo Corozal, Primavera, Libertador, Río Loro, Veracruz, Mesoncito Sur, Potrerillos y el Mesón.

A1/A2 A2/A3: Tierras con alta a moderada aptitud para el cultivo de arroz, y aptitud moderada a marginal para otro tipo de cultivos. Comprende un área de 5.031 has. En las veredas Espinal, la Honda, Libertador, Guandinosa y Tendido.

A3/N. Tierras con marginal aptitud, no aptas condicionalmente para actividades agropecuarias, altas a moderadamente aptas para pastos, bosques y conservación. Comprende un área de 14.789 has. En veredas como Matambo, Espinal, el Pará, Cascajal, Bajo Silvana, El Piñal, La Chiquita, Alto Silvana, Silvana, los Pinos, Tres Esquinas, Alto Tres Esquinas, Alto Corozal, Quebraditas, la

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS “PGIRS” DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

Pradera, El Cogollo, Alto de las Aguilas, El Recreo, Santa Lucía, Los Olivos, Vueltas Arriba, Buenos Aires, Peñalosa, Garrucho, Villanueva, Guadalupe y San Jacinto.

N: Tierras no aptas para actividades agropecuarias. Con un área de 18.603 has. De las veredas de Matambo, Espinal, Primavera, Pará, Libertador, Bajo Corozal, Tendido, Alto de las Aguilas, Recreo, Vueltas Arriba, Mesoncito Sur, Garrucho, Guadalupe, Mesón, Ventanas y Terrenos del estado.

✚ **Conflictos de Uso:** Gran parte del Municipio de Gigante presenta áreas de conflictos por uso del suelo, lo cual se obtiene de analizar la aptitud y el uso actual del suelo. Tiene gran representatividad la parte alta del municipio, como zonas que deben destinarse a recuperaron ambiental, la zona cafetera y la parte baja del territorio. Se ha clasificado en conflictos alto, medio y bajo.

✚ **Áreas definidas para el servicio de Aseo:** De acuerdo al Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio “EOT”, en el Capítulo Sexto “Plan de servicios públicos domiciliarios y saneamiento básico” se define:

Artículo 68: Aseo y Disposición de Residuos Sólidos: El servicio de aseo está conformado por el sistema de recolección física de basuras y la disposición final se hace en la finca Salem del Municipio de Altamira sin ningún tratamiento.

Artículo 69: Gestión para Aseo y disposición para residuos sólidos: Como parte del esquema de Ordenamiento deben realizarse las siguientes actividades:

- Construcción de la planta municipal de residuos sólidos
- Participación en el proyecto de Manejo regional de los residuos sólidos
- Capacitación a la comunidad en la clasificación y reciclaje de residuos sólidos en la fuente

En la formulación del Esquema de Ordenamiento Territorial de Gigante tenemos:

Capítulo 2. Componente Rural

Capítulo 2.5 Infraestructura Física y equipamiento

Capítulo 2.5.6 Residuos Sólidos: En la actualidad la disposición final se realiza en al Finca Salem ubicada en el Municipio de Altamira; para el mediano y corto plazo se ha previsto la construcción de la planta de disposición integral articulada con el Municipio de Garzón y zona centro y coordinada por la CAM. En el corto plazo, el municipio ha previsto adquirir y adecuar un lote de 5 hectáreas ubicado en la Empresa Comunitaria “El Algarrobo”, donde se realizará un manejo adecuado de estos residuos.

Actualmente la disposición final de los residuos sólidos del municipio se realiza en la Planta de Tratamiento integral de residuos sólidos de Biorgánicos del Occidente en el Municipio de Garzón.

✚ **Geografía regional y conectividad con otros municipios, incluyendo vías de comunicación y descripción del estado de las mismas, topografía, distancias entre el casco urbano y las áreas definidas para la disposición de los residuos sólidos.**

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS “PGIRS” DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

El Municipio de Gigante esta localizado en la parte centro-oriental del territorio huilense, sobre la Troncal del Magdalena, entre el cerro Matambo – margen izquierda del río Magdalena – y la Cordillera Oriental.

Para llegar a él, basta con hacer un recorrido que no supera los 72 kilómetros desde Neiva, capital opita. Limita por el norte con Hobo, por el sur con Garzón, por el oriente con Algeciras y Caquetá, y por el occidente con Agrado, Paicol, Tesalia y Yaguará.

Esto ubica a Gigante como pieza fundamental del Sistema Departamental de ciudades, dentro del cual está catalogado como centro subregional intermedio, lo que le brinda – entre muchas otras- la opción de ejercer una amplia dinámica comercial con Garzón.

El sitio de disposición final de los residuos sólidos del municipio de Gigante se encuentra ubicado a 36.1 Km del Casco de este, en el Municipio de Garzón los cuales son representados así:

Desde el Parque Principal de Gigante (que funciona como Centroide de recolección del Municipio) hasta el inicio del casco urbano del municipio de Garzón son 30.3 Km; la vía es asfaltada en buenas condiciones de transitabilidad.

Desde la entrada del casco urbano de Garzón hasta la salida del mismo son 3 Km.

Desde la salida del casco urbano de Garzón hasta el cruce de la Planta son 2 Km, por la vía que conduce a la vereda de San Antonio del Pescado.

Desde el cruce de la vía que conduce a la vereda San Antonio del Pescado, hasta la planta son 800 metros sin pavimentar pero en buenas condiciones de transitabilidad.

Demografía, establecer la población total, la densidad de población por sectores, el crecimiento anual de la población para el período de análisis. Resultados de los censos de población realizados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE.

Población actual: Para tener un conocimiento aproximado de la proyección de los residuos sólidos que se producirán en el Municipio, es de vital importancia tener definida la población atendida por el servicio de acuerdo a los datos censales suministrados por el DANE para los años de 1973, 1985 y 1993 (Tabla 3).

Tabla 3. Información censal del Municipio de Gigante

Año	Total ⁽¹⁾	Población	Población
Censo	Población	Urbana	Rural
1973	14.930	4.479	10.451

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

1.985	21.965	6.837	15.128
1.993	21.639	8.919	12.720

(1) Datos censales; fuente XIV-XV-XVI, censo nacional de población DANE

De acuerdo con la proyección del crecimiento poblacional, basada en la información que maneja el Departamento Nacional de Estadística, DANE, la población giganteña alcanza ya los 21.918 habitantes, de los cuales por lo menos el 56% está ubicado en la zona rural.

Tabla 4. Proyección poblacional

Año	Total	Urbano	Rural
1995	21488	8985	12503
1996	21551	9075	12476
1997	21616	9167	12449
1998	21667	9257	12420
1999	21734	9347	12387
2000	21786	9434	12352
2001	21832	9519	12313
2002	21870	9600	12270
2003	21889	9676	12221
2004	21918	9752	12166
2005	21934	9820	12104
2006	21974	9907	12067
2007	22025	10016	12009

Tabla 5. Distribución espacial de la población urbana y rural para el año de 1999

Población	Número de Viviendas	Número de personas
1- Casco Urbano	2.133	9.347
2- C.P. Potrerillos	338	1.031
3- C.P. Silvania	139	556
4- C.P. Pueblo Nuevo	118	541
5- C.P. Tres Esquinas	127	508
6- C.P. La Vega	97	388
7- C.P. Vueltas Arriba	93	349
8- C.P. Cachaya (la Bodega)	88	348
9- C.P. La Gran Vía	106	315
10-C.P. Rioloro	81	294

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

11-C.P. El Mesón	82	292
12-C.P. La Estación	47	188
13-C.P. Veracruz	62	112
14-Zona Rural dispersa		7.465
Total		21.734

FIGURA 3. DIAGRAMA DE BARRAS POBLACIÓN 1999

Draft Only

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS “PGIRS” DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

Gigante, de acuerdo con la información que maneja el DANE, ha registrado en la última década una migración de la población rural hacia la cabecera municipal, cercana al 10%

La tasa de crecimiento promedio anual es de 0.23%

Por lo menos el 39% de la población giganteña demanda mayor atención en áreas como educación, nutrición y recreación.

La población económicamente activa está compuesta por el 52% de los habitantes del municipio, con rangos que van desde los 15 hasta los 64 años de edad.

Es Gigante un municipio de gente joven, pues de toda la población tan sólo el 5% pertenece al grupo de quienes atraviesan ya la tercera edad

Tabla 6. Registro poblacional año 1999

Edad	Total	Hombres	Mujeres
0-14	8454	4295	4159
15-44	9282	4525	4757
45-64	2832	1407	1425
65 Y MAS	1166	607	559
TOTAL	21.734	10.834	10.900

Los movimientos poblacionales son de poca incidencia.

Tan sólo el 0.4% de la población se ha desplazado durante los últimos 6 años, por factores como la violencia, la presencia de guerrilla y la delincuencia común.

En el sector rural, en cambio, ha podido observarse un mayor movimiento poblacional aunque de carácter estacional – es decir, temporal- debido a la llegada de recolectores de café procedentes de otras partes del país – entre 800 y 1.00 personas, aproximadamente- en épocas de cosecha.

Por su parte el 70% de la población estudiantil que egresa de los cinco planteles de educación secundaria que hay en el municipio, emigra a otras ciudades en busca de más y mejores oportunidades de vida.

 **Ejecución Presupuestal destinados al Programa de servicios públicos:** La oficina de servicios Públicos E.S.P del Municipio de Gigante, es una unidad adscrita al despacho del Alcalde

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

Municipal y como tal es una dependencia del Municipio sin autonomía presupuestal. En tal orden la oficina cubre todos los costos de funcionamiento de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo. Las inversiones las realiza el municipio con recursos propios o de convenios con entidades del orden departamental y nacional.

Todos los proyectos que tengan relación con los servicios públicos de A.A.A. deben ser concertados con la oficina de Planeación y la de Servicios Públicos, de acuerdo a un programa de gobierno y al Plan de Gestión y Resultados (por actualizar).

**TABLA 7. EJECUCIÓN PRESUPUESTAL A OCTUBRE DE 2003 DEL PROGRAMA
DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL MUNICIPIO DE GIGANTE – HUILA**

Draft Only

**TABLA 8. PRESUPUESTO PARA EL 2004 DEL PROGRAMA DE SERVICIOS
PÚBLICOS DEL MUNICIPIO DE GIGANTE – HUILA**

Draft Only

6.2 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO

Se deberán determinar las condiciones sociales y económicas del municipio:

✚ Actividades económicas principales del municipio: Gigante es un Municipio agropecuario por excelencia. Más del 50% de su economía gira en torno a este renglón, el cual además de garantizar el autoabastecimiento, representa para quienes habitan en esta población las más cercanas y viables alternativas de supervivencia, seguido, en menor proporción, por las actividades agroindustriales.

Sector Primario: La economía del municipio está basada en la producción agropecuaria, reflejada en las 20.269 toneladas anuales que soportan el 58.69% del sistema económico de esta localidad, lo cual equivale a unos 28.801 millones de pesos y 806.076 jornales anuales.

Adicionalmente, este sector contribuye al mejoramiento de la calidad de vida, sobre todo en el área rural, pues cerca de 12.387 giganteños asentados en esa zona pueden satisfacer en buena parte sus necesidades básicas y de paso las secundarias, a través de su ejercicio en este renglón de la economía.

El Café: El café con 3.658 hectáreas, aporta el 5.63% de la producción total del departamento y genera ingresos por 13.081 millones de pesos al año, derivados de 5.110 toneladas, lo que equivale al 27.34% de la economía municipal.

No obstante, el comportamiento de este renglón productivo, por ser de tipo exportación, hoy se ve amenazado por la libre competencia de mercados, los fenómenos climáticos y los incrementos en los costos de producción, aspectos que en conjunto vienen desencadenando un fuerte desestímulo en los productores y, de paso, han impulsado el cambio en el uso del suelo.

Esto significa que algunos cafeteros, en especial los de la zona marginal baja, han ido abandonando este sector productivo para inclinarse por otros, como el cultivo de cacao y el mantenimiento de los pastizales.

El Cacao: El cacao, con 953 hectáreas, genera ingresos por 805 millones de pesos al año, derivados de 381 toneladas, lo que equivale al 1.68% de la economía municipal y ubica a Gigante como el tercer productor a nivel departamental.

Sin embargo, la articulación del país gracias a la red vial que lo atraviesa y, en especial, la cercanía de la Troncal del Magdalena han puesto en desventaja la producción cacaotera de esta región.

El ingreso de pasta de cacao elaborada – proveniente de Ecuador, donde la producción es subsidiada- ha desacelerado la inversión necesaria para renovar constante y oportunamente las áreas plantadas, pese a que el Gobierno Nacional mantiene vigentes impulsos como el Certificado

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS “PGIRS” DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

de Incentivo Forestal, CIF, y a la existencia de otras variables que favorecen la evolución de este producto, como la marcada limitante para trabajar con café en la zona marginal baja lo que debería atraer aún más la mirada de las entidades públicas y privadas en torno al fomento de los cultivos cacaoteros como alternativa económica viable, a largo plazo.

Los Frutales: Los de mayor relevancia son el lulo, la mora y el tomate de árbol, los cuales requieren para su producción condiciones y manejo similares.

También existen áreas plantadas con maracuyá, badea, papaya, piña y mango, entre otros productos que han alcanzado un buen nivel de desarrollo, gracias a la transferencia de conocimientos y tecnología entre ésta y otras zonas de alto nivel competitivo.

Adicionalmente, es de destacar, las características de los suelos y el clima, así como la disponibilidad de agua, la posición geográfica y la estratégica localización vial del municipio, han favorecido el avance de estos y otros sistemas productivos, y han ido proyectándolos con una perspectiva nacional, con miras a ampliar el radio de comercialización a través de la salida al Pacífico, la Vía Panamericana y la Troncal de la Selva.

El Tomate: El tomate, con 50 hectáreas, representa para los giganteños un ingreso de 320 millones de pesos al año, derivados de 800 toneladas recogidas en dos ciclos, lo que equivale al 0.67% de la economía municipal.

Al contrario de lo que ocurre con el cacao y el café, los cuales han ido registrando un leve descenso en áreas plantadas, el tomate está ‘apropiándose’ de mayores espacios, tal vez por el cambio que ha venido sufriendo el uso del suelo, no sólo en el caso de los dos productos que soportan buena parte de la economía local, sino en otros como el maracuyá.

La Ganadería: La mayor parte del municipio está ocupada por pastos naturales y otros mejorados, destinados al mantenimiento y la explotación de la ganadería, en especial, la bovina – doble propósito- y la de ceba.

Esto le ha permitido a Gigante alcanzar un buen nivel de producción de carne – 1.460,5 toneladas para consumo directo – suficiente para abastecer sus necesidades, mientras la leche es distribuida no sólo a nivel local sino departamental.

Algo similar a lo que ocurre con el ganado cebado, el cual ha logrado un aceptable índice de competitividad en los mercados de grandes ciudades como Cali y Neiva.

La Piscicultura: Existen cerca de 38 hectáreas en ‘espejo’ de agua, repartidas en 210 estanques, de las cuales tan sólo 13 hectáreas, el 34% son utilizadas por empresas familiares productivas dedicadas a la explotación piscícola, con una producción promedio de 500 toneladas al año que representan cerca de 1.750 millones de pesos en dividendos, lo que ubica al municipio como el tercer productor a nivel departamental y al departamento como el primer productor a nivel nacional.

Puesto altamente meritorio para la región, pese a que en el caso específico de Gigante el 66% del potencial que tiene en este sector, es decir, la mayor parte de él, es subutilizado debido a los altos costos de producción, la inseguridad y los deficientes canales de comercialización, que hacen más difícil su desarrollo.

La Porcicultura: Actividad representativa de esta zona de la región, por la existencia de cinco empresas dedicadas a la producción y comercialización de carne de cerdo, procesos que aunque

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

registran un buen nivel tecnológico carecen de sistemas apropiados para el manejo de residuos, lo que se está viendo reflejado en la contaminación de la fuentes hídricas.

La Avicultura: Obedece a una producción masificada, lo cual permite obtener una producción promedio de 48 toneladas de carne y 865.000 huevos al año, suficientes para abastecer la demanda local.

Adicionalmente, estos sectores en conjunto – la avicultura y la porcicultura- generan alrededor de 5.991 jornales por año – el 70%, unos 4.196 jornales, corresponde a empleos directos y ocasionales- lo cual representa para el municipio cerca de 582 millones de pesos anuales, esto es, el 1.22% de todo su sistema económico.

La Explotación Forestal: Ventajas en una reserva forestal que con sus 1.265 hectáreas de extensión se constituye como una zona de producción y protección, en la cual pueden encontrarse especies conocidas comúnmente como encenillo, aliso, eucalipto, nogal y pino, cuya producción y comercialización están generando alrededor de 4.000 jornales al año.

La Minería: Este sector está centrado en la exploración y explotación de petróleo, lo que en este momento le permite registrar una producción promedio de 2.404 barriles diarios del crudo, que desde hace cuatro años está siendo extraído del pozo Gigante 1.

Sector Secundario: El tercer renglón de la economía giganteña es ocupado por el sector secundario (Agroindustrial e Industrial), que contribuye con el 2.64% de su sistema económico, lo cual equivale a unos 1.260 millones de pesos y cerca de 31.380 jornales al año, lo que lo ubica como una actividad de ingreso alternativo; es decir, que aunque no es la principal y todavía es débil, aporta en alguna medida al desarrollo integral de la población.

Actividades Agroindustriales: El arequipe, la cuajada, el quesillo, el queso y todos los derivados de la leche alcanzan una producción anual de 219 toneladas, de las cuales el 25% va a manos de pequeñas empresas familiares que las toman y las convierten en nuevos y apetitosos productos, como los bizcochos.

A ello se suman las 430 toneladas de panela, extraídas de la caña de azúcar a través de procedimientos tradicionales, tal como ocurre con las 3 toneladas de almidón de achira que aún continúan siendo obtenidas gracias a prácticas de antaño.

Estos productos, además de reafirmar las costumbres huilenses, abastecen la demanda local y alcanzan para ser comercializados en localidades cercanas, como Altamira y Hobo.

De esta forma la Capital Cacaotera del Departamento registra cada año alrededor de 31.380 jornales adicionales –buena parte representada en mano de obra familiar- lo que le aportan a la localidad unos 1.260 millones de pesos equivalentes al 2.63% de todo su sistema económico.

Sector Terciario: El segundo sector en importancia es el de las actividades comerciales y de servicio, que soporta el 38.67% del sistema económico local –es decir, unos 18.500 millones de pesos al año- y genera 1.487 empleos directos, de los que el 41.56% está vinculado con entidades municipales, departamentales y nacionales y goza de plenas garantías locales.

Esto, sin contar los 482 empleos indirectos y los 480 ocasionales, los cuales facilitan el avance de sectores como la educación, la salud, los servicios técnicos y especializados, el transporte público, los servicios públicos domiciliarios y los servicios financieros.

 **Estratificación Socioeconómica del municipio:** El municipio se encuentra estratificado en la cabecera municipal y en 12 centros poblados del sector rural de acuerdo con las metodologías elaboradas por el DNP.

Para el área urbana la estratificación fue realizada hace más de seis (6) años, con el criterio de lado de manzana arrojando tres (3) estratos socioeconómicos residenciales (1 al 3). No obstante que la estratificación socioeconómica está vigente, la realidad socioeconómica, la desactualización del estudio de estratificación y la necesidad de la ESP de contar con una estratificación actualizada para efectuar sus proyecciones tarifarias sugieren la necesidad de realizar por parte del Municipio una nueva estratificación urbana en el marco de la ley.

Para el caso de la estratificación de los centros poblados de la zona rural se encuentra vigente desde el año 2001 y fue realizada por el municipio con la metodología de vivienda por vivienda según lo determinó el DNP. Los resultados de la estratificación de centros poblados solo arrojan clasificación en los estratos 1 y 2, es de resaltar actualmente la prestación del servicio de aseo en la zona rural sin establecer el costo de este según la estratificación del mismo.

La ESP prestadora del servicio de aseo en la cabecera municipal para la definición de la tarifa retoma los tres (3) estratos socioeconómicos del 1 al 3 para el sector residencial y determina dos (2) códigos institucionales y comerciales del 4 al 5, asignados de la siguiente manera:

Estratos Residenciales:

Estrato 1: Bajo

Estrato 2: Medio Bajo

Estrato 3: Medio

Códigos Institucionales y Comerciales:

Código 4: Sector Comercial

Código 5: Sector Institucional

En cuanto a la aplicación de la estratificación socio-económica desde que se realizó el proceso de transformación se ha venido aplicando a los servicios no sólo, a los prestados por el municipio sino también a la electricidad, gas teléfono. El municipio adoptó la estratificación y la viene cumpliendo realizando los comités de estratificación respectivos.

 **Capacidad y disponibilidad de pago de los usuarios:** De acuerdo al valor facturado en el 2003 para el servicio de aseo por la Oficina de Servicios Públicos del Municipio de Gigante se tiene un valor de \$137.845.111 de los cuales se recaudaron \$72.086.696, lo cual nos indica una mora acumulada al 2003 del 52%; aunque la mora en este servicio es mucho más alta que la presentada en el servicio de acueducto y alcantarillado esta es presentada ya que cuando van abonar a la deuda de recibos atrasados (la Oficina de Servicios Públicos factura en un solo recibo los tres servicios – Acueducto-Alcantarillado y Aseo) casi siempre le cargan el abono en orden de importancia al servicio de Acueducto, Alcantarillado y por último al de Aseo.

En estas condiciones reales de recaudo, se nota una baja capacidad de pago de los usuarios incidiendo por el alto desempleo del municipio y el detrimento del sector agropecuario de la región, pilar fundamental de la economía de esta.

 **Identificación de las organizaciones de recicladores, descripción de sus actividades y número de recicladores:** El municipio actualmente no cuenta con organizaciones de recicladores organizados; más sin embargo existe la “Asociación Renacer Gigante” que es una organización conformada para realizar actividades de Educación Ambiental Ciudadana con énfasis en la separación en la fuente y la comercialización de materiales reciclables; además piensan experimentar en el tratamiento de los residuos orgánicos a través del Compostaje y la Lombricultura. El único reciclador como tal identificado en el municipio es el que opera en el sistema de recolección el cual recupera los materiales reciclables en las rutas de recolección en la volqueta del municipio ayudando a los operarios de la recolección (pero este personaje no recibe remuneración alguna por parte de la administración municipal ni de la Oficina de servicios Públicos) y una vez terminada la Microrruta de recolección el conductor le transporta los materiales recuperados a su casa de habitación donde los clasifica, embala y posteriormente los vende a las comercializadoras de reciclaje en Garzón y Neiva principalmente.

 **Identificación de comités de desarrollo y control social:** En el municipio no existen los comités de Desarrollo y Control Social de los servicios públicos domiciliarios que establece según el Art. 622 de la Ley 142 de 1994 y el Decreto 1429 de 1995. Dichos comités deben estar conformados por los usuarios de los servicios públicos que atiende la Oficina de servicios Públicos y deben tener un representante ante la empresa (aseo, acueducto y alcantarillado); el objetivo del comité es vigilar y participar en las decisiones que tome la empresa en cuanto a la prestación de los servicios públicos municipales, este comité elige un vocal de control como representante, que forma parte de la junta directiva y tiene voz y voto en las decisiones y propuestas que se tomen en la ESP.

Auditoria de Control Social: Los vocales de control social en el Municipio de Gigante, no se han conformado y no hay un control social, esta es una recomendación hecha en los informes de Auditoria a la Oficina de Servicios Públicos. No se había convocado por el municipio por la difícil situación de orden público presentado en estos municipios del departamento.

Se hace necesario dar cumplimiento al decreto 1429/95 y garantizar la fiscalización y la participación de la ciudadanía en la gestión de los servicios públicos prestados.

Auditoria de las Resoluciones de la CRA: En este aspecto las resoluciones particulares para la oficina no existen, aunque se está pendiente de consultar por Internet la situaciones específicas de resoluciones de la CRA o la SSPD, que podamos aplicarla o se relacione con la oficina, al igual sucede con la sentencias de la corte constitucional como la C-290 de 2002 entre otros actos legislativos propios del sector y que aplican en forma general o parcial.

6.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Determinar las condiciones ambientales de los recursos empleados en el servicio público de aseo y su situación actual, así como el cumplimiento de la normatividad ambiental. Para tal efecto se deben establecer los siguientes aspectos:

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS “PGIRS” DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

✚ Descripción de los impactos ambientales generados por las unidades de aprovechamiento y de disposición final (botaderos a cielo abierto, enterramientos de residuos generados, rellenos sanitarios, cuerpos de agua, etc).

Impacto Ambiental por Enterramiento de Residuos en el Municipio en el lote de la Finca SALEM antiguo botadero de residuos Sólidos: El sitio donde se enterraron los residuos del Municipio por un período de 3 – 4 años, esta ubicado en un lote de 5 Hás aproximadamente en la jurisdicción del Municipio de Altamira; dicho terreno funcionó como botadero de residuos sólidos y fue cerrado por orden de Acuerdo emitido por el Concejo municipal de Altamira, a partir del 31 de Julio de 2003, este lote denominado Salem se encuentra distante a 13 Kms del Municipio de Garzón, en una vía del orden nacional.

Para efectos del diagnóstico ambiental, el presente estudio toma como referencia tres (3) visitas realizadas a Salem, así:

1. Primera Visita efectuada a finales del mes de Junio, es decir, un mes antes a la fecha del cierre de dicho botadero, en ésta visita se observó que el enterramiento de los residuos se realizaba con ayuda de un buldózer John Dee 750 D, y se ejecutaban acciones de mitigación del impacto sanitario como control sobre vectores de enfermedades una vez por semana y control a malos olores de manera diaria aplicando Cal.
2. Segunda Visita en el mes de Octubre, efectuada conjuntamente con un representante de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM, en ésta se observó que existen sectores con basuras al aire libre y que no obstante el cierre del botadero, la época de lluvias ha generado una laguna con contaminación por lixiviados.
3. Tercera visita en el mes de Noviembre, en la cual se observa que la recuperación del terreno y la mitigación de impacto ambiental aún no ha iniciado su ejecución. Se encuentra que el sitio carece de canales perimetrales para evitar la entrada de aguas lluvias, tampoco cuenta con sistemas de evaporación de gases adecuados para evitar o prevenir incendios o explosiones por acumulación de los mismos, sistemas de manejo de lixiviados adecuados, y sistemas de Geomembranas que impidan la escorrentía de los lixiviados.

✚ Identificar las autorizaciones ambientales otorgadas por la autoridad ambiental competente al sitio de disposición final y unidades de aprovechamiento.

Autorizaciones Ambientales Otorgadas por la Autoridad Ambiental Competente: Según consulta realizada en la carpeta del botadero de residuos ubicado en la Finca Salem que descansa en la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena Zona Centro y de información recibida por parte de su director, el lote de la Finca Salem no obtuvo ningún permiso de funcionamiento durante el tiempo en el cual opero, aproximadamente un período de 3-4 años.

✚ Aquellos municipios que cuenten con rellenos sanitarios técnicamente manejados, deberán establecer su vida útil, expresada en metros cúbicos de residuos sólidos y años definidos en la licencia ambiental.

Vida útil del botadero de residuos sólidos “Finca Salem”: Debido al manejo inadecuado dado a los residuos que ingresaron a este botadero durante su período de operación y ya que el terreno no cuenta con canales perimetrales para evitar la entrada de aguas lluvias, con sistemas de evaporación de gases, tampoco cuentan con sistemas para el manejo de lixiviados, ni sistemas de Geomembranas que impidan la escorrentía de los mismos. Se considera cumplido su ciclo de vida útil, sin embargo,

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

es importante realizar en un período no mayor a 5 meses a partir de la implementación del presente plan de gestión integral de residuos sólidos las siguientes adecuaciones en el lote, las cuales tienen que ver con la clausura y post-clausura de sitios de disposición final de residuos, con el fin de mitigar los impactos ambientales causados

- Implementar un sistema perimetral al botadero para el drenaje de aguas de escorrentía
- Implementar sistemas de chimeneas para el manejo de gases
- Establecer un sistema para el manejo de los lixiviados teniendo en cuenta la inclinación del terreno.
- Programar un ciclo de manejo a vectores
- Instalar cobertura fina a los residuos descubiertos
- Establecer la cobertura vegetal y Revegetalización de la zona

✚ Identificar las fuentes de agua cercanas y el nivel de afectación del sitio de disposición final sobre las mismas.

Fuentes de Aguas cercanas y nivel de afectación por el sitio de disposición Final: El cierre del botadero genera un impacto ambiental positivo para todo el Departamento por cuanto Salem representaba una latente posibilidad de incidencia sobre el río Magdalena debido a que el río está ubicado a una distancia de aproximadamente 2 kms a una cota de nivel inferior respecto al lote de enterramiento.

Impacto Ambiental generado en la Planta Biorgánicos del Centro, actual sistema de Manejo de los Residuos Sólidos en el Municipio de Gigante

El sitio donde actualmente se manejan los residuos sólidos municipales esta ubicado en la Vereda Monserrate, en un terreno que cuenta con 5.75 hás para el tratamiento integral de los residuos sólidos en un proyecto piloto regional liderado por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, CAM; con el fin de realizar el manejo integral de los residuos sólidos de ocho (8) municipios de la zona centro del Huila. Actualmente, se encuentran vinculados tres (3) municipios mediante convenio de comodato firmado con la CAM por cuatro meses y medio (LONPA 2000, EMPUGAR ESP 2003)

La planta lleva cuatro meses de funcionamiento bajo la administración de los municipios de Altamira, Garzón y Gigante. Se observa baja capacidad operativa de los municipios en el manejo integral de los residuos sólidos, debido a ello se presenta:

1. Manejo inadecuado en la zona de la banda transportadora (selección de residuos)
2. Material orgánico sin el procesamiento adecuado para obtener compost de óptima calidad.
3. Vertimiento de inservibles en un sector de la planta que no cuenta con manejo técnico y ambiental del sitio de disposición final de residuos.
4. El sector de clasificación de los materiales reciclables desorganizado en su presentación y en su manejo.
5. La zona de incineración no opera por cuanto la planta aún no cuenta con el horno incinerador.
6. La zona de laboratorio fuera de operación.
7. La zona de elaboración de concentrado para animales fuera de operación
8. La planta no tiene permiso de funcionamiento (plan de manejo ambiental en tramite de aprobación secretaría jurídica del Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial), ni permiso de emisiones atmosféricas.
9. No cuenta con los servicios públicos domiciliarios de agua potable y energía legalizados.
10. No cuenta con un sistema tendiente a minimizar la generación de olores, de partículas, esparcimiento de materiales y control de vectores.

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

11. No cuenta con un sistema de prevención y control de incendios en la zona de vertimiento de inservibles.

12. No cuenta con los manuales de operación, seguridad industrial y salud ocupacional respectivos.

Infraestructura de Biorgánicos del Centro: La planta Biorgánicos del Centro, cuenta con la siguiente infraestructura para su funcionamiento: área administrativa, bodega para planta de concentrados, zona de compostaje de 840 m², baños y vestieres, bodega de almacenamiento de materiales, laboratorio, zona de clasificación y separación, rampa de descarga de residuos sólidos totalmente construidas, y la zona del microrelleno sanitario se hizo una primera explanada, donde actualmente se arrojan los inservibles en tulas, carece de Horno Incinerador para manejar los residuos inservibles que llegan, el volumen de estos inservibles es mayor al esperado, situación que afecta la vida útil del vertedero.

A continuación se presenta el inventario de la infraestructura, maquinaria y equipos de "Biorgánicos del Centro":

Cuadro 1. Infraestructura disponible en Biorgánicos del centro 2003

INFRAESTRUCTURA FÍSICA	VALOR
AREA DE RECIBO: Dotada con una báscula camionera para 20 toneladas, con su respectiva caseta	27.895.648
AREA DE RECIBO: Dotada además con su respectiva caseta y placa de concreto previa a la rampa de descarga.	32.195.648
AREA DE COMPOSTAJE: De 840 m ² , con cubierta en plástico, estructura en madera, con sistemas de infiltración para el manejo de los lixiviados en un pozo séptico y cumeta para el manejo de las aguas lluvias	28.502.900
AREA ADMINISTRATIVA: Dotada de oficinas y baños, de pisos en tableta, muros en ladrillo prensado a la vista, cubierta en eternit, con un área de 75 m ²	449.667.507
AREA DE PROCESAMIENTO: Con un área de 270 m ² , de pisos rústicos en concreto, cubierta en canaleta de aluminio y estructura metálica de soporte. Dotada de rampa de recibo en concreto y la respectiva tolva construida en canaleta de aluminio	
AREA DE BODEGAS: Con un área de 240 m ² , distribuidas en cuatro locales y 150 m ² adicionales en espacio libre, de pisos rústicos en concreto, muros en ladrillo prensado a la vista, estructura en concreto reforzado y cubierta en canaleta de aluminio	
AREA DE LABORATORIO: Dotada de mesones en concreto, baño y su respectiva bodega, con un área disponible de 100 m ²	
INSTALACIONES SANITARIAS: Con un área de 56 m ² , con 8 cubículos construida en muros de ladrillo prensado y debidamente enchapados, pisos en tableta y cubierta en canaleta de aluminio	
OBRAS COMPLEMENTARIAS: Tanques para la recolección de lixiviados, subestación eléctrica con transformador de 150 KVA 13,2 220/127 V y cajilla de control	
SUMINISTRO DE AGUA: Tanque para el almacenamiento de agua en concreto con capacidad para almacenar 8 m ³	3.410.200
INSTALACIONES ELECTRICAS: Red eléctrica y tablero de control para el suministro de energía a los equipos y maquinaria	8.133.528
SUBTOTAL	521.909.783
MAQUINARIA Y EQUIPOS	
Banda transportadora horizontal de 19 mt y 40" de ancho, impulsada con un motor eléctrico de 4 KW, marca Getriebebau, instalado con su respectivo sistema de arranque, con reductor de velocidad marca ASSI	28.840.200
Banda transportadora inclinada de 4 mt de longitud y 40" de ancho, con motor eléctrico de 3 KW, marca Getriebebau, instalado con su respectivo sistema de arranque, con reductor de	

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

velocidad marca ASSI	
Molino triturador con capacidad para 40 ton/día, dotado de protector de seguridad en el eje, motor de 20 HP, con reductor de velocidad	33.848.500
Detector de metales	11.252.000
Motobomba eléctrica dotada con motor SIMENS de 0.75 HP, montada en un pozo subterráneo	313.350
Dotación de 20 carretillas (buggys)	2.500.000
SUBTOTAL	76.754.050
TOTAL	598.663.833

Fuente: Estudio previo CAM seccional Garzón 2003

La Planta del centro del Huila contempla las operaciones de recepción, clasificación, separación, aprovechamiento, transformación orgánica, embalaje, bodegaje y comercialización, en una capacidad que se estima adecuada para 50 ton/día, según proyecto presentado por la CAM al Departamento Nacional de Planeación en Febrero de 2001.

Se estimó que la capacidad es suficiente para procesar las 50 ton/día, de las cuales 4 toneladas van a disposición final mediante incineración o al microrelleno sanitario. Volumen de residuos que puede disminuir con la implementación de programas de educación ambiental orientados a la separación en la fuente (Ficha DNP, CAM; febrero de 2001; Seguimiento, evaluación y acompañamiento técnico al Proyecto Regional del Centro del Departamento del Huila, Ministerio del Medio Ambiente, Acodal, Universidad de Antioquia, informe final enero de 2002)

La zona de compostaje consta de 840 m², para disponer el material orgánico en pilas, con los residuos recibidos en el promedio diario de los primeros meses de operación de la Planta, ésta zona se satura en 15 días aproximadamente; por tanto se recomienda la inmediata construcción de otra zona de compostaje con mayor capacidad de almacenamiento para el tratamiento del material orgánico.

El terreno de la planta presenta un sector de 2 hectáreas en promedio con pendientes entre el 40-50%, este es el único sector disponible para futuras ampliaciones de la zona de compostaje, para lombricultura y para el microrelleno.

Análisis de la Operación de Biorgánicos del Centro: El tamaño de la zona de compostaje es reducida, se satura en 15 días aproximadamente, se observa que al material orgánico no se le realizan volteos, riegos, mediciones de parámetros físicos de temperatura y humedad, ni se le aplica la tecnología basada en microorganismos para acelerar el proceso de degradación. Tampoco, se evidencian mecanismos de comercialización y/o procesos demostrativos (parcelas) para exponer las características y bondades del bioabono o acondicionador de suelo y facilitar canales de comercialización.

El molino triturador de residuos orgánicos no está en funcionamiento debido a que su capacidad es insuficiente para triturar el tipo de material mezclado que llega a la planta, por lo cual durante el funcionamiento se obstruye de manera reiterada y la administración de la Planta decidió paralizar su funcionamiento, disminuyendo así la agilidad del proceso de descomposición (Esto ya se evidenciaba desde la operación de prueba de dos meses efectuado a finales de 2002, Jhon F. Patiño, EMPUGAR ESP, informe final enero de 2003)

La Banda Transportadora horizontal habilitada para la zona de procesamiento tiene una longitud de 19 mt y 40" de ancho, trabajan 20 operarios en el proceso de separación de residuos orgánicos y reciclables; pero se hace un trabajo desorganizado e ineficiente, motivo por el cual debe evaluarse la eficiencia del trabajo de los operarios con el fin de realizar los ajustes necesarios en el manejo diario y la cantidad de personal disponible en este sector.

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

Existe un cuarto contiguo a la zona de la banda transportadora el cual se proyectó para producción de concentrado orgánicos para animales, pero no está implementado el sistema tecnológico y en el corto plazo no se implementaría este proceso, motivo por el cual debe analizarse el nuevo uso que se le pueda dar.

Las bodegas de almacenamiento de material reciclable y compost se encuentran subutilizadas y desorganizadas. El personal no esta capacitado en la separación de material inorgánico reciclable bajo las condiciones que exige el mercado en la comercialización.

El laboratorio, en su obra civil se encuentra terminado pero, no cuenta con los equipos necesarios para su funcionamiento, tampoco existen convenios ni instituciones que garanticen su operación continua.

El manejo Administrativo de la planta debe contar con un técnico profesional conocedor del manejo integral de residuos sólidos, su experiencia sumada a la disponibilidad de la tecnología y la inversión presupuestal en las diferentes áreas de la planta garantizará el adecuado manejo del sistema y de la planta en general.

En Biorgánicos del Centro no se evidencia ningún sistema de manejo ambiental para la implementación de barreras vivas perimetrales que eviten el paso de cualquier tipo de residuo volátil y el acceso visual inmediato a los transeúntes evitando o mitigando molestias a los vecinos. Tampoco se observa la reforestación con material vegetal que proteja el talud de la zona de inservibles, el sector donde se encuentra la tolva receptora de residuos y la zona administrativa.

En la planta laboran cuarenta operarios en dos turnos, su función es seleccionar diariamente el volumen de residuos sólidos que llegan, sin embargo, no están capacitados en el proceso de manejo integral de residuos sólidos para cumplir con eficiencia el objeto previsto, de igual manera se carece de procesos de evaluación continua del rendimiento del personal. Se adolece de un manual de seguridad industrial, de operación y de salud ocupacional por tanto no se garantizan las normas de biodiversidad necesarias en este tipo de trabajo.

A la planta están llegando residuos especiales (provenientes de hospitales y/o clínicas, droguerías, EPS, IPS, ESE, veterinarias, consultorios, mataderos entre otros) no se cuenta ahora con un sistema de incineración preciso para el manejo de estos materiales, por tanto se hace necesario gestionar una alternativa inmediata de manejo de estos residuos que podría ser con el Hospital Departamental San Vicente de Paul ubicado en esta municipalidad; ellos cuentan con un horno incinerador de basuras y/o desechos patológicos tipo antipolución TKF C-75 con capacidad para 175/360 lb./hr y capacidad calorífica de 1'200.000 BTU/HR; prestan el servicio con un costo de \$1.900 pesos kilo.

La implementación del horno incinerador que está en prueba de operación tiene las siguientes especificaciones técnicas: una capacidad promedio de 150 Kg/hr., opera con gas propano y debe cumplir con los límites de emisiones atmosféricas contenidas en la Resolución 058 de 2002 expedida por el Ministerio de Ambiente. Para ello contará con dos cámaras (combustión y post-combustión) la primera de ellas alcanzará temperaturas de 850°C y la segunda de 1.200°C, con una potencia calorífica de 1.400.000 BTU/HR, una cámara sedimentadora para el manejo de material particulado, un sistema de modulación de aire y combustible, registrador de temperatura para las dos cámaras y la chimenea de 15 mt de altura. Todo el equipo es material refractario debe ser resistente a las temperaturas de trabajo. Se tiene estimado que el equipo deberá operar 16 horas diarias para atender las necesidades de la planta. Conviene evaluar que este sistema realmente cumple con la normatividad ambiental.

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

El vertedero de inservibles está ubicado a un nivel superior al de la planta, no posee canales perimetrales para colectar aguas lluvias y de escorrentía, ni evidencia la presencia de sistemas para manejo de lixiviados, ni sistemas de impermeabilización que garanticen la sostenibilidad ambiental de esta zona.

Autorizaciones Ambientales otorgadas por la Autoridad Ambiental Competente: Según consulta realizada en la Secretaría Jurídica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial el permiso de funcionamiento de la planta se encuentra en trámite y la autoridad ambiental no ha emitido su concepto aún. Esta información se encuentra en el expediente 2446 de Biorgánicos del Centro el cual reposa en las oficinas de la secretaría jurídica del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.

Según información suministrada por el Director de la CAM Zona Centro con sede en Garzón, la planta para su operación debe contar además con dos permisos: el de emisiones atmosféricas (se debe tramitar en el momento en que este en proceso de instalación el horno incinerador) y el de concesión de aguas, los cuales deben solicitarse en las oficinas de la CAM Zona Centro.

El proyecto presentado por la CAM al DNP en febrero de 2001, formato PE-04 correspondiente a las alternativas de aspectos ambientales: "la CAM, avala el proyecto después de realizar las visitas pertinentes al terreno escogido para el tratamiento de los residuos sólidos". En el proyecto también se exponen la necesidad de elaborar el estudio de impacto ambiental (EIA) y también describe las obras de mitigación del impacto ambiental (IA) propias del proyecto: "...serán las que defina el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y entre otras la construcción del canal de lixiviados y de aguas lluvias, la construcción del cerco vivo, la piscina de lixiviados con arcilla y Geomembranas y la recuperación del botadero anterior.

Vida útil Planta Biorgánicos del Centro: La planta fue proyectada para recibir en promedio 45-50 ton/día de residuos sólidos de los cuales 36 serían biodegradables procesables para obtener aproximadamente 10.8 ton de compost cada 45 días, 5 toneladas de material reciclable y 4 toneladas de material inservible (Estudio de Mercadeo técnico y económico de las plantas de residuos sólidos del sur, centro y occidente del Departamento del Huila, Carlos Vergel de agosto de 2001).

Según ficha de formulación del proyecto de la planta diligenciada por la CAM y presentada al DNP en el formato ID-04 se expone la cuantificación de la demanda y oferta del servicio y la determinación del déficit, proyectando el horizonte de evaluación para la planta a 20 años.

✚ Establecer las características del vertimiento de lixiviados producidos en el sitio de disposición final, indicando la carga total vertida de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), expresadas en Ton/mes, y los caudales medio diario producidos y vertidos, expresado en Lt/seg.

Fuentes de Agua cercanas y nivel de afectación por el sitio de Disposición Final: Según avalúo catastral realizado en septiembre de 2000 por LONPA, la hidrología del sector se basa en una cuenca que pasa a 750 mts del sector del terreno donde se implementó la planta, cuenca que se denomina "Las Damas". El nivel de afectación a 3 meses y medio de operación no se ha determinado. No se observan fuentes de agua adicionales cercanas a la planta.

Características del Vertimiento de aguas contaminadas producidas en diferentes sectores de la planta: Las muestras analizadas se tomaron en cuatro sectores de la planta en época de invierno, con el fin de determinar: la carga total de demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅), el Ph y la presencia de sólidos suspendidos Total (SST), es conveniente anotar que se deben tomar estos datos

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

en época de verano con el fin de establecer ambos resultados de análisis fisicoquímicos durante el año, los resultados obtenidos se presentan para cada sector a continuación.

Fuente de toma de la muestra: Vertimiento, salida colector de aguas lluvias por la zona de compostaje terreno del señor Enrique Plazas.

Cuadro 2. Análisis fisicoquímico de vertimiento de agua en Biorgánicos del centro sector colector aguas lluvias.

Parámetros	Unidades	Resultados
pH	Unidades de pH	7.48
DBO ₅	Mg/L O ₂	2459
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Mg/L	200
TEMPERATURA MUESTRA	°C	23.7

Fuente: Laboratorio AguaLimsu, Diciembre de 2003

OBSERVACIONES: La muestra de agua analizada, presenta un alto contenido de materia orgánica como lo indica el calor tan alto obtenido en el parámetro DBO₅.

Esta muestra se tomó en la salida de los canales perimetrales de la planta diseñados para recoger aguas lluvias los cuales se encontraban sin residuos sólidos pero con barro por la época de lluvias. Teniendo en cuenta que el valor hallado de DBO₅ es elevado se recomienda mantener siempre los canales perimetrales a la planta totalmente limpios y libres de material orgánico. Además, realizar análisis periódicos de calidad del agua vertida por lo menos dos veces al año.

Cuadro 3. Análisis fisicoquímico de vertimiento de agua en Biorgánicos del centro, vertimiento salida pozo séptico

Parámetros	Unidades	Resultados
PH	Unidades de pH	6.77
DBO ₅	Mg/L O ₂	304
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Mg/L	120
TEMPERATURA MUESTRA	°C	26.5

Fuente: Laboratorio AguaLimsu, Diciembre de 2003

OBSERVACION: La muestra de agua analizada, presenta un contenido alto de materia orgánica, como lo muestra el parámetro de DBO₅.

Esta muestra corresponde a las aguas contaminadas que se recogen en la planta y llegan al pozo séptico para ser tratadas, por tanto el contenido de DBO₅ hallado corresponde a las expectativas, para analizar si son tratadas esta agua en el pozo, se tomó la siguiente muestra del tanque 2 de recuperación de aguas contaminadas y se analizó, obteniendo los siguientes resultados.

Cuadro 4. Análisis fisicoquímico de vertimiento de agua en Biorgánicos del centro vertimiento salida pozo séptico tanque 2 recuperación.

Parámetros	Unidades	Resultados
PH	Unidades de pH	6.60

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

DBO ₅	Mg/L o ₂	6.0
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Mg/L	50
TEMPERATURA MUESTRA	°C	27.2

Fuente: Laboratorio AguaLimsu, Diciembre de 2003

OBSERVACIÓN: Los parámetros analizados indican, un vertimiento con bajo contenido de materia orgánica.

El análisis de esta muestra permitió establecer que las aguas del pozo séptico están siendo tratadas, prueba de ello es el bajo contenido de materia orgánica encontrada, el pH encontrado dentro de los parámetros establecidos como normal y la baja cantidad de sólido suspendidos en la muestra.

Cuadro 5. Análisis fisicoquímicos de vertimiento de agua en Biorgánicos del centro quebrada las
Damas aguas arriba (500 ml)

Parámetros	Unidades	Resultados
PH	Unidades de pH	7.83
DBO ₅	Mg/L O ₂	11
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Mg/L	70
TEMPERATURA MUESTRA	°C	21.6

Fuente: Laboratorio AguaLimsu, Diciembre de 2003

OBSERVACIÓN: Los parámetros analizados corresponden a un agua superficial con bajo contenido en materia orgánica y con características de agua limpia.

Cuadro 6. Análisis fisicoquímicos de vertimiento de agua en Biorgánicos del centro, quebrada las
damas aguas abajo (cerca al zanjón de descarga de agua, drenaje natural planta):

Parámetros	Unidades	Resultados
PH	Unidades de pH	7.87
DBO ₅	Mg/L O ₂	6
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Mg/L	10
TEMPERATURA MUESTRA	°C	22.2

Fuente: Laboratorio AguaLimsu, Diciembre de 2003

OBSERVACIÓN: Los parámetros analizados corresponden a un agua superficial con bajo contenido de materia orgánica y con características de agua limpia.

 Descripción del sistema de gestión ambiental del ente territorial y/o de la(s) persona(s) prestadora(s) del servicio.

Descripción del Sistema de Gestión Ambiental: La planta no cuenta con un sistema de gestión ambiental implementado, ni con planes de manejo y monitoreo de cada sector.

 Identificar las poblaciones y comunidades afectadas directa o indirectamente con la prestación del servicio, en especial aquellas localizadas cerca de los actuales y/o futuros sitios para la disposición final y el aprovechamiento de los residuos.

Poblaciones y Comunidades afectadas directa o indirectamente con el Sistema de Disposición Final Actual: Los vecinos más cercanos al sector de la planta son dos, uno en un terreno ubicado a 100 metros de la planta de propiedad del señor Enrique Plazas, el cual argumenta verse afectado por el inadecuado manejo de la planta, los olores, el riesgo de contaminación por lixiviados. En el mes de Noviembre interpuso una acción de tutela contra la empresa de servicios Públicos de Garzón

EMPUGAR ESP, pero el juzgado falló a favor de la ESP municipal y el resultado fue apelado por el vecino.

El otro vecino del sector que tiene un terreno ubicado a unos 50 metros de la planta interpuso una acción de tutela, que el juzgado pertinente también falló a favor de la Empresa, argumentando un montaje con argucias por parte del demandante, ante las autoridades competentes en el tema de los residuos sólidos, con el fin de alterar la proyección del terreno para el proyecto piloto regional.

Los demás vecinos del sector cercanos a la planta no han presentado ninguna reclamación formal.

6.4 DIAGNÓSTICO TÉCNICO, OPERATIVO Y DE PLANEACIÓN

Las condiciones actuales de prestación del servicio público domiciliario de aseo deberán ser consideradas como un elemento esencial de planificación, para lo cual se deberá hacer una descripción de las características técnicas y operativas de cada uno de los componentes del servicio y determinar el cumplimiento de la normativa vigente, en especial del Decreto 1713 de 2002:

Las características de prestación del servicio deberán obtenerse a partir del contrato de condiciones uniformes vigente, en aquellos casos que exista o de la información disponible de la(s) persona(s) prestadora(s) del servicio de aseo.

6.4.1. Presentación de los residuos sólidos: Cantidad total de residuos sólidos recolectados al mes, expresada en toneladas/mes (RSR): En la Tabla 9 se establece el reporte del vehículo que realiza la recolección de los residuos en el municipio y la producción de estos para los meses de Enero a Abril del 2004.

La producción de residuos sólidos varía claramente no solamente de un país a otro, sino aún de una localidad a otra, y está determinada en la mayoría de los casos por el nivel socioeconómico, los hábitos de consumo, grado de industrialización, actividad predominante y tamaño de la comunidad, entre otros. Sin embargo, aunque existen unos hábitos ya establecidos debemos empezar a considerar alternativas que permitan el reuso y ahorro de todos los recursos que día a día estamos malgastando. Para poder cumplir con lo anterior debemos implementar nuevas alternativas de manejo tales como el reciclaje, la lombricultura, el compostaje, la biodigestión, minimizando el uso dado actualmente a los mal llamados rellenos sanitarios

⌘ Caracterización física y química de residuos sólidos:

➤ Información Básica:

Identificación del universo o población en estudio: Se denomina el conjunto en el cual se ha de tomar la muestra y en este caso será aquella la cual está definida por la población del casco urbano. En esta etapa se determinó la siguiente información referente a las características de los sectores de recolección en el año de estudio (2004), como delimitación geográfica del casco urbano, la población total del municipio en su casco urbano, el número de usuarios del servicio de aseo y recolección de los residuos sólidos, cantidad de barrios, nombre de los barrios y el número de viviendas.

El universo de estudio estará conformado por el actual servicio de aseo y recolección que presta el municipio y que comprende el casco urbano del Municipio de Acevedo y los Centros poblados de Potrerillos, El Mesón, Pueblo Nuevo, Rioloro, La Bodega, La Gran Vía, La Vega, Silvana, Tres Esquinas (Datos para el año 2003):

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS “PGIRS” DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

Población de Recolección	=	13.739 Habitantes	(100%)
Población Urbana	=	9.676 Habitantes	(70%) En estudio
Población Rural	=	4.063 Habitantes	(30%)
Número de Viviendas	=	2246 Viviendas	(en el casco urbano)
Número de Usuarios	=	2.253 usuarios	(en el sistema de aseo)
Número de barrios	=	12 barrios	

Draft Only

TABLA 9. CONTROL Y REPORTE DE VOLUMENES DE PRODUCCIÓN

TABLA 9. CONTROL Y REPORTE DE VOLUMENES DE PRODUCCIÓN

TABLA 9. CONTROL Y REPORTE DE VOLUMENES DE PRODUCCIÓN

TABLA 9. CONTROL Y REPORTE DE VOLUMENES DE PRODUCCIÓN

TABLA 9. CONTROL Y REPORTE DE VOLUMENES DE PRODUCCIÓN

Draft Only

TABLA 9. CONTROL Y REPORTE DE VOLUMENES DE PRODUCCIÓN

Levantamiento preliminar de datos: Se tomaron los datos referentes al sistema de aseo, tales como: Rutas de Recolección, días de recolección, frecuencia de recolección, características de los vehículos recolectores (tipo, número, etc.), número de viajes, cantidad de residuos generados, ubicación y distancia al sitio de disposición final, etc.

➤ **Determinación del tamaño de las muestras:** El tamaño de la muestra está en función de:

- El número de personas que constituyen el Universo.
- Las características comunes a la población en estudio y a las variables a identificar en él. Entre mayor homogeneidad, menor el tamaño de muestra y viceversa.
- La precisión de los resultados estará sujeta a criterio de quien requiera la información y finalmente el grado de certeza se acepta comúnmente como 95%.
- Del grado de certeza que se decida aceptar.

Determinación de la muestra para la Composición Física: El número de muestras está ligado al método de muestreo escogido. Sin embargo el número de muestras debe considerar los siguientes parámetros:

1. Desviación estándar normal para el nivel de confianza deseado
2. Desviación estándar calculada
3. Error muestral.

Debe determinarse el porcentaje en peso de cada uno de los subproductos ya clasificados. El resultado obtenido al sumar los diferentes porcentajes de subproducto considerado debe ser como mínimo el 95% del peso total de la muestra. En caso contrario debe repetirse la determinación.

➤ **Técnicas Estadísticas:** Una de las técnicas estadísticas utilizadas en un muestreo para la caracterización física de los residuos sólidos es el muestreo de proporciones, siendo:

(n)= Tamaño de la muestra en unidad de peso (Kg).

Z = Factor de distribución normal, que puede tomarse igual a 2.0

$$(n) = \frac{Z^2 PQ}{D^2}$$

P = Proporción del total que posee la característica deseada.

Q = Proporción del total que no posee la característica Deseada.

D = Precisión deseada en la proporción. Para efectos de muestreo en residuos sólidos, se estima un valor del 2.5 % (0.025).

Se calculó con el 95% de confiabilidad y una precisión total del 2.5%, en la medición, el tamaño de la muestra para la composición física de los residuos sólidos en el Municipio de Gigante, que deposita semanalmente 11 volquetadas de residuos en el sitio de disposición final actual, con un promedio de 4.27 ton/volqueta (47 ton/semana).

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

La composición física para poblaciones pequeñas en el departamento del Huila es la siguiente: Residuos orgánicos del 75 al 85%; residuos comercializables del 4 al 8%; y residuos inservibles o basura muerta del 10 – 18 %. Se tomaron estos datos como base de cálculo para hallar el tamaño de la muestra según composición física. Ver Cuadro 7.

Cuadro 7. Composición Física típica de los residuos sólidos en poblaciones pequeñas del departamento del Huila.

No	Tipo de Residuo	Porcentaje en peso (%)
1	Residuos Orgánicos	80 %
2	Residuos Inservibles (Basura Muerta)	14 %
3	Residuos Comercializables (Reciclaje)	6 %
	Total	100 %
3	Residuos Comercializables (Reciclaje)	
A	Vidrio	2,0 %
B	Polímeros	1,0 %
C	Papeles y Cartón	1,5 %
D	Metales	1 %
E	Otros	0,5 %
	Total	6 %

Fuente: Fundación Social – Regional Neiva

Con base en el cuadro anterior, podemos calcular Q que está dada por la fórmula: $Q = 1 - P$, y a la vez calcular (n) para cada componente, con los siguientes resultados. Ver Tabla 10.

Tabla 10. Tamaño de muestra para la composición física según tipo de residuos.

No	Tipo de residuo	Q	P	n (Kg)
1	Residuos Orgánicos	0,20	0,80	1024
2	Residuos Inservibles (Basura Muerta)	0,86	0,14	771
3	Residuos Comercializables (Reciclaje)	0,94	0,06	361
	Total		1,00	2156
3	Residuos Comercializables (Reciclaje)			
A	Vidrio	0,980	0,020	125
B	Polímeros	0,990	0,010	63
C	Papeles y Cartón	0,985	0,015	95
D	Metales	0,990	0,010	63
E	Otros	0,995	0,005	63
	Total		0,06	

Para la determinación del peso de la muestra para la composición física se tomó como parámetro el mayor resultado de todos los tipos de residuos, que en este caso es el de los residuos orgánicos con un tamaño de la muestra de 1024 Kg, dado que dará la precisión deseada para la proporción correspondiente y una precisión mucho mayor para las demás muestras.

➤ Muestreo: Luego de definir el tamaño de la muestra y los puntos de muestreo, se procede a realizar el trabajo de campo para la recolección de la información.

La toma de muestras se realizaron en la primera semana del mes de Marzo de 2004, durante cinco (5) días en las frecuencias existentes de recolección (Lunes a Viernes), incluyendo los barrios que componen el casco urbano del municipio de Gigante y la zona rural, esto con el fin de que dicha muestra sea lo más representativa y confiable posible, para esto se contó con la ayuda de una camioneta, para la recolección de las muestras a ser objeto de estudio, durante la práctica de campo.

➤ Procedimiento de Campo: Primero se identificó la ruta de recolección existente de los residuos sólidos.

Terminada la labor de recolección de las muestras se descargaron los residuos y se apilaron cerca del área de muestreo para su pesaje y clasificación de acuerdo a:

1. Residuos sólidos orgánicos transformables. 2. Residuos sólidos inorgánicos Inservibles o "Basura Muerta". 3. Residuos sólidos orgánicos e inorgánicos Comercializables o "Reciclaje".

Esta clasificación (separación de cada uno de los productos), fue realizada por operarios capacitados (recicladores de Neiva), bajo la orientación y anotación de datos de los investigadores.

Resultados de la Composición Física: De acuerdo a la fórmula estadística de muestreo de proporciones desarrollada en el numeral anterior, el tamaño de la muestra calculado fue de 1024 Kg; Pero para la determinación de la composición física de los residuos sólidos del casco urbano del municipio de Gigante, en el trabajo de campo se caracterizaron 1.259 Kg de muestra.

Esta caracterización se realizó durante una semana de recolección en el mes de Abril, ejecutándose un muestreo por cada día de recolección para un total de 5 muestras, con el fin de obtener una muestra representativa de los residuos sólidos. Los anteriores muestreos se promediaron aritméticamente para cada tipo de residuos obteniéndose un total promedio.

La clasificación de la composición física de los residuos sólidos fue la siguiente de acuerdo a los objetivos perseguidos por la caracterización. Ver tabla 11.

- Residuos sólidos orgánicos recuperables o transformables = 75%
- Residuos sólidos inorgánicos inservibles o "basura muerta" = 21%
- Residuos sólidos comercializables o "reciclaje" = 4%

➤ Determinación del porcentaje de contenido de humedad de los residuos sólidos orgánicos: Para obtener el cálculo del contenido de Humedad de los residuos sólidos orgánicos, se tomaron dos muestras de 5 a 7 kilogramos durante los cinco días de recolección, o sea un total de diez muestras.

El procedimiento para la identificación de las muestras, la recolección de ellas y la determinación del contenido de humedad fue el siguiente:

TABLA 11. CALCULO DE LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS

Draft Only

TABLA 12. CALCULO DE LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS

Draft Only

FIGURA 4

Draft Only

FIGURA 5

Draft Only

FIGURA 6

Draft Only

FIGURA 7

Draft Only

FIGURA 8

Draft Only

- Las muestras se obtuvieron de los residuos sólidos orgánicos transformables ya clasificados en el muestreo de la composición física.
- Estas muestras fueron llevadas en bolsas herméticamente selladas al laboratorio de suelos y allí se depositaron en una bandeja metálica, pesándose esta antes de depositar los residuos (W1), que es el peso de la tara y luego se pesaron con los residuos dándonos el peso total (W2).
- Los residuos se colocaron en un horno de laboratorio durante 24 horas a una temperatura de 110°C.
- A las 24 horas se sacaron las muestras y se pesaron (W3).
- Luego se calculó la humedad mediante la siguiente ecuación:

$$W (\%) = ((W2 - W3) / (W2 - W1)) * 100$$

El contenido de humedad presente en los residuos sólidos es muy importante porque da elementos de juicio para determinar el tipo de tratamiento, la pérdida del material y el cálculo de las áreas para el procesamiento de este; además este dato influye notablemente sobre el poder calórico y la densidad, así como en la velocidad de descomposición biológica de los materiales biodegradables presentes en la masa de los residuos sólidos, siendo la humedad la cantidad de agua contenida en ellos.

Tabla 13. Contenido de humedad de los residuos sólidos orgánicos

Muestra No	Peso tara (W1) Lb	Peso inicial (W2) Lb	Peso final (W3) Lb	Humedad %
1	3,5	14,6	9,9	73%
2	2,8	13,5	9,3	65%
3	2,5	12,0	8,1	70%
4	3,0	14,0	9,3	75%
5	3,3	12,5	8,6	74%
6	2,7	13,2	9,0	67%
7	3,5	13,0	8,9	76%
8	2,6	11,5	8,0	65%
9	2,5	12,5	8,4	69%
10	3,0	13,8	9,3	71%
Promedio				70%

➤ Determinación del peso específico de los residuos sólidos: El peso volumétrico es el cociente entre el peso en Kg. de la muestra de residuos sólidos sobre el volumen del recipiente utilizado en el muestreo expresado en m^3 . De esta forma el peso volumétrico queda expresado en $Kg./m^3$, pero pueden utilizarse unidades análogas.

Como en la planta de tratamiento integral de Biorgánicos existe báscula para pesar el vehículo recolector con los residuos sólidos, se tomó el peso de los residuos sólidos por viaje y se tomaron las dimensiones del vehículo de acuerdo a la carga. También es importante ya que estas medidas definen ciertos criterios para el dimensionamiento de recipientes para el almacenamiento domiciliario, comercial, e institucional; y especificaciones de los equipos para la recolección y el transporte. Valores típicos pueden ser:

En el recipiente de basura : 120 a 250 Kgs/ m^3

En el carro recolector : 250 a 450 Kgs/ m^3

En el relleno sanitario : 450 a 800 Kgs/ m^3

Para la determinación de la densidad de los residuos sólidos, se tomaron 5 muestras; una en cada día de recolección. A estas muestras se les realizó cuatro pesajes, con el fin de obtener un promedio muy confiable.

Dimensiones del Vehículo:

Largo = 3 metros

Ancho = 2.2 metros

Altura = Variable de acuerdo a la carga

$$\text{Densidad} = (\text{Peso}) / (\text{Volumen})$$

Como la densidad o peso específico es la relación entre el peso por unidad de volumen (Kg/m^3 o Ton/m^3), esta varía significativamente para una misma muestra, dependiendo de ciertos factores como el grado de compactación de los residuos, la humedad, las condiciones de almacenamiento, el tamaño de la muestra, etc. Por lo tanto se determinó la densidad suelta a los residuos sólidos mezclados y el resultado de los muestreos fue el siguiente:

Tabla 14. Peso específico de los residuos sólidos.

Muestra No	Peso (Kg)	Volumen (M3)	Densidad (Kg/M3)
1	5910	15,18	389
2	3735	9,9	377
3	6055	12,54	483
4	3.875	9,372	413
5	5.530	15,18	364
6	4.420	11,22	394
Promedio	29.525	73,4	404

➤ **Composición Química:** Conocer la composición química de los residuos sólidos es fundamental para aceptar o rechazar un tratamiento con el que puedan ser procesadas las basuras en la actualidad o en el futuro. Pero nuevamente se recalca que esta información será de interés únicamente si posteriormente es utilizada.

Igual que en la composición física, tampoco existe una norma oficial para la toma de la muestra ni para efectuar los correspondientes análisis químicos.

Para la toma de la muestra se puede seguir el mismo proceso de cuarteo indicado en los análisis físicos hasta llegar aproximadamente a 250 kilogramos (pueden ser los 250 kilogramos que sobran del último cuarteo para el análisis físico), se trituran de tal manera que pasen por un tamiz con malla de cuatro centímetros y se continúa el cuarteo previa homogenización hasta tener una muestra de aproximadamente 2 kilogramos. Se anota que los elementos que no pasen por el tamiz de 4 centímetros y que no trituren se desechan en el presente método.

El proceso de toma de muestra y de trituración debe hacerse lo más rápidamente posible para evitar variaciones de la humedad.

Una vez preparada la muestra, se empaqueta en un depósito fuerte y se envía al laboratorio. En éste se toman aproximadamente 50 gramos de la muestra, se le añade un peso igual de agua destilada exenta de CO₂, se agita y se determina el pH por los métodos clásicos; al excedente de la muestra se le determina la humedad y se tritura hasta que pase toda por el tamiz de malla de 1 milímetro. Todas las pruebas posteriores deben efectuarse previo secado a peso constante.

- Los análisis químicos más comúnmente utilizados son: humedad, pH, carbono, nitrógeno, fósforo, potasio y poder calorífico.

Cuadro 8. Resultados del Análisis físico-químico de los residuos sólidos de Gigante - Huila

Parámetros	Marzo 2 de 2004	Marzo 4 de 2004	Marzo 5 de 2004
pH	7.39	6.07	6.71
Humedad (%)	67.5	70.5	70.0
Nitrógeno Total (%)	0.57	0.68	0.90
Potasio (%)	0.70	0.70	0.80
Carbono (%)	15.0	16.0	24.0
Fósforo (%)	0.11	0.18	0.31

➤ **Poder calorífico de los residuos sólidos:** Concretamente para el diseño de incineradores, es necesario conocer el poder calorífico inferior de los residuos sólidos, que debe ser mínimo de 1.000 kcal/kg para incinerar sin combustible auxiliar y de 1.500 kcal/kg para poder recuperar energía.

El poder calorífico de los residuos sólidos se puede calcular en el laboratorio por los métodos clásicos, es decir convirtiendo la cantidad en peso de la basura en capacidad de

producción de energía calorífica, utilizando un calorímetro adiabático como por ejemplo la bomba de Mahler o de Parró también se puede calcular aproximadamente sumando los poderes caloríficos de sus componentes de acuerdo con su composición física en peso.

Aproximadamente los valores del poder calorífico de los componentes de los residuos son:

➤ Papel y cartón	4.000 kcal/kg
➤ Textiles.....	4.000 kcal/kg
➤ Madera y follaje.....	4.000 kcal/kg
➤ Desechos de alimentos.....	4.000 kcal/kg
➤ Plástico, caucho y cuero.....	9.000 kcal/kg

Se supone que los otros componentes normales de la basura no aportan poder calorífico. Además se supone que toda la humedad la contienen los componentes a, b c y d.

Aproximadamente el poder calorífico será en kcal/kg:

$$Pc = 4.000 \frac{(a+b+c+d-humedad)}{100} + \frac{9.000e}{100}$$

$$Pc = 40 (a+b+c+d-humedad) + 90e$$

Donde a, b, c, d, e y la humedad deberán expresarse como composición física porcentual de la basura, en peso.

Otro método aproximado para calcular el poder calorífico de los residuos consiste en hacerlo a partir de contenido en porcentaje de Carbono (C), Hidrógeno (H), Oxígeno (O) y Azufre (S).

$$Pc (Kg/Kcal) = 80.C + 344.5 \left(H - \frac{0}{8} \right) + 22.3S$$

El poder calorífico inferior (Pci) está dado por la expresión:

$$Pci = Pc - \frac{Humedad}{100} \times 900 = Pc - 6 (humedad)$$

Para tratar la basura por métodos biológicos como el compost, es necesario conocer la relación C/N que debe ser de a 10 a 25, con un alto contenido en materia orgánica para que el producto final sea de buena calidad; por la misma razón, la relación Demanda Bioquímica de Oxígeno/Demanda Química de Oxígeno debe ser aproximadamente 1.5.

Con fines comparativos en el Cuadro se muestra la Composición química de los Residuos Sólidos en Bogotá y en Cúcuta.

Ejemplo de tabulación para la composición química.

Cuadro 9. Composición química de residuos sólidos. Porcentaje en peso. Varias ciudades. Años indicados.

Componente	Bogotá (1979)	Cúcuta (1980)
Humedad %	72	55
Carbono %	41	34
Nitrógeno %	1.6	0.7
C/N	26	49
Ceniza %	26	39
Potasio %	1.7	1.2
Pc (Kcal/Kg)	3.391	2.765
Pci (Kcal/Kg)	2.959	2.434
Fósforo %	**	0.5
PH en susp. al 10%	**	6.2

Fuentes: Bogotá, Cúcuta. Secretaría de Salud de Bogotá, Empresa Distrital de Servicios Públicos. Estudio de Aseo Urbano, 1979. INSFOPAL 1981.

Para el cálculo del Poder Calorífico se empleo la siguiente ecuación:

$$P.C = 40 \cdot (10 + 3 + 75 - 70) + 90 \cdot 7$$

$$P.C = 1.350 \text{ kcal/kg}$$

$$p.c.i = 930 \text{ kcal/kg}$$

➤ **Residuos Orgánicos Transformables:** Son aquellos residuos que son afectados por el tiempo y el agua. Su forma molecular cambia porque les entra oxígeno e hidrógeno del agua y el aire principalmente y los convierte en otra sustancia diferente más manejable (polvo). Son todos los residuos provenientes de restos de alimentos principalmente. Estos residuos se pueden recuperar a través de procesos físico-químicos naturales (aeróbicos y anaeróbicos), como el Compostaje o a través de procesos de digestión biológica como la Lombricultura.

En cuanto al cálculo de la producción neta de los materiales transformables, fue necesario conocer la pérdida que estos a través de la evaporación de la humedad que fue del 70%; y las por manipulación en el proceso para la obtención del valor del compost. Se tomó como base de cálculo el valor comercial que existe en el departamento del Huila.

En la Tabla 14, se observan la producción total de los residuos sólidos orgánicos transformables, la producción neta y el valor comercial a precios de hoy.

TABLA 14. PRODUCCIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS TRANSFORMABLES

Draft Only

FIGURA 9

Draft Only

FIGURA 10

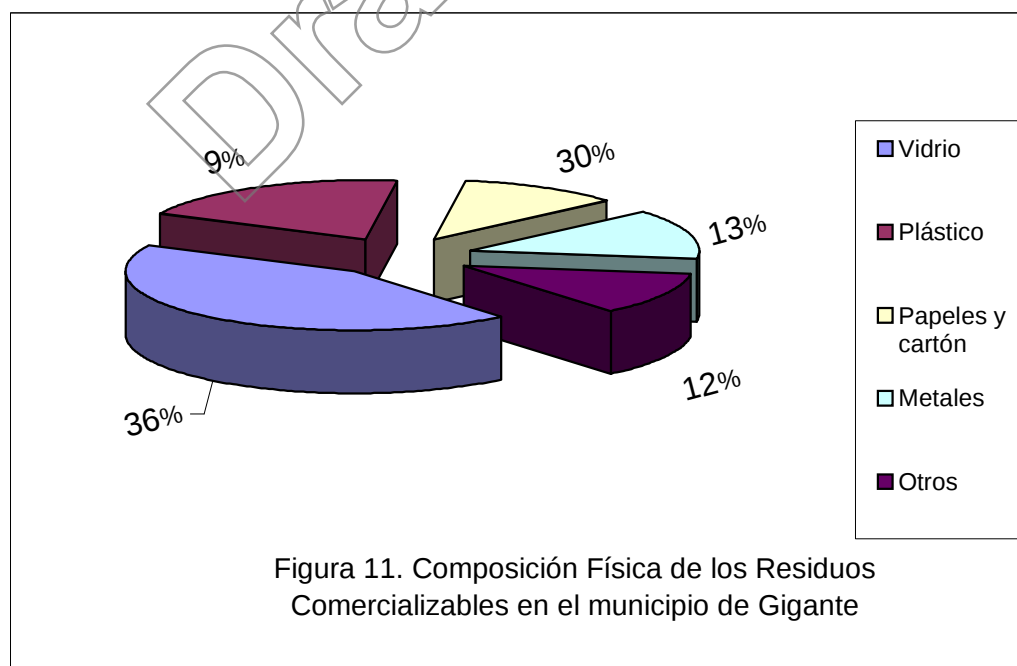
Draft Only

Residuos Sólidos Aprovechables, comúnmente llamados “Reciclaje”: Son aquellos que pueden ser reutilizados o transformados en otro producto, reincorporándose al ciclo económico y con valor comercial. Son todos aquellos productos que tienen precio (oferta y demanda en el mercado local, regional y nacional) y se comercializan con los intermediarios o con la pequeña, mediana o gran industria. Entre estos productos tenemos:

- El vidrio en tres colores (blanco, verde y ámbar o café) y dos presentaciones (roto o casco y envase);
- Los Polímeros, como el polietileno de baja densidad, el polietileno de alta densidad soplado (envase), el polivinilo de cloruro “PVC”, el polipropileno “PP” y el poliestireno “PS”.
- El Cartón y los Papeles, como el papel archivo, el papel periódico, la cartulina, la plegadiza y el Kraft.
- Los Metales, como la chatarra, la lata, la hojalata, el hierro, el aluminio, el cobre, el bronce y el plomo principalmente.
- Otros productos como las Baterías de autos, el Caucho, los Textiles, los Huesos, etc.

Los precios de los productos reciclados son de minoristas y cooperativas recicladoras que existen en la ciudad de Neiva. Ver Cuadro 10. Para la proyección de los precios se tomó el índice de inflación para el año 2003 que fue del 10% anual, para darle así un ajuste real a los beneficios económicos del proyecto.

La información del potencial económico de los residuos sólidos comercializables se encuentra recopilada en la Tabla 14, en donde se incluyen los grupos más representativos de los materiales reciclados.



Cuadro 10. Lista de precios de los productos reciclados en la ciudad de Neiva

Tipo de Materiales	Minorista Precio en Kg.	Mayorista / Industria Precio en Kg.
Cartón y Papeles		
Cartón	100	150
Archivo	300	350
Periódico	100	150
Kraft	30	60
Polímeros		
PVC - PP - PET(Soplado)	150	250
Polietileno de baja lámina	120	150
Vidrio y Envases		
Vidrio Redondo (Blanco-Verde-Ámbar)	60	90
Champaña	200	250
Brandy Botella	30	50
Brandy Media	30	50
Vinera Normal	100	150
Vinera Cacho	50	80
Aguardiente Botella	60	90
Aguardiente Media	60	90
Frasco de 8 Onzas	40	80
Frascos de Remedio	30	60
Metales		
Chatarra y Lata	200	350
Antimonio	500	800
Cobre	2700	3100
Bronce	1600	1900
Aluminio (Lámina-Perfil-Olla-Pistón)	1600	1900
Otros		
Caucho (Chancla)	100	150
Telas (Chiro)	30	50
Hueso	80	120
Baterías 22-24	1200	1500
Baterías 30H	2500	3000
Baterías 27	1800	2500
Baterías 4D	4000	6000

TABLA 15. PRODUCCIÓN DE RECICLAJE

Draft Only

TABLA 15. PRODUCCIÓN DE RECICLAJE

Draft Only

Residuos Sólidos No Aprovechables (Basuras): Son aquellos residuos que no tienen ningún valor comercial y por tanto no se reincorporan al ciclo productivo. Son todos aquellos materiales que no se descomponen fácilmente y que no tienen ningún mercado, entre estos materiales están: Las pilas, las toallas higiénicas, los pañales desechables, las máquinas de afeitar, algunas clases de vidrio como el polarizado, el de seguridad, el plano liso y el plano corrugado, bombillos y lámparas fluorescentes, polímeros que no tienen comercialización con el polietileno de alta densidad en lámina (bolsas) y el PET; y algunos materiales inertes como la cerámica, la losa, la tierra de barrido y escombros que son incorporados al sistema de recolección domiciliario. Estos residuos serán manejados a través de la incineración o en el Micro-relleno sanitario.

⌘ **Centroide de producción de residuos:** Es el lugar geométrico donde puede suponerse concentrada la producción de residuos de un área determinada. Sirve para medir las distancias equivalentes del área productora al sitio de disposición final, a la estación de transferencia o a un lugar determinado. Para las rutas de recolección del casco urbano el Centroide de producción está ubicado en la Calle 6 con carrera 4.

⌘ **Número total de usuarios atendidos con el servicio de recolección y transporte (U):** Al mes de Diciembre de 2003, el municipio cuenta con 2253 usuarios, clasificados de acuerdo al Cuadro 11. Es de anotar que actualmente el servicio de aseo y recolección se está prestando a algunos centros poblados del área rural pero no se está cobrando por el servicio. Los usuarios del sector rural que se les presta el servicio de recolección y disposición final de residuos ascienden aproximadamente a 800.

Cuadro 11. Relación de Usuarios atendidos por la Oficina de Servicios Públicos

Estrato	Acueducto	Alcantarillado	Aseo
ESTRATO 1	520	487	506
ESTRATO 2	1480	1465	1456
ESTRATO 3	89	89	89
OFICIAL	10	10	10
COMERCIAL	130	128	126
EXCENTOS	24	74	66
SUBTOTAL	2229	2179	2187
TOTAL	2253	2253	2253

⌘ **Número total de domicilios localizados en el área urbana (V):** En el casco urbano existen aproximadamente 2.246 viviendas.

⌘ **Producción mensual de residuos por usuario, expresada en toneladas por usuario al mes:** La producción por habitante viene dada como Producción Per Cápita o "PPC" y se expresa normalmente en kilogramo./habitante-día. Igualmente, es común encontrar como unidad de producción la .P.P.V, o producción per cápita por vivienda asumiendo un número de habitantes por promedio por cada una de éstas (generalmente y para el caso de países de América Latina es común estimar este valor en 5 habitantes por vivienda). El empleo de cada una de estas unidades depende básicamente del grado de información obtenido o de la complejidad de la misma.

Generalmente, se emplea la P.P.C, como producción de residuos por habitante, dado que contamos con la información de número de habitantes y su correspondiente cálculo nos brinda mayores garantías de precisión. Esta producción "individual" debe ser incrementada con la porción correspondiente a la producción comercial, industrial, institucional, etc., del lugar considerado, y para efectos de cálculos globales, se trabaja con una P.P.C. "integrada" o equivalente a la producción total dividida por el número de personas.

De acuerdo a la información suministrada en la Tabla 9, para una población de recolección de 13.739 habitantes y una producción de 184 toneladas mes, obtenemos una producción per cápita de 0.45 kilogramo./habitante-día que equivale a 13.5 kilogramo./habitante-mes y a 0.0135 tonelada./habitante-mes.

⌘ **Cantidad total de residuos sólidos generados en el municipio, expresada en toneladas por mes:** En la Tabla 9, observamos la producción total de residuos que es: 6.1 toneladas diarias, 184 toneladas mensuales y 2202 toneladas al año.

6.4.2 Componente de recolección y transporte: El servicio de recolección se realiza puerta a puerta y es prestado directamente por el Municipio, el cual realiza una serie de recorridos programados por toda la localidad, incluidos los centros poblados y cuenta con una volqueta marca Kodiak modelo 1997, como vehículo recolector y lo opera un conductor y cuatro operarios, uno situado a lado y lado del vehículo encargados de subir los recipientes al carro y dos instalados sobre el vehículo, encargado de vaciar los recipientes.

⌘ **Área urbana donde se presta el servicio de recolección en Ha (AUS):** El área urbana de prestación del servicio de aseo y recolección de residuos es de 111 hectáreas aproximadamente.

⌘ **Área urbana Total en Ha (AUT):** El área urbana total del municipio de Gigante es de aproximadamente 658 hectáreas.

⌘ **Número de veces al año en que se debe prestar el servicio (D):** Las número de veces al año que se presta el servicio de aseo y recolección en el municipio es de 552 veces.

⌘ **Número de viajes realizados al mes:** El número de viajes realizados por el vehículo recolector al mes en promedio es de 46 viajes

⌘ **Identificación y descripción de las microrutas empleadas:** Para el servicio de recolección de los residuos sólidos, el municipio de Gigante está distribuido en la semana en las siguientes Microrutas: Ver Cuadro 12. En el Anexo 1, Plano de la Microrutas del Municipio de Gigante se observan los recorridos de cada microruta.

Cuadro 12. Microrutas de recolección del Municipio de Gigante y centros poblados

Días	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Sitios	Mesón Potrerillos Recreo Pueblo Nuevo Tarquino Normal INPA La bomba-búcaros Galería Independencia Sósimo Ceiba Gechem	Casco Urbano	Bodega Gran Vía Río loro	Chiquita La vega Silvania Tres Esquina Concentración Normal Pueblo Nuevo Tarquino Galería Independencia Sósimo Ceiba Gechem	Casco Urbano
Cantidad	Una Volqueta	Una Volquetas	Una Volqueta	Una Volqueta	Una Volquetas

Fuente: Oficina de Servicios Públicos de Gigante

⌘ **Tiempo promedio efectivo de recolección⁸ (expresado en horas):** Para el área rural el tiempo promedio efectivo de recolección es de 1.5 horas por viaje. La eficiencia de recolección en Toneladas/hora es de: 4 ton/hora.

Para el casco urbano el tiempo promedio de recolección es de 2.5 horas por viaje. La eficiencia de recolección en Toneladas/hora es de: 1.82 ton/hora.

⌘ **Tiempo promedio improductivo de viaje⁹ (expresado en horas):** El tiempo improductivo de viaje en el área rural es de 3 horas. Para el casco urbano es de 2 horas.

⌘ **Frecuencias semanales de recolección:** La frecuencia de recolección semanal para el casco urbano es de 2 veces. Para el área rural o los centros poblados es de 1 vez a la semana.

⌘ **Número y tipo de vehículos de recolección¹⁰, capacidad unitaria en toneladas, características:** El vehículo recolector es una volqueta de propiedad del municipio Marca KODIAK Modelo 1997, con una capacidad en volumen de 16 metros cúbicos y en peso de 10 toneladas.

⁸ Tiempo promedio efectivo de recolección se calcula a partir del promedio simple de los tiempos efectivos de recolección de una muestra representativa de rutas, obtenidos a partir de un estudio de tiempos y movimientos. El tiempo efectivo de recolección es la sumatoria de los tiempos durante los cuales el vehículo se detiene a recoger una cantidad de residuos determinada.

⁹ El Tiempo promedio improductivo de viaje se calcula como el promedio de los tiempos improductivos de viaje de una muestra representativa de rutas, obtenidos a partir de un estudio de tiempos y movimientos. El tiempo improductivo de viaje de una ruta corresponde a la suma de tiempo empleado por un vehículo de recolección desde que sale de la base o sitio de parqueo al inicio de operación, del punto donde termina la recolección hasta el sitio de descargue, el tiempo utilizado en el descargue de los residuos y el tiempo empleado del sitio de descargue a la base.

¹⁰ Vehículos compactadores, volquetas, de tracción humana o animal, etc.

⌘ **Estado de las vías y accesibilidad a los diferentes sectores que conforman el área urbana, de acuerdo con el EOT:**

- **Malla Urbana:** Descripción: El municipio cuenta con acceso a todos los barrios y localidades urbanas, algunas con pavimentación flexible, rígida y en afirmado. Las condiciones de la mayoría de vías son de regular estado, por falta de mantenimiento y además por cumplir el periodo de calidad de algunas pavimentaciones las cuales se hace necesario renovar. Las vías peatonales son pocas y en regular estado.

Las vías arterias urbanas, están subdivididas en vías arterias básicas y vías arterias secundarias las cuales tienen una funcionalidad que es la de comunicación entre los barrios y sectores importantes dentro del área urbana.

La malla vial existente, el 70% se encuentra en estado de pavimentación, la mayoría en pavimento rígido y menor cuantía en pavimento flexible. Las vías de los Barrios del sur se encuentran sin pavimento, en estado destapado las cuales necesariamente se le debe realizar un mantenimiento seguido. La vía principal cruza de norte a sur dando el paso al flujo vehicular con carga pesada, pasajeros y carros particulares y es la misma vía la cual da el paso de sur a norte, por lo tanto es una vía arteria principal por su gran uso. Las vías arterias básicas son las comunican entre si los barrios desde el parque, la galería, el cementerio, el Hospital y otros sitios de importancia para el sector urbano. Las vías arterias secundarias son las utilizadas dentro de las mismos sectores entre si.

Cuadro 13. Especificaciones técnicas de las vías del casco urbano del Municipio de Gigante

Material	Número de tramos	Longitud	Porcentaje (%)
Asfalto	35	2668.84	11.01 %
Cemento	204	13210.45	54.49 %
Natural	157	8061.26	54.49 %
Piedra o Adoquín	4	302.52	1.25 %
Total	408	23243.07	100 %

- **Malla Rural:** El Municipio cuenta con una amplia red de infraestructura vial pero su estado de conservación y mantenimiento es deficiente. Entre los anillos viales más importantes tenemos:

- Anillo Gigante, Silvania, Zuluaga, Garzón: Es una red secundaria del nivel nacional que en el tiempo ha permitido el desarrollo de la zona y facilitado la articulación vial interveredal mediante los anillos viales así: La Vega- El Piñal- Silvania, Silvania- Alto Silvania- Alto Tres Esquinas- Tres Esquinas, Tres Esquinas- Agua Blanca- Algarrobo- Gigante, la vía de enlace Concentración- La Bodega.

- Anillo Gigante, La Gran Vía, La Pradera, Algeciras: Permite el desarrollo de esta región con la articulación de las veredas el Cogollo, Santa Lucía, El Salado y conectada con la vía de enlace La Bodega Concentración.

- Anillo Gigante, Vueltas Arriba, Garrucho, Potrerillos: permite el desarrollo de veredas como Villanueva, Guadalupe, Peñalosa y otras.

1- Anillo Gigante, Potrerillos, el Mesón, Hobo y Potrerillos, Guasimilla, Hobo permite el desarrollo y comunicación de veredas como San Jacinto, Estoracal en el Hobo y otras.

⌘ **Número de operarios en recolección y transporte (ORT):** En el servicio de recolección trabajan 5 operarios; 4 obreros recolectores y 1 conductor del vehículo.

⌘ **Costo anual de personal dedicado a las actividades de recolección y transporte (CPRT): valor en pesos corrientes del total de pagos, durante los últimos doce meses, por salarios, prestaciones sociales, horas extras y demás conceptos para el personal de planta administrativo y operativo, mas servicios contratados por terceros:** Los costos para el año 2003 fueron:

Costo por recolección: \$ 50.956.000.00

Costo por administración: \$ 3.955.100.00 (30% del Costo Total)

Costo por transporte: \$ 20.865.162.00

Costo Total: \$ 75.776.262.00

⌘ **Cobertura de recolección, respecto al número de usuarios:**

$$CRU (\%) = U/V * 100$$

$$CRU (\%) = 2.253/2.333 * 100$$

$$CRU (\%) = 96.57 \%$$

⌘ **Cobertura de recolección, respecto al área urbana:**

$$CRA (\%) = AUS/AUT*100$$

$$CRA (\%) = 111/114*100$$

$$CRA (\%) = 97.4 \%$$

⌘ **Eficiencia laboral:**

$$\text{Eficiencia Laboral } (\$/\text{Ton}) = CPRT/RSR*12$$

$$\text{Eficiencia Laboral } (\$/\text{Ton}) = \$ 75.776.262/2.202$$

$$\text{Eficiencia Laboral } (\$/\text{Ton}) = 34.413$$

⌘ **Rendimiento del personal de recolección y transporte:**

$$\text{Rendimiento personal (ton / operario - mes)} = \frac{RSR}{ORT}$$

$$\text{Rendimiento personal (ton / operario - mes)} = (187 \text{ Ton/mes})/4 \text{ operarios}$$

$$\text{Rendimiento personal (ton / operario - mes)} = 47 \text{ ton/operario-mes}$$

6.4.3 Componente de barrido y limpieza

⌘ **Área urbana con servicio de barrido en Ha (AUB):** El servicio de Limpieza de vías públicas lo presta la Oficina de Servicios Públicos solamente al Parque Principal del municipio (Plaza la Ceiba) los días Lunes a Viernes con los operarios del Municipio y Sábados, Domingos y Festivos por operarios contratados por OPS.

⌘ **Número de operarios de barrido empleados al mes (OB):** De Lunes a Viernes 1 operario y Sábados, Domingos y Festivos 2 operarios.

⌘ **Descripción de las herramientas disponibles, cantidad y estado de las mismas:** Los implementos utilizados son: Escobas, cepillos, machetes, rastrillos y bolsas plásticas.

⌘ **Descripción de las actividades de operación y mantenimiento realizadas:** Barrido del parque principal, limpieza de bancas, poda de árboles y arbustos y mantenimiento de jardines.

⌘ **Cobertura de barrido y limpieza de áreas públicas:**

$$\text{Cobertura Áreas (\%)} = (AUB/AUT) * 100$$

$$\text{Cobertura Áreas (\%)} = (0.42 \text{ hás}/114\text{hás}) * 100$$

$$\text{Cobertura Áreas (\%)} = 0.37\%$$

6.4.4 Componente de tratamiento y/o aprovechamiento

⌘ **Cuantificación (ton / mes) y caracterización (% en peso) de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos aprovechados:**

Producción Total de residuos para el año 2004:

Producción Total día: 6.2 toneladas

Producción Total mes: 187 toneladas

Producción Total año: 2.242 toneladas

Producción Total de residuos Inservible (21%) para el año 2004:

Producción Total día: 1.3 toneladas

Producción Total mes: 39 toneladas

Producción Total año: 471 toneladas

⌘ **RSO aprovechados: Cantidad total de residuos orgánicos aprovechados al mes:**

Producción Total de residuos Orgánicos (75%) para el año 2004:

Producción Total día: 4.7 toneladas
Producción Total mes: 140 toneladas
Producción Total año: 1.681 toneladas

⌘ **Cantidad total de producto terminado (p.e. compost) de origen orgánico al mes en Ton / mes (PTO):**

Producción Total de Producto terminado (Compost) con pérdidas del 90% para el año 2004:

Producción Total mes: 34 toneladas de Compost
Producción Total año: 403 toneladas de Compost

⌘ **RSI aprovechados: Cantidad de residuos inorgánicos recuperados y/o reciclados al año (Ton / año), discriminar por tipo de residuos.**

Producción Total de residuos Reciclables (4%) para el año 2004:

Producción Total día: 0.2 toneladas
Producción Total mes: 7 toneladas
Producción Total año: 90 toneladas

Cuadro 14. Relación de la producción de los materiales reciclables por tipo de producto para 2004

Tipo de Producto	Cantidad (toneladas)	Porcentaje (%)
VIDRIO	32	35.6 %
Casco y envase	32	35.6
POLIMEROS	10	11.1
Polietileno de baja	5	5.55
P.V.C. (Soplado)	5	5.55
PAPELES Y CARTON	27	30 %
Archivo	14	15
Periódico	5	5
Plegadiza	2	2
Cartón	6	8
METALES	12	13.3 %
Lata y chatarra	8	9.3
Aluminio	2	2
Cobre	2	2
OTROS MATERIALES	9	10.0 %
Caucho	4	4.4
Telas (Chiro)	5	5.6
TOTAL	90	100 %

⌘ **Descripción de las actividades de comercialización de los productos realizadas, indicando los contratos o convenios celebrados con las industrias receptoras de residuos aprovechados o para aprovechamiento, la cantidad de residuos recibida por cada una, el precio de comercialización de los mismos:** En cuanto a la cantidad de material reciclable (RSI) que aporta a la planta el Municipio de Gigante mensualmente es de 90 toneladas en promedio y el material orgánico (RSO) que mensualmente llega a la planta es de 138 toneladas de las cuales se estiman que se convierten en Compost aproximadamente 34 ton/mes.

La Planta Biorgánicos del Centro no cuenta con un sistema de contratos o convenios de comercialización con ninguna empresa para el material reciclable ni para el bioabono que produce. En la zona urbana existen sitios donde se acopia material reciclable y se comercializa principalmente en la ciudad de Neiva.

⌘ **Descripción de la infraestructura existente:** La infraestructura existente en la planta de tratamiento integral de Biorgánicos del centro es la siguiente:

1. Vía de acceso vehicular: La vía pertenece a la red secundaria del departamento; presenta topografía ondulada en afirmado con una banca angosta. El tramo de acceso a la planta es montañoso con altas pendientes y con curvas angostas dificultando la maniobrabilidad de los vehículos recolectores. Por las altas pendientes y las pocas obras de arte se hace necesario un mantenimiento de esta vía periódicamente.
2. Báscula: Utilizada para pesar todos los vehículos que ingresan a la planta.
3. Vía interna de movilización: Las diferentes zonas de la planta se comunican a través de una única vía central la cual se encuentra en afirmado y en buen estado.
4. Rampa de descarga: Una vez llega el carro recolector los residuos son pesados para luego ser vertidos directamente en una rampa en concreto reforzado con una pendiente media (60%) para ser conducidos a una tolva de recibo.
5. Tolva de recibo: Realiza el direccionamiento de todo el material descargado hacia una banda transportadora.
6. Banda transportadora: Accionada eléctricamente con un recorrido de 13 metros en las cuales los operarios ubicados a la y lado de esta, realizan el proceso de separación de los productos reciclables e inservibles. Los residuos orgánicos siguen su trayectoria por la banda hacia un molino triturador.
7. Molino triturador de orgánicos: A este llegan los residuos orgánicos y son triturados para luego pasar al área de compostaje.
8. Bodega de almacenamiento de reciclaje: Una vez separados los productos reciclados son clasificados por tipología de productos y embalados para luego ser almacenados en las bodegas de reciclaje. Estas bodegas están construidas en mampostería y cubierta en Eternit con buenos acabados.

9. Secador solar para el tratamiento de los residuos orgánicos: Esta zona se encuentra al frente de la estructura de descarga y separación. La estructura del secador solar está construida en madera inmunizada con una cubierta en plástico de baja densidad transparente (Agrolene No 8).

El proceso para el tratamiento de los residuos orgánicos se realiza a través del Compostaje aerobio por el sistema de caballones.

10. Área de Incineración: En esta área se encuentra el horno incinerador computarizado que funciona con gas licuado y según su constructor (Industrias MAINCO), cumple con la normatividad sobre emisiones atmosféricas; tiene una capacidad de carga entre 130 a 170 Kg./hora y un tanque de almacenamiento de gas licuado de 4.000 galones. En esta área se realiza el tratamiento de los residuos inservibles o basura.

11. Área de oficinas: Donde se realiza la parte administrativa de la planta. Construidas en mampostería y cubierta en Eternit con seguridad y una batería sanitaria. Instalaciones con buenos acabados y en buen estado.

12. Cuarto de herramientas: En esta área se almacenan las herramientas utilizadas en la planta. Con las mismas características de las otras instalaciones.

13. Unidad sanitaria: Compuesta por sanitarios y duchas para el aseo de los operarios. En buen estado.

14. Servicios públicos: La planta posee el servicio de energía eléctrica, una servidumbre del acueducto y radioteléfono.

⌘ **Número de operarios para la separación de residuos (No.):** El número de operarios en esta actividad es de 18.

⌘ **Número de operarios para la transformación de residuos orgánicos (No.):** El número de operarios en esta actividad es de 10.

⌘ **Número de operarios para el reciclaje de residuos inorgánicos (No.):** El número de operarios en esta actividad es de 10.

⌘ **Número de operarios para la incineración (No.):** El número de operarios en esta actividad es de 3.

⌘ **Fracción de residuos orgánicos aprovechados:**

$$\text{RSO Aprovechados (\%)} = (\text{RSO Aprovechados} / \text{RSO Producidos}) * 100$$

$$\text{RSO Aprovechados (\%)} = (126/140) * 100$$

$$\text{RSO Aprovechados (\%)} = 90\%$$

⌘ **Fracción de residuos inorgánicos aprovechados:**

$$\text{RSO Aprovechados (\%)} = (\text{RSI Aprovechados} / \text{RSI Producidos}) * 100$$

$$\text{RSO Aprovechados (\%)} = (6.65/7) * 100$$

$$\text{RSO Aprovechados (\%)} = 95\%$$

⌘ **Fracción de residuos aprovechados**

$$\text{RSA Aprovechados (\%)} = (\text{RSO Aprovechados} + \text{RSI Aprovechados}) / \text{RSR} * 100$$

$$\text{RSA Aprovechados (\%)} = (126 + 6.65) / 147 * 100$$

$$\text{RSA Aprovechados (\%)} = 90\%$$

⌘ **Fracción de producto generado a partir de residuos orgánicos:**

$$\text{Producto Generado (\%)} = (\text{Producto generado} / \text{RSO aprovechado}) * 100$$

$$\text{Producto Generado (\%)} = (34/140) * 100$$

$$\text{Producto Generado (\%)} = 24\%$$

6.4.5 Componente de disposición final

⌘ **Descripción del tipo de disposición final**

Nombre del sitio de Disposición Final: Planta "Biorgánicos del Centro"

Ubicación: Vereda Monserrate del municipio de Garzón (Ver Figura 10)

Capacidad de la planta: 30 ton/día.

El horizonte del proyecto está planteado para 20 años de operación, de acuerdo al tipo de infraestructura diseñada y el área de proyección de expansión del proyecto en algunas áreas de operación.

Distancia: 2.800 mt del casco urbano del Municipio de Garzón y a 36.2 Km. del casco urbano del Municipio de Gigante

Área: comprende un área de 5.75 Hás, 2.3 Hás es terreno plano, 2.875 ondulado y 0.575 hás de terreno escarpado.

Temperatura promedio: 26°C

Altitud: el área del proyecto está en una cota de 1.000 msnm

Intensidad lluviosa: 2.000 mm/año

FIGURA 12. UBICACIÓN PLANTA DE TRATAMIENTO (ENCARTA)

Draft Only

Hidrología: posee a 750 mt el costado sur el cruce de la quebrada "Las Damas" de buen caudal, circundando el lote y hacia el costado Norte cruza un acueducto de tipo veredal que proviene de zonas ubicadas en la parte alta de la cordillera Oriental. Hacia el costado Este, existe un zanjón de drenaje natural que evacua las aguas lluvias sobrantes de riego de predios vecinos.

Suelos: Los suelos poseen una textura de limos (19%), arcillas (16%), arena (35%) y grava (30%)

Topografía: La topografía del terreno es plano (40%), ondulado (50%) y escarpado (10%), está dotado de vía propia con longitud promedio de 600 mt que se deriva desde el carreteable central que de Garzón conduce a la vereda "El Paraíso", vía angosta, destapada de alta pendiente en varios sectores. La red principal se ubica al Este y es la citada vía Garzón vereda Paraíso, Caguán, entre otras, vía angosta, en normal estado funcional, con buen tráfico vehicular.

Uso Previo del Terreno: Anteriormente este terreno fue utilizado como botadero de basura del municipio de Garzón que fueron cubiertas con capas de tierra, el terreno se caracteriza por presentar alta pendiente en gran parte del terreno y baja presencia de materia orgánica o fertilidad del suelo (Avalúo Catastral, LONPA; Septiembre 2000, PBOT, Garzón, 1998; Descripción Técnica del Proyecto Planta de Manejo Integral de Residuos Sólidos del centro del Huila, CAM, 2001)

Realizado El diagnóstico técnico y operativo del sitio de disposición final, en "Biorgánicos del Centro" se evidencia que no obstante su concepción como Planta de Manejo Integral de Residuos Sólidos, a la fecha carece de un Plan de Manejo y Monitoreo ambiental de todos los procesos realizados a diario, de un sistema de incineración instalado que garantice la vida útil proyectada inicialmente para la planta, un área de recibo de residuos sólidos de mayor tamaño que sea suficiente para albergar todo el material proveniente de los municipios, ya que a la fecha se observa saturada permanentemente, por tanto se recomienda adecuar otro sector de mayor capacidad para el manejo de este tipo de residuos, carece también de un manejo técnico y operativo organizado de los procesos que se llevan a diario con el fin de garantizar un equilibrio entre la entrada y la salida de productos.

Es importante resaltar que este período de cuatro meses y medio debe permitir a los municipios dimensionar la realidad de lo que representa desde los aspectos económicos, ambientales, operativos, institucionales, sociales y culturales, un manejo integral de los residuos sólidos con la infraestructura disponible para este fin.

⌘ Indicador De La Fracción De Residuos Sólidos Dispuestos:

$$\text{FRSD (\%)} = \frac{\text{RSD}}{\text{RSR}} * 100$$

$$\text{FRSD} = \frac{17.3}{17.3} * 100 = 100\%$$

Equipo Disponible en Biorgánicos del Centro: La planta cuenta con el siguiente personal, materiales y herramientas para su funcionamiento: 41 operarios, un cargador de EMPUGAR ESP., Marca Bobcat modelo 853 con capacidad para 771 kilos, un Buldózer Jhon Deer 750 D, dado en comodato a la EMPUGAR ESP., y 32 boogiess. Estos equipos permanecen en la planta.

En la planta de tratamiento integral de residuos sólidos “Biorgánicos del Centro” no existe presencia de recicladores.

⌘ **Descripción de las actividades de operación del sistema:** El proceso operativo de la planta de tratamiento se realizan los siguientes procesos:

Recolección y Transporte: Una vez realizada la recolección de los residuos sólidos en las diferentes rutas en el municipio de Gigante, son transportados hasta la planta de tratamiento integral ubicada en el Municipio de Garzón, en el cual se llevan a cabo los siguientes procesos:

Recepción: Cuando el vehículo recolector (la volqueta) llega a la planta, es reportado a la caseta de control para el diligenciamiento de la planilla de control de acceso; una vez realizada esta operación el vehículo es pesado en la báscula y transportado a la zona de descarga.

Descarga: El vehículo recolector descarga los residuos domiciliarios sobre una tolva de recibimiento, los cuales se deslizan por gravedad sobre una rampa con una pendiente aproximada de 40° de inclinación. Estos residuos llegan a una banda transportadora en dos presentaciones: A granel (residuos descompactados y sueltos) y empacados en materiales como bolsas de polietileno, polipropileno, costales, canecas, entre otros.

Separación: Este proceso comienza con el vaciado y rompimiento de los residuos empacados y el esparcimiento de éstos sobre la banda transportadora de separación. Una vez elaborado este proceso se procede a realizar la separación manual, por parte de los operarios de la planta, en tres productos: Los residuos orgánicos o transformables, la basura o residuos inservibles y los materiales comercializables o reciclaje.

En este proceso de selección lo primero que se separa son los residuos peligrosos como: pilas, jeringas, venoclips, etc; que son depositados en tulas de fibra; luego se separan simultáneamente los materiales contaminantes como pañales, desechables, toallas higiénicas, algunos plásticos que no tienen mercado, vidrio plano, vidrio polarizado, cerámica, llantas, etc. y los materiales reciclables como papeles, cartones, vidrio, envases, plásticos, metales, baterías, chiros, algodón, caucho y hueso, que también son depositados en bolsas de fibra de polipropileno.

Los residuos orgánicos quedan sobre la banda transportadora los cuales continúan hacia un molino triturador que los desfibra para luego ser enviados a una tolva de descarga que son vaciados sobre los Boogies y transportados al área de compostación. Para obtener un excelente compost, hay que recalcar a los operarios la importancia de obtener una buena clasificación de la materia orgánica al máximo sin contaminantes.

Tratamiento de los residuos orgánicos: La producción total de los residuos orgánicos es de 140 ton/mes (75%), de los cuales todos corresponden a los residuos orgánicos provenientes de la recolección domiciliaria y la plaza de mercado.

Compostaje: El compostaje es un proceso biológico natural que transforma los residuos orgánicos en humus (abono orgánico), por la acción directa de microorganismos que se desarrollan espontáneamente como bacterias, hongos, levaduras, actinomicetos, bacilos, en condiciones ideales de humedad, temperatura, oxígeno, PH, los cuales se multiplican aceleradamente y desarrollan una actividad metabólica que descompone, mineraliza y estabiliza un producto final denominado “COMPOST”.

Objetivos:

1. Transformar materiales orgánicos biodegradables en materiales biológicamente estables y reducir el volumen original de los residuos sólidos.
2. Destruir gérmenes patógenos, huevos de insectos y otros organismos no requeridos que pueden estar presentes en los residuos sólidos.
3. Conservar al máximo los macronutrientes, micronutrientes y la carga bacterial, productos de este proceso.
4. Desarrollar un producto limpio, económico y de óptimas condiciones para el agro colombiano.
5. Reciclar la materia orgánica proveniente del campo para su reincorporación al mismo.

Proceso de compostaje.

● **Elaboración de las pilas:** Se utiliza el sistema de caballones o hileras que consiste en formar pilas continuas a través de toda la longitud del área de compostaje. Para la conformación de la pila se procede a extender una capa de 50 cm. del material orgánico; luego se le aplica riego a capacidad de campo (50-60% de humedad), esto significa que la capa no quede muy seca y que tampoco el agua drene o produzca encharcamiento; una vez elaborada la pila, se espolvorea por encima de la capa de los residuos, cal dolomita (Ca CO_3 40% - Mg CO_3 60%) El procedimiento es igual en capas de 50 cm. Hasta llegar a una altura de pila o caballón de 2.0 o 2.5 metros. Se recomienda una dosis de 3 kg./ton de cal dolomita, o sea 15 kg/día; ésta se aplica solamente el primer día de elaborada la pila.

● Una vez elaborada la pila o caballón, se le aplica riego cada 3 días a capacidad de campo y se le realiza volteo a la pila cada 5 días durante las primeras 4 semanas y cada 8 días las 4 semanas restantes. Una vez completado el tiempo de fermentación (8 – 9 semanas), el volumen de la pila se reduce el 50% por efecto de la volatilización de gases y deshidratación de la materia orgánica a causa de la acción metabólica de descomposición de los microorganismos.

Se deben realizar brigadas de recolección de contaminantes o impurezas cada semana después de volteos de las pilas, ya que hay algunos materiales que son difíciles de identificar en la primera selección con tapas de envases, pilas pequeñas, empaques de dulces, vidrios y plásticos pequeños, que pueden contaminar el compost si se dejan hasta el final del proceso.

Una vez terminado el ciclo de 8 semanas, el material pasa al área de maduración. Al terminar este proceso el producto debe tener una temperatura cercana a la del medio ambiente, PH entre 6,5 – 7,5 y una humedad del 30 al 45%, color café marrón oscuro, textura friable (desmenuzable) y olor a tierra.

Maduración o Curado: Una vez terminado el proceso de fermentación del material se traslada al área de maduración en boogies y es depositado en pilas o montones. En esta área, se busca estabilizar y homogenizar el producto en variables como: Carga bacterial, humedad del 20 al 30%, PH de 7- 7,5, y temperatura cercana a la del medio ambiente. El período de maduración se establece entre 15 y 30 días.

La maduración o curado del compost, se puede determinar en campo mediante el "Test de la mano", que consiste en refregar un poco de compost en las palmas de las manos; si las manos quedan sucias y el compost desprende fácilmente en producto se encuentra maduro o estabilizado, de lo contrario le falta tiempo de maduración.

Tamizado: Una vez estabilizado el producto, se tamizan las pilas o montones en dos cernidores, con el fin de darle una excelente presentación al producto y retener algunos materiales que no se lograron seleccionar durante todo el proceso, como piedras pequeñas, plásticos minúsculos, vidrios rotos y tapas metálicas de bebidas fundamentalmente.

El primer tamizado se realiza en un cedazo con una malla gruesa con aberturas de 10 m.m. El material orgánico retenido en esta malla es transportado a las pilas nuevas de compostaje, para que terminen su ciclo de fermentación e inoculen la materia orgánica fresca con microorganismos ya adaptados a este proceso de fermentación y los contaminantes son llevados al sitio de disposición final de inertes.

El producto que pasa por la primera malla es sometido a una malla fina con aberturas de 5 mm, el material retenido en esta malla es llevado a los lechos de lombricultura como complemento a este proceso ya que es un material de fácil digestión por las lombrices.

Empaque: Luego el compost o abono orgánico es empacado y pesado en bolsas de polipropileno en bultos de 50 kg, en una bascula de pie de 500 kg.

Bodega: El material empacado en bultos es depositado en la bodega de orgánicos sobre estibas en madera para su futura comercialización o utilización. Es de anotar que este producto no debe permanecer más de tres semanas en bodega; por lo tanto se recomienda el tamizado y empaque se realice cuando el producto se vaya a comercializar o utilizar en un corto periodo.

Usos del compost: El compost es un producto que puede ser utilizado inmediatamente en diferentes labores como:

- ❖ Abonamiento de estanques piscícolas para el mejoramiento del Fitoplancton
- ❖ Recuperador o enmendante de suelos degradados
- ❖ En prácticas culturales para la estabilización, recuperación de taludes o cárcavas
- ❖ En huertas caseras
- ❖ En Jardinería
- ❖ En viveros
- ❖ En cultivos comerciales (semestrales-perennes)
- ❖ En programas de reforestación

Su aplicación y dosificación debe estar orientado siempre por un profesional idóneo en el área donde se vaya a utilizar. Además al compost se le debe realizar exámenes de laboratorio sobre presencia de metales pesados y composición físico – química, para determinar su calidad.

Control de temperatura: La temperatura es un factor importante en todo proceso de fermentación biológica. Una baja temperatura retarda el proceso; en tanto que al incrementarse, el proceso se acelera. Las altas temperaturas también nos garantizan un producto limpio pues con esto se logra matar la mayoría de las malezas, semillas y organismos patógenos. Sin embargo, todo proceso biológico tiene una temperatura ideal, a la cual los organismos se desarrollan y se reproducen en condiciones óptimas. En el caso del compostaje, esta temperatura está comprendida entre 40 y 70° C,

por lo que su control debe ser riguroso para una buena realización del proceso.

En este caso los secadores solares van a garantizar unas condiciones óptimas de temperatura que oscilan entre los 40 y 70° C.

Control de oxígeno: La presencia constante de oxígeno en todos los estratos de la materia en descomposición es un factor primordial para que se dé una buena fermentación aeróbica. Esta oxigenación se logra a través del volteo de las pilas y las corrientes de aire en el área de compostaje.

Por lo tanto, el volteo de las pilas se debe realizar cada cinco días después de elaborada la pila, durante cuatro semanas y cada ocho días durante cuatro semanas, hasta completar ocho semanas. Este volteo se realizará manualmente con trinchos las primeras cuatro semanas o con palas anchas (palas cafeteras), durante las cuatro semanas restantes.

Control de humedad: La actividad microbial, para lograr una buena fermentación, requiere unos contenidos de humedad situados entre un 50-60%. El proceso de fermentación acelerada permite el correcto control y regularización de la humedad.

El riego de las pilas se debe realizar día de por medio con una humedad a capacidad de campo. El agua no debe encharcar el área de compostaje, pero tampoco el material debe quedar muy seco. Una forma práctica y fácil de establecer la humedad de la pila es introducir un machete a la pila, si éste sale seco la pila necesita agua, pero si sale con adhesiones de materia está sobresaturado de humedad; si sale húmedo está a capacidad de campo. La humedad va a estar muy condicionada a la radiación solar y a los vientos de la zona.

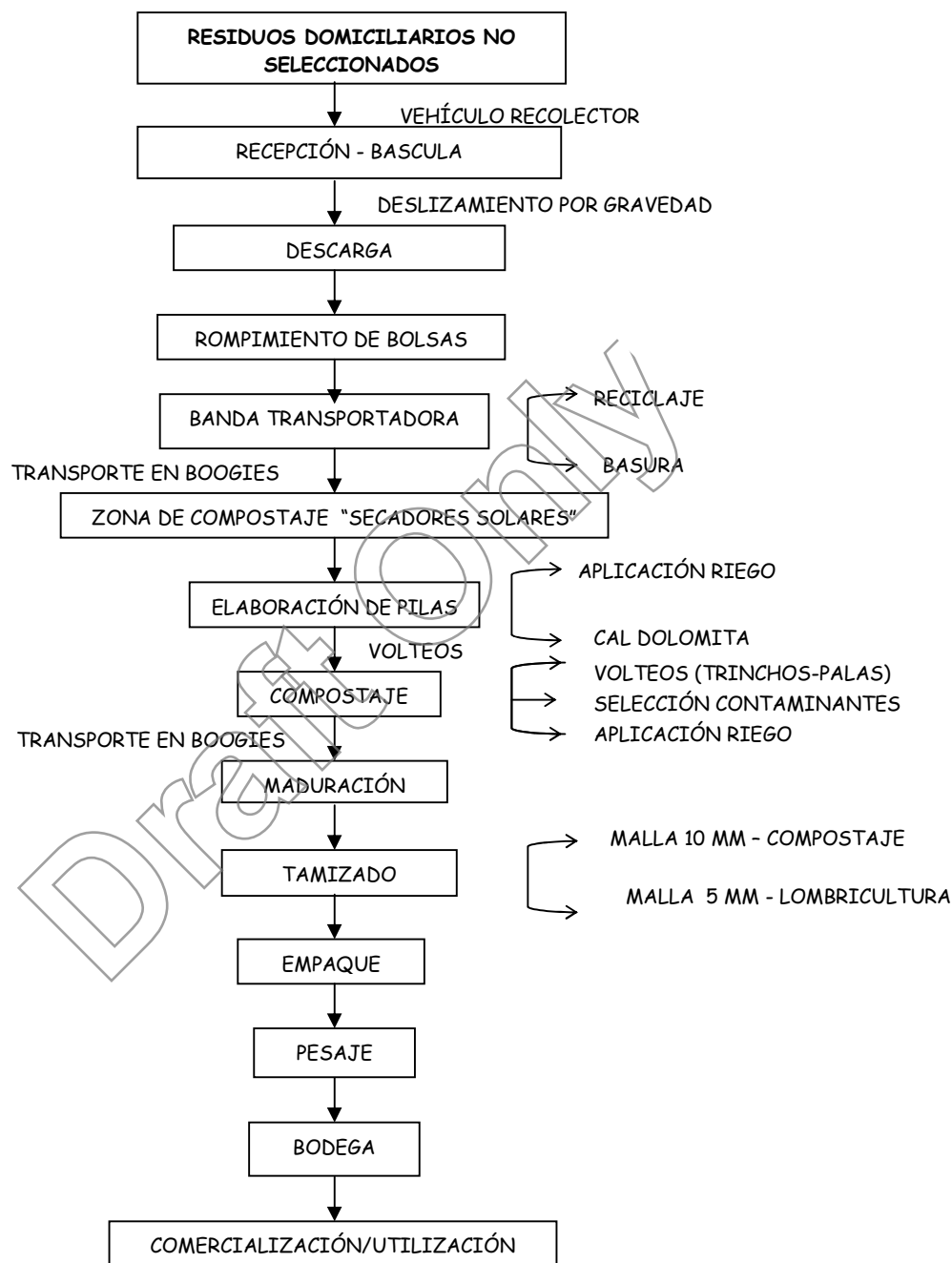
Control de PH: El patrón de PH en el proceso de compostación muestra que el material se vuelve ligeramente ácido al comienzo del compostaje y después de unos días se torna ligeramente alcalino. Condiciones fuertemente ácidas retrasan el proceso y condiciones fuertemente alcalinas, pueden llevar a una pérdida excesiva de nitrógeno mediante volatilización como amoníaco; para mantener un PH neutro es aconsejable aplicar cal dolomita en una dosis entre 3 y 5 kg/ton de material en fermentación, sólo el primer día de la elaboración de la pila.

Control de olores: La fermentación anaeróbica de la materia orgánica produce malos olores. Si se asegura un buen proceso de fermentación en el que se evite tal condición, las molestias causadas por el mal olor se reducen al mínimo. Por lo anterior es fundamental el volteo de las pilas de acuerdo al grado de descomposición.

Utilización y/o comercialización del compost: Uno de los grandes cuellos de botella que han tenido el montaje de las plantas integrales es la utilización y/o comercialización del compost, producto del tratamiento de los residuos orgánicos.

Se deben establecer convenios interinstitucionales con las entidades encaminadas hacia el sector agropecuario que apunten hacia la investigación de un modelo de agricultura orgánica, que garantice la utilización del "Compost" como materia prima fundamental en estos procesos, a través del montaje de parcelas demostrativas con productos agrícolas representativos de la región centro del departamento del Huila, con el fin de implantar un paquete tecnológico en la utilización de productos limpios en la agricultura como el compost y el lombricompost hacia un modelo de agricultura orgánica o natural. Este proyecto debe estar orientado por la UMATA del municipio que son los encargados de la transferencia tecnológica hacia el sector agropecuario.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE COMPOSTAJE



Se deben involucrar instituciones de orden municipal, regional y nacional en la definición de programas y políticas para la utilización de este tipo de productos no contaminantes en la agricultura. Entre estas instituciones deben estar el Comité de Cafeteros, SENA, CAM, Comité de Cacaoteros, FEDEARROZ, Fondo Ganadero, ICA, SECREFOMENTO, PLANTE, entre otras.

En el departamento se han realizado investigaciones en la utilización de este producto en diferentes cultivos como en proyectos de reforestación obteniendo resultados óptimos. Por lo tanto se deben desarrollar estrategias de comercialización con los productores (pequeños y grandes), para la utilización del producto mediante convenios interinstitucionales que difundan las bondades de éste y así garantizar su comercialización y por ende la permanencia hacia el futuro del proyecto.

Hay que anotar que los mercados de productos agrícolas (nacionales e internacionales), son cada vez más exigentes en la utilización de tecnologías limpias una de las grandes potencialidades de estos productos hacia el futuro en nuestro país.

Recomendaciones técnicas según el RAS/98: Según las especificaciones técnicas emitidas en la Resolución No 0822 de 1998 o "RAS/98", para los residuos sólidos aprovechables, el producto final o "Compost" debe cumplir con los límites máximos permisibles enumerados en el Cuadro 15.

Cuadro 15. Límites máximos permisibles en el compost.

Parámetro	MG/Kg. (Peso seco)
Cadmio	18
Cromo	1200
Cobre	1200
Níquel	180
Plomo	300
Zinc	1800
Arsénico	54
Mercurio	5
Cobalto	15
Molibdeno	20
Selenio	14
PCB	1.9
Patógenos	< 1000 ¹
Plástico	< 3 % ²

¹ : Coliformes fecales/ g de sólidos totales

² : Porcentaje en peso

Compostaje aerobio:

1. El diseño de la planta de compostaje debe diferenciarse para cada una de las etapas de procesamiento de los residuos, compostación activa, maduración, pos-procesamiento y mercadeo.

Para ello deben adoptarse los criterios presentados a continuación:

a) Procesamiento de los desechos. Debe removerse del sistema los residuos sólidos con características tóxicas o que generen mala apariencia visual, los cuales son:

- Elementos que aporten metales pesados. Pilas gastadas, materiales férricos, baterías usadas.
- Residuos sólidos que aporten tóxicos orgánicos. Aceites usados, insecticidas gastados, solventes orgánicos, etc.
- Residuos sólidos que generen mala apariencia visual. Plástico, vidrio, envases de aluminio. Sólo deben dejarse aquellos que puedan descomponerse biológicamente o materiales biodegradables.

2. Adicionalmente y en los casos especificados debe hacerse los siguientes ajustes:

a) Homogenización del material. Debe disminuirse los residuos sólidos de tamaño mayor a 5 cm, para mejorar la descomposición y mezcla.

b) Ajuste de la cantidad de nutrientes: Debe ajustarse la cantidad de nutrientes cuando se compostan materiales como papel, hojas secas, residuos de poda, etc., si al verificarse previamente la relación carbono-nitrógeno se encuentra fuera del rango óptimo: 20:1 y 25:1 para compostaje aerobio.

c) Ajuste de pH. Deben verificarse los rangos del pH durante el proceso de compostaje con el fin de establecer si es necesario adicionar materiales para el control de este parámetro. Se recomienda los siguientes valores de pH en compostaje aerobio: pH inicial entre 5 y 7, para el material fermentado debe basarse en la curva pH-tiempo y para el resto del proceso el pH puede subir hasta 8 u 8.5.

d) Ajuste de humedad. La humedad inicial de la mezcla debe ajustarse a una humedad de 45% a 50%, hallada en la relación:

$$\omega = \frac{W_W}{W_M}$$

3. Descomposición y maduración. En el compostaje aerobio pueden desarrollarse las técnicas de compostaje en hileras, pilas estáticas y compostaje en reactor. En el compostaje en hileras los residuos sólidos deben ser preparados en pilas dentro de un campo al aire libre. Al alcanzar una temperatura de trabajo de 70°C las hileras deben comenzar a voltearse una ó dos veces por semana durante un periodo de compostaje de cuatro a cinco semanas, tiempo en el cual debe registrarse un descenso en la temperatura debido a la fermentación de los residuos. El material fermentado debe curarse por un periodo de 2 semanas a 8 semanas más, en hileras abiertas para asegurar su estabilización según requisitos presentados en el Cuadro 16; la maduración puede hacerse utilizando la lombricultura, si este método se usa hay que controlar la presencia de sustancias tóxicas de tal forma que el compost no se contamine.

Cuadro 16. Estabilidad del compost según la evolución del dióxido de carbono

Tasa de respiración	Clasificación	Características
< 2	Muy estable	Buen curado; no presenta malos olores; olor térreo.
2 - 5	Estable	Compost curado; mínimo impacto en la dinámica del suelo.
5 - 10	Moderadamente estable	Compost no curado; bajo potencial de mal olor; la adición al suelo puede inmovilizar el N; alto potencial de fitotoxicidad; no es recomendable para utilizarse en el crecimiento de semillas.
10 - 20	Inestable	Compost muy inmaduro, alto potencial de mal olor y fitotoxicidad; no es recomendable para utilizarlo en el crecimiento de semillas.
> 20	Muy inestable	Material extremadamente inestable; potencial muy alto de mal olor y fitotoxicidad; no se recomienda su uso.

$$\text{TASA DE RESPIRACION: } \frac{mgCO_2 - C}{g \text{ compost} - \text{día}}$$

4. Control de olores.

- a) Se debe prever y evaluar los impactos por olores.
- b) Deben considerarse sistemas de mitigación y control en caso de ser necesario.
- c) Deben existir áreas de amortiguamiento de olores de por lo menos 100 m a la edificación más cercana, a menos que se demuestre por medio de modelos de simulación, que no se generan impactos sobre la comunidad por este motivo.

5. Pos--procesamiento y mercadeo: Entre las técnicas recomendadas están las siguientes:

- a) Tamizado. Debe hacerse un tamizado para mejorar la uniformidad y apariencia del compost y retirar cualquier contaminante que haya pasado el pre-procesamiento, tales como vidrio, metales, plástico, trapos, etc.
- b) Mezcla con fertilizantes. Entre las técnicas recomendadas para mejorar las condiciones de retención del compost está el mezclado de éste con fertilizantes, como piedra fosfórica y urea para tener un verdadero valor fertilizante y mejorar las condiciones de retención de éstos.
- c) Límites de concentraciones tóxicas en el producto. El compost resultante de estos procesos debe cumplir con las especificaciones contenidas en el Cuadro 15.
- d) Usos del producto. Puede utilizarse como acondicionador de suelos para agricultura, silvicultura, jardinería, producción de flores, control de erosión y restauración de la capa vegetal de tierras áridas.

TRATAMIENTO DE MATERIALES RECICLABLES

En este proceso se manejarán todos los materiales que en la actualidad tienen precio en el mercado y corresponden al 4% del total de los residuos, aproximadamente 7 ton/mes.

RECICLAJE

Es el proceso mediante el cual se recuperan algunos materiales del flujo de los residuos sólidos, con el fin de reutilizarlos o transformarlos de nuevo a su ciclo productivo o como materias primas para nuevos productos. El reciclaje generalmente incluye recolección selectiva, separación, clasificación, lavado, embalaje, procesamiento y creación de un nuevo producto o material a partir de productos o materiales usados.

Los materiales reciclados más comunes son: Papeles, plásticos, vidrio, metales y otros. Hay que anotar que el mercado de estos productos es muy cambiante de acuerdo a la demanda de las industrias.

Estos productos se separan y clasifican de acuerdo a su composición, luego se embalan y por último se almacenan hasta realizar la comercialización con la industria regional o nacional.

Objetivos

- Recuperar, seleccionar, clasificar y embalar los productos utilizados como materia prima en la industria nacional.
- Protección y conservación del medio ambiente.
- Aumentar la vida útil del relleno sanitario.
- Generar empleo e ingreso a través de la recuperación de sub-productos.

Proceso de reciclaje

Los productos reciclados en la banda transportadora, son empacados provisionalmente en tulas y llevados al área de clasificación y bogedas para acomodarlos de acuerdo a su categoría o composición.

Los productos a selección son:

Papeles y Cartones: Estos materiales se clasifican en:

- Papel periódico.
- Papel archivo o blanco.
- Kraff.
- Cartón.
- Cartulina o plegadiza.

Estos materiales son llevados a la embaladora y enfardados en pacas de 150kg para su almacenamiento en estibas de madera en la bodega, en la sección de papeles.

Vidrios y Envases: Los frascos y envases se clasifican de acuerdo a su volumen y otros se clasifican de acuerdo a su utilización como:

- ❖ Champañera.
- ❖ Vinera cariñoso.
- ❖ Vinera cacho venado.
- ❖ Brandy botella.
- ❖ Brandy media.
- ❖ Vinera pico corto.
- ❖ Garrafa.
- ❖ Aguardiente – botella.
- ❖ Aguardiente media.
- ❖ Remedios varios (10 ml – 300 ml)
- ❖ Frascos de lunder.
- ❖ Frascos de mayonesa (1/4 – 1/2 – libra – kilo)
- ❖ Frasco de espárragos.
- ❖ Frasco de ají.
- ❖ Frasco de vainilla.
- ❖ Frasco de penicilina.
- ❖ Frasco de esmaltes.

Los vidrios rotos de envase o casco, se seleccionan por color: blanco o transparente, café o ámbar y verde. Estos materiales son triturados manualmente en canecas plásticas sin tapa que van insertadas en doble tulas o bolsas de polipropileno. En el proceso de triturado el operario debe tener todos los elementos de seguridad industrial como overol, casco, gafas transparentes totalmente cerradas, guantes, mascarilla y botas. Una vez se llenan las tulas se depositan en la bodega en la sección de vidrios. Hay que tener en cuenta que el peso de estas tulas empacadas, no sobrepasen los 60 kilogramos para evitar problemas de hernias con los operarios en el cargue.

Exigencias en la calidad del vidrio en la Industria:

- ❖ Vidrio seco.
- ❖ Sin mezcla de colores.
- ❖ Sin piedras ni arena de cualquier tipo y tamaño.
- ❖ Sin lozas cerámica, baldosas, ladrillos, cemento.
- ❖ Sin tapa y anillos de metal, plásticos y aluminio.
- ❖ Sin etiquetas.
- ❖ Sin basuras o materia orgánica como: Cáscaras, cartón, madera, trapo, etc.

Polímeros: Se clasifican en polietileno de película que son plásticos de baja densidad en lámina; son de color blanco o transparente y negro.

También se encuentran algunos plásticos soplados o envases que se identifican con el número y el signo del reciclaje  en la parte inferior del envase y se clasifican de acuerdo a su composición:

- 1) PET [Teraftalato de polietileno]
- 2) PEAD (HDPE) [Polietileno de alta densidad]

- 3) P.V.C. [Polivinilo de cloruro]
- 4) PEBD (LDPE) [Polietileno de baja densidad]
- 5) PP [Polipropileno]
- 6) P.S [Poliestireno]
- 7) OTROS (Plásticos con varias composiciones – plásticos duros)

Estos materiales son llevados clasificados y embalados de acuerdo a su composición para luego ser almacenados en bodega.

Metales: Estos materiales se clasifican en:

- ☛ Aluminio (olla – pistón – envase o clausen - perfil)
- ☛ Cobre (rojo – amarillo)
- ☛ Plomo.
- ☛ Chatarra y/o hierro fundido.
- ☛ Lata de tarro – negra – envase o tapas de botellas.
- ☛ Bronce.

Estos materiales son aplastados sobre una forja de hierro con un pisón de hierro, para luego ser empacados en tulas con rótulos describiendo el tipo de material y el peso, para luego ser almacenado en la bodega en la sección de metales.

Otros materiales: Son materiales de baja proporción como son:

Hueso: Este material es llevado al área de incineración y se quema hasta que dé un tono blancuzco y luego se procede a transportarlo a un molino para convertirlo en harina de hueso y se empaqueta en tulas y bolsas de polipropileno y se almacena en la bodega.

Chiros – trapos y algodón: Se depositan en tulas y se almacena en la bodega.

Baterías de carros y motos: Estas se almacenan en una bodega a granel en estibas.

Caucho: Este material se empaqueta en bolsas de polipropileno y se almacena en la bodega.

Los materiales deben estar libres de contaminantes como: Pegantes, pinturas, grasa, cemento, alimentos, tierra, piedras, para asegurar calidad. Algunos productos contaminados podrán ser manejados en el proceso de basura o inservibles a través del relleno sanitario o la incineración.

Recomendaciones técnicas según el RAS/98: Todos los residuos sólidos deben estar limpios y homogéneos.

1. Aluminio. Se recomienda que las latas sean aplastadas y empacadas. Deben estar libres de humedad y contaminación.
2. Papel y cartón. No deben tener contaminantes como papel quemado por el sol, metal, vidrio y residuos de comida. Deben estar libres de humedad.
3. Plásticos. Deben ser clasificados de acuerdo a las categorías de uso internacional y deben estar libres de humedad.

4. Vidrio. Debe clasificarse por colores, no debe contener contaminantes como piedras, cerámicas o según especificaciones del mercado. No se debe reciclar vidrio de automóvil laminado. Si el uso es para fibra de vidrio, no deberá contener materiales orgánicos, metales o refractarios.
5. Metales férreos. Se recomienda separar las etiquetas de papel, lavar las latas preferiblemente con detergente y aplastarlas. Las tapas de botellas y botes pueden reciclarse junto con latas de acero. Pueden aceptarse las latas de aerosoles vacías.
6. Metales no férreos. Varían según las necesidades y los mercados.
7. Residuos de jardín. Varían según el uso.
8. Construcción y demolición. Varían según las necesidades y los mercados.
9. Madera. Varían según las necesidades y los mercados.
10. Neumáticos. Varían según las necesidades y los mercados.
11. Textiles. Tipo de material; grado de limpieza.
12. Pilas domésticas. Las pilas reciclables son las de botón de óxido de mercurio y óxido de plata y las pilas de níquel cadmio. No se pueden reciclar pilas alcalinas y de zinc plomo.

TRATAMIENTO DE RESIDUOS INSERVIBLES

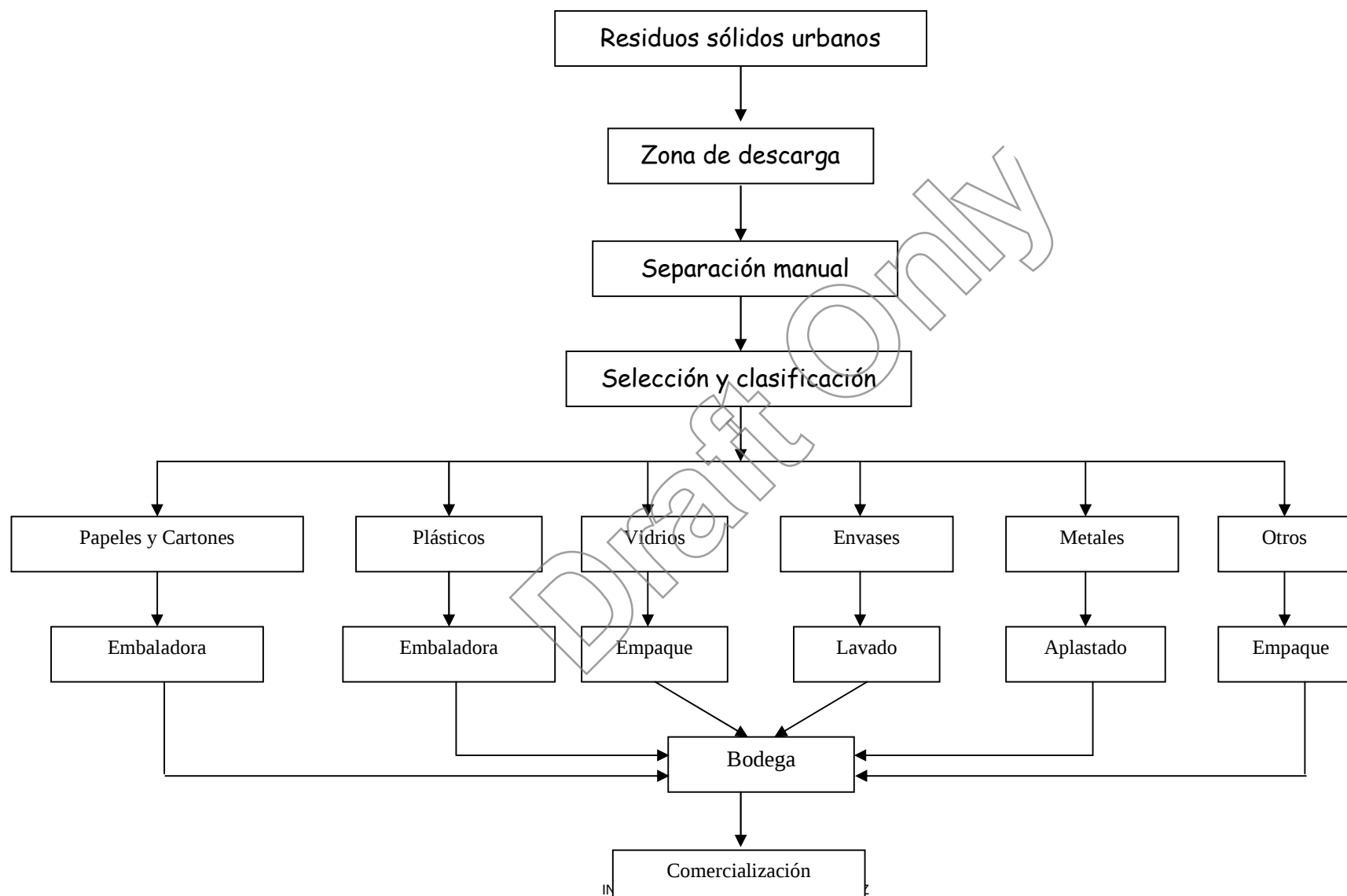
En la banda transportadora de separación se seleccionan los materiales que no se descomponen fácilmente (inorgánicos) y que tampoco tienen demanda en el mercado nacional (no se venden), dentro de los cuales tenemos: Toallas higiénicas, pañales desechables, pilas, jeringas, venoclips, materiales contaminados con productos como cemento, pintura, aceites o grasas (papeles, plásticos), cerámicas, entre otros. Estos materiales corresponden a un 21% del total de los residuos que corresponden aproximadamente a 39 Ton/Mes (1.3 Ton/Día).

Algunos de estos residuos y los residuos de droguerías e instituciones de salud, son tratados a través de la incineración.

INCINERACION

Una de las aplicaciones más usuales y útiles de la de la incineración es la destrucción de desechos domiciliarios inservibles y hospitalarios. No esta de más recalcar la importancia de una buena disposición de este tipo de desechos debido a los problemas potenciales por la salud pública, que pueden surgir debido al poder infeccioso de estos.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE MATERIALES RECICLABLES



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS “PGIRS” DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

Los desechos hospitalarios contienen restos humanos de salas de cirugía, fluidos contaminados, papeles, cartón, restos de comida, utensilios plásticos desechables contaminados, algodones, etc.

En algunos casos los desechos pueden tener la energía necesaria para quemar por sí mismo, pero puede haber situaciones en que no. Debe preverse por lo tanto el suministro de combustible auxiliar para la incineración.

Los tipos de incineradores usados para residuos hospitalarios son de suministro de aire controlado (gasificadores) y con suministro de aire en exceso.

Algunas normas estadounidenses para incineradores hospitalarios requieren que el gas de combustión tenga un tipo de residencia de al menos 2 segundos y una temperatura mínima de 980° C en la cámara de combustión. En la operación a altas temperaturas es importante tener en esta el punto de fusión de la ceniza para no fundirla y formar incrustaciones que dañen los conductos y cámaras de incinerados, se recomienda entonces no subir la temperatura más arriba de los 1100° C.

Tratamiento de Residuos inservibles, Hospitalarios y/o Peligrosos

Se realizó la instalación de un horno incinerador para el tratamiento de los residuos inservibles, hospitalarios y/o peligrosos; este horno cumple con la normatividad ambiental y sanitaria del país en la operación de este tipo de equipos.

El equipo es un incinerador de basuras y/o desechos patológicos tipo antipolución, marca “MAINCO”, que utiliza gas licuado el cual se le instaló un tanque de almacenamiento de gas licuado de 4.000 galones cúbicos; tiene las siguientes especificaciones técnicas:

- Capacidad de incineración
(De acuerdo al tipo de residuo): 130 – 170 Kg./HR
- Capacidad Calorífica instalada 1'200.000 BTU/HR
- Cantidad de quemadores..... Tres (3)
- Conexión Eléctrica 115 V - 60 HZ – 30 Amp
- Potencia Eléctrica de conexión 10 Kw
- Control de Temperatura..... Electrónico automático
- Método de Carga..... Manual
- Puerta de Carga 24” X 24”
- Puerta de extracción de cenizas..... 16” X 16”
- Uso típico..... Todo tipo de residuos
- Peso Aproximado del horno 13000 Lbs

- Área requerida para instalación..... 10 m X 5 m
- Tipo de horno..... "Hot Face" (Cara Caliente)

Cámara de Combustión:

Quemador: Dos (2) de 300.000 BTU/Hr

Combustible: Gas natural

Encendido: Por medio de arco electrónico de fotocelda y corte automático de combustible en caso de falla.

Control de Llama: Electrónico por detección de fotocelda y corte automático de combustible en caso de falla.

Control de Temperatura: Controles de 0 – 1200 °C, para temperatura y sobre temperatura.

Refractario: Fabricado de ladrillo refractario de alta calidad.

Temperatura de operación: 600 - 700 °C

Cámara de Post-Combustión:

Quemador: Uno (1) de 600.000 BTU/Hr

Combustible: Gas natural

Encendido: Por medio de arco electrónico de un transformador de ignición de alto voltaje.

Control de Llama: Electrónico por detección de fotocelda y corte automático de combustible en caso de falla.

Control de Temperatura: Controles de 0 – 1200 °C, para temperatura y sobre temperatura.

Refractario: Fabricado de vidrio refractario de alta calidad.

Temperatura de operación: 1000 - 1200 °C

Chimenea: Los tramos hasta el Damper recubierto internamente en cemento refractario y el resto en acero inoxidable tipo 304 que evita la oxidación.

Longitud = 15 mts.

6.4.6 Residuos especiales

Descripción de los residuos especiales producidos en el municipio y/o área de estudio, indicando

- Identificación de los servicios especiales prestados en el municipio
- Tipo de residuo especial producido (Hospitalarios, escombros, lodos del tratamiento de agua residual, entre otros)

⌘ **Residuos Hospitalarios y Similares:** En el municipio de Gigante se producen residuos especiales provenientes de hospitales, centros de salud, EPS, IPS, consultorios, laboratorios, veterinarias, farmacia, funerarias, morgue y cenizas provenientes de la incineración.

Desde Mayo de 2003 la E.S.E. HOSPITAL SAN ANTONIO de Gigante posee un manual completo sobre EL CONTROL DE FACTORES DE RIESGO DEL AMBIENTE DENTRO DE LA EMPRESA el cual sirve como MANUAL DE RESIDUOS HOSPITALARIOS dentro de la Institución y que para efectos de información reposa como Anexo B, en el presente documento.

La E.S.E. HOSPITAL SAN ANTONIO de Gigante tiene un horno incinerador con capacidad aproximada de 25 Kg., el cual es utilizado para la incineración de estos residuos especiales; algunos generadores de residuos especiales contratan el servicio de incineración con el Hospital; algunos generadores recurren a la quema abierta de estos residuos y otros depositan estos residuos en el sistema de aseo convencional generando un gran riesgo a la salud de los operarios del sistemas de aseo, recolección y disposición final.

En el Cuadro 17, observamos la generación de los residuos de la E.S.E. HOSPITAL SAN ANTONIO de Gigante, que es el mayor generador de estos residuos.

Cuadro 17. Generación de residuos sólidos en la E.S.E. HOSPITAL SAN ANTONIO de Gigante y su disposición final

Tipo de Residuo	Cantidad (Kg./mes)	Disposición Final
Partes de placentas y desechos patológicos	85	Incinerador
Jeringas, gasas, guantes, crápulas, agujas, aplicadores de algodón	98	Incinerador
Frascos, botellas, veno equipo, micro, macro, empaque de reactivos	44	Incinerador
Cartón, papeles	20	Se recupera
Biodegradables, cáscaras, y desechos de alimentos	18	Pozo seco
Productos de barrido, tierra, palos, hojas, residuos generados por los usuarios y empleados	30	A la recolección Municipal

⌘ **Residuos provenientes de Escombros:** Tradicionalmente, la calidad del entorno urbano en Colombia ha sido gravemente afectado por el manejo inadecuado de las actividades de construcción, tanto del sector público como privado. De esta problemática no se escapa el Municipio de Gigante. El descuido en transportar materiales sueltos, almacenamiento arbitrario de materiales y escombros en las vías públicas que entorpecen el tránsito de peatones, automotores, y deterioran el paisaje; la disposición indiscriminada de desechos de construcción en todos los espacios públicos, ha sido un factor de deterioro reciente de las condiciones de vida en grandes, medianas y pequeñas poblaciones.

A causa de lo anterior el Ministerio del Medio Ambiente expidió la Resolución No 541 del 14 de Diciembre de 1994, la cual regula el cargue, descargue transporte, almacenamiento y disposición final de escombros de construcción, demolición y movimiento de capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación; actividades estas que afectan el entorno y por otro lado, establece obligaciones y sanciones para los sectores involucrados en el manejo de estos factores.

Para la disposición final de estos escombros y materiales, la presente Resolución prevé la utilización de sitios especiales denominados "Escombreras" para lo cual deberá tenerse en cuenta factores como volúmenes de producción, tipos de materiales por depositar, distancias de acarreo, vías de acceso y efectos ambientales que se puedan producir por su adecuación y manejo. Vale la pena recordar, que según la norma legal, es responsabilidad directa del municipio (en cabeza de la administración pública) de la definición de o los sitios adecuados técnica y ambientalmente, para la disposición final de los residuos sólidos generados por la actividad constructora, con el fin de evitar la afectación ambiental que ella genera.

Actualmente estos escombros son vertidos caprichosamente por el generador, en diferentes sitios del municipio sin cumplir en lo más mínimo con la parte técnica requerida ni mucho menos con la normatividad ambiental expedida para tal fin, ocasionando serios problemas ambientales, tales como la afectación paisajística, contaminación atmosférica por emisión de polvo, taponamiento de drenajes naturales, propensión a convertirse en basureros.

En cuanto a los residuos provenientes de escombros de construcción, mensualmente se producen en el municipio un promedio de 22 toneladas. Para el manejo de estos residuos especiales el Municipio carece de Escombrera autorizada por la CAM, el EOT no definió los sitios proyectados para realizar estudios pertinentes para la ubicación de la escombrera del municipio que cumpla con las características exigidas por la normatividad ambiental.

⌘ **Residuos provenientes de poda de árboles y jardines:** En la zona urbana se producen mensualmente 1 tonelada en promedio de estos residuos los cuales son arrojados en diferentes sectores del municipio sobre todo en las vías que conducen a las áreas rurales y en zonas cercanas a los drenajes naturales y fuentes hídricas del municipio.

6.4.7 Prestación del Servicio en el área rural

En el año 2004, aproximadamente el 44% de la población está concentrada en el casco urbano y el 56% de la población del municipio esta ubicada en el área rural. De los 12 centros poblados rurales existentes actualmente en el Municipio, el servicio de recolección de residuos se presta a nueve (9) de los cuales son: Potrerillos, Silvana, Pueblo Nuevo, Tres Esquinas, La Vega, Cachaya (La Bodega), La Gran Vía, Río loro y el Mesón. La población rural atendida es de 4.095 habitantes aproximadamente; lo que representa el 34% de la población rural. Estos usuarios actualmente no

pagan por el servicio de recolección y Disposición final. Los demás centros poblados como son Vueltas Arriba, La Estación, Veracruz y la población rural dispersa, no tienen servicio de recolección de basuras. Los desechos se encuentran dispersos en las fincas, zanjones y quebradas; algunas veces la población los quema o dispone a campo abierto y en muy pocos casos los entierran o elaboran compost y Humus a través de lombricultura con los residuos orgánicos especialmente los residuos de cosecha.

6.5 Diagnóstico Institucional

Determinar las entidades relacionadas con el manejo integral de los residuos sólidos, sus responsabilidades y funciones, de acuerdo con los componentes y modalidades del servicio:

⌘ **Responsabilidades del municipio:** En el Artículo 49 de la Constitución Política de Colombia, manifiesta: “*La atención de la salud y el saneamiento ambiental son servicios públicos a cargo del estado*”. En el artículo 79 de la misma reza: “*Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo*”. En el artículo 311 de la CPC define; “*Al municipio como entidad fundamental de la división político-administrativa del Estado le corresponde prestar los servicios públicos que determine la ley*”. Además en el Artículo 165 determina: “*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. Constitucionalmente y mediante la Ley 42 de 1994, la Alcaldía en cabeza de su Alcalde municipal es la Entidad territorial encargada de garantizar la prestación del servicio público de Aseo en su cabecera municipal como en el área rural.*

⌘ **Persona(s) Prestadora(s) del servicio público de aseo, que prestan la totalidad del servicio o alguno de sus componentes (indicando la naturaleza jurídica, pública, mixta o privada) y clase de residuo que maneja:** El servicio de Aseo, Recolección y Disposición Final es prestado a través de la Oficina de Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo, creada mediante Acuerdo No 027 del 11/12/1997.

EMPRESA	OFICINA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO ESP.
NUIR	1-41306000-1
NIT	891180176-1
TELÉFONO	8325122
MUNICIPIO	GIGANTE
DEPARTAMENTO	HUILA
SECTORES EN QUE SE PRESTA EL SERVICIO	URBANO Y ASEO EN 9 CENTROS POBLADOS

Cumpliendo con los requisitos de transformación establecidos por la ley 142/94, como oficina de servicios públicos su capital es totalmente oficial y su representante legal es el Municipio.

La oficina de servicios Públicos E.S.P del Municipio de Gigante, es una unidad adscrita al despacho del Alcalde Municipal, y como tal es una dependencia del ente sin autonomía presupuestal. En tal orden la oficina cubre todos los costos de funcionamiento de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo. Las inversiones las realiza el municipio con recursos propios o de convenios con entidades del orden departamental y nacional.

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

Todos los proyectos que tengan relación con los servicios deben ser concertados con la oficina de Planeación y la de Servicios Públicos, de acuerdo a un programa de gobierno y al P.G.R (por realizar).

En cuanto a la protección del medio ambiente como la cuenca que surte el acueducto el municipio a través de la UMATA, adelanta los proyectos de conservación de la cuenca de acuerdo a los lineamientos de la ley 99/93 y lo que establece la CAM, para tal fin. En este aspecto es fundamental la integración que hay entre los Municipios de Garzón, Altamira, Pital, Agrado y Gigante en el proyecto de tratamiento integral de residuos sólidos en la Disposición Final para estos Municipios proyecto regional en funcionamiento.

⌘ **Otras entidades territoriales competentes:** Es importante resaltar que además de estas entidades se tiene la Unidad de Aguas del Huila como Organismo asesor y servicios del sector, La Corporación del Alto Magdalena CORMAGDALENA, entre otras del orden departamental. A nivel nacional esperamos contar con el apoyo del ministerio del medio ambiente, las comisiones de regulación, comisión Nacional de Regalías, el gobierno nacional para la gestión de proyectos en aras de prestar los servicios públicos dentro de los parámetros de eficiencia y eficacia, aún en las condiciones difíciles que afronta nuestro territorio de orden público escasez de recursos entre otros.

⌘ **Operador:** El servicio de Aseo y Recolección es prestado directamente por la Oficina de Servicios Públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo ESP. La disposición final es realizada en la planta de tratamiento integral de residuos "Biorgánicos del Centro" en el Municipio de Garzón a la cual se le cancela el valor del servicio que para 2004 es de \$8.500.000 mensuales.

⌘ **Interventor:** Este servicio no tiene ningún tipo de interventoría, a través de la alcaldía municipal ni de otro órgano de control. Lo que se observa es la coordinación de los operarios y el vehículo de transporte a través de la Secretaría de Obras Públicas Municipales y la gerencia de la Oficina de Servicios Públicos.

⌘ **Participación de la comunidad en la prestación del servicio:** La participación de la comunidad se centra básicamente en la calidad de usuario con la responsabilidad de pagar la facturación del servicio.

Además que los vocales de control social en el Municipio de Gigante, no se han conformado y no hay un control social, esta es una recomendación hecha en informes anteriores. No se había convocado por el municipio por la difícil situación de orden público presentado en estos municipios del departamento.

Se hace necesario dar cumplimiento al decreto 1429/95 y garantizar la fiscalización y la participación de la ciudadanía en la gestión de los servicios públicos prestados.

⌘ **Organizaciones formales e informales que desarrollan actividades de reciclaje:** El único reciclador como tal identificado en el municipio es el que opera en el sistema de recolección el cual recupera los materiales reciclables en las rutas de recolección en la volqueta del municipio ayudando a los operarios de la recolección (pero este personaje no recibe remuneración alguna por parte de la administración municipal ni de la Oficina de servicios Públicos) y una vez terminada la Microruta de recolección el conductor le transporta los materiales recuperados a su casa de habitación donde los clasifica, embala y posteriormente los vende a las comercializadoras de reciclaje en Garzón y Neiva principalmente.

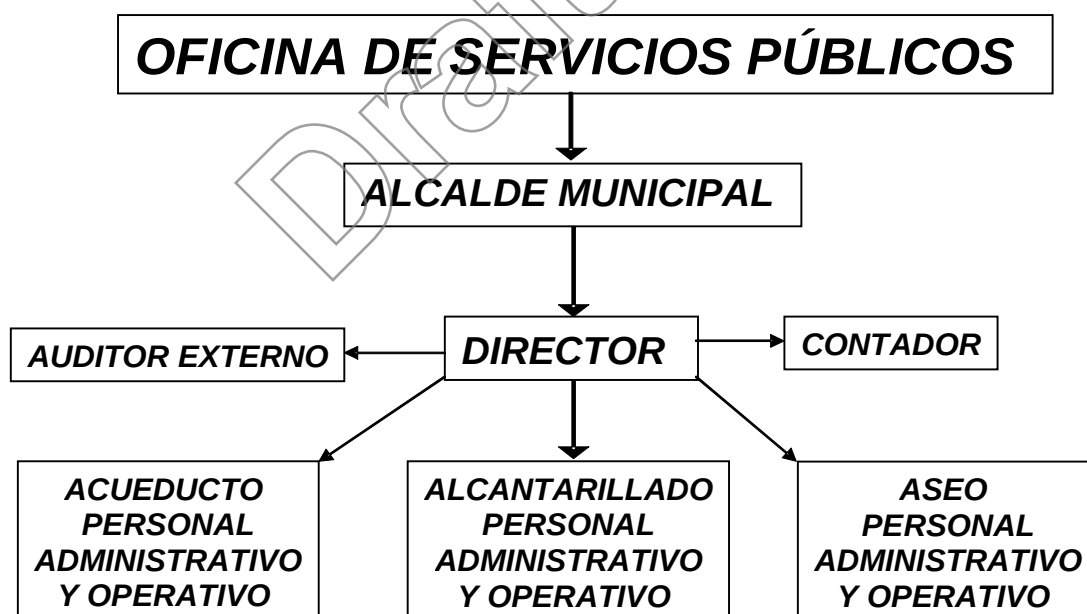
⌘ **Identificar las obligaciones y compromisos de la persona prestadora del servicio de aseo y la entidad territorial:**

- Cancelar cada año el monto de la liquidación de la contribución
- Presentar la estructura tarifaria de la Empresa para su debida aprobación
- Presentar los Estados Financieros del año inmediatamente anterior
- Expedir y poner a consideración de la CRA el contrato de condiciones uniformes
- Cumplir la normatividad que en lo relacionado a los servicios públicos expida la CRA
- Presentar el Informe de auditoria externa
- Presentar el programa de Gestión (Oficina de Servicios Públicos-Alcaldía)
- Comprobantes de pago de impuestos de contribuyentes y las tasas.
- Registro Nacional de las entidades prestadoras de Servicios Públicos
- Copia del Acto Administrativo de posesión del Representante Legal.

6.6 Diagnóstico Administrativo

Conocer las condiciones actuales del sistema administrativo teniendo en cuenta los siguientes elementos:

⌘ **Estructura administrativa – Organigrama:** La oficina de servicios públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo E.S.P., tiene la siguiente estructura administrativa:



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

⌘ **Recurso humano:** Actualmente la Oficina de servicios Públicos cuenta con una planta de personal de 10 personas las cuales están distribuidas así:

- **ÁREA ADMINISTRATIVA – COMERCIAL**

Conformada por:

- 1 Director (de Planta en el Municipio)
- 1 Auxiliar

- **ÁREA OPERATIVA**

La conforman:

- 1 Conductor de la Volqueta (de Planta en el Municipio)
- 4 operarios de recolección (Temporales - contratados por OPS)
- 1 Operario de Aseo y Barrido de parques de Lunes a Viernes (de Planta en el Municipio)
- 2 Operarios de Aseo y Barrido de parques de Sábados, Domingos y festivos (Temporales - contratados por OPS)

Las personas que laboran en la parte administrativa se encargan de todos los servicios públicos de la Oficina (Aseo, Acueducto y Alcantarillado), por lo tanto a ellos le corresponde en el pago de su nómina un porcentaje del 33% por concepto del servicio de Aseo (porcentaje autorizado por la CRA). El servicio de Disposición final de los residuos es contratado con las Empresas Públicas de Garzón "EMPUGAR" a través de Biorgánicos del Centro de los cuales cuentan con 41 operarios miembros de una cooperativa sub-contratados para realizar las labores de disposición final. En la Tabla 16 se observan los valores de nómina de la Oficina para el año 2003 y su eficiencia laboral en el servicio de Aseo. Ver Tabla 16.

Eficiencia Laboral: Indica el costo por tonelada recolectada y dispuesta facturada por la carga prestacional (Costo Personal Administrativo y Operativo) de la Oficina.

SERVICIO	COSTO PERSONAL	TON. FACTURADA	EFICIENCIA \$/Ton
ASEO	75.058.684	2.205	34.040

Para el caso del servicio de aseo es de \$ 34,040/Tonelada recolectada

NOTA: Los valores consignados en el cuadro anterior, Eficiencia Laboral corresponden a los promedios de los 12 meses, es la razón de las diferencias presentadas.

⌘ **Bienes muebles, inmuebles y equipos:** La oficina de Servicios Públicos como tal tiene a su cargo los siguientes muebles: 3 escritorios, 2 computadores y herramienta menor para las

diferentes actividades de su operación; los cuales están ubicados en una oficina de la alcaldía municipal; además cuenta con una Volqueta marca Kodiak modelo 1997 en buen estado.

**TABLA 16. GASTOS DE PERSONAL EN EL SERVICIO DE
ASEO PARA EL AÑO 2003.**

Draft Only

6.7 Diagnóstico del Sistema Financiero y Económico

Se estableció la situación financiera y económica de la Oficina de Servicios Públicos del municipio de Gigante según datos recopilados para el año 2003.

a. Aspectos Financieros:

Para determinar la situación financiera se tomaron como base los Indicadores del Régimen Contable Colombiano, según los estados financieros del año 2003, los cuales se encuentran en el:

A partir de la información proveniente de los citados Estados Financieros se calcularon los siguientes indicadores financieros:

▪ Razón corriente:

Indica cual es la capacidad de la empresa para hacer frente a sus deudas a corto plazo comprometiendo sus activos corrientes, para cada peso de deuda corriente, cuánto respaldo se tiene en activo corriente. Es decir, que entre más alto sea el valor menor riesgo existe que resulten impagas las deudas a corto plazo (Régimen Contable Colombiano Legis)

$$\text{Razón corriente} = \frac{\text{Activos Corrientes}}{\text{Pasivos Corrientes}}$$

$$\text{R.C.} = \frac{72'950.000}{6'157.926} = 11.85$$

▪ Coeficiente de operación

Indica si los costos son más altos o no a los ingresos

$$\text{Coeficiente Operación}(\%) = \frac{\text{Gastos y Costos Totales}}{\text{Ingresos operacionales}} \times 100$$

$$\text{CO} = \frac{321.581.951}{351.730.702} * 100 = 91.43 \%$$

Esto nos indica que del total de ingresos recibidos por la Oficina de Servicios Públicos se gasta solo el 91.43%.

▪ **Margen de utilidad operacional:**

De la rentabilidad de la empresa en desarrollo de su objeto social; el margen de utilidad operacional representa cuánto reporta cada peso de ventas en la generación de la utilidad operacional (Régimen Contable Colombiano Legis)

$$M \acute{a}rgen \text{ Operacional}(\%) = \frac{Utilidades \text{ Operacionales}}{Ingresos \text{ Operacionales}} \times 100$$

$$MO = \frac{30'148.751}{351'732.702} * 100 = 8.57\%$$

Nos esta indicando que mientras los costos suben, los ingresos disminuyen.

▪ **Razón de endeudamiento:**

Capacidad de la empresa a corto y largo plazo para demostrar su consistencia o solidez financiera (Régimen Contable Colombiano Legis)

$$Razón \text{ de Endeudamiento}(\%) = \frac{Pasivo \text{ Total}}{Activo \text{ Total}} \times 100$$

$$RE (\%) = \frac{6'157.926}{72'950.000} * 100 = 8.44\%$$

Indica que el grado de solidez se mantiene y la empresa puede garantizar su consistencia ante entidades financieras.

▪ **Días promedio por cobrar:**

Mide cuántos días en promedio se tarda la empresa en recuperar su cartera (Régimen Contable Colombiano Legis)

$$Cuentas \text{ por cobrar (días)} = \frac{Cuentas \text{ por Cobrar}}{Ingresos \text{ Operacionales}} * 360$$

$$C * C (\text{día}) = \frac{44'134.674}{351'730.702} * 360 = 45 \text{ días}$$

La interpretación de los indicadores de las cuentas por cobrar nos señala que la recuperación de cartera va en 45 días lo cual indica que la capacidad de pago de los usuarios ha decrecido de manera sustancial y esto repercute en un detrimento de los ingresos de la Oficina de servicios públicos.

b. Aspectos Económicos

b.1 Estudio de costos y tarifas: El estudio de viabilidad empresarial donde tiene como base el estudio tarifario realizado en el año de 1997 por Aguas del Huila, su horizonte fue de 5 años al igual que su P.G.R (4 años), estos estudios, es decir cobijaban desde el año 1998 hasta 2002, por esta razón a la fecha el Municipio de gigante debería estar cobrando tarifa plena.

Estos estudios cuando se hicieron no había un situación real de gastos de funcionamiento, e inversiones ya que toadas las mezclaban con las del municipio entonces no se tenía una referencia clara de la prestación del servicio; y los costos allí establecidos son insuficientes y ni siquiera alcanzan para cubrir los costos de funcionamiento mucho menos pensar el algún tipo de inversión, como lo establece la ley a través del CMI, por tal razón se ha dejado constancia en los informes anteriores de auditoria externa y es así como se consignó en el informe del 2002 a esta dependencia que en su análisis del informe establece puntualmente la elaboración de un nuevo estudio tarifario acorde a la situación real en modo espacio y lugar.

La oficina contrató la elaboración del nuevo estudio con los lineamientos legales y en especial los consagrados en la resolución 151/2001 y demás normas que lo complementen o lo modifiquen. Estos estudios se enviaron con las debidas justificaciones a la SDPD, a la CRA; quienes ya los recibieron e hicieron las respectivas revisiones que ya fueron enviadas y se está a espera de la respuesta definitiva. El horizonte está al año 2005 para llegar a tarifa meta y cumplir con todo lo establecido en materia de servicios públicos domiciliarios ley 142/94 fundamentalmente.

En el Anexo C, se estableció la Metodología de costos y tarifas del servicio ordinario de Aseo calculadas para el año 2002 y proyectadas hasta el año 2006.

Aplicación de la Estratificación Socioeconómica: En cuanto a la aplicación de la estratificación socio-económica desde que se realizó el proceso de transformación se ha venido aplicando a los servicios no sólo, a los prestados por el municipio sino también a la electricidad, gas teléfono. El municipio adopto la estratificación y la viene cumpliendo realizando los comités de estratificación respectivos.

b.2 Ingresos:

- Ingresos por tarifas del año 2003: La principal fuente de ingresos de la Oficina de servicios Públicos por el servicio de aseo se genera como resultado del cobro de la prestación del servicio vía tarifas. En la Tabla 17, se observa el valor facturado de los tres servicios Agua, Alcantarillado y Aseo. Para el año de 2003 se facturó en el servicio de Aseo el valor de \$ 129.582.460 sin mora. Con la mora se alcanzó una facturación de \$ 137.845.111. En la Tabla 18, se establece el valor recaudado anual de los servicios públicos para el año 2003. En el servicio de Aseo se recaudó un valor de \$ 72.086.696. Para una eficiencia de recaudo de aproximadamente el 52%.

- Ingresos por comercialización de residuos aprovechados y/o productos reciclados (especificando el precio total y unitario de venta): Los residuos sólidos recuperados en la planta de tratamiento integral de Biorgánicos son comercializados por esta empresa y hasta ahora la Oficina de servicios públicos de Gigante no tiene participación de estos recursos; lo mismo ocurre con el compost que se produce en la planta.

- Identificación de fuentes y montos de recursos disponibles para inversión, operación y mantenimiento del Servicio de aseo para los años 2003 y 2004:

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

Detalle	Presupuesto Total	Servicio de Aseo
PROGRAMA: SERVICIOS PÚBLICOS		
ADQUISICIÓN DE BIENES	22.635.000	7.545.000
Compra de equipo de oficina	1.000.000	333.333
Impresos y papelería	3.500.000	1.166.667
Materiales y suministros	10.000.000	3.333.333
Dotación de personal	8.135.000	2.711.667
ADQUISICIÓN DE SERVICIOS	7.348.229	2.449.410
Sistemas y facturación	1.000.000	333.333
Capacitación	3.000.000	1.000.000
Programa Bienestar Social empleados	2.348.229	782.743
Mantenimiento	1.000.000	333.333
Funcionamiento, mantenimiento, maquinaria, automotores	5.100.000	1.700.000
Publicación de contratos y convenios	100.000	33.333
Seguros y pólizas	500.000	166.667
Arrendamientos	2.000.000	666.667
Servicios Públicos	2.500.000	833.333
GASTOS INVERSION	80.459.588	26.819.863
Arrendamientos de equipos	500.000	166.667
Alquiler volquetas recolección basura	40.000.000	40.000.000
Seguros de equipos	530.582	176.861
Tratamiento y disposición final de basuras	39.429.006	39.429.006

Código	Detalle	Presupuesto Total 2004	Servicio de Aseo
	Adquisición de Bienes	7.450.000	2.483.333
92	Compra de Equipos de Oficina	3.500.000	1.166.667
93	Impresos, Publicaciones y Publicidad	1.500.000	500.000
94	Dotación Personal	450.000	150.000
95	Materiales y Suministros	2.000.000	666.667
	Adquisición de Servicios	8.200.000	2.733.333
96	Sistemas y Facturación	2.500.000	833.333
97	Capacitación	1.500.000	500.000
98	Mantenimiento	1.000.000	333.333
99	Publicación de Contratos y Convenios	100.000	33.333
100	Seguros y Pólizas	100.000	33.333
101	Arrendamientos	1.200.000	400.000
102	Servicios Públicos	1.800.000	600.000
	Adquisición de Bienes	7.400.000	2.466.667
121	Dotación Personal	5.400.000	1.800.000
122	Materiales y Suministros	2.000.000	666.667
	Adquisición de Servicios	7.700.000	2.566.667
124	Capacitación	4.500.000	1.500.000
125	Arrendamiento de Equipos	200.000	66.667
126	Seguros de Equipos	200.000	66.667
127	Bienestar Social Empleados	2.800.000	933.333

**TABLA 17. VALOR FACTURADO ANUAL DE LOS SSPP A.A.A.
MUNICIPIO DE GIGANTE 2003**

Draft Only

**TABLA 18. VALOR RECAUDADO ANUAL DE LOS SSPP A.A.A.
MUNICIPIO DE GIGANTE 2003**

Draft Only

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

b.3 Subsidios y Contribuciones: Porcentaje de subsidio y contribución asignado por estrato y tipo de usuario y montos totales anuales otorgados en subsidios y percibidos por contribuciones: Los subsidios se están aplicando a través del fondo de solidaridad y redistribución de ingresos creado por el concejo Municipal, en los topes y condiciones establecidos en el Art. 99 de la ley 142/94, (50%, 40%, y 15% de los consumos básicos o de subsistencia respectivamente para los estratos 1,2 y 3 respectivamente) los cruces de cuentas se están realizando aunque algunas veces no dentro de los treinta días siguientes a la facturación; estos subsidios tienen un valor aproximado de **\$ 43.641.086** en el año 2003. En la Tabla 19, se determina el valor del subsidio en el servicio de Aseo y el número de usuarios beneficiados en el año 2002 – 2003.

Sobrepagos en el municipio de Gigante casi no existe pues sólo hay hasta el estrato 3, la industria no existe los sectores comerciales son pequeños negocios, que prácticamente no representan valor alguno para subsidiar por tal razón los subsidios sólo pueden ser del SIG.

SERVICIOS / ESTRATOS	1	2	3	TOTAL
Acueducto	967.110	2.654.880	70.860	3.692.850
Alcantarillado	363.660	1.052.896	28.328	1.444.884
Aseo	1.045.500	2.569.952	64.080	3.679.532
Porcentajes Ley 142/94	50%	40%	15%	
Beneficiarios	520	1.480	89	2.089
TOTAL	2.376.270	6.277.728	163.268	8.817.266

Año 2003	Valor
Mes	Subsidio
Enero	3.553.834
Febrero	3.527.472
Marzo	3.553.560
Abril	3.635.866
Mayo	3.667.546
Junio	3.663.736
Julio	3.664.168
Agosto	3.669.738
Septiembre	3.671.498
Octubre	3.675.018
Noviembre	3.679.118
Diciembre	3.679.532
Total	43.641.086

**TABLA 19. VALOR SUBSIDIO EN EL SERVICIO DE ASEO Y
NÚMERO DE USUARIOS BENEFICIADOS EN EL AÑO 2002 - 2003**

Draft Only

b.4 Costos:

Determinar los costos de inversión, operación, mantenimiento y administración para cada uno de los componentes del servicio.

- **Costo Total Anual por componente¹¹** (expresados en pesos corrientes, indicando la fecha en que se realiza el cálculo)

Componente	Inversión	Operación y Mantenimiento	Administración	Total Componente ⁽¹⁾
Recolección y transporte al sitio de aprovechamiento		71.821.162	3.875.998	CRT _A
Barrido y Limpieza		600.000	79.102	CBL
Aprovechamiento Residuos Orgánicos		68.850.000	7.650.000	CAO
Aprovechamiento Residuos Inorgánicos ⁽²⁾		3.672.000	408.000	CAI
Disposición final inservibles		19.278.000	2.142.000	CDFI
Disposición Final		91.800.000	10.200.000	CDF

(1) Total componente se calcula como la suma del costo de inversión, operación y mantenimiento y administración de cada componente del servicio.

(2) El aprovechamiento de residuos inorgánicos incluye el costo de tratamiento, embalaje y transporte al sitio de transformación (p.e. empresa recicladora de papel, etc.)

- **Costos unitarios por componente:**

- Costo unitario anual de recolección y transporte al sitio de aprovechamiento

$$CURTA (\$/\text{ton}) = \frac{CRTA}{(RSO \text{ Aprovechados} + RSI \text{ Aprovechados}) * 12}$$

$$CURTA (\$/\text{Ton}) = 75.697.160/1771$$

$$CURTA (\$/\text{Ton}) = 42.743$$

- Costo unitario anual de barrido y limpieza

$$CURTDF (\$/\text{Hás}) = \frac{CBL}{LB}$$

$$CURTDF (\$/\text{Hás}) = 679.102/1 \text{ hás}$$

$$CURTDF (\$/\text{HÁS}) = 679.102$$

- Costo unitario anual de aprovechamiento de residuos orgánicos (CUAO)

¹¹ Certificados por el revisor fiscal y el contador del prestador del servicio.

$$CUAO(\$ / ton) = \frac{CAO}{RSO Aprovechados}$$

$$CUAO (\$/Ton) = 76.500.000/1.681 \text{ ton}$$

$$CUAO (\$/Ton) = 45.509$$

- Costo unitario anual de aprovechamiento residuos inorgánicos (CUAI)

$$CUAI(\$ / ton) = \frac{CAI}{RSI Aprovechados}$$

$$CUAI (\$/Ton) = 4.080.000/90 \text{ ton}$$

$$CUAI (\$/Ton) = 45.333$$

- Costo unitario anual de disposición final de inservibles

$$CUDF(\$ / ton) = \frac{CDF}{RSD * 365}$$

$$CUDFI (\$/Ton) = 21.420.000/471$$

$$CUDFI (\$/Ton) = 45.478$$

- Costo unitario anual de disposición final

$$CUDF(\$ / ton) = \frac{CDF}{RSD * 365}$$

$$CUDF (\$/Ton) = 102.000.000/2.242$$

$$CUDF (\$/Ton) = 45.495$$

6.8 Diagnóstico del Sistema Comercial

⌘ Gestión Comercial:

Tipo de usuario	Número de domicilios (V)	Número de usuarios servidos (U)	Número de usuarios facturados (Ufac)
Usuario Residencial (i)			
Estrato 1	506	506	506
Estrato 2	1.456	1.456	1.456
Estrato 3	89	89	89
Estrato 4			
Estrato 5			
Estrato 6			
Excentos			66
Usuarios No residenciales			
Pequeños Productores (Industriales + Comerciales)	119	126	126
Pequeños Productores (Oficiales)	10	10	10
Grandes Productores (Industriales + Comerciales)			
Grandes Productores (Oficiales)			
Total	2.246	2.187	2.253

⌘ Auditoria del sistema comercial

- **Facturación:** El Software arroja datos confiables, requiere su integralidad con contabilidad, almacén y presupuesto.
- **Cobranza:** La recuperación de la cartera de vigencia 2003, es lenta, la Gerencia diseña políticas para su recuperación.

Para la vigencia del 2003, se hace necesario adelantar una campaña de recuperación vinculando al suscriptor a programas que faciliten los pagos, sensibilizándolos e integrando los actos con el asesor jurídico del Municipio para el seguimiento respectivo.

- **Sistemas de Información Comercial:** Posee estadísticas que permiten relacionar el área administrativa y financiera con gerencia y área operativa.

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

Para los siguientes cuadros de la auditoria del sistema comercial la columna del grado de cumplimiento se debe diligenciar en porcentajes de 0 a 100%, sin decimales.

Evaluación de la gestión comercial de aseo

a) Proceso: vinculación al servicio	VERIFICADO	NO VERIFICADO	GRADO DE CUMPLIMIENTO (%)
(a) Derecho a la libre afiliación al servicio de aseo y acceso a la información.	X		90
(b) Derecho a obtener el servicio sin que se exijan documentos que prueben titularidad de dominio del inmueble.	X		90
(c) El inmueble debe estar ubicado en el área de servicio de la empresa.	X		90
(d) El prestador debe aplicar la estratificación definida por el municipio.	X		90
(e) Modalidades en que se presta el servicio.	X		90
(f) Verificar los medios de divulgación de rutas y horarios.	X		90
(g) Verificar si el prestador informa en el contrato de condiciones uniformes la frecuencia de barrido.	X		90
(h) Vinculación obligatoria al servicio de aseo, siempre que haya servicio disponible.		X	

b) Proceso: facturación y entrega	VERIFICADO	NO VERIFICADO	GRADO DE CUMPLIMIENTO (%)
(a) Abono de valores reclamados en la facturación siguiente cuando se acoja favorablemente la petición del usuario.	X		90
(b) Aplicación de descuentos por fallas en la prestación del servicio.	X		90
(c) Clasificación de los usuarios del servicio de aseo acorde con la estructura tarifaria.	X		90
(d) Cumplimiento de las condiciones para expedir la facturación: frecuencia y valor para residenciales; producción y valor para no residenciales y especiales. Entrega oportuna de las facturas.	X		90
(e) Cumplimiento de los requisitos de la factura y presentación de costos, subsidios y aportes.	X		90
(f) Existencia de convenios para el cobro del servicio de aseo con otras empresas de servicios públicos domiciliarios.	X		95

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

(g) Existencia de sistemas de control para la constatación del envío de las cuentas de cobro.		X	
(h) Prohibición de cobros de servicios no prestados, tarifas ni conceptos diferentes a los del contrato de condiciones uniformes.	X		98
(i) Prohibición del cobro de valores omitidos por error cuando tengan más de 5 meses de antigüedad con respecto a la entrega de la factura.	X		90
(j) Totalización por separado del servicio de aseo.	X		100
(k) Verificar que el prestador informe en sus facturas que es vigilado por la SSPD e incluya el número NUIR de registro.	X		100

c) Proceso: pago	VERIFICADO	NO VERIFICADO	GRADO DE CUMPLIMIENTO (%)
(a) Garantía del derecho al pago de lo que el usuario reconoce deber	X		98
(b) Verificación del desarrollo de convenios con entidades bancarias y corporaciones de ahorro y vivienda para facilitar el pago de las cuentas de cobro y garantizar un amplio horario de atención al público sin necesidad de tener cuenta corriente o de ahorros	X		95

d) Proceso: peticiones, quejas y recursos	VERIFICADO	NO VERIFICADO	GRADO DE CUMPLIMIENTO (%)
(a) Adopción de medidas para que los usuarios conozcan el decreto 605 de 1996 y el reglamento interno.	X		60
(b) Cómo se garantiza al usuario la asesoría y participación de un técnico particular o de cualquier persona como testigo cuando se practiquen revisiones.	X		80
(c) Constatación del cumplimiento de la circular 001 de 1995, expedida por la SSPD, con excepción de los aspectos contenidos en los literales a) y b) del ítem 1.	X		80
(a) Cumplimiento de la práctica de visitas, inspecciones y pruebas solicitadas por el usuario en la queja o recurso y causas de negación de las mismas. Procedimiento para ello.	X		90
(b) Estadísticas de peticiones, quejas y recursos, definiendo las causas más frecuentes, así como las medidas correctivas que haya implementado el prestador para su disminución y sus resultados.	X		90
(d) Existencia de la Oficina de Peticiones, Quejas y Recursos.	X		100

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

(e) Existencia de una relación detallada de todas las quejas y reclamos presentadas que incluya: el motivo de la queja o reclamo, la fecha en que se presentó, el medio que se utilizó para presentarla, el tiempo que le tomó a la empresa resolver sobre la misma y la respuesta que se dio al suscriptor y/o usuario.	X		80
(f) Existencia del contrato de condiciones uniformes y obligación de tener copias a disposición de los usuarios que las soliciten.	X		90
(g) Cómo se facilita al usuario el pago del servicio no reclamado cuando se facturen servicios conjuntamente.	X		90
(c) Forma de notificar la decisión sobre peticiones, quejas y recursos.	X		80
(h) Práctica de visitas, inspecciones y pruebas solicitadas por el usuario en la queja o recurso.	X		80
(i) Publicación de todas las decisiones que la empresa adopte en cuanto al servicio de aseo en un diario local, regional, departamental o nacional.	X		80
(d) Verificación de la no procedencia de reclamaciones cuando las facturas tengan más de cinco meses de haber sido expedidas.	X		80

e) Otros aspectos comerciales	VERIFICADO	NO VERIFICADO	ESP TIENE PROGRAMAS DE CORRECCIÓN
(a) Deficiencias en el proceso de reclamación.	X		95
			GRADO DE CUMPLIMIENTO (%)
(b) Verificación del cobro de las tarifas debidamente definidas por el prestador del servicio y con sujeción a las normas expedidas por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.	X		90
(c) Suministro de información y capacitación al usuario y desarrollo de planes y programas para manejar las relaciones con la comunidad.	X		85

▪ **Peticiones, Quejas y Reclamos:**

- Número de quejas anuales por facturación: En el año 2003 no se presentó ninguna queja ni reclamo por el servicio de Aseo y recolección.
- Número de quejas anuales por fallas en la calidad del servicio: No se presentaron quejas por fallas en la calidad del servicio. Ver Anexo D. Resumen de Indicadores Cuantitativos 2003.

▪ **Estrategia comercial de aprovechamiento y servicios especiales:** Actualmente la Oficina de Servicios Públicos no cuenta con ninguna estrategia comercial para la prestación de servicios especiales ni de aprovechamiento de los residuos sólidos en el municipio; más sin embargo una ONG ambiental denominada RENACER GIGANTE, presentó a esta oficina y a la administración municipal una propuesta para realizar campañas de sensibilización a la comunidad con el fin de establecer la separación en la fuente de los residuos con el fin de minimizar la producción de estos hacia la planta de tratamiento y rescatar los productos comercializables con una mayor calidad.

▪ **Facturación y Recaudo:** Como indicador de recaudo, se tiene que su eficiencia es baja, sin embargo se debe considerar, que la Cultura de Pago en el Municipio no existía.

La recuperación de la cartera de vigencia 2003, es lenta, la Gerencia diseña políticas para su recuperación.

Para la vigencia del 2004, se hace necesario adelantar una campaña de recuperación vinculando al suscriptor a programas que faciliten los pagos, sensibilizándolos e integrando los actos con el asesor jurídico del Municipio para el seguimiento respectivo.

Indicadores como rotación de cartera se muestran en el Anexo D, el cual es demasiado alta y se está lejos de las metas establecidas, para acueducto 608 días, para alcantarillado 556 días y para aseo 624 días, debiéndose estar por debajo de los 55 días; indicadores como la rotación de cartera la eficiencia de l recaudo se ven afectado por el no pago oportuno de las entidades del sector oficial como la Alcaldía, la Policía, los colegios entres otros.

Facturación de la deuda: La deuda se facturó en promedio \$ 19.210.651 mes. El recaudo por el cobro de la deuda alcanzó \$ 1.472.645, el promedio de eficiencia fue el 7,95% muy bajo

Facturación del consumo mensual: Facturación de \$ 11.229.494 mes, el recaudo sin incluir la deuda llegó a \$ 7.339.301 con un índice del 64,20%, el promedio es muy bajo.

Promedio del recaudo: Tomando los dos casos, lo facturado del mes y de la deuda se obtiene un promedio del 28,60% considerado muy bajo.

- **Cartera Morosa y clasificación por edades:** En la Tabla 3 del Anexo D, se calculó la edad de la cartera en meses con su respectivo valor. La rotación de cartera para el servicio de Aseo en el año 2003 fue de 624 días.
- **Facturación en pesos corrientes, de los últimos doce meses, expresada en pesos/año (Fac):** En la Tabla 17, se describe el valor facturado de los doce meses del servicio de Aseo para 2003; el valor facturado por tarifa para el servicio de Aseos en el 2003 es de

\$129'582.460; El valor de la mora para el 2003 es de \$5'321.043; y la mora atrasada es de \$2'941.608; para una facturación total del servicio de aseo de \$137'845.111.

- **Recaudo en pesos corrientes, por concepto de facturación de los últimos doce meses de ese mismo periodo, expresado en pesos/año (Rec):** En la Tabla 18, se relaciona el valor recaudado por concepto del servicio de aseo para el año 2003; el valor recaudado por tarifa es de \$ 69'101.751; por mora del 2003 es de \$ 1'081.807; y por mora atrasada es de \$1'903.138, para un total de recaudo en el servicio de Aseo para el 2003 de \$ 72'086.696.
- **Eficiencia de Recaudo:** Indica la capacidad de la Oficina para recaudar lo facturado por los servicios prestados.

$$ER(\%) = \frac{Re\ c}{Fac} * 100$$

$$ER(\%) = 72'086.696 / 137'845.11 * 100$$

$$ER(\%) = 52.3\% \text{ (AÑO 2003)}$$

- Eficiencia de facturación total y por estrato

$$EF(\%) = \frac{Uf\ a\ c\ i}{U\ i} \times 100$$

$$EF(\%) = 100\%$$

RECOMENDACIONES

- En cuanto a eficiencia del recaudo en el año 2002 estuvo por encima del 73% y este año decreció del 52% alejándose aún más del 85% mínimo establecido.
- Consecuentemente la rotación de cartera aumentó este año a valores por encima de 550 días muy lejos de la meta 55 días.
- Otros factores como continuidad del servicio, frecuencia de recolección de basura, porcentaje de recolección se han mantenido o han mejorado positivamente en la oficina contribuyendo a mejorar la calidad en los servicios.
- Se continúa insistiendo en que la Oficina debe de inmediato diseñar políticas que le permitan a través de los mecanismos que diseñen una recuperación pronta de la cartera, para llevar a cabo dicha campaña, requiere la colaboración y participación de la Administración Municipal.

- Como se puede observar a pesar de tener problemas con la recuperación de cartera con un número reducido de usuarios, en general aproximadamente el 88% de los usuarios pagan puntualmente; a Diciembre los ingresos son mayores en acueducto y alcantarillado. Debido fundamentalmente a que no se han hecho inversiones para el óptimo funcionamiento de estos servicios tales como:
- Adquisición de equipos fundamentales para la prestación del servicio.
- El registro de la ejecución presupuestal mensual por parte de la Oficina de Servicios Públicos
- Separar la contabilidad por servicios y centros de costos.
- Mayor coordinación entre el director de la Oficina y el resto del personal del municipio.
- Comparando el informe anterior se puede concluir:
- En general se necesita mas apoyo directo del gobierno municipal para cumplir al máximo con lo establecido en materia de servicios públicos.
- Se recomienda separar inmediatamente los pagos parciales y la cartera por cada uno de los servicios acorde a la situación real.
- Replantear el sistema de cobranza, socializando con el suscriptor la necesidad de mantener la oficina para poder continuar con su administración, prestando los servicios a precios bajos pero con recaudos que permitan la sostenibilidad de la Oficina.
- Se han realizado campañas promocionando los servicios, buscando vincular a nuevos suscriptores.
- Para la presente vigencia no se han implementado programas directos de capacitación al usuario con la meta de organizar a los vocales de control Social.

CONCLUSIONES

- Los usuarios morosos mayores a 4 meses se ha disminuido levemente 256, que representa un 12% con una deuda de 59.950.488. Fenómeno preocupante si tenemos en cuenta que el objetivo es reducir la deuda y mejorar la rotación de cartera; además de aumentar el número de morosos los antiguos nada hacen para pagar su deuda.
- Si no se hacen los cortes efectivos y las acciones legales de acuerdo con la ley esta cartera mayor a tres meses es una omisión por parte de la empresa que la hará perder el derecho al respectivo cobro situación grave para la oficina y de responsabilidad fiscal para sus funcionarios. Además si no se toman medidas hace que los usuarios cumplidos dejen de pagar por la no parcialidad e igualdad aumentando los usuarios morosos y por ende situación grave para la oficina el municipio y la comunidad en general especialmente la que tiene buen hábito de pago que es muy representativa, (88%).

- Se encontró en el balance unas pérdidas grandes en el servicio de aseo en razón al no cobro por parte de la Oficina, de los sectores rurales a los cuales se les presta el servicio GRATIS; se hace indispensable el cobro por el servicio prestado en la frecuencia de su recolección. Puesto que no podemos cargar este servicio al sector urbano es ilegal.
- Analizando el incremento de la deuda de Enero a Diciembre se observa que el incremento de la deuda es de 5.411.880 en acueducto, 3.229.188 en alcantarillado y 15.972.878 en aseo; se observa aquí que el mayor incremento es en aseo, fenómeno este anormal dadas las condiciones que no se factura por separado es decir cuando se paga el recibo se está abonando a los tres servicios a la vez y no a uno sólo como parece que ocurriera. Este efecto sucede cuando se hacen pagos parciales de deuda y sólo se le carga a acueducto descompensando los otros tres servicios, factor que afecta la relación ingresos y gastos, como se puede observar el déficit a la fecha en aseo es de 28.581.432, que no es real dadas las condiciones que muchos ingresos de aseo se los están cargando a acueducto; fenómeno igual sucede con alcantarillado, además del no cobro del sector rural.
- Se tienen tres problemas de fondo a solucionar en el menor tiempo posible 1. la pérdida que superan el 50%, la separación de la contabilidad, la rotación de cartera ligada directamente con la eficiencia del recaudo.
- Es preocupante la situación de que algunos indicadores estén en retroceso en vez de mejorar cada día.
- Se requiere la aplicación del nuevo sistema tarifario para poder prestar el servicio no a pérdida de manera autosuficiente eficaz a todos los usuarios **del municipio sin la intervención de recursos de inversión en funcionamiento.**

6.9 Análisis Brecha

6.9.1 Entorno de la Gestión Integral de los residuos sólidos

Análisis Externo: Teniendo en cuenta el contexto general descrito para el municipio de Gigante, donde se muestra la responsabilidad directa de la Oficina de Servicios Públicos, como la entidad territorial relacionada directamente con la gestión frente a los residuos sólidos municipales prestando el servicio de recolección, barrido y siendo responsable de la disposición final.

La Oficina dentro del desarrollo de sus actividades en el tema de aseo, se ve enfrentada a diferentes fuerzas, eventos o tendencias que se pueden agrupar en las siguientes variables:

Fuerzas políticas, gubernamentales y jurídicas
Fuerzas socioculturales y demográficas
Fuerzas económicas
Fuerzas Tecnológicas

A partir de la identificación de estas variables, se denotan las oportunidades y amenazas del ente territorial frente a su gestión de los residuos sólidos en el municipio.

Principales oportunidades

1. El respaldo jurídico de la normatividad ambiental vigente a través del Decreto 1713 de 1002, 1505 de 2003, 1140 de 2003, lo que influye en garantizar la proyección de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos municipales.
2. Los fundamentos de la política para la gestión de los residuos sólidos en el país están contenidos en la Constitución Política, la leyes 99 de 1993 y 142 de 1994y el Documento CONPES 2750 MINAMBIENTE-DNP-UPA.
3. El municipio es accionista de la planta de tratamiento integral de residuos sólidos del centro del Departamento "*Biorgánicos del Centro*".
4. El aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos para el desarrollo agrícola regional, (genera significativas externalidades positivas para la región centro del departamento) y que dicho sea de paso, se articula a iniciativas de la CAM, la Alcaldía de Gigante y de algunas ONG'S ambientales para impulsar la agricultura ecológica o agroecológica, ya que hoy por hoy se perfila como el único modelo de desarrollo agrícola que simultáneamente es económicamente viable, ecológicamente sostenible y socialmente sano y justo, es también, una de las estrategias centrales para la generación de empleo, ingreso y calidad de vida en el sector rural y de seguridad, autosuficiencia y soberanía alimentaria, entendiendo que ésta es una política prioritaria en los países del primer mundo.
5. La oferta para producción de bioabono está garantizada, debido a que la mayor producción de la planta son residuos orgánicos compuestos por desechos de jardín, comidas y plaza de mercado, con un 75%
6. Generación de crecimiento económico y/o disminución de costos de operación y ambientales a causa de la Economía de Escala, frente a la gestión de residuos sólidos municipales, bajo un esquema de eficiencia en la gestión de Biorgánicos del Centro.
7. Generación de nuevos empleos e ingresos a poblaciones marginales
8. Incentivar procesos empresariales innovadores, en torno a la actividad de acopio de residuos sólidos
9. Generar espacios de cultura ambiental frente a la generación y disposición de residuos sólidos municipales a nivel institucional y comunitario.
10. La posibilidad de generar espacios para implementar en el municipio una cultura orientada hacia la agricultura orgánica.
11. El departamento del Huila es pionero a nivel nacional en el manejo integral de residuos sólidos a pequeña y mediana escala.

Principales Amenazas

1. La condición de incertidumbre frente a la continuidad del manejo y operación de la planta, el cual depende actualmente del convenio de comodato firmado entre la Corporación Autónoma

Regional del Alto Magdalena, CAM, y los municipios de Garzón, Altamira y Gigante y a futuro del convenio que firme la autoridad ambiental CAM con los ocho municipios proyectados para manejar la planta.

2. La falta de responsabilidad y conciencia frente a la normatividad vigente Decreto 2676 de 2000 y demás normatividad vigente, en materia de manejo de los residuos especiales (hospitalarios y patógenos) por parte de las fuentes generadoras de estos residuos que causen riesgo a la salud humana.

3. La falta de sensibilización, educación y capacitación ambiental frente a la generación y disposición de residuos sólidos municipales en todos los niveles: institucionales, comerciales, industriales, agrícolas y residenciales.

4. La vulnerabilidad del funcionamiento de la planta frente al cambio de gobernantes a nivel de los municipios debido a la carencia de un compromiso entre la autoridad ambiental territorial justificada en los beneficios ambientales, económicos y sociales para los municipios beneficiarios del proyecto.

5. Cualquier condición de riesgo físico y ambiental que implique traslado o cierre de la planta e impida su funcionamiento. La evaluación de estos riesgos está sujeta a los estudios de viabilidad técnica y ambiental realizados por la CAM y el Ministerio del Medio Ambiente y que no son responsabilidad de ninguno de los municipios involucrados a el proyecto.

6. La falta de la caracterización de los residuos de los municipios de Altamira, y a futuro los demás municipios que se vinculen a la planta.

7. La falta de programas de separación en la fuente en Garzón, Gigante y Altamira impidiendo garantizar la eficiencia proyectada de la planta.

8. El modelo de gestión actual de los residuos fundamentalmente ligado a la prestación del servicio de aseo.

9. Bajo desarrollo institucional del sector y de políticas de crecimiento del mismo.

10. En el EOT no quedó reglamentado en el uso del suelo urbano, sub-urbano y rural para determinar la localización de la escombrera municipal.

6.9.2 Análisis interno del municipio de gigante frente a la gestión integral de residuos sólidos:

Analizando las condiciones internas del ente descentralizado encargado en el municipio de Gigante del manejo de los residuos sólidos, encontramos las siguientes fortalezas y debilidades:

Principales Fortalezas:

1. Lugar de disposición final para residuos ubicado en la vereda Monserrate denominado "Biorgánicos del Centro", que prevé las actividades de tratamiento y manejo adecuado de los residuos sólidos municipales. El proyecto en sí está en un gran avance en infraestructura.

2. Cobertura del 97.38% en la zona urbana y del 34% en el área rural en el servicio de Aseo.

3. Muy buena administración y gestión de la administración de la Oficina de Servicios Públicos de Gigante que maneja el servicio de aseo en el municipio.
4. El Vehículo recolector en buenas condiciones de operación el servicio de recolección de residuos sólidos municipales.
5. Cuerpo de operarios calificados para la prestación del servicio de recolección de residuos.
6. La Oficina de Servicios Públicos cuenta con una Auditoria externa que analiza los indicadores de Gestión de la entidad y da lineamientos claros para mejorar la eficiencia en la parte técnica, operativa, administrativa y financiera.
7. La administración municipal en cabeza del alcalde, la directora de la Oficina de Servicios Públicos y el Concejo municipal se encuentran muy comprometidos para poner en marcha el presente Plan y obtener una mejor eficiencia técnica, operativa, económica, administrativa y financiera en el manejo del servicio de Aseo.
8. El Software utilizado en la facturación del servicio, arroja datos confiables, que requiere su integralidad con contabilidad, almacén y presupuesto.

Principales Debilidades:

1. El alto costo por pago del servicio de Disposición final en la planta de tratamiento integral "Biorgánicos del Centro".
2. La responsabilidad asumida frente al manejo y disposición final de los residuos sólidos de los municipio de Garzón, Altamira y Gigante, por medio del convenio de comodato firmado, sin contar con las condiciones institucionales, financieras y técnicas necesarias para llevarlo a cabo eficientemente.
3. Falta de experiencia técnica y administrativa requerida para el funcionamiento y administración de la planta de residuos sólidos del centro del Huila "Biorgánicos del Centro".
4. La incertidumbre de la capacidad operativa, tecnológica y ambiental con la cual cuenta la planta, medible con indicadores y variables reales y acordes a las necesidades de "Biorgánicos del Centro", debido a la inexistencia del estudio que demuestre esta capacidad.
5. La falta de capacitación de los operarios de la planta frente a la generación, manejo, operación, transformación y disposición final de los residuos sólidos.
6. La falta de tecnología complementaria que garantice la gestión integral de los residuos sólidos como lo es la disposición final de inservibles o basura (compra de accesorios faltantes al horno incinerador para que cumpla el Decreto 058 de 2000) la disposición final de cenizas, Micro-relleno sanitario, adecuada zona de bodegaje para el material reciclable, zona de compostaje insuficiente y los equipos de laboratorio.
7. La carencia de las condiciones técnicas necesarias para el funcionamiento del microrelleno sanitario existente.

8. La carencia de manuales de operación de los procesos y programas de seguridad industrial y salud ocupacional para el personal de la planta.
9. Falta de asesoría, seguimiento y evaluación al funcionamiento de la planta “Biorgánicos del Centro”, logrando garantizar el cumplimiento del objetivo del proyecto inicial: “Dar un tratamiento y manejo adecuado a los residuos sólidos de los municipios del centro del Huila, mediante la puesta en marcha de una planta regional para el manejo de los residuos sólidos que permita el aprovechamiento de los residuos con valor comercial y la correcta disposición de las basuras, con el mínimo impacto al medio ambiente” (ficha EBI del DNP del 13 de Febrero del 2001 presentada por la CAM).
10. Cualquier condición de riesgo físico y ambiental que implique traslado o cierre de la planta e impida su funcionamiento
11. La incertidumbre financiera frente al capital necesario para el funcionamiento permanente de la planta.
12. No existe un Plan de Contingencia en la planta para eventos de emergencia del sistema.
13. No existe un Plan de Monitoreo de las variables ambientales, económicas y sociales de la Planta de Biorgánicos del Centro.
14. La recuperación de la cartera morosa de la Oficina de Servicios Públicos es lenta.
15. Falta coordinación y limitación de funciones entre la Secretaría de Obras Públicas Municipales y la Oficina de Servicios Públicos, en el servicio de Aseo (Referencia a la coordinación del personal operativo).
16. La eficiencia de Recaudo del servicio es baja.
17. El establecimiento de las Microrutas de recolección no es el óptimo, además con autonomía de cambio por parte del conductor del vehículo recolector y no por la Directora de la Oficina de Servicios Públicos.
18. La Oficina de Servicios Públicos no tiene contabilidad separada del Municipio; por lo tanto es dispendiosa determinar la viabilidad empresarial y su autonomía.
19. El costo del servicio de Aseo prestado al sector rural actualmente no se cobra, existiendo un detrimento a la Oficina de Servicios Públicos.
20. El costo de la tarifa de Aseo que actualmente se cobra no tiene incluido el costo del tratamiento de los residuos sólidos en la disposición final.

Cuadro 18. Matriz DOFA del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Gigante -2004

Fortalezas	Debilidades
1. Lugar de disposición final para residuos ubicado en la vereda Monserrate denominado “Biorgánicos del Centro”, que prevé las actividades de tratamiento y manejo adecuado de los residuos sólidos municipales. El proyecto en sí está en un gran avance en infraestructura. 2. Cobertura del 97.38% en la zona urbana y del 34% en el área rural en el servicio de Aseo. 3. Muy buena administración y gestión de la administración de la Oficina de Servicios Públicos de Gigante que maneja el servicio de aseo en el municipio. 4. El Vehículo recolector en buenas condiciones de operación el servicio de recolección de residuos sólidos municipales. 5. Cuerpo de operarios calificados para la prestación del servicio de recolección de residuos. 6. La Oficina de Servicios Públicos cuenta con una Auditoria externa que analiza los indicadores de Gestión de la entidad y da lineamientos claros para mejorar la eficiencia en la parte técnica, operativa, administrativa y financiera. 7. La administración municipal en cabeza del alcalde, la directora de la Oficina de Servicios Públicos y el Concejo municipal se encuentran muy comprometidos para poner en marcha el presente Plan y obtener una mejor eficiencia técnica, operativa, económica, administrativa y financiera en el manejo del servicio de Aseo. 8. El Software utilizado en la facturación del servicio, arroja datos confiables, que requiere su integralidad con contabilidad, almacén y presupuesto.	1. El alto costo por pago del servicio de Disposición final en la planta de tratamiento integral “Biorgánicos del Centro”. 2. La responsabilidad asumida frente al manejo y disposición final de los residuos sólidos de los municipio de Garzón, Altamira y Gigante, por medio del convenio de comodato firmado, sin contar con las condiciones institucionales, financieras y técnicas necesarias para llevarlo a cabo eficientemente. 3. Falta de experiencia técnica y administrativa requerida para el funcionamiento y administración de la planta de residuos sólidos del centro del Huila “Biorgánicos del Centro”. 4. La incertidumbre de la capacidad operativa, tecnológica y ambiental con la cual cuenta la planta, medible con indicadores y variables reales y acordes a las necesidades de “Biorgánicos del Centro”, debido a la inexistencia del estudio que demuestre esta capacidad. 5. La falta de capacitación de los operarios de la planta frente a la generación, manejo, operación, transformación y disposición final de los residuos sólidos. 6. La falta de tecnología complementaria que garantice la gestión integral de los residuos sólidos como lo es la disposición final de inservibles o basura (compra de accesorios faltantes al horno incinerador para que cumpla el Decreto 058 de 2000) la disposición final de cenizas, Micro-relleno sanitario, adecuada zona de bodegaje para el material reciclable, zona de compostaje insuficiente y los equipos de laboratorio. 7. La carencia de las condiciones técnicas necesarias para el funcionamiento del micro-relleno sanitario existente.

	8. La carencia de manuales de operación de los procesos y programas de seguridad industrial y salud ocupacional para el personal de la planta. 9. Falta de asesoría, seguimiento y evaluación al funcionamiento de la planta “Biorgánicos del Centro”, logrando garantizar el cumplimiento del objetivo del proyecto inicial: “Dar un tratamiento y manejo adecuado a los residuos sólidos de los municipios del centro del Huila, mediante la puesta en marcha de una planta regional para el manejo de los residuos sólidos que permita el aprovechamiento de los residuos con valor comercial y la correcta disposición de las basuras, con el mínimo impacto al medio ambiente” (ficha EBI del DNP del 13 de Febrero del 2001 presentada por la CAM). 10. Cualquier condición de riesgo físico y ambiental que implique traslado o cierre de la planta e impida su funcionamiento 11. La incertidumbre financiera frente al capital necesario para el funcionamiento permanente de la planta. 12. No existe un Plan de Contingencia en la planta para eventos de emergencia del sistema. 13. No existe un Plan de Monitoreo de las variables ambientales, económicas y sociales de la Planta de Biorgánicos del Centro. 14. La recuperación de la cartera morosa de la Oficina de Servicios Públicos es lenta. 15. Falta coordinación y limitación de funciones entre la Secretaría de Obras Públicas Municipales y la Oficina de Servicios Públicos, en el servicio de Aseo (Referencia a la coordinación del personal operativo). 16. La eficiencia de Recaudo del servicio es baja. 17. El establecimiento de las Microrutas de recolección no es el óptimo, además con autonomía de cambio por parte del conductor del vehículo recolector y no por la Directora de la Oficina de Servicios Públicos.
--	---

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

	18. La Oficina de Servicios Públicos no tiene contabilidad separada del Municipio; por lo tanto es dispendiosa determinar la viabilidad empresarial y su autonomía. 19. El costo del servicio de Aseo prestado al sector rural actualmente no se cobra, existiendo un detrimento a la Oficina de Servicios Públicos. 20. El costo de la tarifa de Aseo que actualmente se cobra no tiene incluido el costo del tratamiento de los residuos sólidos en la disposición final.
Oportunidades	Amenazas
1. El respaldo jurídico de la normatividad ambiental vigente a través del Decreto 1713 de 1002, 1505 de 2003, 1140 de 2003, lo que influye en garantizar la proyección de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos municipales. 2. Los fundamentos de la política para la gestión de los residuos sólidos en el país están contenidos en la Constitución Política, la leyes 99 de 1993 y 142 de 1994y el Documento CONPES 2750 MINAMBIENTE-DNP-UPA. 3. El municipio es accionista de la planta de tratamiento integral de residuos sólidos del centro del Departamento "<i>Biorgánicos del Centro</i>". 4. El aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos para el desarrollo agrícola regional, (genera significativas externalidades positivas para la región centro del departamento) y que dicho sea de paso, se articula a iniciativas de la CAM, la Alcaldía de Gigante y de algunas ONG'S ambientales para impulsar la agricultura ecológica o agroecológica, ya que hoy por hoy se perfila como el único modelo de	1. La condición de incertidumbre frente a la continuidad del manejo y operación de la planta, el cual depende actualmente del convenio de comodato firmado entre la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, CAM, y los municipios de Garzón, Altamira y Gigante y a futuro del convenio que firme la autoridad ambiental CAM con los ocho municipios proyectados para manejar la planta. 2. La falta de responsabilidad y conciencia frente a la normatividad vigente Decreto 2676 de 2000 y demás normatividad vigente, en materia de manejo de los residuos especiales (hospitalarios y patógenos) por parte de las fuentes generadoras de estos residuos que causen riesgo a la salud humana. 3. La falta de sensibilización, educación y capacitación ambiental frente a la generación y disposición de residuos sólidos municipales en todos los niveles: institucionales, comerciales, industriales, agrícolas y residenciales. 4. La vulnerabilidad del funcionamiento de la planta frente al cambio de gobernantes a nivel de los municipios debido a la carencia de un

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

desarrollo agrícola que simultáneamente es económicamente viable, ecológicamente sostenible y socialmente sano y justo, es también, una de las estrategias centrales para la generación de empleo, ingreso y calidad de vida en el sector rural y de seguridad, autosuficiencia y soberanía alimentaria, entendiendo que ésta es una política prioritaria en los países del primer mundo. 5. La oferta para producción de bioabono está garantizada, debido a que la mayor producción de la planta son residuos orgánicos compuestos por desechos de jardín, comidas y plaza de mercado, con un 75% 6. Generación de crecimiento económico y/o disminución de costos de operación y ambientales a causa de la Economía de Escala, frente a la gestión de residuos sólidos municipales, bajo un esquema de eficiencia en la gestión de Biorgánicos del Centro. 7. Generación de nuevos empleos e ingresos a poblaciones marginales 8. Incentivar procesos empresariales innovadores, en torno a la actividad de acopio de residuos sólidos 9. Generar espacios de cultura ambiental frente a la generación y disposición de residuos sólidos municipales a nivel institucional y comunitario. 10. La posibilidad de generar espacios para implementar en el municipio una cultura orientada hacia la agricultura orgánica. 11. El departamento del Huila es pionero a nivel nacional en el manejo integral de residuos sólidos a pequeña y mediana escala.	compromiso entre la autoridad ambiental territorial justificada en los beneficios ambientales, económicos y sociales para los municipios beneficiarios del proyecto. 5. Cualquier condición de riesgo físico y ambiental que implique traslado o cierre de la planta e impida su funcionamiento. La evaluación de estos riesgos esta sujeta a los estudios de viabilidad técnica y ambiental realizados por la CAM y el Ministerio del Medio Ambiente y que no son responsabilidad de ninguno de los municipios involucrados a el proyecto. 6. La falta de la caracterización de los residuos de los municipios de Altamira, y a futuro los demás municipios que se vinculen a la planta. 7. La falta de programas de separación en la fuente en Garzón, Gigante y Altamira impidiendo garantizar la eficiencia proyectada de la planta. 8. El modelo de gestión actual de los residuos fundamentalmente ligado a la prestación del servicio de aseo. 9. Bajo desarrollo institucional del sector y de políticas de crecimiento del mismo. 10. En el EOT no quedó reglamentado en el uso del suelo urbano, sub-urbano y rural para determinar la localización de la escombrera municipal.
---	--

⌘ **Recomendaciones para fortalecer el manejo de los residuos sólidos:** El análisis de entorno, muestra una descompensación entre las oportunidades y amenazas, sobresaliendo las amenazas, prevalencia que esta fundamentada en la nueva responsabilidad y actividad asumida frente a la disposición final de residuos sólidos en la planta de Biorgánicos del Centro, sin ninguna experiencia técnica ni administrativa, las grandes oportunidades como gestores integrales frente a los residuos sólidos, automáticamente, están amenazados frente a la falta de experiencia.

El análisis interno, también muestra una descompensación entre las debilidades y fortalezas, prevaleciendo las debilidades, situación comprensible cuando las amenazas externas se internalizan y se convierten en debilidades; un impacto importante que recibió la Oficina de Servicios Públicos fue el alto costo de disposición final cuando entró en operación la Planta de tratamiento de Biorgánicos del centro en el Municipio de Garzón.

⌘ **Problemática identificada interna y externamente:** Las condiciones externas e internan muestran una consecuente serie de dificultades y/o necesidades focalizadas así:

1. Falta de capacitación técnica, operativa y administrativa en los proceso de disposición final de residuos sólidos, con tratamiento para orgánicos y demás residuos.
2. Carencia de programas de sensibilización, educación y capacitación ambiental entorno a la generación de residuos sólidos, asociados a las actividades cotidianas y la problemática y responsabilidades que se generan, dirigida a las fuentes generadoras y personal operativo del servicio.
3. Falta de articulación oportuna y eficiente con la entidad ambiental competente, que permita fortalecer los procesos para el cumplimiento de los objetivos propuestos con la implementación de la planta de tratamiento de residuos sólidos del centro del Huila.
4. Insuficiencia de sistemas de vigilancia, control y eficiencia técnica de los procesos implementados en la planta.
5. Falta de dotación técnica, operativa que requiere la planta para cumplir sus objetivos frente a la generación de residuos sólidos.
6. Falta de estabilidad financiera, administrativa, económica que garantice el funcionamiento continuo de la planta
7. Falta de formulación e implementación de manuales programas en salud ocupacional.
8. Latente necesidad de establecer mecanismos de reconocimiento y concentración, con los recuperadores activos del sector para dignificar su labor con proyección empresarial.
9. La necesidad de reconocer y evaluar la recolección, disposición de los residuos en las áreas rurales.
10. La falta de elaboración y unificación de programas afines con los municipios, que disponen sus residuos en la planta.
11. La necesidad de implementar mecanismos, que permitan una participación y apoyo por parte de las fuentes generadoras respecto a la recolección y tratamiento de los residuos sólidos generados.

12. La necesidad de evaluar la eficiencia real de la planta, a partir de la implementación total desde su formulación y con lo implementado hasta ahora, para proyectar su vida útil real a partir de su funcionamiento con la oferta total de residuos de los municipios proyectados.

13. Mejorar la eficiencia técnica, operativa, económica y financiera de la Oficina de Servicios Públicos.

Ante estas carencias, necesidades y problemas se visualizan las siguientes alternativas:

⌘ **Alternativas entorno a la separación en la fuente de origen:**

1. Implementación de programas de capacitación administrativos, técnicos y operativos de sistemas para el manejo integral de los residuos sólidos (a nivel municipal y en la planta)

2. Diseño e implementación de programas y proyectos de sensibilización, educación y capacitación ambiental con énfasis en la generación de residuos sólidos y su relación con el entorno.

3. Implementación de mecanismos políticos administrativos concertados que generen una participación y responsabilidad directa de parte de las fuentes generadoras de los residuos, para mejorar la eficiencia en el sistema de tratamiento adoptado por el municipio.

4. Construir espacios participativos que permitan conocer la dinámica del municipio frente al manejo y disposición de los residuos sólidos, la participación activa y la gestación de espacios entorno a la cultura ambiental (líderes ambientales).

5. Generar espacios de concertación y compromiso con fuentes generadoras de residuos especiales (hospitales, escombros, mataderos, entre otros) para lograr una disposición acorde a la normatividad y funcionalidad dentro del plan de gestión.

6. Determinar un proyecto de Acuerdo del Concejo Municipal para establecer por ley la separación en la fuente y la recolección selectiva.

⌘ **Alternativas entorno al fortalecimiento del aprovechamiento racional de los residuos inorgánicos reciclables y orgánicos:**

1. Gestar un proceso de cultura empresarial entorno a los materiales reciclables que permita agremiar a los recicladores.

2. Generar espacios demostrativos (parcelas demostrativas) de las instituciones del gremio y las asociaciones de productores para evaluar y replicar la eficiencia del acondicionador de suelos producido en la planta mediante el tratamiento de residuos orgánicos orientados hacia la agricultura orgánica.

3. Generar espacios de capacitación entorno a los procesos de transformación del material reciclable que permita la proyección futura empresarial de cada material.

4. Implementar sistemas de calidad en la producción del acondicionador de suelos y/o bioabono que garantice una mejor calidad del producto y las exigencias sanitarias del ICA.

5. Instalar o establecer un sistema de mercadeo objetivo, acorde a las necesidades del sector productivo agrícola del municipio.
6. Evaluar la posibilidad de implementar un centro de acopio municipal.

⌘ **Alternativas entorno al sistema operativo de la planta Biorgánicos del centro:**

1. Garantizar el sistema de disposición final de residuos sólidos para el municipio proyectado a 30 años.
2. Establecer el funcionamiento de todos los sistemas proyectados por la CAM para el funcionamiento de la planta, y los requerimientos en permisos de funcionamiento, estudios técnicos competentes a la viabilidad técnica, ambiental y operativa del terreno donde se construyó la planta de Biorgánicos del centro y los planos de la misma.
3. Flexibilizar y fortalecer el sistema técnico operativo en cuanto a la prestación del servicio de recolección y transporte, que permita el acondicionamiento progresivo a las fuentes generadoras cuando se implemente procesos de separación en la fuente de origen.
4. Establecer una integración de los programas de los municipio que disponen sus residuos en la planta, orientado de manera coherente y articulada en los PGIRS según las necesidades de cada municipio y a su vez a los objetivos proyectados en la planta de Biorgánicos del Centro.
5. Implementar programas y manuales de operación, seguridad industrial y salud ocupacional en el sitio de manejo integral de los residuos sólidos planta Biorgánicos del Centro.
6. Realizar los estudios y análisis pertinentes para el desarrollo y proyección del manejo integral de los residuos sólidos del municipio teniendo en cuenta la vida útil que debe establecerse claramente para la planta y el sistema posterior a implementar (luego de lograr un balance de flujo y energía en los procesos de la planta).
7. Realizar procesos continuos de evaluación del funcionamiento técnico, operativo, ambiental, administrativo y demás de la planta con el fin de detectar fallas de funcionamiento del sistema y realizar las correcciones en el momento oportuno, medible mediante planes de monitoreo en las diferentes áreas que se manejan en la planta (ambiental, operativa y de seguridad).
8. Establecer mediante un proceso articulado política, administrativa, financiera, técnica y económicamente de las entidades ambientales territoriales y las autoridades municipales comprometidas en el funcionamiento de la planta, que permita consolidar y garantizar un funcionamiento responsable y continuo de la planta soportando legalmente y proyectado a largo plazo.
9. Diseñar concertadamente el acondicionamiento de las instalaciones de la planta a las necesidades reales de manejo de los residuos sólidos según su cantidad y características propias de los municipios integrados al proyecto.
10. Consolidar procesos administrativos, técnicos y operativos que propendan por un crecimiento y/o disminución de costos de operación entorno a la gestión de los residuos sólidos municipales.

7. PROYECCIONES

7.1 POBLACIÓN: De acuerdo con la proyección del crecimiento poblacional, basada en la información que maneja el Departamento Nacional de Estadística, DANE, la población giganteña alcanza ya los 21.918 habitantes, de los cuales por lo menos el 56% está ubicado en la zona rural.

Tabla 21. Proyección poblacional del Municipio de Gigante (1995-2025)

Año	Total	Urbano	Rural	Población de recolección
1995	21488	8985	12503	13487
1996	21551	9075	12476	13527
1997	21616	9167	12449	13568
1998	21667	9257	12420	13600
1999	21734	9347	12387	13642
2000	21786	9434	12352	13674
2001	21832	9519	12313	13703
2002	21870	9600	12270	13727
2003	21889	9676	12221	13739
2004	21918	9752	12166	13847
2005	21934	9820	12104	13944
2006	21974	9907	12067	14067
2007	22025	10016	12009	14222
2008	22089	10091	11997	14329
2009	22132	10175	11955	14448
2010	22175	10259	11913	14567
2011	22217	10343	11872	14686
2012	22260	10427	11830	14805
2013	22302	10511	11789	14925
2014	22345	10595	11747	15044
2015	22388	10679	11706	15163
2016	22430	10763	11664	15282
2017	22473	10846	11622	15401
2018	22516	10930	11581	15520
2019	22558	11014	11539	15639
2020	22601	11098	11498	15758
2021	22643	11182	11456	15880
2022	22686	11266	11415	16000
2023	22729	11350	11373	16119
2024	22771	11434	11331	16239
2025	22814	11517	11290	16358

Tabla 22. Información censal del Municipio de Gigante

Año	Total ⁽¹⁾	Población	Población
Censo	Población	Urbana	Rural
1973	14.930	4.479	10.451
1.985	21.965	6.837	15.128
1.993	21.639	8.919	12.720

(1) Datos censales; fuente XIV-XV-XVI, censo nacional de población DANE

7.2 SUSCRIPTORES POR ESTRATO:

Tabla 23. Proyección de suscriptores del Servicio de Aseo por Estrato

Año/Estrato	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Oficial	Comercial	Total
2003	537	1478	89	10	131	2245
2004	545	1500	90	10	133	2278
2005	553	1523	92	10	135	2313
2006	562	1546	93	10	137	2348
2007	570	1569	95	10	139	2382
2008	578	1591	96	10	141	2416
2009	587	1614	97	10	143	2451
2010	595	1637	99	10	145	2485
2011	603	1659	100	10	147	2520
2012	612	1682	102	10	149	2554
2013	620	1705	103	10	151	2588
2014	628	1727	104	10	153	2623
2015	636	1750	106	10	155	2657
2016	645	1773	107	10	157	2692
2017	653	1796	109	10	159	2726
2018	661	1818	110	10	161	2760
2019	670	1841	111	10	163	2795
2020	678	1864	113	10	165	2829
2021	686	1886	114	10	167	2864
2022	694	1909	116	10	169	2898
2023	703	1932	117	10	171	2932
2024	711	1954	118	10	173	2967
2025	719	1977	120	10	175	3001

7.3 GENERACIÓN DE RESIDUOS

Tabla 24. Proyección de la generación de residuos sólidos del Municipio de Gigante

Año	Número de Usuarios	Población de Recolección	P.P.C. Kg/Hab-día	Producción total de residuos sólidos (100%) Toneladas			
				Día	Mes	Año	Acumulado
2.003	2.245	13.739	0,45	6,1	184	2.202	2.202
2.004	2.278	13.847	0,45	6,2	187	2.242	4.444
2.005	2.313	13.944	0,45	6,3	190	2.280	6.725
2.006	2.348	14.067	0,46	6,5	194	2.323	9.048
2.007	2.382	14.222	0,46	6,6	198	2.372	11.421
2.008	2.416	14.329	0,47	6,7	201	2.414	13.835
2.009	2.451	14.448	0,47	6,8	205	2.459	16.293
2.010	2.485	14.567	0,48	7,0	209	2.504	18.797
2.011	2.520	14.686	0,48	7,1	212	2.549	21.346
2.012	2.554	14.805	0,49	7,2	216	2.596	23.942
2.013	2.588	14.925	0,49	7,3	220	2.643	26.585
2.014	2.623	15.044	0,50	7,5	224	2.691	29.276
2.015	2.657	15.163	0,50	7,6	228	2.739	32.015
2.016	2.692	15.282	0,51	7,7	232	2.788	34.803
2.017	2.726	15.401	0,51	7,9	236	2.838	37.641
2.018	2.760	15.520	0,52	8,0	241	2.888	40.529
2.019	2.795	15.639	0,52	8,2	245	2.940	43.469
2.020	2.829	15.758	0,53	8,3	249	2.992	46.461
2.021	2.864	15.880	0,53	8,5	254	3.045	49.506
2.022	2.898	16.000	0,54	8,6	258	3.099	52.604
2.023	2.932	16.119	0,54	8,8	263	3.153	55.757
2.024	2.967	16.239	0,55	8,9	267	3.208	58.966
2.025	3.001	16.359	0,55	9,1	272	3.264	62.230

7.4 ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA: Forman parte del suelo de expansión urbana los terrenos e inmuebles que se encuentran localizados dentro de los perímetros delimitados en el de Zonificación Urbana, cuya área es de 7,50 has, suficiente para atender el déficit durante la vigencia del EOT.

El área seleccionada como suelo de expansión urbana que sea de propiedad privada, el municipio hará las acciones correspondientes para emprender el desarrollo urbano en dicha zona a partir del mediano plazo (2004).

Durante la vigencia del Esquema, el suelo de expansión que sea dotado de redes matrices de servicios principales se incorporarán a esta categoría, conforme se vayan realizando las obras respectivas, siempre y cuando cuente con todas estas facilidades. Ver Cuadro 19.

De acuerdo al Esquema de Ordenamiento territorial "EOT", el Suelo de Expansión Urbana se reglamentó así:

Artículo 18. SUELO DE EXPANSION URBANA. – Constituido por la porción del territorio municipal, destinada a la expansión urbana, que se habilitarán para el uso urbano. Hacen parte de este, los terrenos e inmuebles que se encuentran localizados en el costado oriental, el lote las brisas y sector occidental del Barrio Sósimo Suárez, relacionados en el mapa de Zonificación Urbana.

Comercio: Perspectivas de crecimiento en términos de áreas, de acuerdo con la información obtenida de los Planes de Ordenamiento Territorial.

De acuerdo al Esquema de Ordenamiento territorial "EOT", el área comercial se reglamentó así:

Artículo 31. COMERCIAL. Se presenta con mayor incidencia en el marco de la plaza con las entidades bancarias, alcaldía, etc. y en el área del contorno de la galería con el comercio municipal.

De acuerdo al Esquema de Ordenamiento territorial "EOT", la zona industrial se reglamentó así:

Artículo 39. INDUSTRIAL - Comprende la zona ubicada en inmediaciones del Conjunto Habitacional No.1 al sur de la ciudad.

**CUADRO 19. CLASES DE SUELO URBANO, ZONIFICACIÓN Y CATEGORIA
DE USO**

Draft Only

8. ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN

8.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Teniendo en cuenta que el Municipio de Gigante cuenta con la alternativa Macro ya implementada para la disposición final en el manejo integral de los residuos sólidos municipales en la "Planta Biorgánicos del Centro", es entorno a ésta que deben implementarse soluciones, adecuaciones y mejoras al sistema; para lo cual se presentan a continuación los objetivos, metas generales y específicos, los programas y proyectos del plan de gestión integral de residuos sólidos, que orientan el fortalecimiento del sistema de manejo de residuos sólidos en el municipio.

8.1.1 PROGRAMA: SENSIBILIZACION, EDUCACION Y PARTICIPACION

Promover la minimización de residuos sólidos, las actividades de separación en la fuente, reuso y reciclaje de residuos.

OBJETIVO GENERAL.

Generar una cultura de la No Basura que conlleve a la disminución en la producción, la reutilización de productos y a la implementación de procesos de separación en la fuente de origen o generación de los residuos sólidos.

OBJETIVO ESPECIFICO

Implementar un proceso continuo de educación ambiental con énfasis en la minimización y la separación en la fuente de origen de los residuos sólidos municipales, fortaleciendo la participación ciudadana.

META GENERAL

Mantener al Municipio en el nivel medio de producción per cápita (PPC) de residuos sólidos, según clasificación del F.12 del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000.

Implementar un proyecto piloto de separación en la fuente de origen de los residuos sólidos del municipio, a través de la participación ciudadana y la educación ambiental ciudadana.

METAS ESPECÍFICAS

1. Establecimiento del proyecto "EDUCACION AMBIENTAL CIUDADANA EN LOS DIFERENTES SECTORES DE GENERACION" que involucre 400 líderes comunitarios durante 4 años del proyecto (100 por año) capacitados en el tema de Manejo Integral de Residuos Sólidos, con énfasis en las Juntas de Acción Comunal , ONG's Ambientales, Comerciantes, Recuperadores y Estudiantes.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Número de líderes comunitarios formados parte del proyecto EDUCACION AMBIENTAL CIUDADANA EN LOS DIFERENTES SECTORES DE GENERACION.

2. Brindar 240 Capacitaciones en Instituciones Educativas, Hogares, empresas y Entidades Municipales, Comité de Desarrollo y Control Social de los Servicios Públicos, en torno al tema del Manejo Integral de Residuos Sólidos con énfasis en la minimización y la separación en la fuente de origen.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Número de recuperadores, instituciones educativas, hogares, empresas, entidades y personas del municipio participando de las capacitaciones.

3. Trece (13) talleres anuales de manejo integral de residuos sólidos dirigidos a la comunidad de los 13 centros poblados del sector Rural del Municipio.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Número de talleres dictados en el sector rural

Número de personas participando de los talleres en el sector rural

4. 60% de la Población urbana concientizada en procesos de minimización y separación en la fuente de origen.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Porcentaje (%) de población concientizada sobre procesos de minimización y separación en la fuente de origen.

5. 40% de la población urbana realizando procesos de minimización y separación en la fuente de origen.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Porcentaje (%) de población realizando proceso de minimización y separación en la fuente de origen.

6. Capacitar 20 Recuperadores y apoyar su conformación empresarial y su rol de promotores de educación ambiental.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Número de Recuperadores capacitados.

PROYECTO 1. EDUCACION AMBIENTAL CIUDADANA EN LOS DIFERENTES SECTORES DE GENERACION

Las propuestas que se presentan para el manejo de los residuos sólidos, en su mayoría aparecen técnicamente claras y en el componente de educación un alto porcentaje se quedan cortas, el éxito de estas propuestas depende es de la forma como la gente conoce, asimila y participa en las soluciones al problema generado por el manejo inadecuado de los residuos.

OBJETIVOS

Identificar los grupos dentro de la comunidad, para buscar los canales que permitan la llegada de la información y así lograr una buena planificación del proyecto de educación ambiental.

Lograr una buena comunicación con la comunidad mediante la promoción del proyecto de manera continua utilizando medios de comunicación, posters publicitarios etc.

ACTIVIDADES

Resolver las inquietudes de la comunidad a través de talleres de sensibilización y posteriormente en los medios de comunicación locales dedicando una hora, dos días a la semana.

Control y seguimiento por parte de la oficina de servicios públicos de todas las actividades que se desarrollen con la comunidad.

Cuatro talleres mensuales de capacitación dirigidos a la comunidad sobre sistemas de manejo adecuado de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos desde el origen.

RESPONSABLES

Alcaldía Municipal
Oficina de Servicios Públicos
CAM
Secretaría de Educación

DURACIÓN

Corto Plazo	1 – 3 Años	4 Talleres/mes
Mediano Plazo	3 – 6 Años	2 Talleres/mes
Largo Plazo	6 – 15 Años	1 Taller/mes

PRESUPUESTO

Corto Plazo	48 Talleres/año a un costo de \$100.000 taller	\$ 4'800.000.00
Mediano Plazo	24 Talleres/año a un Costo de \$150.000 taller	\$ 3'600.000.00
Largo Plazo	12 Talleres/año a un costo de \$ 200.000 taller	\$ 2'400.000.00

PROYECTO 2. ESTABLECER SEPARACION EN LA FUENTE

OBJETIVOS

La segregación en la fuente es la base fundamental de la adecuada gestión de residuos y consiste en la separación selectiva inicial de los residuos procedentes de cada una de las fuentes determinadas, dándose inicio a una cadena de actividades y procesos cuya eficacia depende de la adecuada clasificación inicial de los residuos.

La Alcaldía Municipal y Empresas Públicas de Gigante deben adelantar todas las adecuaciones logísticas, administrativas y reglamentarias para la implementación del proceso de separación de los residuos sólidos en dos bolsas (comerciantes) una para el material orgánico y otra para el material inorgánico.

Incrementar la eficiencia del sistema de Recolección y Transporte de residuos sólidos ordinarios y especiales acorde con la operación de la planta integral de residuos sólidos.

ACTIVIDADES

Presentación, debate y expedición del Decreto Reglamentario municipal para la separación en la fuente de origen de los residuos sólidos del Municipio de Gigante. (Ver Anexo XX)

Divulgación y publicación del Decreto

Doce talleres anuales a los operarios del sistema de recolección y transporte de residuos sólidos sobre el proceso de control y seguimiento a los generadores durante la recolección.

Emisión de notas publicitarias del decreto y del nuevo sistema de ruteo selectivo implementado por las Empresas Públicas del Municipio de Gigante.

Eventos de Divulgación y campañas publicitarias del proceso de separación en la fuente de origen.

Jornadas de Control y seguimiento a la aplicación del Decreto.

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

Treinta y seis (36) talleres anuales de sensibilización, capacitación y educación ambiental orientados al tema de la minimización y separación en la fuente de origen de los residuos sólidos municipales (3 en cada barrio).

Dos Mil Doscientos Cincuentas (2250) visitas domiciliarias anuales de acompañamiento, seguimiento y capacitación a la comunidad Giganteña durante un período de 3 años.

Doce (12) barrios y urbanizaciones anuales vinculados al Proyecto de Separación en la Fuente, con procesos de seguimiento y control continuos, en total 16 durante los 4 años, convocatoria hecha por diversos medios de divulgación municipal (radio, perifoneo y visitas puerta a puerta).

RESPONSABLES

Concejo Municipal
Alcaldía Municipal
Oficina de Servicios Públicos
CAM
Secretaría de Educación

CAPACITACION OPERARIOS Y PERSONAL EMPRESA DE SERVICION PUBLICOS

DURACIÓN

Corto Plazo	1 – 3 Años	12 Talleres/año
Mediano Plazo	3 – 6 Años	6 Talleres/año
Largo Plazo	6 – 15 Años	2 Taller/año

PRESUPUESTO

Corto Plazo	12 Talleres/año a un costo de \$100.000 taller	\$ 1'200.000.00
Mediano Plazo	6 Talleres/año a un Costo de \$150.000 taller	\$ 900.000.00
Largo Plazo	2 Talleres/año a un costo de \$ 200.000 taller	\$ 400.000.00

CAPACITACION A LA COMUNIDAD

DURACIÓN

Corto Plazo	1 – 3 Años	36 Talleres/año
Mediano Plazo	3 – 6 Años	10 Talleres/año
Largo Plazo	6 – 15 Años	2 Talleres/año

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

PRESUPUESTO

Corto Plazo	36 Talleres/año a un costo de \$100.000 taller	\$ 3'600.000.00
Mediano Plazo	10 Talleres/año a un Costo de \$150.000 taller	\$ 1'500.000.00
Largo Plazo	2 Talleres/año a un costo de \$ 200.000 taller	\$ 400.000.00

VISITAS DOMICILIARIAS

DURACIÓN

Corto Plazo	1 – 3 Años	2250 Talleres/año
Mediano Plazo	3 – 6 Años	500 Talleres/año
Largo Plazo	6 – 15 Años	500 Taller/año

PRESUPUESTO

Corto Plazo	2250 Visitas/año a un costo de \$5.000 Visita	\$ 11'250.000.00
Mediano Plazo	500 Visitas/año a un costo de \$5.500 Visita	\$ 2'750.000.00
Largo Plazo	100 Visitas/año a un costo de \$6.000 Visita	\$ 600.000.00

PROYECTO 3. IMPLEMENTAR UNA EXPERIENCIA PILOTO

OBJETIVOS

Implementar un proyecto piloto de separación en la fuente de origen de los residuos sólidos del municipio, fortaleciendo la participación ciudadana para implementar un proceso continuo de educación ambiental.

ACTIVIDADES

Identificar la zona que cumpla con los requerimientos de homogeneidad en la estratificación socio económica, que existan instituciones educativas, que se pueda topográficamente delimitar fácilmente.

Establecer el sistema de micro rutas especiales para la experiencia piloto, teniendo en cuenta que se implementara la separación en la fuente y la cultura del reciclaje

Identificación de los grupos dentro de la comunidad, para buscar los canales que permitan la llegada de la información para la implementación de la experiencia piloto.

Resolver las inquietudes de la comunidad a través de 6 talleres anuales de sensibilización y posteriormente en los medios de comunicación locales dedicando una hora, dos días a la semana.

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

Capacitar a través de 8 talleres anuales a los operarios del sistema de recolección y transporte de residuos sólidos sobre el proceso de control y seguimiento a los generadores durante la recolección.

Control y seguimiento por parte de la oficina de servicios públicos de todas las actividades que se desarrollen con la comunidad.

Establecer un programa administrativo que maneje, implemente, coordine, supervise y controle el proyecto experiencia piloto.

Implementación del sistema de entrega de material reciclable a los recuperadores por parte del sector comercial.

Diseño y Planeación del sistema de emisión y entrega de bolsas a la comunidad por parte de la Empresa de Servicios Públicos del Municipio en la implementación de esta experiencia piloto.

Diseñar estrategias de compensación a los usuarios involucrados en los procesos de separación en la fuente de acuerdo a la realidad local del municipio y de la Oficina de servicios Públicos como estímulo para la continuidad del proceso.

RESPONSABLES

Alcaldía Municipal
Oficina de Servicios Públicos
CAM

CAPACITACION OPERARIOS Y PERSONAL EMPRESA DE SERVICION PUBLICOS

DURACIÓN

Corto Plazo	1 – 3 Años	8 Talleres/año
Mediano Plazo	3 – 6 Años	6 Talleres/año
Largo Plazo	6 – 15 Años	3 Taller/año

PRESUPUESTO

Corto Plazo	8 Talleres/año a un costo de \$100.000 taller	\$ 800.000.00
Mediano Plazo	6 Talleres/año a un Costo de \$150.000 taller	\$ 900.000.00
Largo Plazo	3 Talleres/año a un costo de \$ 200.000 taller	\$ 600.000.00

RESPONSABLES

CAPACITACION A LA COMUNIDAD

DURACIÓN

Corto Plazo	1 – 3 Años	6 Talleres/año
Mediano Plazo	3 – 6 Años	3 Talleres/año
Largo Plazo	6 – 15 Años	2 Taller/año

PRESUPUESTO

Corto Plazo	6 Talleres/año a un costo de \$100.000 taller	\$ 600.000.00
Mediano Plazo	3 Talleres/año a un Costo de \$150.000 taller	\$ 450.000.00
Largo Plazo	2 Talleres/año a un costo de \$ 200.000 taller	\$ 400.000.00

PROYECTO 4. ESTABLECER UN PROYECTO DE ACUERDO PARA LA SEPARACION EN LA FUENTE Y EL MANEJO DE ESCOMBROS

OBJETIVOS

Establecer un proyecto de acuerdo donde se acoja el plan de gestión integral de residuos sólidos municipales y el programa de aprovechamiento de residuos sólidos a través del establecimiento de una experiencia piloto con énfasis en la separación en la fuente y recolección selectiva.

ACTIVIDADES

Implementación del programa de experiencia piloto para el manejo integral de los residuos sólidos a través del aprovechamiento.

Se dictaran 2 talleres mensuales de capacitación a la comunidad de en la clasificación y reciclaje en de residuos sólidos en la fuente.

Establecer un programa administrativo que maneje, implemente, coordine, supervise y controle el proyecto de separación en la fuente.

Establecer en la obligatoriedad a todos los ciudadanos y personas jurídicas que habiten en el área de la experiencia piloto, colaborar y participar activamente en el manejo de los residuos sólidos seleccionados en su sitio de generación.

RESPONSABLES

Concejo Municipal
Alcaldía Municipal
Oficina de Servicios Públicos
CAM

CAPACITACION A LA COMUNIDAD

DURACIÓN

Corto Plazo	1 – 3 Años	24 Talleres/año
Mediano Plazo	3 – 6 Años	10 Talleres/año
Largo Plazo	6 – 15 Años	4 Taller/año

PRESUPUESTO

Corto Plazo	24 Talleres/año a un costo de \$100.000 taller	\$ 2'400.000.00
Mediano Plazo	10 Talleres/año a un Costo de \$150.000 taller	\$ 1'500.000.00
Largo Plazo	4 Talleres/año a un costo de \$ 200.000 taller	\$ 800.000.00

PROYECTO 5: RECUPERACIÓN DE MATERIAL EN EL SECTOR COMERCIAL

OBJETIVOS

Es evidente que la minimización de los residuos que van a los sitios de disposición final se logra si efectivamente se producen menos residuos, esto es, reducción en el origen, que es la forma más eficaz de reducir la cantidad y toxicidad de residuos, el costo asociado a su manipulación y los impactos ambientales que puedan generarse.

La meta es seguir implementando programas de minimización en el origen articulados con los programas de producción limpia, dentro de los cuales se fijan las metas concretas de reducción de la cantidad o peligrosidad de los residuos generados.

ACTIVIDADES

Tres (3) procesos de concertación en el diseño e implementación del proyecto "Sector comercial y recuperación de material".

Emisión y divulgación del sistema de Bonos para el sector comercial donde se especifique que por cada año de emisión de bolsas para el programa de separación en la fuente entregadas a la comunidad en sus compras con las especificaciones "*Programa de Reciclaje Social por Gigante*", *aquí deposite solamente Vidrio, Papel y Cartón, Plástico y metal*, recibe cada miembro del sector comercial vinculado un descuento total en la tarifa de aseo de 1 mes al año.

Implementación del sistema de entrega de material reciclable a los recuperadores por parte del sector comercial.

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

Diseño y Planeación del sistema de emisión y entrega de bolsas a la comunidad por parte de los comerciantes, con apoyo de las Empresas Públicas del Municipio en la fase planeación de la entrega y divulgación.

Evento de lanzamiento de la entrega de Bolsas para el reciclaje y la campaña de divulgación de minimización y separación en la fuente de origen.

Una (1) visita mensual a cada miembro del sector comercial para control y seguimiento al proyecto.

Implementación de una micro ruta especial que recoja estos residuos ubicados en su gran mayoría en el centro del casco urbano y zonas aledañas.

VENTAJAS Zona Urbana	DESVENTAJAS Zona Urbana
Implementación a corto plazo o mediano plazo	Mediano plazo de implementación
Apoyo institucional por normatividad	Recursos eficiencia y visión con los recursos invertidos
Se educa y se reglamentan las exigencias para garantizar la minimización y separación de residuos sólidos en la fuente de origen	Disponibilidad de líderes comunitarios a corto plazo plenamente capacitados
10.000 personas vinculadas directamente en el proceso	
22.000 personas vinculadas indirectamente al proceso	
60% de la población concientizada	
40% población con el proceso implementado	
Control y seguimiento del proceso	
Fortalecimiento e implementación de los comités ciudadanos que participen y controlen el manejo integral de los residuos sólidos y las respectivas adecuaciones del PGIRS	
VENTAJAS Zona Rural	DESVENTAJAS Zona Rural
Líderes comunitarios representativos (JAC; madres comunitarias, estudiantes, etc)	Recursos para inversión en el proceso
Toda la comunidad con cubrimiento indirecto	Disponibilidad de comunidad y líderes comunitarios
Primer proceso de implementación de sistemas de manejo adecuado de residuos sólidos en la zona rural	Distribución de los generadores en el área rural
Mediano plazo en la implementación	
Se cuenta con el apoyo de la reglamentación municipal	
15% de personas con grado implementación del proceso	
Control y seguimiento del proceso	

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

RESPONSABLES

Alcaldía Municipal
Oficina de Servicios Públicos
CAM
Sector Comercial

ENTREGA BOLSAS A LA COMUNIDAD DE LA EXPERIENCIA PILOTO

DURACIÓN

Corto Plazo	1 – 3 Años	96.000 bolsas/año
Mediano Plazo	3 – 6 Años	20.000 bolsas/año
Largo Plazo	6 – 15 Años	5.000 bolsas/año

PRESUPUESTO

Corto Plazo	150.000 Bolsas /año a un costo de \$60 bolsa	\$ 5'760.000.00
Mediano Plazo	20.000 Bolsas /año a un costo de \$60 taller	\$ 1'200.000.00
Largo Plazo	5.000 Bolsas /año a un costo de \$70 taller	\$ 350.000.00

VISITAS COMERCIANTES

DURACIÓN

Corto Plazo	1 – 3 Años	1512 visitas/año
Mediano Plazo	3 – 6 Años	504 bolsas/año
Largo Plazo	6 – 15 Años	252 bolsas/año

PRESUPUESTO

Corto Plazo	1512 visita /año a un costo de \$5.000 visita	\$ 7'560.000.00
Mediano Plazo	504 visita /año a un costo de \$5.500 visita	\$ 2'772.000.00
Largo Plazo	252 visita /año a un costo de \$6.000 visita	\$ 1'512.000.00

PROYECTO 6: COMUNIDAD RURAL EN EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Se apoyarán y asesorarán las 5 Inspecciones de la zona rural del municipio con capacitaciones en el tema de sistemas de manejo comunitario de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos desde el origen, para que sean incorporados al ciclo productivo agrícola a través de compost, humus y reciclaje a la economía comunitaria de la recuperación mediante reuso y reciclaje de residuos sólidos.

ACTIVIDADES

Tres (3) mesas de concertación en el municipio sobre el proceso con la JAC de los centros poblados de Río Loro, Mesón, Potrerillos, recreo, Pueblo Nuevo, la Vega, Silvana, Tres Esquinas, Concentración, sobre el proceso de implementación del sistema de manejo comunitario rural de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos desde el origen (convocatoria publicidad)

Quince (12) talleres de capacitación anuales dirigidos a la comunidad rural sobre sistemas de manejo adecuado de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos desde el origen y en sitios de acopio (3 por cada inspección)

Diez (10) asesorías anuales al proceso de implementación de centros de acopio y/o sistemas de manejo de los reciclables.

Apoyo en la comercialización de reciclables.

Montaje de Cinco (5) parcelas demostrativas anuales para la utilización e investigación del abono orgánico y agricultura orgánica en productos representativos de la región (1 por cada inspección)

RESPONSABLES

Alcaldía Municipal
Oficina de Servicios Públicos
CAM
J.A.C
I.C.A

TALLERES DE CAPACITACION A LA COMUNIDAD RURAL

DURACIÓN

Corto Plazo	1 – 3 Años	12 talleres/año
Mediano Plazo	3 – 6 Años	6 Talleres/año
Largo Plazo	6 – 15 Años	2 Talleres/año

PRESUPUESTO

Corto Plazo	12 Talleres/año a un costo de \$100.000 taller	\$ 1'200.000.00
Mediano Plazo	6 Talleres/año a un costo de \$150.000 taller	\$ 900.000.00
Largo Plazo	2 Talleres/año a un costo de \$200.000 taller	\$ 400.000.00

ASESORIAS A LA COMUNIDAD RURAL

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

DURACIÓN

Corto Plazo	1 – 3 Años	10 asesorías /año
Mediano Plazo	3 – 6 Años	6 asesorías/año
Largo Plazo	6 – 15 Años	2 asesorías/año

PRESUPUESTO

Corto Plazo	10 asesoría/año a un costo de \$150.000 asesoría	\$ 1'500.000.00
Mediano Plazo	6 asesoría/año a un costo de \$180.000 asesoría	\$ 1'080.000.00
Largo Plazo	2 asesoría/año a un costo de \$ 250.000 asesoría	\$ 500.000.00

PARCELAS DEMOSTRATIVAS

DURACIÓN

Corto Plazo	1 – 3 Años	5 parcela /año
Mediano Plazo	3 – 6 Años	3 parcela /año
Largo Plazo	6 – 15 Años	1 parcela /año

PRESUPUESTO

Corto Plazo	5 parcela/año a un costo de \$ 2'000.000 parcela	\$ 10'000.000.00
Mediano Plazo	3 parcela/año a un costo de \$2'300.000 parcela	\$ 6'900.000.00
Largo Plazo	1 parcela/año a un costo de \$2'500.000 parcela	\$ 2' 500.000.00

8.1.2 PROGRAMA: ALMACENAMIENTO Y PRESENTACION DE LOS RESIDUOS

OBJETIVO GENERAL

Implementar una adecuada separación en la fuente logrando la minimización de los residuos que van a los sitios de disposición final, para que solo sean los inservibles y así reducir costos en la disposición final.

OBJETIVO ESPECIFICO

Coordinar con el sector comercial la emisión de bolsas para el programa de separación en la fuente, entregadas a la comunidad en sus compras con las especificaciones “Programa de Reciclaje Social por Gigante”, aquí deposite solamente Vidrio, Papel y Cartón, Plástico y metal.

META GENERAL

Implementar el proyecto "*Programa de Reciclaje Social por Gigante*" donde logremos un adecuado almacenamiento a los residuos sólidos residenciales, comerciales y los institucionales, para darle a este incorrecto manejo.

METAS ESPECÍFICAS

1. Dar capacitaciones en Instituciones Educativas, Hogares, sector comercial y Entidades Municipales, en la implementación de bolsas de diferentes colores para la separación de los diferentes residuos.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Numero de capacitaciones dadas en el desarrollo del programa ALMACENAMIENTO Y PRESENTACION DE LOS RESIDUOS

2. 60% de la Población urbana concientizada en procesos de minimización, separación en la fuente de origen utilizando bolsas plásticas donde se puedan separar los residuos.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

(%) de la Población urbana concientizada en procesos de minimización, separación en la fuente de origen utilizando bolsas plásticas donde se puedan separar los residuos.

3. Implementación de colores en las bolsas según el tipo de residuo para que se haga mas fácil la recolección.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Jornadas de Control y seguimiento a la aplicación de los colores establecidos para cada tipo de residuos.

3. realizar 1600 visitas casa a casa donde se le pueda dar una breve capacitación a las personas de como es el proceso de separación

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Numero de viviendas visitadas en proceso de capacitación a las personas que participan en el programa de capacitación.

PROYECTO 1. STANDARIZACION DE RECIPIENTES DE LOS GENERADORES

Para la correcta separación en la fuente generadora, los residuos se deben ubicar en recipientes adecuados y plenamente identificados de acuerdo con el tipo y cantidad de residuos generados.

Se ha evidenciado la necesidad de adoptar un código único de colores que permita unificar la segregación y presentación de las diferentes clases de residuos, para facilitar su adecuada gestión.

OBJETIVOS

Establecer que tipo de recipiente es el más adecuado y su color de acuerdo a su utilización y a la cantidad de residuo generado en las viviendas para facilitar su gestión para con esto dar una buena capacitación a la comunidad

ACTIVIDADES

Se determinaran los siguientes colores según la clasificación de los residuos a contener, se adoptara una bolsa de color **Verde** para los residuos no peligrosos biodegradables por ejemplo, hojas y tallos de árboles, restos de alimentos, barrido del prado, cáscara de frutas las cuales irán a la planta de bioorgánicos.

Se determinara el color **Gris** para recolección de residuos no peligrosos reciclables por ejemplo, vidrio (toda clase de vidrios), cartón, papel, archivo, periódico, chatarra (toda clase de metales), bolsas de plástico, recipientes de polipropileno etc.

Establecer una bolsa de color **Rojo** para los residuos peligrosos de riesgo biológico provenientes de las farmacias donde se depositen por ejemplo las vacunas vencidas o utilizadas, jeringas y sus respectivas agujas etc.

Por ultimo utilizar la bolsa de color **Negra** para los residuos inservibles que son los que se enviaran a la planta de Garzón para su disposición final.

Crear nuevas micro rutas donde se puedan establecer los días, horarios y tipo de residuo que se pasaran recogiendo.

RESPONSABLES

Alcaldía Municipal
Oficina de Servicios Públicos
CAM
Instituciones Educativas

TALLERES DE CAPACITACION

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

DURACIÓN

Corto Plazo	1 – 3 Años	12 talleres/año
Mediano Plazo	3 – 6 Años	6 Talleres/año
Largo Plazo	6 – 15 Años	2 Talleres/año

PRESUPUESTO

Corto Plazo	12 Talleres/año a un costo de \$100.000 taller	\$ 1'200.000.00
Mediano Plazo	6 Talleres/año a un costo de \$150.000 taller	\$ 900.000.00
Largo Plazo	2 Talleres/año a un costo de \$200.000 taller	\$ 400.000.00

VISITAS CASA A CASA

DURACIÓN

Corto Plazo	1 – 3 Años	1600 visitas/año
Mediano Plazo	3 – 6 Años	500 bolsas/año
Largo Plazo	6 – 15 Años	200 bolsas/año

PRESUPUESTO

Corto Plazo	1600 visita /año a un costo de \$5.000 visita	\$ 8'000.000.00
Mediano Plazo	500 visita /año a un costo de \$5.500 visita	\$ 2'750.000.00
Largo Plazo	200 visita /año a un costo de \$6.000 visita	\$ 1'200.000.00

ENTREGA BOLSAS A LA COMUNIDAD DE LA EXPERIENCIA PILOTO

DURACIÓN

Corto Plazo	1 – 3 Años	96.000 bolsas/año
Mediano Plazo	3 – 6 Años	20.000 bolsas/año
Largo Plazo	6 – 15 Años	5.000 bolsas/año

PRESUPUESTO

Corto Plazo	150.000 Bolsas /año a un costo de \$60 bolsa	\$ 5'760.000.00
Mediano Plazo	20.000 Bolsas /año a un costo de \$60 taller	\$ 1'200.000.00
Largo Plazo	5.000 Bolsas /año a un costo de \$70 taller	\$ 350.000.00

PROYECTO 2. UBICACIÓN DE RECIPIENTES DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN AREAS PÚBLICAS Y GRANDES GENERADORES

La generación y almacenamiento de residuos sólidos permite el desarrollo de programas de reducción de la producción de residuos en la fuente. Minimizar la generación de residuos sólidos, representa el camino más viables hacia la meta del desarrollo sostenible.

OBJETIVOS

Determinar que tipo de recipientes y su color, que se instalaran en los diferentes grandes generadores y áreas públicas determinando previamente según el estudio de clasificación.

ACTIVIDADES

Implementar las características de los recipientes para cada tipo de generador y sus respectivos colores.

Implementar en el caso del hospital recoger los residuos biodegradable, reciclables y los inservibles en sus respectivas bolsas almacenadas en canecas de material plástico con su respectivo código de colores y rotulado; estos serán ubicados en el almacenamiento central según lo especifica el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Hospitalarios.

Determinar para las instituciones educativas los diferentes recipientes según el código de colores teniendo en cuenta que ellos son grandes generadores de materiales reciclables y biodegradables.

Capacitar a los docentes de las instituciones en el tema del reciclaje y separación en la fuente mediante talleres de capacitación para que estos creen una conciencia del reuso en los alumnos.

En áreas publicas el municipio instalara canecas con los respectivos colores y debidamente rotuladas en sitios estratégicos para que se les de un buen uso por parte de la comunidad.

Dictar una capacitación a las personas propietarios de puestos y que laboran en la galería con respecto al reciclaje y separación en la fuente para que apliquen esto en los sitios de disposición de los residuos.

RESPONSABLES

Alcaldía Municipal
Oficina de Servicios Públicos
CAM
Instituciones Educativas

TALLERES DE CAPACITACION A DOCENTES

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

DURACIÓN

Corto Plazo	1 – 3 Años	6 Talleres/año
Mediano Plazo	3 – 6 Años	4 Talleres/año
Largo Plazo	6 – 15 Años	2 Talleres/año

PRESUPUESTO

Corto Plazo	6 Talleres/año a un costo de \$100.000 taller	\$ 600.000.00
Mediano Plazo	4 Talleres/año a un costo de \$150.000 taller	\$ 600.000.00
Largo Plazo	2 Talleres/año a un costo de \$200.000 taller	\$ 400.000.00

INSTALACION DE CANECAS EN AREAS PÚBLICAS

DURACIÓN

Corto Plazo	1 – 3 Años	100 Canecas/año
Mediano Plazo	3 – 6 Años	80 Canecas/año
Largo Plazo	6 – 15 Años	50 Canecas/año

PRESUPUESTO

Corto Plazo	100 Canecas/año a un costo de \$20.000 Caneca	\$ 2'000.000.00
Mediano Plazo	80 Canecas/año a un costo de \$25.000 Caneca	\$ 2'000.000.00
Largo Plazo	50 Canecas/año a un costo de \$30.000 Caneca	\$ 1'500.000.00

TALLERES DE CAPACITACION AL PERSONAL QUE LABORA EN LA PLAZA DE MERCADO

DURACIÓN

Corto Plazo	1 – 3 Años	6 Talleres/año
Mediano Plazo	3 – 6 Años	4 Talleres/año
Largo Plazo	6 – 15 Años	2 Talleres/año

PRESUPUESTO

Corto Plazo	6 Talleres/año a un costo de \$100.000 taller	\$ 600.000.00
Mediano Plazo	4 Talleres/año a un costo de \$150.000 taller	\$ 600.000.00
Largo Plazo	2 Talleres/año a un costo de \$200.000 taller	\$ 400.000.00

8.1.3 PROGRAMA: RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS

OBJETIVO GENERAL

Incrementar la eficiencia del sistema de Recolección y Transporte de residuos sólidos ordinarios y especiales acorde con la operación de la planta integral de residuos sólidos

OBJETIVO ESPECIFICO

Implementar proceso de eficiencia continua en la prestación del servicio de Recolección y transporte de residuos sólidos en el servicio ordinario para la zona urbana y rural.

Implementar el sistema de prestación eficiente del servicio de recolección, transporte de los residuos especiales generados en el municipio

META GENERAL

Reorganizar el sistema de ruteo y parque automotor de la empresa para la prestación del servicio de aseo en la recolección y transporte de residuos sólidos municipales urbanos.

Organizar, reglamentar e implementar el esquema de prestación del servicio de recolección y transporte de residuos sólidos especiales del municipio.

METAS ESPECÍFICAS

1. Establecer Horarios de recolección de acuerdo con las necesidades de los usuarios

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Cambio de horario de recolección

2. Reorganizar ruteo de tal forma que termine hacia la salida a la planta, para disminuir el tiempo improductivo en los viajes (eficiencia).

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Esquema del sistema de ruteo elegido e implementado

Esquema de monitoreo del sistema de medición de eficiencia en la prestación del servicio de recolección y transporte de residuos sólidos

3. Mantenimiento periódico quincenal del vehículo

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Número de mantenimientos realizados a los vehículos recolectores cada quince días

4. Establecer el sistema de recolección urbano para los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos con separación en la fuente.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Número de planos del nuevo sistema de ruteo selectivo municipal

5. Reposición del parque automotor de carros compactadores

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Venta y compra del vehículo recolector

7. Reglamentar y organizar la recolección y el transporte de los residuos sólidos especiales con énfasis en hospitalarios y similares.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Número de convenios de incineración implementados por los generadores para cumplir la reglamentación.

PROYECTO 1. MEJORAMIENTO DE LAS MICRORUTAS DE RECOLECCION

También se establecerá un nuevo sistema de ruteo selectivo mediante un modelo eficiente, que oriente la salida de los recolectores hacia la planta Biorgánicos del Centro, donde se establezca, donde inicia y donde termina cada ruta, las frecuencias, los horarios, el tipo de residuo a recoger en cada ruta y el diseño de los planos.

OBJETIVOS

Establecer el sistema de recolección que garantice una disminución de tiempos improductivos de recolección, menor obstrucción de la vía pública, menor contaminación visual y por olores y mayor igualdad en la recolección.

ACTIVIDADES

Estudio de los sectores para el ruteo y aplicación del modelo de eficiencia establecido.

Establecimiento de frecuencias, horarios y tipo de residuos a recolectar en cada ruta.

Capacitación al personal operativo del sistema de recolección de residuos sobre manejo selectivo de residuos sólidos.

RESPONSABLE

Alcaldía Municipal
Oficina de Servicios Públicos
CAM

TALLERES DE CAPACITACION A PERSONAL OPERATIVO

DURACIÓN

Corto Plazo	1 – 3 Años	6 Talleres/año
Mediano Plazo	3 – 6 Años	4 Talleres/año
Largo Plazo	6 – 15 Años	2 Talleres/año

PRESUPUESTO

Corto Plazo	6 Talleres/año a un costo de \$100.000 taller	\$ 600.000.00
Mediano Plazo	4 Talleres/año a un costo de \$150.000 taller	\$ 600.000.00
Largo Plazo	2 Talleres/año a un costo de \$200.000 taller	\$ 400.000.00

PROYECTO 2. ESTABLECER LAS RUTAS DE RECOLECCION Y LOS HORARIOS FIJOS, ESTABLECIENDO UNA RECOLECCION SELECTIVA

Se establecerá un sistema de ruteo selectivo mediante un modelo eficiente, donde se establezca, donde inicia y donde termina cada ruta, las frecuencias, los horarios, el tipo de residuo a recoger en cada ruta, para que se de esta recolección selectiva debemos tener muy en cuenta que se hay separar en la fuente para la optimización del servicio

OBJETIVOS

Establecer el sistema de recolección nocturna que garantice una disminución de tiempos improductivos de recolección, menor obstrucción de la vía pública, menor contaminación visual y por olores y mayor igualdad en la recolección

ACTIVIDADES

Establecer el día y la hora en que se van recoger los diferentes tipos de residuos.

Las rutas de recolección se elaboraran en base a planos del municipio donde se determinara cuales serán las más eficientes y corta que se implementara para cada tipo de residuo.

PROYECTO 3. MEJORAMIENTO DEL VEHICULO RECOLECTOR

Mientras se consiguen los recursos para adquirir un vehículo recolector que cumpla con las características necesarias para este servicio, se optara por hacerle unas modificaciones al la volqueta existente para esta labor.

OBJETIVOS

Que el vehículo recolector cumpla con las características y requisitos mínimas para que cumpla eficientemente con este servicio.

ACTIVIDADES

Hacer una adaptación en el volcó para colocarle un tanque de almacenamiento de lixiviados para evitar el escurrimiento de estos en las calles del municipio ni en las vías de acceso a este.

RESPONSABLE

Alcaldía Municipal
Oficina de Servicios Públicos
CAM

ADAPTACION AL VOLCO PARA TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE LIXIVIADOS

DURACIÓN

Corto Plazo	1 año
Mediano Plazo	3 años
Largo plazo	6 años

PRESUPUESTO

Corto Plazo	Adaptación al volcó para tanque	\$1'800.000.00
Mediano Plazo	Mantenimiento tanque	\$ 600.000.00
Largo Plazo	Reemplazo tanque	\$ 2'200.000.00

PROYECTO 4. CAPACITACION A OPERARIOS Y CONDUCTOR

La capacitación de los operarios que prestan el servicio de aseo es importante ya que con esto pueden desarrollar mejor su trabajo, minimizando el riesgo de cualquier tipo de contaminación tanto para el casco urbano como a nivel rural.

OBJETIVOS

Lograr una eficiencia optima en el desarrollo de su trabajo ambientalmente sana

ACTIVIDADES

Implementar un proceso de capacitación a los operarios que prestan el servicio de Recolección y transporte de residuos sólidos en el servicio ordinario para la zona urbana y rural.

Implementar procesos de capacitación para operarios en el sistema de prestación eficiente del servicio de recolección, transporte de los residuos especiales generados en el municipio.

RESPONSABLE

Alcaldía Municipal
Oficina de Servicios Públicos
CAM

TALLERES DE CAPACITACION A OPERARIOS

DURACIÓN

Corto Plazo	1 – 3 Años	6 Talleres/año
Mediano Plazo	3 – 6 Años	4 Talleres/año
Largo Plazo	6 – 15 Años	2 Talleres/año

PRESUPUESTO

Corto Plazo	6 Talleres/año a un costo de \$100.000 taller	\$ 600.000.00
Mediano Plazo	4 Talleres/año a un costo de \$150.000 taller	\$ 600.000.00
Largo Plazo	2 Talleres/año a un costo de \$200.000 taller	\$ 400.000.00

PROYECTO 5. BARRIDO Y LIMPIEZA DE VIAS Y AREAS PUBLICAS

El servicio de Limpieza de vías públicas lo presta la Oficina de Servicios Públicos solamente al Parque Principal del municipio (Plaza la Ceiba) los días Lunes a Viernes con los operarios del Municipio y Sábados, Domingos y Festivos por operarios contratados por OPS.

OBJETIVOS

La Cobertura de barrido y limpieza de estas áreas públicas solo alcanza el 0.37 % del área total urbana por lo cual se pretende alcanzar una mayor cobertura en este aspecto, para alcanzar la totalidad de las áreas mas criticas y principales que requieran del servicio en el área urbana, estos residuos serán dispuestos en la escombrera municipal.

ACTIVIDADES

Concientizar a la comunidad en general para que realicen el barrido frente a las viviendas y se comprometan con el mantenimiento de zonas verdes ubicadas en los barrios y urbanizaciones.

Contratar 4 personas por medio de una OPS para que hagan esta actividad de barrido de calles y áreas públicas.

Coordinar con el servicio de recolección para que el vehículo recoja los residuos originados por el barrido y limpieza de calles y áreas públicas.

Establecer una tarifa para la recolección de escombros y así prestar el servicio.

RESPONSABLE

Alcaldía Municipal
Oficina de Servicios Públicos

CONTRATACION DE PERSONAL POR OPS

DURACIÓN

Corto Plazo	1 – 3 Años	2 Personas/año
Mediano Plazo	3 – 6 Años	2 Personas/año
Largo Plazo	6 – 15 Años	1 Persona/año

PRESUPUESTO

Corto Plazo	2 Personas/año a un costo de \$ 4'320.000 Persona	\$ 8'640.000.00
Mediano Plazo	2 Personas/año a un costo de \$ 4'680.000 Persona	\$ 9'360.000.00
Largo Plazo	1 Persona/año a un costo de \$ 5'040.000 Persona	\$ 5'040.000.00

**8.1.4 PROGRAMA: RECUPERACION, APROVECHAMIENTO Y
COMERCIALIZACION**

OBJETIVO GENERAL

Optimizar el funcionamiento de "Bioorgánicos del Centro", implementando procesos de recuperación, tratamiento, aprovechamiento y comercialización de Residuos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Optimizar el sistema de Tratamiento, Aprovechamiento y Comercialización de los Residuos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos

Liderar la implementación del sistema de manejo integral de los residuos sólidos de Gigante, su proyección futura y ampliar la cobertura a los demás municipios del proyecto regional Bioorgánicos del Centro.

META GENERAL

1. Implementar el Plan de Manejo de la planta para el tratamiento integral de los residuos sólidos Bioorgánicos del Centro.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Plan de manejo de Biorgánicos del centro implementado.

2. Reapertura de la vía Calle 1 – Mirador – Monserrate – Planta residuos sólidos Bioorgánicos del Centro.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Reporte de apertura y funcionamiento de la vía 1 – Mirador – Monserrate - Planta residuos sólidos Bioorgánicos del Centro.

Residuos Orgánicos

4. mejoramiento del proceso tecnológico de compostaje para llegar a un período de 40 – 50 días de producción de material de óptima calidad

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Compra e implementación del sistema de manejo tecnológico a base de microorganismos eficientes implementado.

4. Implementar el manejo de residuos sólidos orgánicos mediante lombricultura

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Número de camas de lombricultura implementadas

5. Implementar 15 parcelas demostrativas a partir del acondicionador de suelos (uno por cada centro poblado del municipio), con el fin de establecer el manejo de los residuos orgánicos en la zona rural y urbano del municipio "Proyecto el Buen Vecino", con cultivos como el café (café orgánico), los frutales y hortalizas.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Número de parcelas demostrativas implementadas en la zona urbana y rural.

6. Obtener la certificación y autorización de la entidad competente sobre la calidad del biabono y el humus

7. Comercializar el acondicionador de suelos o biabono

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Certificación y autorización para la venta del bioabono

8. Implementar un proceso de transformación con plástico y proyectar uno para vidrio y otro para papel

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Proceso de transformación de plástico implementado y proyecto de transformación del vidrio, el papel y el cartón diseñado y proyectado.

9. Adoptar mecanismos de promoción y mercadeo para incentivar la comercialización de residuos inorgánicos que llegan a la planta.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Número de convenios de comercialización de productos de la planta implementados

10. Promover la conformación empresarial de los Recuperadores e incentivar su rol de educadores ciudadanos hacia el reciclaje.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Conformación empresarial de los recuperadores y número vinculado

11. Asesorar y apoyar la implementación del manejo de los residuos sólidos inorgánicos en la zona rural de las 5 Inspecciones del municipio mediante proyectos comunitarios de manejo.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Número de asesorías dadas a las 5 Inspecciones del Municipio.

PROYECTO 1: TRATAMIENTO, APROVECHAMIENTO Y COMERCIALIZACION

Se implementará un manejo tecnificado continuo para los Residuos Sólidos Orgánicos (RSO) orientado a disminuir el tiempo de obtención del compost y la calidad del mismo, además la implementación progresiva del sistema de lombricultura.

De los Residuos Sólidos Inorgánicos (RSI) implementar un proceso de transformación con plástico y proyectar el de vidrio y papel.

ACTIVIDADES

Implementación de planes operativos y tecnificados para el manejo de RSO y RSI.

Compra de la tecnología Biofertilizante Agroplus y/o EM para aumentar la eficiencia en la degradación del material orgánico.

Implementación de 15 parcelas demostrativas de las bondades del bioabono de Bioorgánicos del Centro, 13 en los centros poblados municipales, 1 en la planta y 1 en la zona urbana.

Establecer canales y precios de comercialización de los bioabonos (Gigante, Garzón, Regional y Nacional).

Establecer canales de comercialización con garantía en la demanda de productos.

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

Realizar los estudios de prefactibilidad y factibilidad para la implementación del proceso de transformación del Plástico en Gigante y proyectar con vidrio, papel y cartón.

Implementar la convocatoria Regional de tecnología de transformación del Plástico con énfasis en : maquinaria de molienda, maquinaria de lavado y secado, maquinaria de extrusión y Peletizadora, además la máquina procesadora para obtener manguera y tutores de cultivo.

Establecer los canales de comercialización.

Establecer los permisos y demás requerimiento ante la autoridad ambiental.

Implementación del sistema

Control y Seguimiento en todo el proceso.

Adoptar mecanismos de promoción y mercadeo para incentivar la comercialización de residuos inorgánicos de la planta.

Apoyar la conformación del equipo de Recuperadores de residuos inorgánicos para la cabecera municipal, incorporándolos a la cadena productiva de la comercialización de los residuos inorgánicos.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Todo el proceso se realiza en un solo sitio	Falta área de manejo en la planta
Corto plazo	Comprar sector aledaño
Implementar tecnología para la transformación del plástico, y proyectar manejo por medio de procesos de transformación del vidrio, papel y cartón	Distante del municipio para mejorar los ingresos de los recuperadores
	Sin separación en la fuente de origen disminuye el valor comercial por tonelada vendida.
	Canales de comercialización no establecidos
Manejo selectivo que incrementa el valor comercial de los productos que salen de la planta.	Recursos para estudios de viabilidad, factibilidad e implementación del proceso de transformación
Generación de 40 empleos indirectos	Apoyo institucional
Reutilización del material reciclado y reincorporación al ciclo productivo	Mediano plazo la implementación
Fortalecimiento empresarial	
Facilita el proceso de implementación de separación en la fuente (proceso demostrativo del valor agregado de los productos, economías de escala)	
80 recuperadores capacitados	

PERIODO DE EJECUCIÓN: 2 – 3 años

RESPONSABLE

ICA
Empresa de servicios públicos
Alcaldía Municipal

MONTAJE PARCELAS DEMOSTRATIVAS

DURACIÓN

Corto Plazo	1 – 3 Años	15 parcela /año
Mediano Plazo	3 – 6 Años	6 parcela /año
Largo Plazo	6 – 15 Años	3 parcela /año

PRESUPUESTO

Corto Plazo	15 parcela/año a un costo de \$ 2'000.000 parcela	\$ 30'000.000.00
Mediano Plazo	6 parcela/año a un costo de \$ 2'300.000 parcela	\$ 13'800.000.00
Largo Plazo	3 parcela/año a un costo de \$ 2'500.000 parcela	\$ 7' 500.000.00

8.1.5 PROGRAMA: TRATAMIENTO, TRANSFORMACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

OBJETIVO GENERAL

Optimizar el funcionamiento de "Bioorgánicos del Centro", implementando procesos de recuperación, tratamiento, aprovechamiento y comercialización de Residuos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Optimizar el sistema de Tratamiento, Aprovechamiento y Comercialización de los Residuos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos

Liderar la implementación del sistema de manejo integral de los residuos sólidos de Gigante, su proyección futura y ampliar la cobertura a los demás municipios del proyecto regional Bioorgánicos del Centro.

META GENRAL

1. Implementar el Plan de Manejo de la planta para el tratamiento integral de los residuos sólidos Bioorgánicos del Centro.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Plan de manejo de Biorgánicos del centro implementado.

2. Reapertura de la vía Calle 1 – Mirador – Monserrate – Planta residuos sólidos Bioorgánicos del Centro.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Reporte de apertura y funcionamiento de la vía 1 – Mirador – Monserrate - Planta residuos sólidos Bioorgánicos del Centro.

Residuos Orgánicos

3. mejoramiento del proceso tecnológico de compostaje para llegar a un período de 40 – 50 días de producción de material de óptima calidad

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Compra e implementación del sistema de manejo tecnológico a base de microorganismos eficientes implementado.

4. Implementar el manejo de residuos sólidos orgánicos mediante lombricultura

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Número de camas de lombricultura implementadas

5. Implementar 15 parcelas demostrativas a partir del acondicionador de suelos (uno por cada centro poblado del municipio), con el fin de establecer el manejo de los residuos orgánicos en la zona rural y urbano del municipio "Proyecto el Buen Vecino", con cultivos como el café (café orgánico), los frutales y hortalizas.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Número de parcelas demostrativas implementadas en la zona urbana y rural.

6. Obtener la certificación y autorización de la entidad competente sobre la calidad del biabono y el humus

7. Comercializar el acondicionador de suelos o bioabono

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Certificación y autorización para la venta del bioabono

8. Implementar un proceso de transformación con plástico y proyectar uno para vidrio y otro para papel

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Proceso de transformación de plástico implementado y proyecto de transformación del vidrio, el papel y el cartón diseñado y proyectado.

9. Adoptar mecanismos de promoción y mercadeo para incentivar la comercialización de residuos inorgánicos que llegan a la planta.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Número de convenios de comercialización de productos de la planta implementados

10. Promover la conformación empresarial de los Recuperadores e incentivar su rol de educadores ciudadanos hacia el reciclaje.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Conformación empresarial de los recuperadores y número vinculado

11. Asesorar y apoyar la implementación del manejo de los residuos sólidos inorgánicos en la zona rural de los 13 poblados del municipio mediante proyectos comunitarios de manejo.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Número de asesorías dadas a los 13 centros poblados rurales del proyecto.

PROYECTO 1.VIABILIDAD TECNICA, OPERATIVA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA PARA EL MONTAJE DE ALGUNOS PROCESOS DE DISPOSICION FINAL

Se establecerá mediante estudio de viabilidad y factibilidad la implementación del microrelleno en Bioorgánicos del Centro donde se establezca además de la selección del sitio de disposición, del trazado y diseño operativo del microrelleno, los sistemas de operación y control ambiental del mismo, de control de lixiviados, de gases, análisis y control de estabilidad, monitoreo ambiental durante la operación y la proyección del cierre del mismo, además se implementará el cierre y clausura de SALEM.

También se realizarán los estudios y análisis respectivos para establecer el sitio de ubicación de la Escombrera Municipal, se cumplirá con las exigencias de la autoridad ambiental para la implementación de este tipo de obra como son permisos, planes de manejo ambiental y demás, se implementará la escombrera y tarifas para la prestación del servicio para residuos de escombros, poda de árboles y jardines y barrido y limpieza de vías y áreas públicas.

ACTIVIDADES

Proyectar e implementar los planes y proceso de clausura y posclausura del sitio de disposición final SALEM

Licitación para implementar el sistema de microrelleno en el municipio de Gigante.

Estructura y planeación del sistema del microrelleno según la normatividad.

Realización de los estudios y planes de manejo monitoreo y operación pertinentes.

Diseño de la prefactibilidad y factibilidad del sitio adecuado y su vida útil

Inversión en el diseño especificado

Ejecución de obras

Operación del microrelleno

Proyección de la clausura y postclausura del lugar

Realización del estudio de viabilidad y factibilidad sobre los terrenos para implementar la escombrera municipal.

Cumplimiento de la normatividad ambiental para implementación de escombreras ante la autoridad ambiental competente.

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

Obras de adecuación e implementación de la escombrera municipal.

Establecimiento de tarifas y apertura de la escombrera

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Dar una disposición final adecuada a los residuos inservibles garantizando el manejo ambiental adecuado	Costos de implementación
Cumplir con la normatividad vigente garantizando el funcionamiento de la planta de manera adecuada.	

PERIODO DE EJECUCIÓN: 1-2 años

RESPONSABLE

ICA
Empresa de servicios públicos
Alcaldía Municipal

LICITACION DISEÑO MICRORELLENO Y PLANTA DE BIORGANICOS, ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

DURACIÓN

Corto Plazo 1 - 3 Años

PRESUPUESTO

Corto Plazo \$ 12'000.000.00

LICITACION DISEÑO, UBICACIÓN, ESTUDIO DE VIABILIDAD Y ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

DURACIÓN

Corto Plazo 1 - 3 Años

PRESUPUESTO

Corto Plazo \$ 10'000.000.00

PUESTA EN MARCHA DE MICRORELLENO Y PLANTA DE BIORGÁNICOS

DURACIÓN

Mediano Plazo 3 - 6 Años

PRESUPUESTO

Mediano Plazo \$ 15'000.000.00

PROYECTO 2. ELABORAR CONVENIOS CON ENTIDADES (PUBLICAS, PRIVADAS, ONG'S, ORGANIZACIONES) PARA IMPLANTAR PARCELAS DEMOSTRATIVAS EN LA UTILIZACION DEL COMPOST O ABONO ORGANICO

OBJETIVOS

Se pretende con la elaboración de convenios implementará un manejo tecnificado continuo para los Residuos Sólidos Orgánicos (RSO) orientado a disminuir el tiempo de obtención del compost y la calidad del mismo, además la implementación progresiva del sistema de lombricultura.

ACTIVIDADES

Implementar el manejo de residuos sólidos orgánicos mediante lombricultura

Optimizar el sistema de Tratamiento, Aprovechamiento y Comercialización de los Residuos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos.

Implementar 13 parcelas demostrativas a partir del acondicionador de suelos, con el fin de establecer el manejo de los residuos orgánicos en la zona rural del municipio, con cultivos como el café (café orgánico), los frutales y hortalizas.

Comercializar el acondicionador de suelos o bioabono

RESPONSABLE

CAM
ICA
Empresa de servicios públicos
Alcaldía Municipal

MONTAJE PARCELAS DEMOSTRATIVAS

DURACIÓN

Corto Plazo	1 – 3 Años	13 parcela /año
Mediano Plazo	3 – 6 Años	4 parcela /año
Largo Plazo	6 – 15 Años	1 parcela /año

PRESUPUESTO

Corto Plazo	13 parcela/año a un costo de \$ 2'000.000 parcela	\$ 26'000.000.oo
Mediano Plazo	4 parcela/año a un costo de \$ 2'300.000 parcela	\$ 9'200.000.oo
Largo Plazo	1 parcela/año a un costo de \$ 2'500.000 parcela	\$ 2' 500.000.oo

PROYECTO 3. PROMOVER LA ORGANIZACIÓN Y CONSOLIDACION DE GRUPOS AMBIENTALES PARA LA COMERCIALIZACION DE LOS PRODUCTOS APROVECHABLES

Establecer un equipo de trabajo conformado por 100 jóvenes con el fin de fomentar a través de estos promotores ambientales el manejo integral de los residuos sólidos en el municipio mediante procesos de minimización y separación en la fuente de origen de los mismos, mediante convenios con las diferentes entidades municipales a saber: SENA, Instituciones Educativas, ONG's Ambientales, Grupos Ecológicos, Grupos de Recuperadores, JAC, etc.

OBJETIVOS

Lograr con la creación de estos grupos implementar procesos de recuperación, tratamiento, aprovechamiento y comercialización de Residuos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos.

ACTIVIDADES

Seis (3) reuniones de concertación y acuerdo para la organización y consolidación de grupos ambientales, con la comunidad educativa, para que los estudiantes de los grados 10 y 11 se vinculen a los grupos como Trabajo Social y con el SENA para el proceso de capacitación y articulación de los estudiantes en carreras afines.

Seis (6) talleres de sensibilización, capacitación y educación ambiental orientados al tema de la minimización y separación en la fuente de origen de los residuos sólidos municipales, para los próximos integrantes de los grupos ambientales.

TALLERES DE CAPACITACION A OPERARIOS

DURACIÓN

Corto Plazo	1 – 3 Años	6 Talleres/año
Mediano Plazo	3 – 6 Años	4 Talleres/año
Largo Plazo	6 – 15 Años	2 Talleres/año

PRESUPUESTO

Corto Plazo	6 Talleres/año a un costo de \$100.000 taller	\$ 600.000.00
Mediano Plazo	4 Talleres/año a un costo de \$150.000 taller	\$ 600.000.00
Largo Plazo	2 Talleres/año a un costo de \$200.000 taller	\$ 400.000.00

PROYECTO 4. PROMOVER EL SECTOR MICROEMPRESARIAL PARA EL RECICLAJE, REUSO Y TRANSFORMACION DE PRODUCTOS RECICLABLES

En este proceso se manejarán todos los materiales que en la actualidad tienen precio en el mercado y corresponden al 4% del total de los residuos, aproximadamente 7 ton/mes.

Es el proceso mediante el cual se recuperan algunos materiales del flujo de los residuos sólidos, con el fin de reutilizarlos o transformarlos de nuevo a su ciclo productivo o como materias primas para nuevos productos. El reciclaje generalmente incluye recolección selectiva, separación, clasificación, lavado, embalaje, procesamiento y creación de un nuevo producto o material a partir de productos o materiales usados.

Los materiales reciclados más comunes son: Papeles, plásticos, vidrio, metales y otros. Hay que anotar que el mercado de estos productos es muy cambiante de acuerdo a la demanda de las industrias.

Estos productos se separan y clasifican de acuerdo a su composición, luego se embalan y por último se almacenan hasta realizar la comercialización con la industria regional o nacional.

Una de las principales ventajas del reciclaje es la conservación de los recursos naturales, sin embargo la recogida y transporte de materiales requiere unas cantidades sustanciales de energía y mano de obra, los requisitos para un programa de reciclaje son:

La existencia de una fuerte demanda para los materiales recuperados y un valor de mercado para los materiales que sea suficiente para cubrir los costos de energía y transporte y generar una utilidad.

Para el reciclaje que es el primer paso de este proyecto se debe tener en cuenta la clasificación de los materiales que se van a separar de los residuos, determinar sus posibilidades de reutilización y las especificaciones de los compradores de materiales recuperados.

OBJETIVOS

Determinar mediante el estudio de caracterización de los residuos sólidos del municipio, la viabilidad del desarrollo del sector microempresarial para el reciclaje, reuso y transformación de productos.

Apoyar los grupos que se constituyan para comercialización y transformación de productos reciclables.

Recuperar, seleccionar, clasificar y embalar los productos utilizados como materia prima en la industria nacional.

Protección y conservación del medio ambiente.

Aumentar la vida útil del relleno sanitario.

Generar empleo e ingreso a través de la recuperación de subproductos.

ACTIVIDADES

Recuperación de materiales de los residuos, transporte y procesamiento de los mismos

Se disminuirán los costos de operación en la disposición final de los residuos sólidos inservibles, lo cual se utilizaría parte de estos recursos en aportes para promoción de microempresas dedicadas al reciclaje.

8.1.6 PROGRAMA: DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

OBJETIVO GENERAL

Garantizar la sostenibilidad ambiental de los sitios de Disposición Final de los Residuos Sólidos del Municipio y establecer otro sitio para manejo de los residuos sólidos.

OBJETIVO ESPECIFICO

Adecuar y establecer los parámetros técnicos y ambientales de los sectores determinados en la planta para la disposición final de residuos mediante plan de manejo de la zona de microrelleno y cierre de Salen

META GENERAL

Implementar los sistemas tecnológicos y administrativos que garanticen la operatividad en la disposición final de los residuos sólidos especiales y de los provenientes de la planta de tratamiento, estableciendo nuevo sitio para manejo de residuos sólidos y el cierre y clausura del botadero Salem

METAS ESPECÍFICAS

1. Implementar el sistema de manejo adecuado del microrelleno sanitario con sus respectivos planes y procesos de monitoreo, seguimiento y proyectando su vida útil.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Plan de Manejo y monitoreo implementado para el sector de disposición final en la planta

2. Instalación y puesta en operación del horno incinerador obtenido mediante licitación de la CAM

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Reportes de funcionamiento del horno incinerador

3. Aumentar el área disponible para la disposición final en la planta Bioorgánicos del Centro

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Reportes y constancias de pago sobre ampliación del sector de disposición final en Bioorgánicos del Centro.

4. Apertura de la Escombrera Municipal

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Formatos de seguimiento al servicio de recepción de escombros en el sitio implementado

Formatos de pago cancelados por la prestación del servicio.

5. Realizar el estudio de viabilidad y factibilidad del terreno de la vereda Jagualito proyectando su implementación

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Documentos de estudio de viabilidad y factibilidad sobre el terreno de la vereda Jagualito, u otro sector aprobado, con todos los permisos y proyectada su implementación

6. Proyectar los planes y proceso de clausura y postclausura del sitio de disposición final SALEM

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Plan de clausura y postclausura de SALEM implementados

PROYECTO 1. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Se establecerá con la autoridad ambiental el documento que crea la empresa Bioorgánicos del Centro, se establecerán los estatutos del proyecto, se detallarán el flujo de relaciones y niveles de responsabilidad de los actores y actividades del proyecto, se implementará la reglamentación en cuanto al servicio de aseo municipal, se buscará apoyo de entidades e instituciones educativas en procesos de desarrollo tecnológico para la planta o en procesos de sensibilización y educación ambiental en torno al manejo integral de los residuos sólidos (SENA, Universidad Surcolombiana, Colegios, Comerciantes, UNAD, ONG, Grupos Ambientales). Se implementará el sistema operativo y plan de manejo de la planta.

ACTIVIDADES

5 Reuniones máximo de concertación con la CAM para definir la operación y manejo de Bioorgánicos del Centro con Garzón como municipio operador de la planta.

Establecimiento de los estatutos, la reglamentación y el nivel de participación y responsabilidades de cada municipio vinculado a la empresa Bioorgánicos del Centro.

Tres (3) reuniones que generen proyectos de apoyo tecnológico y en proyectos de sensibilización y educación ambiental por parte de entidades como: el SENA, Universidad Surcolombiana, los Colegios, los Comerciantes, la UNAD, ONG, Grupos Ambientales, entre otros.

Se diseñará e implementará el sistema operativo y plan de manejo de la planta con su respectivo proceso de control y seguimiento ambiental.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Garantizar el sistema de manejo integral de residuos sólidos, cumpliendo con las exigencias de la normatividad ambiental vigente en el tema	Costos de implementación
Liderar el proceso de manejo de Bioorgánicos del Centro como alternativa regional	Apoyo institucional local y de la autoridad ambiental

RESPONSABLE

CAM

ICA

Empresa de servicios públicos

PROYECTO 2. MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS Y ESPECIALES

OBJETIVOS

Incrementar la eficiencia del sistema de Recolección y Transporte de residuos sólidos ordinarios y especiales acorde con la operación de la planta integral de residuos sólidos

Implementar el sistema de prestación eficiente del servicio de recolección, transporte de los residuos especiales generados en el municipio

Reorganizar el sistema de ruteo y parque automotor de la empresa para la prestación del servicio de aseo en la recolección y transporte de residuos sólidos municipales urbanos.

Organizar, reglamentar e implementar el esquema de prestación del servicio de recolección y transporte de residuos sólidos especiales del municipio.

ACTIVIDADES

Cambiar Horarios de recolección de Diurno a Nocturno

Reorganizar ruteo de tal forma que termine hacia la salida a la planta, para disminuir el tiempo improductivo en los viajes (eficiencia).

Mantenimiento periódico quincenal de vehículos

Establecer el sistema de recolección urbano para los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos con separación en la fuente.

Reglamentar y organizar la recolección y el transporte de los residuos sólidos especiales con énfasis en hospitalarios y similares.

PROYECTO 3. CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS CADA DOS AÑOS

Las características de los residuos sólidos varían en cada municipio en función de la actividad dominante (industrial, comercial, turística, etc.), las costumbres de la población como ritmos, costumbres, alimentación, hábitos, patrones de consumo y clima, principalmente.

OBJETIVOS

Determinar las características de los residuos sólidos del municipio cada dos años para determinar los avances en los programas de SENSIBILIZACION, EDUCACION Y PARTICIPACION; RECUPERACION ALMACENAMIENTO Y COMERCIALIZACION; DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS; y sus respectivos proyectos.

ACTIVIDADES

Contratar especialistas en caracterización para que determinen minuciosamente los porcentajes de los residuos municipales tanto urbanos como rurales generados.

Con la caracterización ya realizada se evaluará y determinarán indicadores de gestión de los proyectos antes mencionados.

Determinar el beneficio económico que ha tenido la empresa de servicios públicos con la implementación de estos programas.

RESPONSABLE

Empresa de servicios públicos
Alcaldía Municipal

CARACTERIZACION DE RESIDUOS CADA DOS AÑOS

DURACIÓN

Corto Plazo	1 – 3 Años	1 caracterización
Mediano Plazo	3 – 6 Años	1 caracterización
Largo Plazo	6 – 15 Años	4 caracterización

PRESUPUESTO

Corto Plazo	1 Caracterización a un costo de \$ 2'000.000	\$ 2'000.000.00
Mediano Plazo	1 Caracterización a un costo de \$ 2'800.000	\$ 2'800.000.00
Largo Plazo	4 Caracterización a un costo de \$ 3'000.000	\$ 12'000.000.00

8.1.7 PROGRAMA: MEJORAMIENTO DE LA GESTION COMERCIAL DEL PRESTADOR DEL SERVICIO

OBJETIVO GENERAL

Garantizar el mejoramiento continuo de la eficiencia institucional de la Alcaldía y de la Empresa de Servicios Públicos de Gigante en la prestación del servicio de Aseo para la totalidad de la jurisdicción municipal

OBJETIVO ESPECIFICO

Implementar un sistema de fortalecimiento institucional de Empresas Públicas, en cuanto a la prestación del servicio de aseo enfocado al manejo integral de los residuos sólidos.

META GENERAL

Aumentar la cobertura y calidad del servicio de aseo con criterio sostenible y rentable económica y socialmente en la gestión integral de los residuos sólidos.

METAS ESPECÍFICAS

1. Diseñar el plan de gestión ambiental de la entidad prestadora del servicio público de aseo y de la planta de tratamiento de residuos sólidos.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Plan de Gestión de Empresas Públicas implementado

2. Realizar proceso de capacitación y evaluación continua en la prestación del servicio público de aseo en cuanto a la gestión comercial del servicio de aseo, enfocado al mejoramiento continuo en la eficiencia de la prestación del servicio.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Número de capacitaciones y evaluación sobre la prestación del servicio de aseo.

3. Realizar mesas de trabajo cada 4 meses con el fin de evaluar y controlar el liderazgo en la gestión y aplicación de los proyectos propuestos por el PGIRS y el manejo integral que se le da a los residuos sólidos en el municipio.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Número de mesas de trabajo realizadas al año con el fin de evaluar y controlar el liderazgo en la gestión y aplicación de los proyectos propuestos por el PGIRS y el manejo integral que se le da a los residuos sólidos en el municipio y reportes de participación.

4. Modernizar la gestión comercial del servicio público de aseo en las Empresas Públicas incluye revisión y ajuste de tarifas, establecimiento de cobro para los servicios especiales y reducción de costos en la "prestación" del servicio.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Esquema de modernización del sistema de prestación del servicio implementado en las diferentes áreas de la empresa.

5. Establecer un sistema de indicadores para efectuar monitoreo y evaluación permanente sobre el nivel e eficiencia de la recolección y el transporte de los residuos sólidos.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Número de indicadores implementados para realizar monitoreo y evaluación permanente sobre el nivel de eficiencia de la recolección y el transporte de los residuos sólidos.

6. Adelanta el proceso de certificación ISO 9004 para Empresas Públicas de Gigante hacia una empresa que opera en estándares óptimos de calidad.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Certificación ISO 9004 emitida por el ICONTEC

7. Especializar los servicios que presta la Alcaldía en materia de aseo en la zona rural, trasladarlos mediante convenio con Empresas Públicas.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Convenio entre la Alcaldía municipal y Empresas Públicas con el fin de trasladar los recursos para servicio de aseo en la zona rural aprobado e implementado.

8. Diseñar e implementar un plan estratégico para convertir las Empresas Públicas en una Empresa que presta sus servicios a nivel regional en materia de aseo.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Plan estratégico implementado par convertir las Empresas Públicas en una Empresa que presta sus servicios a nivel regional en materia de aseo.

PROYECTO 1: EFICIENCIA INSTITUCIONAL DE EMPRESAS PÚBLICAS EN EL SERVICIO DE ASEO

ACTIVIDADES

Establecer e implementar un sistema de gestión comercial y tarifario que fortalezca el servicio de ingresos por la prestación del servicio de aseo, el cobro del servicio especial de Escombrera, el servicio especial de recolección de poda de jardines y árboles y demás servicios que presta la planta.

Diseñar el plan de gestión ambiental de la entidad prestadora del servicio público de aseo y de la planta de tratamiento de residuos sólidos.

Establecer el sistema de manejo de los residuos especiales en el municipio e implementarlo.

Realizar procesos de capacitación y evaluación continua en la prestación del servicio público de aseo en cuanto a la gestión comercial del servicio de aseo, enfocado al mejoramiento continuo en la eficiencia de la prestación del servicio.

Realizar mesas de trabajo cada 4 meses con el fin de evaluar y controlar el liderazgo en la gestión y aplicación de los proyectos propuestos por el PGIRS y el manejo integral que se le da a los residuos sólidos del municipio.

Modernizar la gestión comercial del servicio público de aseo en las Empresas Públicas incluye revisión y ajuste de tarifas, establecimiento de cobro para los servicios especiales y reducción de costos en la "prestación" del servicio.

Establecer un sistema de indicadores para efectuar monitoreo y evaluación permanente sobre el nivel de eficiencia de la recolección y el transporte de los residuos sólidos.

Adelantar el proceso de certificación ISO 9004 para Empresas Públicas hacia una empresa que opera con estándares óptimos de calidad.

Especializar los servicios que presta la Alcaldía en materia de aseo en la zona rural, trasladarlos mediante convenio a Empresas Públicas.

Diseñar e implementar un plan estratégico para convertir a Empresas Públicas en una Empresa que presta Servicios Públicos a nivel regional en materia de aseo.

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Garantizar la eficiencia en la prestación del servicio de recolección, transporte y barrido y limpieza	Apoyo decidido de empleados en implementación
Garantizar cobertura y gestión comercial del servicio de aseo	No se implemente
Apoyo Empresas Públicas	Estudios de viabilidad y factibilidad para la implementación de la escombrera municipal, sin aprobación.
Corto plazo	
Bajo costo	
Necesario para garantizar la mejora en las deficiencias establecidas	
Garantizar la prestación del servicio especial de escombrera	

PERIODO DE EJECUCIÓN: 1 año

PROYECTO 2. DETERMINAR TARIFAS PARA EL SECTOR RURAL

En el sector rural donde se presta el servicio de recolección de residuos sólidos no se realiza por parte de la oficina de servicios públicos ningún tipo de recaudo siendo asumido estos costos por los usuarios de la cabecera municipal reflejada en un incremento del servicio.

Debido a esto se asesorarán en primera instancia a los centros poblados de la zona rural del municipio donde se presta el servicio de recolección de R.S con capacitaciones en el tema de sistemas de manejo comunitario de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos desde el origen, para que sean incorporados al ciclo productivo agrícola a través de compost, humus y reciclaje a la economía comunitaria de la recuperación mediante reuso y reciclaje de residuos sólidos.

OBJETIVOS

Determinar mediante un estudio tarifario en el sector rural para el servicio de aseo la recolección de los residuos sólidos inservibles.

ACTIVIDADES

Tres (3) mesas de concertación en el municipio sobre el proceso con la JAC de los centros poblados de Río Loro, Mesón, Potrerillos, recreo, Pueblo Nuevo, la Vega, Silvana, Tres Esquinas, Concentración, sobre el proceso de implementación del sistema de manejo comunitario rural de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos desde el origen (convocatoria publicidad)

Diseño y expedición del Decreto Reglamentario municipal para la separación en la fuente de origen de los residuos sólidos en el sector rural del Municipio de Gigante.

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

Divulgación y publicación del Decreto

Eventos de Divulgación y campañas publicitarias del proceso de separación en la fuente de origen.

Trece talleres de capacitación ANUALES dirigidos a la comunidad rural sobre sistemas de manejo adecuado de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos desde el origen y en sitios de acopio.

Cuatro (4) asesorías al proceso de implementación de centros de acopio y/o sistemas de manejo de los reciclables.

Trece (13) procesos de acompañamiento de la UMATA y Saneamiento Ambiental en la implementación de sistemas caseros de compostaje o lombricultura, con aplicación de encuesta sobre comprensión y divulgación del proceso. Apoyo en la comercialización de reciclables.

RESPONSABLE

CAM
ICA
Empresa de servicios públicos
Alcaldía Municipal

TALLERES DE CAPACITACION

DURACIÓN

Corto Plazo	1 – 3 Años	13 Talleres /año
Mediano Plazo	3 – 6 Años	4 Talleres /año
Largo Plazo	6 – 15 Años	1 Talleres /año

PRESUPUESTO

Corto Plazo	13 Talleres/año a un costo de \$ 100.000 parcela	\$ 13'000.000.00
Mediano Plazo	4 Talleres/año a un costo de \$ 150.000 parcela	\$ 600.000.00
Largo Plazo	1 Talleres/año a un costo de \$ 200.000 parcela	\$200.000.00

ASESORIAS

DURACIÓN

Corto Plazo	1 – 3 Años	4 asesorias /año
Mediano Plazo	3 – 6 Años	2 asesorias/año
Largo Plazo	6 – 15 Años	1 asesorias/año

PRESUPUESTO

Corto Plazo	4 asesoría/año a un costo de \$150.000 asesoría	\$ 600.000.00
Mediano Plazo	2 asesoría/año a un costo de \$180.000 asesoría	\$ 360.000.00
Largo Plazo	1 asesoría/año a un costo de \$ 250.000 asesoría	\$ 250.000.00

PROYECTO 3. APLICAR EQUITATIVAMENTE EL RECAUDO A LOS TRES SERVICIOS DE ACUERDO AL PORCENTAJE DE PARTICIPACION

El incremento de la deuda de Enero a Diciembre se observa que el incremento de la deuda es de 5.411.880 en acueducto, 3.229.188 en alcantarillado y 15.972.878 en aseo; se observa aquí que el mayor incremento es en aseo, fenómeno este anormal dadas las condiciones que no se factura por separado es decir cuando se paga el recibo se está abonando a los tres servicios a la vez y no a uno sólo como parece que ocurriera. Este efecto sucede cuando se hacen pagos parciales de deuda y sólo se le carga a acueducto descompensando los otros tres servicios, factor que afecta la relación ingresos y gastos, como se puede observar el déficit a la fecha en aseo es de 28.581.432, que no es real dadas las condiciones que muchos ingresos de aseo se los están cargando a acueducto; fenómeno igual sucede con alcantarillado, además del no cobro del sector rural.

Determinar en el recaudo un porcentaje equitativo de participación a los tres servicios para que no sea más grande la cartera morosa del servicio de aseo con respecto a los otros servicios y así contar con una mayor participación en el presupuesto.

OBJETIVOS

Lograr una mayor cobertura en la recolección de los residuos sólidos donde se estime conveniente tanto a nivel urbano como rural ya que con esta equidad en los porcentajes de participación se logra que los recaudos sean iguales mejorando el presupuesto para el servicio de aseo.

ACTIVIDADES

Establecer la equidad de porcentajes de participación en el recaudo de los tres servicios para que estos recursos se vean reflejados en el presupuesto para inversión en la capacitación del personal encargado del aseo.

PROYECTO 4. UNIFICAR EL MANDO DE LA OPERACIÓN DEL SERVICIO DE ASEO A LA OFICINA DE SS.PP.

La oficina de servicios públicos debe contar con el personal exclusivo de la oficina para las actividades que esta requiera los cuales estarán bajo la coordinación única de la gerencia de la empresa de servicios públicos.

OBJETIVOS

Lograr una independencia operacional de la alcaldía municipal donde se pueda contar con la coordinación y disponibilidad de los empleados exclusiva de la oficina de servicios públicos para tener una mejor calidad del servicio.

ACTIVIDADES

Concertar con la alcaldía municipal sobre la necesidad unificar esta independencia operacional para lograr una optimización del servicio.

Adquirir un vehículo recolector propio de la oficina de servicios públicos para que este no sea destinado para otras actividades.

RESPONSABLE

Empresa de servicios públicos
Alcaldía Municipal

ADQUISICION DE VEHICULO RECOLECTO

DURACIÓN

Corto Plazo

1 – 3 Años

1 Vehiculo

PRESUPUESTO

Corto Plazo

1 Vehículo a un costo de \$ 200'000.000

\$ 200'000.000.00

PROYECTO 5. ESTABLECER INCENTIVOS PARA LA RECUPERACION DE LA CARTERA MOROSA. PLAN DE CHOQUE

La principal fuente de ingresos de la Oficina de servicios Públicos por el servicio de aseo se genera como resultado del cobro de la prestación del servicio vía tarifas. Para el año de 2003 se facturó en el servicio de Aseo el valor de \$ 129.582.460 sin mora. Con la mora se alcanzó una facturación de \$ 137.845.111. En el servicio de Aseo se recaudó un valor de \$ 72.086.696. Para una eficiencia de recaudo de aproximadamente el 52%.

OBJETIVOS

Adelantar una campaña de recuperación vinculando al suscriptor a programas que faciliten los pagos, sensibilizándolos e integrando los actos con el asesor jurídico del Municipio para el seguimiento respectivo.

Diseñar políticas que le permitan a través de los mecanismos que diseñen una recuperación pronta de la cartera, para llevar a cabo dicha campaña, requiere la colaboración y participación de la Administración Municipal.

ACTIVIDADES

Replantear el sistema de cobranza, socializando con el suscriptor la necesidad de mantener la oficina para poder continuar con su administración, prestando los servicios a precios bajos pero con recaudos que permitan la sostenibilidad de la Oficina.

Hacer los cortes efectivos y las acciones legales de acuerdo con la ley esta cartera mayor a tres meses. Además si no se toman medidas hace que los usuario cumplidos dejen de pagar por la no parcialidad e igualdad aumentando los usuarios morosos y por ende situación grave para la oficina el municipio y la comunidad en general especialmente la que tiene buen habito de pago que es muy representativa, (88%).

Implementar el cobro en los sectores rurales a los cuales se les presta el servicio GRATIS; se hace indispensable el cobro por el servicio prestado en la frecuencia de su recolección. Puesto que no podemos cargar este servicio al sector urbano es ilegal.

Determinar en el recaudo un porcentaje equitativo de participación a los tres servicios para que no sea más grande la cartera morosa del servicio de aseo con respecto a los otros servicios y así contar con una mayor participación en el presupuesto.

Se requiere la aplicación del nuevo sistema tarifario para poder prestar el servicio no a pérdida de manera autosuficiente eficaz a todos los usuarios del municipio sin la intervención de recursos de inversión en funcionamiento.

PROYECTO 6. DETERMINAR POR PARTE DE LA OFICINA DE SS.PP LA DEFINICION DE LOS SERVICIOS ESPECIALES – ESCOMBROS – RAMAS – FOLLAJE

Se realizarán los estudios y análisis respectivos para establecer el sitio de ubicación de la Escombrera Municipal, se cumplirá con las exigencias de la autoridad ambiental para la implementación de este tipo de obra como son permisos, planes de manejo ambiental y demás, se implementará la escombrera y tarifas para la prestación del servicio para residuos de escombros, poda de árboles y jardines y barrido y limpieza de vías y áreas públicas.

OBJETIVOS

Determinar por parte de la oficina de servicios públicos la ubicación del los sitios de disposición final de los escombros – ramas – follaje.

Incrementar la eficiencia del sistema de Recolección y Transporte de residuos sólidos especiales implementando un proceso de eficiencia continua en la prestación del servicio de Recolección y transporte de estos residuos para la zona urbana y rural.

Organizar, reglamentar e implementar el esquema de prestación del servicio de recolección y transporte de residuos sólidos especiales del municipio.

ACTIVIDADES

Reglamentar y organizar la recolección, el transporte y la disposición final de los residuos sólidos especiales (escombros, ramas, follaje).

Contratar por parte de la administración municipal el estudio donde se defina la localización y especificaciones técnicas de la escombrera municipal.

La oficina de servicios públicos reglamentara la fijación de tarifas a cobrar a los usuarios, por la disposición final de los escombros.

PROYECTO 7. ELBORAR LOS INDICADORES DE LA PRESTACION DEL SERVICIO DE ASEO.

Es necesaria la elaboración de los indicadores de la prestación del servicio de aseo Con el fin de garantizar el cumplimiento del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, y para que se establezcan mecanismos y procedimientos que permitan evaluar el estado de ejecución del Plan y realizar los ajustes pertinentes.

OJETIVOS

Establecer e implementar indicadores que permitan evaluar los procedimientos que se están llevando en el servicio de aseo y evaluar el estado de ejecución del plan de gestión

ALCANCE

Se determinaran los siguientes indicadores para el seguimiento del plan:

Indicador de capacitación: Se establecerán indicadores para efectuar seguimiento al Plan de Capacitación: Número de jornadas de capacitación, número de personas entrenadas, etc.

Indicador de beneficios: se cuantifican los beneficios obtenidos económicamente por el aprovechamiento y comercialización de residuos, tales como ingresos por reciclaje.

Indicador de cobertura: se cuantificarán los usuarios teniendo en cuenta el número de suscriptores nuevos.

Indicador de Programas de sensibilización ambiental: se establecerá seguimiento a las jornadas de capacitación y número de personas de la comunidad que asisten.

Indicador de aplicación de tecnología nueva: para que se garantice la gestión integral de residuos sólidos se cuantificará la aplicación de nuevas tecnologías que se hayan desarrollado para el mejoramiento del servicio.

Indicador de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional: se determinarán que programas esta siguiendo la empresa de servicios públicos en el tema de seguridad industrial, salud ocupacional.

Indicador Eficiencia del programa Separación en La fuente: se cuantificará en base al estudio de caracterización de los residuos sólidos del municipio los resultados del programa separación en la fuente en porcentaje de eficiencia.

Indicador Eficiencia de recaudo: se establecerán indicadores para hacer seguimiento al recaudo estableciendo el número de incentivos que se desarrollen para la recuperación de la cartera morosa.

Indicador de Disposición Final vertederos clandestinos: Se determinarán las características y se identificarán los sitios de disposición final clandestinos y se determinará su número.

Indicador de Evaluación de los proyectos Planteados: con los proyectos ya planteados se determinará anualmente su estado de ejecución o avance de los mismos.

Se realizarán auditorías e interventorías ambientales que tengan como objeto la revisión de cada uno de los procedimientos y actividades adoptados en el Plan de Gestión con el fin de verificar resultados y establecer las medidas correctivas a que haya lugar.

De la gestión interna se presentarán informes a las autoridades ambientales y sanitarias, con sus correspondientes indicadores de gestión, de acuerdo con los contenidos del Plan.

RESPONSABLE

Oficina de Servicios Públicos
Alcaldía Municipal

PROYECTO 8. ACTUALIZAR EL SISTEMA TERIFARIO DE ASEO CON TRATAMIENTO EN LA DISPOSICION FINAL

El servicio de Aseo y Recolección es prestado directamente por la Oficina de Servicios Públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo ESP. La disposición final se realiza en la planta de tratamiento integral de residuos "Biorgánicos del Centro" en el Municipio de Garzón a la cual se le cancela el valor del servicio que para 2004 es de \$8.500.000 mensual. Cuando se elaboro el estudio tarifario para el servicio de aseo, los residuos sólidos del municipio eran vertidos a cielo abierto en la finca Salem por lo cual no se tuvo en cuenta en las tarifas este costo adicional.

OBJETIVOS

Actualizar el estudio tarifario en lo que comprende el servio de aseo donde se tenga en cuenta el tratamiento en la disposición final de los residuos sólidos del municipio.

ACTIVIDADES

Actualización del estudio tarifario de aseo teniendo en cuenta el tratamiento en la disposición final.

Aplicación del estudio tarifario.

9. CONCILACION DE LOS OBJETIVOS Y METAS DEL PLAN CON LAS POLITICAS NACIONALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL

Dentro del *Plan Nacional de Desarrollo "HACIA UN ESTADO COMUNITARIO"* el Gobierno Nacional plantea en su componente de Capitalismo Social en Servicios Públicos como mecanismo de capitalización "a través de contratos uniformes, el suscriptor o usuario podrá, mediante una parte de pago de los servicios públicos, adquirir acciones en las empresas oficiales, mixtas o privadas. Este mecanismo si bien simplifica trámites y agiliza el procedimiento, puede traducirse en una baja versatilidad de la acción, con su respectivo impacto sobre los tenedores. Una vez evaluado y revisado, se definirá una política para la aplicación de este mecanismo en procesos de capitalización social y democratización de la propiedad. En este sentido, se establecerán las bases para la constitución de fondos de capitalización social que permitirán la recuperación de las empresas en problemas mediante los aportes de todos los actores involucrados en la prestación de los servicios públicos domiciliarios"

"Para aumentar la participación ciudadana, se pretende fortalecer: a) los mecanismos de participación, como los vocales de control, a través de los comités de Desarrollo y Control Social de los servicios públicos domiciliarios; y b) las oficinas de peticiones, quejas y recursos para la atención de los usuarios, haciendo más visibles los procedimientos y figuras que defienden a los usuarios, labor que será responsabilidad de las autoridades locales".

"El Gobierno continuará con la promoción de la participación del sector privado, de los trabajadores y del sector solidario en los servicios públicos domiciliarios, y se desarrollarán programas para fomentar la participación de los usuarios en el capital de las empresas a través de fondos de capitalización social. Así mismo, impulsará cambios regulatorios e institucionales para devolver la viabilidad a muchas empresas prestadoras de servicios. Las empresas estatales deberán preservar su viabilidad económica a fin de mantener su estabilidad".

En el componente de Servicio de Agua potable y Saneamiento Básico establece: "aunque la regulación vigente ha propiciado importantes avances en cobertura y equidad, no lo ha hecho en la eficiencia y calidad de los servicios. Para subsanar las debilidades regulatorias, se establecerán medidas que permitan aumentar la eficiencia y calidad integral del servicio, se ajustará el esquema tarifario y de subsidios para que incentive la inversión, garantice la recuperación de los costos y evite el traslado de ineficiencias a los usuarios; se reducirán las barreras a la entrada de nuevos operadores en zonas no atendidas por los prestadores establecidos y se generarán incentivos para la inversión en esquemas regionales".

"Por otro lado, se apoyará a las entidades territoriales en el desarrollo de los PLANES DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, reglamentados por el Decreto 1713 de 2002 y se culminará el desarrollo e implementación del *Sistema de información sobre residuos sólidos*. Adicionalmente, se formularán y apoyarán políticas educativas sobre prevención, generación y manejo de residuos sólidos, y se incentivarán prácticas de separación en la fuente, necesarias para la sostenibilidad ambiental y para la consolidación del reciclaje como una actividad viable y productiva dentro de la economía nacional".

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS “PGIRS” DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

En el componente de Reestructuración de las empresas de servicios públicos establece: “el Gobierno definirá una estrategia para la reestructuración de las empresas de servicios públicos con problemas financieros. Esta comenzará con la adopción de medidas que aseguren la gobernabilidad de las empresas y continuará con la incorporación de tecnologías blandas que apoyen la eficiencia de los procesos productivos. Así mismo, se pondrán en práctica procesos de reestructuración financiera y de reducción de pasivos pensionales. Se revisarán las convenciones colectivas, y se desarrollarán esquemas de capitalización social, en los que los trabajadores, usuarios, acreedores y gobiernos, tanto nacionales como locales aportan recursos y participan de la rentabilidad. Para empresas cuya viabilidad sea incierta, se considerarán otras alternativas (fusión, escisión, liquidación o contratos de concesión para la operación de unidades de negocios), con posible participación comunitaria”.

En la *Política Para la Gestión Integral de Residuos*, se establecen unos principios, objetivos, metas y estrategias que apuntan principalmente a minimizar de forma eficiente los riesgos para el ser humano y el ambiente ocasionados por los residuos sólidos, y en especial minimizar la cantidad o peligrosidad de los que llegan a los sitios de disposición final, hecho que se ve priorizado en el PGIRS presentado en este documento para Gigante – Huila, en sus programas de minimización y separación en la fuente, en el programa de manejo de residuos especiales del municipio.

En cuanto a los *Decretos 1713 de 2002, 1140 y 1505 de 2003*, el presente Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS se rige por los plazos establecidos en la normatividad y busca reglamentar e implementará medidas correctivas integrales orientadas a impedir el manejo inadecuado de los residuos sólidos a través de programas y proyectos relacionados con el fortalecimiento de la prestación del servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos en aspectos como el fortalecimiento institucional, la minimización, separación en la fuente de origen y control social, la sostenibilidad de la disposición final, en la modernización del sistema de recolección y transporte, en el manejo de los residuos sólidos especiales en el programa de aprovechamiento y comercialización y en el programa regional de manejo de los residuos sólidos.

A nivel regional la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena “CAM”, dentro de las acciones operativas del Plan de Acción Trienal 2004-2006 se han estructurado con base en los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo, en especial con referencia al objetivo “Impulsar el Crecimiento Sostenible y la Generación de Empleo”, de tal forma que no se limitan a los propósitos propios de la conservación y uso sostenible de los recursos naturales, sino que pretenden contribuir a la generación de ingreso y disminución de la pobreza.

En este contexto se han formulado cuatro (4) programas que guardan estrecha relación con los definidos en la dimensión ambiental del Plan Nacional de Desarrollo, a saber:

Programa I: Conservación y Uso Sostenible de Bienes y Servicios Ambientales

Programa II: Manejo Integral del Recurso Hídrico

Programa III: Planificación y Administración Eficiente del Medio Ambiente

Programa IV: Aprovechamiento Sostenible de la Oferta Natural y Sostenibilidad Ambiental de la Producción Regional

El tema de educación ambiental por su importancia estratégica para el logro de la misión y propósitos corporativos se plantea como una estrategia transversal e integral a todos los programas y proyectos, diseñada con fundamento en la Política Nacional de Educación Ambiental, clave para el logro de la sostenibilidad del patrimonio natural y socio-cultural del territorio.

En el Programa IV “APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LA OFERTA NATURAL Y SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LA PRODUCCION REGIONAL”, integra los objetivos de dos programas de la Dimensión Ambiental del Plan Nacional de Desarrollo, como son “Generación de Ingresos y Empleo Verde” y “Sostenibilidad Ambiental de la Producción Nacional”. Por tanto busca el aprovechamiento de mercados basados en la producción y comercialización de bienes y servicios ambientales en el marco del Plan Estratégico Nacional de Mercados Verdes, como los derivados del aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, los productos manufacturados desarrollados con tecnologías ambientalmente sanas y los de servicios ambientales. Igualmente se orienta a promover y apoyar el mejoramiento de la gestión ambiental de los sectores productivos para aumentar su competitividad, bajo la premisa según la cual los productos que ocasionan menor impacto ambiental logran posicionarse mejor que el resto en el mercado.

Bajo esta perspectiva el Proyecto No. 8: “Fomento y apoyo a los “Mercados Verdes” y Sostenibilidad Ambiental de la Producción Regional” dentro de los objetivos involucra el manejo integral de residuos sólidos como prioridad a nivel regional de acuerdo a:

Objetivos:

- Fomentar y apoyar la organización empresarial de PYMES y organizaciones de base comunitaria dedicadas a mercados verdes, articuladas a cadenas productivas.
- Coadyuvar el mejoramiento de la gestión ambiental de los principales sectores productivos del Huila, con miras a lograr la reconversión tecnológica y adopción de tecnologías más eficientes en el uso de recursos naturales.
- Promover el manejo integral de los residuos sólidos en todos los municipios del Huila.
- Promover la implementación de sistemas productivos que contribuyan al aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y a disminuir la presión sobre los ecosistemas estratégicos del departamento importantes por su biodiversidad y producción hídrica.

Componentes y Actividades:

- Impulso a la organización empresarial para mercados verdes, orientado a pequeñas y medianas empresas (PYMES) y organizaciones de base comunitaria involucradas a productos verdes.
- Suscripción, ejecución y seguimiento de Convenios de Producción Limpia.
- Optimización y/o construcción de Plantas Regionales de Manejo Integral de Residuos Sólidos.
- Acompañamiento a la Formulación e Implementación de Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS.
- Promoción y desarrollo de la cultura de la Reducción, Re-uso y Reciclaje.
- Implementación de sistemas productivos sostenibles en zonas de manejo integral asociadas a ecosistemas estratégicos y en articulación con el portafolio de mercados verdes.

Indicadores de Producto:

- Seis (6) proyectos de mercados verdes promovidos con PYMES y organizaciones de base comunitaria.
- Cinco (5) convenios de producción limpia firmados, en ejecución y con seguimiento y evaluación, con los sectores productivos que ocasionan mayor impacto ambiental en el departamento.
- Tres (3) plantas regionales para el manejo integral de residuos sólidos (Pitalito, Garzón, La Plata) optimizadas, en operación y manejadas por los municipios beneficiarios.
- Un (1) programa departamental de educación ambiental para promover la cultura de la Reducción, el Re-uso y el Reciclaje diseñado y en ejecución.
- Cuatro (4) proyectos de aprovechamiento productivo de residuos sólidos fomentados

- Treinta y siete (37) municipios asesorados para elaborar e implementar Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS).
- Doscientas cincuenta (250) nuevas toneladas de residuos sólidos dispuestas adecuadamente.
- Doce (12) proyectos productivos sostenibles implementados en zonas de manejo integral y articulados a los mercados verdes.

Fuentes de Financiación:

- Recursos propios.
- Cooperación internacional – Crédito SINA 2.
- Otras fuentes del SINA.
- Municipios y comunidades beneficiarias.

Lo anterior es una gran oportunidad para la asesoría, seguimiento y financiamiento de los proyectos planteados en el PGIRS del municipio de Gigante a la vez que concuerdan con el Plan de Acción trienal de la CAM.

De igual forma el Plan busca orientar las acciones, programas y proyectos hacia la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) planteada en la normatividad que incluye varias etapas jerárquicamente definidas según sus programas así: sensibilización, educación y participación, almacenamiento y presentación de los residuos, recolección y transporte de los residuos, recuperación, aprovechamiento y comercialización, tratamiento, transformación y comercialización de residuos sólidos, disposición final de los residuos, mejoramiento de la gestión comercial del prestador del servicio.

En este contexto, el diseño e implementación del presente Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, facilitará el desarrollo y posterior seguimiento a los procesos graduales de cambio cultural, económicos y operativos que se implementen en el cumplimiento de cada objetivo y meta a través, de los programas propuestos, con el fin de lograr en el corto, mediano y largo plazo, el mejoramiento del manejo municipal (generadores e instituciones de servicio público de aseo) de los residuos sólidos.

10. VIABILIDAD FINANCIERA PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL MUNICIPIO DE GIGANTE

La implementación del Plan de Gestión Integral de residuos sólidos en el Municipio de Gigante se fundamenta financieramente en el análisis de tres componentes que son en su orden, el estudio sobre la prestación del servicio de aseo por parte de la Oficina de Servicios Públicos, un análisis sobre la situación actual de la planta de residuos sólidos del municipio de Gigante y la opción de implementar un proceso de transformación de orgánicos en el municipio de Gigante y finalmente las perspectivas de inversión del PGIRS necesarios para su ejecución.

La Oficina de Servicios Públicos de Gigante presta el servicio de aseo, en el análisis propuesto se estudian las variables relacionadas con los costos de operación, gastos administrativos, gastos operativos y un diagnóstico sobre el esquema tarifario junto con sus tendencias de recaudo, medidas en torno a su tasa de crecimiento real y a su variación marginal, posteriormente se confrontan las variables para proyectar en el mediano plazo, el escenario tendencia si se mantienen las condiciones actuales. Igualmente replantea un escenario de condiciones financieras mínimas para lograr implementar el PGIRS.

La planta integral de tratamiento de residuos sólidos "Biorgánicos del Centro" es el segundo elemento considerado en éste análisis del PGIRS, puesto que su articulación al entorno municipal y regional condiciona en gran medida el éxito del programa. En el análisis propuesto se estudian sus costos de operación y sus utilidades en un horizonte de tiempo de nueve (9) años y su implicación en el costo asumido por el Municipio de Gigante para su operación y mantenimiento.

Igualmente se establecen la viabilidad financiera para la implementación del PGIRS connotando las fuentes de recursos, y el monto del aporte necesario por cada entidad comprometida. Finalmente se presentan las conclusiones sobre la proyección de las distintas tendencias en un plazo mediano, bajo el contexto de la implementación de los programas y proyectos componentes del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio de Gigante 2.004-2.019.

10.1 DIAGNOSTICO SERVICIO DE ASEO

El comportamiento financiero observado para el servicio de aseo del municipio de Gigante, incluye la descripción de la evolución de los resultados obtenidos en un período reciente (año 2.003), tanto en el área e ingresos generados como en el área de costos y gastos incurridos en la operación del servicio.

Los ingresos generados, describen un comportamiento definido por una participación mayoritaria del 64.62 % promedio del estrato 2, sobre el total de suscriptores, en el año de estudio. Ver Tabla 25..

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

Tabla 25. Numero de usuarios del servicio de aseo y su participación por estrato para el año 2003

Estrato	Aseo	Participación (%)
ESTRATO 1	506	22,46
ESTRATO 2	1456	64,62
ESTRATO 3	89	3,95
OFICIAL	10	0,44
COMERCIAL	126	5,59
EXCENTOS	66	2,93
TOTAL	2253	100,00

El estrato 2 presenta el mayor recaudo (aporte para el período de referencia observándose una participación del 28.75% sobre los demás. Ver Tabla 26.

Tabla 26. Valor mensual facturado del servicio de aseo y su participación por estrato para el año 2003

Estrato	Aseo	Tarifa (\$)	Costo Facturado
ESTRATO 1	506	4.100	2.074.600
ESTRATO 2	1456	4.400	6.406.400
ESTRATO 3	89	4.800	427.200
OFICIAL	10	5.700	57.000
COMERCIAL	126	13.000	1.638.000
EXCENTOS	66	0	0
TOTAL	2253	6400	10.603.200

Tabla 27. Comparativo ingresos, gastos servicio de aseo

AÑO	GASTOS Y COSTOS	INGRESOS	DEFICIT
2003	134.324.781	105.743.349	-28.581.432

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

Durante el período evaluado se presenta déficit del 21% entre los ingresos y los gastos y costos; además el déficit presenta un incremento en el tiempo debido a los costos que se incurren actualmente (año 2004) en la disposición final.

La Tabla 28. Contiene la información tarifaria para el servicio de aseo de los diferentes municipios.

Tabla 28. Comparativo tarifas de aseo entre municipios

ESTRATO	GARZÓN	LA PLATA	PITALITO	GIGANTE
1	\$ 1.694	\$ 2.073	\$ 4.336	\$ 4100
2	\$ 2.670	\$ 3.916	\$ 5.720	\$ 4400
3	\$ 4.388	\$ 6.679	\$ 7.555	\$ 4800
4	\$ 5.462	\$ 10.448	\$ 9.246	
5	\$ 8.882		\$ 14.562	
7	\$ 17.697	\$ 31.093		
8	\$ 13.919	\$ 10.448		\$ 5700
9	\$ 13.919	\$ 16.789	\$ 30.931	\$ 13000

Fuente: Empugar y Empresas Públicas de La Plata, Pitalito y Gigante

El municipio de Gigante aunque presenta tarifas ajustadas a los precios de mercado en todos los estratos aun cuando su situación financiera en servicio de aseo le genera pérdidas. Como el componente de financiación derivado del recaudo por la prestación del servicio es el más importante, las tarifas deberán ajustarse con el servicio de disposición final y el cobro tarifario del sector rural, para buscar el equilibrio económico en la prestación del servicio.

Otro punto a ajustar es la eficiencia financiera en el funcionamiento de la empresa que coadyuve a la consecución del equilibrio económico. Los costos derivados del servicio de aseo se analizan con fundamento en los gastos de administración y operativos, costos de barrido y limpieza y disposición final. La mayor participación en los gastos de aseo se debe a los gastos operativos, con una contribución del 56% en promedio respecto al total de gastos durante el 2003, en segundo lugar se encuentran los gastos administrativos que representan el 5% en promedio respecto al total de gastos durante 2003; posteriormente se encuentran los gastos por Disposición Final que equivalen a un 31% y los gastos por barrido y limpieza representan un 8%.

Tabla 29. Gastos servicio de aseo

AÑO	GASTOS DE ADMINISTRACIÓN (30%)	BARRIDO Y LIMPIEZA (6%)	DISPOSICIÓN FINAL (45%)	GASTOS OPERATIVOS (20%)	TOTAL GASTOS
2003	40'192.824	7'701.765	60'128.616	26'301.576	134'324.781

10.2 INGRESOS POR VENTA DE PRODUCTOS RECUPERADOS Y TRANSFORMADOS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES DEL MUNICIPIO DE GIGANTE

De acuerdo a la Tabla 15, el potencial económico de los residuos sólidos orgánicos transformados en compost es el siguiente:

Tabla 30. Ingresos netos generados por la producción y comercialización de Compost

Año	Ingresos Por venta	Costo de Producción	Ingresos netos
2005	36.197.280	21.718.368	14.478.912
2006	38.740.615	23.244.369	15.496.246
2007	41.517.804	24.910.682	16.607.122
2008	44.377.841	26.626.705	17.751.136
2009	47.445.818	28.467.491	18.978.327
2010	50.736.664	30.441.998	20.294.666
2011	54.237.980	32.542.788	21.695.192
2012	57.992.372	34.795.423	23.196.949
2013	61.986.608	37.191.965	24.794.643

De acuerdo a la Tabla 16, el potencial económico de los residuos sólidos reciclables que se recuperan implementando el programa de separación en la fuente es el siguiente:

Tabla 31. Ingresos netos por la recuperación y comercialización de productos reciclables

Año	Ingresos Por venta	Costo de Recuperación y Comercialización	Ingresos netos
2005	21.496.207	8.598.483	12.897.724
2006	23.286.771	9.314.708	13.972.063
2007	25.200.150	10.080.060	15.120.090
2008	27.274.521	10.909.808	16.364.713
2009	29.209.043	11.683.617	17.525.426
2010	31.593.455	12.637.382	18.956.073
2011	34.178.722	13.671.489	20.507.233
2012	36.939.826	14.775.930	22.163.896
2013	39.909.220	15.963.688	23.945.532

Draft Only

Tabla 32. Proyección de ingresos, egresos y déficit del servicio de aseo y recolección excel

Draft Only

Tabla 33. Presupuesto general del plan de gestión integral de los residuos sólidos del municipio de gigante - Huila

Draft Only

Tabla 34. Fuentes de financiación del PGORS de gigante - Huila

Draft Only

TABLA 34. FUENTES DE FINANCIACION DEL PGIRS DE GIGANTE - HUILA

Draft Only

TABLA 34. FUENTES DE FINANCIACION DEL PGIRS DE GIGANTE - HUILA

Draft Only

TABLA 34. FUENTES DE FINANCIACION DEL PGIRS DE GIGANTE - HUILA

Draft Only

Tabla 35. Plan de inversión anual del PGIRS de gigante - Huila

10.3 PLAN FINANCIERO

El contexto financiero sobre el cual se sustenta la viabilidad económica del PGIRS, requiere de un equilibrio económico mínimo para la prestación del servicio de aseo por parte de Empresas Públicas, la vinculación activa del municipio vía transferencia procedentes de los ingresos corrientes de la Nación previstas según la Ley 715 de 2001, así como la vinculación de entidades ambientales y fondos especiales del nivel Nacional e internacional, que permitan gestionar los recursos suficientes de manera oportuna y de forma eficiente para maximizar en el mediano plazo los resultados esperados.

El Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos se ha estructurado en siete programas interrelacionados en una propuesta articulada en períodos comprendidos a corto (1-3 años), mediano (3-6 años) y largo plazo (6-15 años) donde se han identificado cinco fuentes principales de financiación para el programa, las cuales corresponden a la Nación y sus fondos en un 22%, el Departamento con un 18%, el Municipio con un 30%, las Empresas Públicas con un 8% y otros con 22%, correspondiente a entidades ambientales, organizaciones internacionales dedicadas al tema ambiental y a la comunidad Giganteña, ver Tabla No. 34

EL plan de inversiones se ha programado de tal manera que permita alcanzar los objetivos del plan en corto mediano y largo plazo con una inversión promedio anual a corto plazo de \$ 124.890.000, a mediano plazo de \$ 28.674.000 y a largo plazo de \$ 5.111.333 hasta ajustar el total del presupuesto establecido para el plan que se determinó en \$ 506.694.000 cifra que se alcanzara en el año 2019. Ver tabla 35.

11. PLAN DE CONTINGENCIA

Con el fin de prevenir y evitar accidentes o minimizar sus efectos, durante la operación del servicio domiciliario de Aseo, Recolección, Transporte y disposición final de los residuos sólidos del Municipio de Gigante, se implantarán acciones encaminadas a la disminución de los riesgos que atenten contra la integridad del personal que opera el servicio.

Para el desarrollo del servicio se requiere de una adecuada planificación, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia, a fin de evitar desastres o minimizar sus efectos, impidiendo la generación de sobrecostos que puedan incidir en la ejecución en la operación del servicio.

El plan de contingencia contiene las situaciones de riesgo tanto de la operación del servicio sobre el medio como del medio sobre el mismo, que puedan incidir sobre el medio ambiente y ser factores que pongan en peligro el personal, el ambiente, los vehículos y la infraestructura establecida.

En la normatividad ambiental no existe definición alguna de planes de contingencia, ni especificación sobre el alcance de los mismos y mucho menos sobre las responsabilidades y la operatividad institucional para su ejecución y puesta en marcha.

En el numeral 41 del artículo 5 de la Ley 99 de 1993, establece " ... que se realicen coordinadamente las actividades de las entidades del Sistema Nacional Ambiental y las del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres". De ahí que para el desarrollo del Plan de Contingencia, se acojan las normas y procedimiento del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres, contenidos en la ley 46 de 1998 y el Decreto-Ley 919/89.

Las prioridades de protección para la actividad del Plan de Contingencia obedecen a: Salud y vida humana, vida animal, cuerpos de agua, suelos, vegetación, maquinaria y equipos, instalaciones.

Para el manejo de emergencias, se seguirá el procedimiento descrito en la Figura 1. Diagrama de flujo (anexo) el cual incluye la activación del plan de contingencia.

Para la elaboración de este plan de contingencias se identificaron las principales amenazas del sistema de prestación del servicio de aseo municipal y se tuvieron en cuenta las posibles amenazas en el sitio de disposición final actual de los residuos sólidos del municipio de Gigante planta de "Biorgánicos del Centro":

- a) Parálisis del Sistema por decisión Judicial
- b) Parálisis del Sistema por fallas administrativas
- c) Deslizamientos
- d) Explosiones

a) Parálisis del Sistema por Decisión Judicial

Dados los antecedentes de procesos jurídicos sobre el anterior relleno que funcionó en el sitio de manejo integral de los residuos sólidos municipales “Biorgánicos del Centro”, y a que continúan las quejas de los actuales vecinos motivadas por que la Planta funciona sin los manejos adecuados del vertimiento de lixiviados, emisiones de gases, emisiones de olores ofensivos, contaminaciones visuales al entorno y emisiones de partículas volátiles a la atmósfera, el Plan de Gestión encuentra un alto grado de predisposición a que mediante fallo judicial se ordene ajustes o el cierre de la Planta de Tratamiento, lo cual podría generar la parálisis del sistema.

b) Parálisis del Sistema por Ineficiencia Administrativa

La falta de claridad sobre la naturaleza jurídica y la no conformación de la Organización Empresarial genera un alto riesgo de ineficiencia administrativa y operativa de la Planta de Tratamiento Integral de Residuos Sólidos, que amenaza la disminución de la vida útil de la Planta y en el corto plazo la posible paralización del sistema de tratamiento y disposición final.

c) Deslizamiento

Existe la amenaza potencial a sufrir deslizamiento de tierra en el sector de inservibles de la planta y en la zona disponible para ampliación por las adecuaciones y movimientos de tierra que se deben hacer al terreno, si éstas se efectúan sin tomar las medidas de mitigación al riesgo. De ocurrir éste evento se deterioraría parcial o totalmente la infraestructura física de la planta.

d) Explosiones

El riesgo potencial de presencia de explosiones e incendios presentados por altas temperaturas en el sector, uso de cerillas o emisiones de fuego o fogatas en áreas de influencia de la planta, manejo inadecuado en el almacenamiento de materiales inflamables, inadecuado manejo del sector de disposición final por desconocimiento o desatención de la manipulación proyectada en los manuales de manejo del sector de inservibles, cuando se elaboren.

11.1 DEFINICIONES

- Acciones de prevención: Actividades tendientes a minimizar las causas que dan origen a la emergencia y anular las condiciones de vulnerabilidad.
- Amenaza: Posibilidad que un evento negativo o siniestro pueda presentarse.
- Desastre: Perturbación parcial o total del sistema, por ocurrencia de un siniestro o posibilidad de que suceda, que trae como consecuencia pérdidas materiales y de vida.
- Emergencia: Perturbación parcial o total del sistema, por ocurrencia de un siniestro o posibilidad de que suceda.
- Rehabilitación: Trabajos tendientes a restablecer los servicios afectados por la emergencia.
- Siniestro: Evento negativo que puede afectar un sistema.

11.2 ASEO, RECOLECCION, TRANSPORTE, BARRIDO, LIMPIEZA DE VIAS Y AREAS PÚBLICAS

Cabe destacar que no todas las novedades y especialmente en el plano del aseo responden a una misma fórmula, es por ello que se establece planes de contingencia a la medida de cada emergencia generadas por causas tales como invierno, terrorismo, accidentes de tránsito, eventos masivos, manifestaciones públicas, etc., buscando proveer el mecanismo que más se ajuste a cada necesidad, para ello actúa de manera coordinada con los respectivos Comités Locales de Emergencias (CLE), entidades que agrupan a las entidades que están involucradas en estos eventos, como la Alcaldía, Defensa Civil, Empresa de Servicios Públicos, Cuerpo de Bomberos, Policía, Representantes comunitarios, Planeación Municipal, Representante de la DIPAE (Dirección de Prevención y Atención de Emergencias), Departamento Administrativo de Bienestar Social (DABS), la Cruz Roja Colombiana, DAMA, ICBF y el ente Seccional de Salud. Con estas entidades se determina el alcance de cada una y los recursos requeridos, definiendo la participación de cada cual de manera coordinada para lograr que la comunidad obtenga el mejor beneficio.

11.2.1 Objetivo: Minimizar los efectos negativos en la prestación del servicio de aseo, ante una emergencia operativa.

En caso de presentarse una emergencia en el servicio de aseo, es necesario tener indicaciones claras de cómo actuar en forma ordenada, planeada y programada, con actividades tendientes a contrarrestar la acción de la emergencia con el propósito de mitigar el impacto en la prestación del servicio de aseo que recibe el usuario y lograr el control de sus primeros efectos.

11.2.2 Alcance: El presente plan contempla las actividades básicas de aseo, correspondientes a la recolección de basuras, barrido y limpieza de vías y áreas públicas prestados en el municipio de Gigante.

11.2.3 Coordinación General: La coordinación general de un plan interno, estará a cargo del gerente de la oficina de servicios públicos

11.2.4 Acciones de Contingencia

Notificación:

- Ubicar e informar por parte de personal operativo al Gerente de la empresa de servicios.

Comunicaciones:

- Se establecerá comunicación vía telefónica o celular llegado en caso de presentarse alguna emergencia.

Evaluación:

Las actividades a seguir son las siguientes:

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

- Identificación del problema y de las zonas que afecta.
- Información sobre pérdidas ocurridas, población comprometida y viviendas involucradas.
- Realizar un estudio preliminar, el cual debe involucrar los siguientes aspectos:
 - Identificar las amenazas: La ocurrencia, cronología y sitios afectados.
 - Análisis de Vulnerabilidad: Para cada amenaza es necesario conocer los aspectos a ser modificados, para lograr mejor desempeño y reducir el grado de exposición a la emergencia, mejoramiento de las carencias detectadas, se verificará la capacidad de respuesta de la comunidad y su nivel de organización.
 - Estimación de escenarios de riesgo, efectos potenciales directos que afectan personas, vías y áreas públicas, medio ambiente, impacto social.

Con los anteriores aspectos se evalúan las necesidades y se procede a realizar un inventario real de:

Inventario de los recursos disponibles para atender la emergencia.

- Humano: Se realizará un censo del personal operativo disponible.
- Equipo: Se efectuará con funcionarios del taller un inventario de vehículos que podrán ser utilizados.
- Apoyo de otras entidades.
- Combustible: Se verificará con suministros la cantidad de combustible disponible, con el propósito de garantizar el buen funcionamiento de los vehículos.
- Alimentación si es el caso.

Metodología de trabajo:

- Sitios de concentración: Se utilizarán sitios abiertos como parques, para la concentración de vehículos y para el personal se podrá utilizar los cuartelillos o base de operaciones de la empresa.
- Verificación de la localización y disponibilidad de hospitales y centros de atención médica en el área de la emergencia, para informar al personal operativo, con el objeto de trasladar a los posibles heridos que se presentaren con ocasión de la atención de la emergencia.

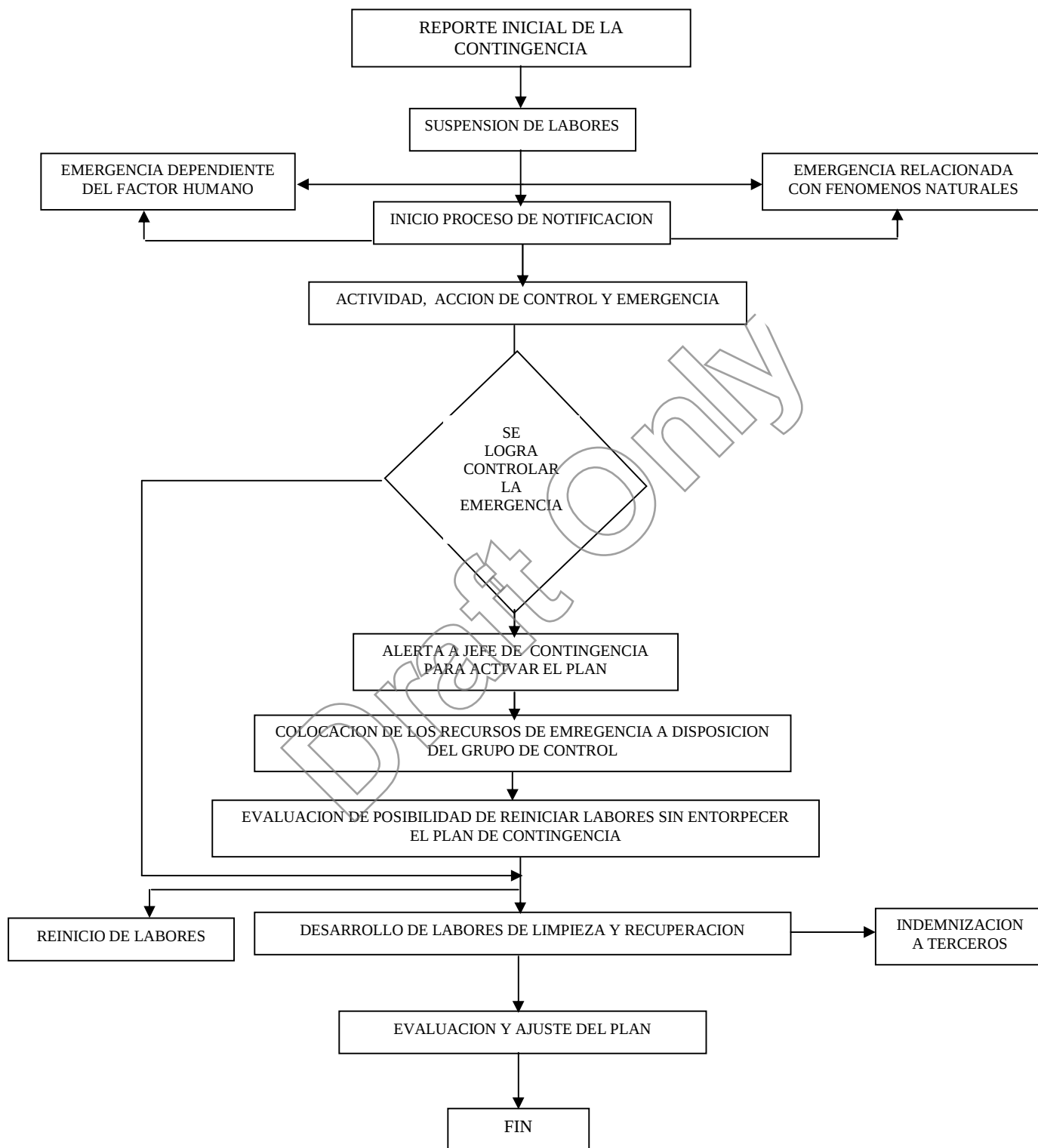
Organización básica de trabajo:

Instrucciones al personal: Se dará la información y se distribuirán las tareas que cada uno de los grupos de trabajo realizará de manera clara y precisa.

Estructura y desarrollo de actividades:

Cada Inspector es responsable, por las labores desarrolladas por su personal a cargo, así mismo cada

Figura 13. Diagrama de flujo para el plan de contingencia



conductor le corresponde verificar el trabajo realizado por sus operarios.

Mecanismos de control y verificación:

Los Inspectores asignados, realizarán el seguimiento y la verificación de los resultados y aplicarán los correctivos necesarios a que haya lugar y se efectuarán informes escritos de lo cumplido.

Comunicación con la Comunidad:

Por medios masivos de comunicación, mediante volantes entregados puerta a puerta, perifoneo y mediante reuniones con la comunidad se mantendrá permanente comunicación con la comunidad afectada.

Aspectos Particulares:

Existen asentamientos humanos, que no cuentan con toda la infraestructura necesaria para una adecuada prestación del servicio de aseo, además en épocas de lluvia se presenta inestabilidad de los suelos impidiendo la prestación del servicio de recolección puerta a puerta.

11.2.4.1 Contingencia en recolección domiciliaria: Para estos casos la empresa acogiéndose a lo estipulado en el Decreto 1713 de 2002, que en su Artículo 22, reza: "Obligación de trasladar basuras 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".

El vehículo recolector ingresa hasta donde le es posible, sin ofrecer riesgo de accidente y allí espera para que la comunidad traslade las basuras, igualmente los señores ayudantes recogedores, realizan labores de traslado de basuras y de información a los usuarios en las viviendas.

La empresa de servicios públicos, debe contar con una reserva permanente de un vehículo recolector, con personal de reserva, para suplir la inoperatividad de algún equipo y garantizar adecuado cumplimiento del servicio.

En el caso de cierre de vías por manifestaciones o problemas de orden público, derrumbes, emergencias u otras circunstancias, se trazará recorridos utilizando vías alternas y se informará a los usuarios para el traslado de los residuos a los sitios donde se puedan evacuar.

11.2.4.2 Contingencia en el barrido y limpieza de vías y áreas públicas: En las épocas de lluvia, en algunas zonas que presentan inestabilidad de los suelos, se produce el arrastre de material a los sectores de bajo nivel, ocasionando taponamiento de alcantarillas, la acumulación de tierra y arena en las vías y áreas públicas. Para atender lo anterior la empresa programa brigadas especiales de evacuación de estas tierras, para lo cual destina recursos humanos de escobitas, equipo de transporte y de cargue propio o en alquiler, buscando minimizar el impacto de este evento.

En caso de presentarse una emergencia que afecte el servicio de barrido ocasionando acumulación de basuras en las vías y áreas públicas, se trasladará el personal necesario, así mismo se movilizará

la maquinaria para la rehabilitación correspondiente, en horario de trabajo normal o generando trabajo extra.

Teniendo en cuenta lo anterior, la empresa de servicios públicos, establecerá los recursos (personal, equipos, materiales, etc.) con los cuales apoyara, buscando en todos los casos no afectar su programación y ofrecer el mejor servicio a la comunidad.

11.2.4.3 Contingencia por suministro de combustibles: En caso de eventualidades en el suministro de combustible tanto de aceites lubricantes, ACPM y gasolina, la empresa de servicios públicos, debe contar con una reserva de los mismos, con un inventario permanente para cubrir un período de quince días.

11.2.4.4 Comunicaciones: la empresa de servicios públicos, debe contar con un sistema de radio comunicación propio o en alquiler. La comunicación se logra mediante los siguientes elementos que pertenecen al sistema de comunicación: radios de tipo portátil para el conductor y un radio base a cargo de la gerente de servicios públicos. En caso de presentarse una falla en la repetidora, se logra la comunicación con el método punto a punto entre los radios del sistema. Además se tiene comunicación telefónica convencional y de telefonía celular.

11.2.4.5 Comunidad: El comportamiento y el actuar de la comunidad, son muy importantes para facilitar cualquier acción, para atender la emergencia, por tal motivo, debe existir comunicación permanente entre los responsables de la operación y la comunidad.

Las acciones contempladas en este plan, van encaminadas a restablecer de manera provisional o permanente los servicios básicos de aseo.

11.3 DISPOSICION FINAL

El objetivo del Plan de Contingencia es el de hacer frente a las posibles fallas en el sistema de disposición final de los residuos. Es necesario conocer los riesgos de situaciones de emergencia y accidentes para poder determinar las medidas que se deben poner en práctica para su control.

Las labores de trabajo, en el servicio de aseo urbano (recolección, transporte y disposición final de basuras), exponen constantemente a los trabajadores a adquirir enfermedades infecto - contagiosas por trabajar con desechos que pueden tener dos orígenes: uno por condiciones inseguras de trabajo y otra por negligencia del propio trabajador.

Tradicionalmente las principales condiciones inseguras son:

- ♣ Almacenamiento inadecuado de los residuos en los recipientes muy grandes que son difíciles de manejar, los mismos pueden producir desgaste excesivo del trabajador, o desgarramientos al ser levantados para su traslado y vaciado a los recolectores.

- ♣ Jornada de trabajo excesivamente larga, causando fatiga en los trabajadores.

♣ Carencia de uniformes y equipos adecuados de protección

♣ Entre los actos de negligencia del propio trabajador los más frecuentes son:

✚ NO, usar el equipo individual de protección

✚ INGERIR, bebidas alcohólicas durante la jornada laboral

✚ FORMA, indebida de levantamiento de recipientes u objetos pesados.

Por lo tanto se deben indicar cuidadosamente, las condiciones inseguras y las causas mas comunes de accidentes de trabajo y riesgos a que este expuesto el trabajador, y darle la solución adecuada.

Evaluar las causas de accidente mas frecuentes y establecer prevenciones

Elaborar normas e indicaciones de seguridad para todos los casos más comunes

Proveer de vestuarios, duchas, al personal para que tengan un lugar donde asearse y cambiar de ropas luego de la jornada laboral.

Establecer un programa de exámenes médicos para que puedan ser identificados los riesgos potenciales de contaminación, relacionados con su actividad

11.3.1 Reducción de riesgos al personal

- Capacitación al personal en las áreas señaladas en personal.
- Se dispondrá en las oficinas un botiquín de Primeros Auxilios.
- Dotación al personal con botas, guantes, mascarillas, overoles.
- Afiliación al personal a una EPS y ARP.
- Disposición de medio de transporte en caso de accidentes.
- Dotación de equipo de comunicación.
- Conocimiento de Procedimientos de Operación, Reglamentación Programa de Operación, Higiene y Seguridad Industrial, parte integral de este documento.

11.3.2 Medidas de control sobre la operación

En caso de accidentes, se deben adelantar las siguientes acciones y medidas:

- Fugas de Lixiviados. Ubicar la zona en la cual se detecte la fuga. Si la fuga es menor o por falta de cobertura, inmediatamente se procederá a realizar el recubrimiento respectivo; si la situación es a mayor escala se informará de inmediato para que se realice la investigación y la corrección respectiva.
- Deslizamiento o derrumbes. El Jefe de Relleno estará supervisando frecuentemente las condiciones en que se encuentren los taludes de los diques de contención. En caso de encontrar alguna anomalía se debe reportar inmediatamente. No se debe permitir a los operadores que alteren las condiciones iniciales del dique de contención con la maquinaria. Si se presenta un deslizamiento en la zona en operación, se suspenderá de inmediato las descargas en dicho lugar y se empleará la zona de emergencia designada hasta tanto se solucione el percance. Una vez

analizada y estudiada la situación, se procederá de inmediato a reconformar los taludes según las recomendaciones técnicas. Luego se procederá de inmediato a reconformar y compactar los residuos.

- Proliferación de vectores. En el caso de presentarse proliferación de plagas, se procede a fumigar con plaguicidas. En el lugar se deberán identificar los focos de producción de estos vectores y proceder a cubrir con materiales del sitio. La zona debe quedar bien compactada y conformada.

La proliferación de vectores puede sobrevenir como consecuencia de una mala operación del relleno, sobre todo si se dejan las basuras sin cubrir durante algún tiempo o no se compactan bien, por ésta razón la medida será un control estricto en la cobertura de lo dispuesto en las celdas.

- Control de incendios. Los incendios suelen ser causados por una mala evacuación de los gases o por hacer quemas de basuras dentro del relleno sanitario. En el caso de que ocurran incendios se procederá a colocar suficiente tierra sobre la parte afectada o apagar con los extintores.

Una adecuada cobertura del relleno previene la generación de incendios. En caso de presentarse alguno, se debe apagar tan rápido como sea posible y tapar el sitio con material de cobertura en abundancia para evitar conatos posteriores. Una vez tapado el sitio del incendio se debe compactar. El espesor de la cobertura aplicada será mínimo de 0.80 m por encima del incendio y de tal manera que no quede ninguna llama. La compactación se hará hasta tener la certeza de que el humo que sale es solamente vapor de agua; después de una hora aproximadamente, se debe volver a compactar de nuevo, hasta estar seguros, de que no habrá nuevos incendios.

Estos focos se someterán, durante por lo menos ocho días, a un control estricto y continuo, porque los nuevos incendios pueden ser constantes. Cada vez que se tenga dudas o que se observe humo, es necesario repetir la operación – colocar tierra, compactar y controlar los nuevos incendios.

Otro método, quizás un poco más difícil que el de apagar con tierra, es apagar con agua en abundancia, dirigiéndola hacia la base de las llamas del incendio; hasta que se tenga la certeza que se apagó el fuego. Es necesario mover la basura incendiada después de humedecida, para cerciorarse de que realmente está apagada y suficientemente enfriada.

Cuando la basura produce llamas altas que comprometen amplias extensiones y que no se pueden controlar con los métodos antes descritos, se debe tener en cuenta:

- a) Que el incendio no aumente su magnitud: Consiste en conocer cual es la magnitud del incendio, qué parte está incendiada y cuales son las zonas más vulnerables y de peligro; en lo posible estas acciones se deben hacer sobre un plano. Se deberán ubicar los sitios donde está el combustible y efectuar todos los trabajos inherentes para evitar que el fuego llegue a estos lugares. También localizar la infraestructura para protegerlas. Se debe identificar la dirección de los vientos a través de la instalación de equipos que permitan su estimación y por tanto, determinar hacia donde “puede viajar” el fuego y sobre todo por dónde se está alimentando la basura de oxígeno, para cortar éste, como primera medida para apagarlo. Para evitar que el área del incendio continúe aumentando, ésta se debe aislar, colocando material de cobertura suficiente, entre el material que se está quemando y el que no se ha incendiado.
- b) Apagarlo: Uno de los métodos es utilizando tierra. En un cargador o en volquetas, se transporta tierra hasta el sitio más cercano que permita el incendio; con un buldózer se riega muy lentamente y con mucho cuidado, para no quemar la máquina y lógicamente, al operador; este material se

dispone sobre el incendio, hasta apagar un tramo, e inmediatamente se compacta con el mismo buldózer. La operación se repite hasta controlar el incendio, después de lo cual se sobrecompacta, por lo menos con cinco (5) pasadas de buldózer. La capa inicial de tierra, sobre el incendio, puede ser del orden de 0.20 m; posteriormente se puede aumentar a 0.4 m y preferiblemente hasta 0.6 m, procurando compactar la zona por lo menos con cinco (5) pasadas de buldózer.

En el caso de presentarse un incendio, las acciones a seguir son las siguientes:

- ✚ Dar la voz de alerta y avisar al Despacho del Señor Alcalde del Municipio y al comité local de emergencia.
- ✚ Identificar los accesos más eficientes al lugar del siniestro.
- ✚ En el caso de estar dentro de las locaciones, identificar las vías de evacuación.
- ✚ Brindar atención a las víctimas retirándolas del lugar, prestándole los primeros auxilios y si es el caso transportarla al Hospital San Antonio.
- ✚ El grupo de respuesta debe apearse de extintores y demás elementos adecuados y necesarios para este tipo de emergencia.

Los obreros le arrojarán tierra del material de cobertura que dispone en las cercanías, en forma continua hasta lograr sofocar la propagación. Luego se conformarán de nuevo la geometría de las celdas, adicionando relleno en los sitios en que se produjo el incendio o se presentaron hundimientos, para luego continuar con la operación normal del relleno.

Equipo Mínimo Sostenible: A fin de garantizar una respuesta eficiente y a tiempo es necesario considerar la disponibilidad permanente de equipos básicos en los sitios de operación.

- ✚ Equipos contra incendios.
- ✚ Equipos de primeros auxilios.

En los vehículos, y las instalaciones se debe tener extintores vigentes.

- En el relleno está prohibida la quema de basuras, prender fuego en el sitio de descargue, el ingreso de elementos inflamables o elementos con fuego, fumar dentro de las instalaciones del relleno. Se debe mantener una zona de acopio de materiales cerca del sitio (Cantera de extracción de cobertura) como arena para controlar incendio en caso que se presente.

En caso de presentarse algún incendio o explosión, se impedirá de inmediato el descargue de desechos en la zona afectada hasta eliminar el fuego, esparcir y compactar inmediatamente material de cobertura con el equipo existente sobre el área hasta combatir el fuego totalmente. Inicialmente se realizará una barrera a corta fuegos con el material del sitio para evitar que se propague a las terrazas vecinas del relleno, luego se cubre la zona afectada con el mismo material esparciéndolo y compactándolo inmediatamente hasta combatir el fuego en su totalidad. Se hará seguimiento cada vez que se tenga dudas o que se observe humo.

- Detección de desechos hospitalarios y/o peligrosos: Teniendo en cuenta que por una deficiente cultura del aseo, particularmente en los generadores como: clínicas, droguerías, hospitales y

laboratorios, lo mismo que en industrias; es posible que al Relleno Sanitario ingresen estos desechos mezclados con los desechos convencionales.

Una vez sean detectados por el personal del relleno, se procederá a informar a la interventoría de Empresas Públicas de Garzon, a fin de lograr detectar el generador infractor para que en coordinación con la autoridad ambiental se proceda con las sanciones si es de caso según la ley.

Con los desechos hospitalarios y/o peligrosos que se llegasen a encontrar se procederá a su incineración y posteriormente enterramiento de las cenizas en una celda de seguridad.

- **Atentados o sabotajes:** Con respecto a este tema, el cual es de orden público, la medida de mitigación prevista se maneja con la seguridad y vigilancia del sitio y con la ayuda de las autoridades policiales en caso de presentarse.
- **Enterramiento de los carros:** El proceso de compactación y cobertura que se le da a los residuos, ayuda para que no se presente este tipo de anomalías. En caso de presentarse algún enterramiento de los vehículos de recolección de basuras en el frente de descargue, de inmediato se dan las instrucciones para que las descargas se realicen por otra de las zonas previstas. Con la ayuda de los vehículos o los equipos del relleno se saca el vehículo atascado y se reconforma la zona para evitar otro percance y continuar con el normal funcionamiento de la zona de descargue.
- **Accidentes de los operarios:** Para evitar que se produzca este tipo de anomalías, el personal que labora en el relleno está capacitado en los diferentes temas, procedimientos de operación, reglamentación, higiene y seguridad industrial, etc.

El personal está afiliado a una EPS y ARP y si se presenta un accidente, se tiene permanentemente volqueta y equipo de comunicación para dar solución ágil y ser trasladado a una clínica en caso de emergencia.

- **Rebose de las piscinas de lixiviados:** Para evitar que llegue a presentarse un rebose y desbordamiento de las piscinas de lixiviado, se tiene previsto el sistema de recirculación de lixiviados a las terrazas ya operadas, para esto se emplea una motobomba la cual debe permanecer en perfecto estado, cuya labor de bombeo se realiza constantemente aprovechando las épocas de verano con el fin de mantener los estanques en un nivel mínimo, pero si en épocas de invierno los niveles de los tanques llegan hasta su rebose se empleará constantemente el uso del sistema de recirculación durante las horas que sea necesario para evitar su desbordamiento.
- **Contaminación de aguas superficiales y profundas**

Si el monitoreo se realiza de acuerdo a lo propuesto, los riesgos de contaminación, podrán ser previstos y debidamente tratados. Si el monitoreo no se realiza debidamente en la forma adecuada, podrán aparecer problemas de contaminación en las aguas superficiales y profundas, para lo cual se deberá realizar lo siguiente:

- ✚ Tomar varias muestras de agua en la fuente afectada y realizar los respectivos análisis en un laboratorio autorizado.
- ✚ Se debe proceder a determinar el mecanismo o la falta de operación que está causando el problema.

- Conocido el origen se deberá corregir la falta de operación o construir las obras o sistemas de tratamiento que sea necesario para controlar el fenómeno.

11.3.3 Zona de descargue de emergencia:

- Se establece cuando se presenten momentos críticos en la zona de descargue.
- A medida que avanza el proyecto se van asignando zonas de emergencia.
- Las zonas sobre terrazas terminadas provisionalmente serán utilizadas como emergencia cuando sea necesario.
- Si es necesario se adecua en un día un área de descargue provisional en caso de presentarse un inconveniente en la zona de descargue actual, esta zona provisional debe tener una capacidad tal para suplir la necesidad durante el tiempo requerido.
- Los procesos de operación del relleno contemplan una buena conformación de la zona de descargue en temporadas meteorológicas críticas, garantizando el acceso continuo a las zonas de descargue.

11.3.4 Cierre del relleno: En el caso de cierre del relleno sanitario, se involucrará a todas las entidades ambientales y gubernamentales que tienen que ver con el manejo de las basuras, con el fin de que en conjunto se dé una solución a este tema el cual no es un problema solo de las EPG sino de todos.

Se analizará en conjunto con la CAM, cuales fueron las razones para el cierre del relleno y se llegará a un compromiso para dar solución y aclarar la situación presentada, además se solicitará a la CAM el permiso de una operación transitoria sobre las áreas ya operadas, aprobadas en el PMA actual, mientras se realizan los estudios correspondientes para solicitar la ampliación de la nueva zona de cantera para desarrollar la nueva terraza del relleno sanitario.

Frente a contingencias radicales ocasionadas por fenómenos naturales o por decisiones antropicas que impidan la continuidad de la disposición final en la actual área del relleno sanitario, se plantea la necesidad de ubicar nuevos sitios o áreas que permitan realizar una disposición de residuos sólidos domiciliarios.

11.4 PLAN DE ACCIÓN Y RESPUESTA INMEDIATA

Las acciones o procedimientos de respuesta ante emergencias, están representados por todas aquellas operaciones realizadas para enfrentar las mismas; de tal manera que puedan reducir, minimizar o evitar las afectaciones o daños a los seres humanos y al medio natural en general.

El presente Plan de Contingencia tiene como objetivo presentar a todo el personal involucrado en la operación y funcionamiento, las formas sencillas de prevenir un derrame de lixiviados, una explosión o incendio, un accidente de trabajo, etc.; y el manejo de estos una vez se produzcan. Se proponen métodos sencillos en los que no se usan equipos especiales sino materiales fáciles de conseguir.

Es muy importante que el personal a cargo se familiarice con este manual de manera que cuando ocurra el accidente, pueda usarlo con mucha eficacia.

- ✚ Respuesta rápida ante la emergencia: Hace referencia a la actuación rápida para enfrentar acciones de Contingencia, que implica, en la medida que se actúe; para reducir los daños al ambiente y salvar vidas humanas. El proyecto determina como principales riesgos contaminantes el derrame lixiviado y el derrumbe de terrazas o inestabilidad de los taludes.

En el caso de presentarse un derrame de lixiviado, se debe identificar la fuente y lugar del derrame, el coordinador del grupo debe prever a los integrantes de los elementos de respuesta y coordinar el desplazamiento al sitio del siniestro.

Las acciones a emprender son:

- ✚ Dependiendo la cantidad de lixiviado, si este ocurre en una de las laderas de las terrazas se procederá a instalar material de cobertura y realizar una compactación ideal. Si el siniestro ocurre en las piscinas de lixiviados se procederá inmediatamente a bombear el lixiviado hacia las terrazas y encausar hacia un sitio en donde se puedan depositar sin causar contaminación.
- ✚ Si la causa fue por la rotura de alguna tubería, se deberá suspender inmediatamente el vertimiento y remplazar la tubería, además de revisar la posible causa de la rotura.
- ✚ Si la causa fuera por taponamiento de la tubería, se debería destaponar y sondear utilizando agua a presión a través de la maquinaria adecuada.
- ✚ Realizar el mantenimiento periódico de las cajas de inspección.
- ✚ El grupo de respuesta debe controlar y verificar el caudal diario de lixiviados y en forma permanente el estado de la red de conducción y los sistemas de almacenamiento (piscinas).

11.4.1 DELIMITACIÓN DE RESPONSABILIDADES

El conocimiento de qué y cómo debe hacerse cada uno de los eventos catalogados como emergencias, está directamente relacionado con las funciones y responsabilidades asignadas a cada uno de los integrantes destinados a contrarrestar el evento.

Si las causas son de carácter administrativo, económico, técnico o cualquiera de los caracteres antes mencionados es de la competencia de la Empresa de Servicios Públicos de Gigante la respectiva solución

Si las causas son de carácter Técnico - Ambiental, el Gerente podrá acudir a la Corporación Ambiental Regional para buscar colaboración a establecer las fallas y a subsanarlas, para eliminar con obras adicionales de ingeniería o modificar los sistemas que resulten inadecuados para la disposición final de las basuras y que contribuyen para la vida humana o deterioran el medio ambiente.

11.4.2 GRUPOS DE RESPUESTA

Según normas vigentes, el grupo humano de respuesta debe estar integrado por un jefe de grupo y por lo menos cinco socorristas, por lo que se debe recurrir a grupos especializados de Cruz Roja,

Bomberos y Defensa Civil; dicho grupo debe estar disponible para actuar en caso de emergencia a cualquier momento.

11.4.3 COORDINADOR

El coordinador de emergencias es el representante de la división del Comité local de Atención de Desastres del Municipio de Gigante.

11.4.4 DIRECTOR GENERAL DEL PROYECTO

Autoriza la activación del plan de contingencia, de acuerdo con los requerimientos necesarios establecidos por el grupo evaluador y directivo del plan.

A su cargo se encuentra la autorización de los recursos financieros para cubrir los costos de la ejecución del plan de contingencia.

11.4.5 DIRECTOR DEL PLAN DE CONTINGENCIA

Es el encargado de la dirección y seguimiento de cada una de las acciones del plan comunicando al director general del proyecto las determinaciones económicas de la contingencia.

Finalmente, el director general del proyecto, el director del plan de contingencia y cada uno de los integrantes del plan de contingencia deberán poseer un directorio general actualizado de la dirección y número telefónico que permita la rápida ubicación del personal en el momento de la contingencia.

11.4.6 RECURSOS NECESARIOS PARA LA APLICACIÓN DEL PDC

11.4.6.1 Recurso Humano: El recurso humano está representado usualmente en la Brigada de Control "BDC" de respuesta ante la ocurrencia de una emergencia. Cada uno de los integrantes de la BDC debe estar capacitado y entrenado para el cargo que desempeña y cumplir con las funciones y responsabilidades asignadas.

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El Plan General de Residuos Sólidos del Municipio de Gigante se constituye en una herramienta importante a nivel regional si se concibe de acuerdo a las especificaciones planteadas en el documento, de ahí que se considera significativo realizar las siguientes recomendaciones de tipo administrativo y financiero para que sean tenidas en cuenta una vez iniciado el proceso.

Es importante establecer que se debe realizar una estricta captación de recursos para la financiación del proyecto como lo indica la Tabla No.34, el valor total del proyecto se estableció en \$506.694.000 donde se deberán gestionar de la Nación \$110.000.000, del Departamento \$90.700.000, el municipio \$ 151.350.000, Empresas Publicas \$ 42.340.000 y \$ 112.304.000, otros representados en recursos de la CAM, el ICA, la comunidad internacional y la ciudadanía.

Se hace necesario realizar un ajuste a las tarifas de aseo en los cuales no se tuvo en cuenta los costos que generan la disposición final de los residuos sólidos en la planta de tratamiento del municipio de Garzón, por lo cual la Empresa de Servicios Públicos debe liderar este proceso ordenando la prestación del servicio técnica y económicamente, realizando un estudio de tarifas reales y mejorando la eficiencia administrativa y operacional.

Igualmente se debe realizar un ajuste a los Gastos Operativos de Aseo, los cuales tienen gran participación dentro del total de gastos que presenta el sector, Empresas Públicas debe comprometerse y modernizar la prestación del servicio, buscando otras alternativas para la prestación eficiente, como concesiones del servicio, reestructuración de operarios, diseño de una nueva política moderna y acorde con las necesidades de la población.

Es prioritario comprometer la administración central, estableciendo claramente su participación dentro del mejoramiento del servicio, realizando un aporte económico más amplio al servicio, todo dentro de las especificaciones de ley.

La ejecución financiera del PGIRS se proyecto en un nivel de austeridad alto, acorde con la situación estrecha en inversión por parte de las entidades estatales, con actividades programadas como la modernización de la empresa de servicios públicos, como el estudio de sectores para el ruteo que deberán ser coordinadas por Empresas Públicas además, disponer del componente económico, sin embargo, de no obtener los recursos necesarios para la ejecución deberán priorizarse proyectos y ejecutar el plan por etapas.

Se recomienda también buscar recursos de nivel internacional con entidades que financian este tipo de proyectos, con el fin de amortizar el costo total.

Es necesario comprometer la participación comunitaria tanto como sea posible dentro de las actividades específicas del plan de gestión integral de residuos sólidos, de tal manera que se ejecute de forma económica y se genere la cultura necesaria de manejo de residuos por parte de la comunidad y así materializar los objetivos buscados.

Se estima igualmente conveniente, realizar un estudio de viabilidad financiera más detallado para la planta Biorgánicos del Centro, a nivel de ingresos y de gastos de operación asociados, y de gestión comercial de los productos generados, concentrando su atención en los costos incurridos para el funcionamiento, ya que la Planta se constituye en un eje central que sustenta la implementación del plan de gestión de residuos sólidos a futuro.

La consecución de la eficiencia para la empresa será el resultado de una política de reducción de gastos operativos y administrativos principalmente, que acompañe el aumento en los ingresos debido al reajuste de las tarifas.

Draft Only

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS “PGIRS” DEL MUNICIPIO DE
GIGANTE - HUILA

Draft Only

9. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS Y METAS GENERALES DEL PLAN

Los objetivos¹² reflejarán la **situación y/o estado** de la gestión integral de los residuos sólidos **que desea alcanzarse** a través de programas que corresponderán a la solución de la problemática identificada en la etapa de diagnóstico y las perspectivas futuras acerca de la prestación del servicio definidas a partir de un análisis prospectivo.

Por su parte, las **metas cuantificarán** y/o dimensionarán los **objetivos planteados**, para lo cual se deberán definir indicadores de cumplimiento y plazos de ejecución y deberán propender por soluciones costo efectivas.

El análisis permitirá establecer orientaciones y tomar decisiones que afectarán el futuro del manejo de los residuos en la región o el municipio, a partir de la construcción de escenarios futuros. De esta manera se podrá intervenir sobre las causas y reorientar las acciones para conseguir el cambio de determinadas tendencias que generan las debilidades y los problemas y así actuar de manera preventiva.

Los objetivos y metas generales que se propongan, deberán ser congruentes con los objetivos, metas y estrategias definidos en la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, publicada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y los principios básicos para la prestación del servicio definidos en el **artículo 3 del Decreto 1713 de 2002**, de los que se destacan los siguientes:

- Garantizar la **calidad y continuidad** del servicio a los usuarios
- Prestar **eficaz y eficientemente** el servicio en forma continua e ininterrumpida
- Obtener **economías de escala** comprobables
- Establecer mecanismos que garanticen a los usuarios el **acceso al servicio** y su participación en la gestión y fiscalización de la prestación
- Ampliación permanente de la **cobertura** del servicio
- **Minimizar** la **cantidad** de residuos producidos
- **Disminuir** la **presión** de recursos naturales
- Aumentar el **aprovechamiento racional** de los residuos generados
- **Mejorar los sistemas** de eliminación, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos ordinarios y especiales
- Garantizar una **adecuada disposición final** de los residuos no aprovechados.

1. EDUCACIÓN AMBIENTAL CIUDADANA EN LOS DIFERENTES SECTORES DE GENERACIÓN (RESIDENCIAL-COMERCIAL-INSTITUCIONAL)

6. STANDARIZACIÓN DE RECIPIENTES DE LOS GENERADORES

¹²Objetivos: Deben tener en cuenta todas las áreas o grupos de trabajo que integran la entidad, ser integrales, comprensibles, cuantificables, verificables, flexibles, realistas y con posibilidades de evaluación, mediante indicadores.

3. UBICACIÓN DE RECIPIENTES DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN AREAS PÚBLICAS Y GRANDES GENERADORES
4. MEJORAMIENTO DE LAS MICRORUTAS DE RECOLECCIÓN
5. ESTABLECER LAS RUTAS DE RECOLECCIÓN Y LOS HORARIOS FIJOS
7. ESTABLECER LA SEPARACION EN LA FUENTE.
8. ESTABLECER LA RECOLECCION SELECTIVA
9. IMPLANTAR UNA EXPERIENCIA PILOTO
10. MEJORAMIENTO VEHICULO RECOLECTOR (TANQUE DE LIXIVIADOS)
11. CAPACITACIÓN A OPERARIOS Y CONDUCTOR
12. PLAN DE CAPACITACIÓN A LA COMUNIDAD PARA EMBELLECIMIENTO (ZONAS VERDES – BARRIDO) “AL FRENTE POR SU FRENTE”
13. DETERMINAR LA VIABILIDAD TECNICA, OPERATIVA, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA PARA EL MONTAJE DE ALGUNOS PROCESOS DE DISPOSICIÓN FINAL EN EL MUNICIPIO.
14. DETERMINAR TARIFAS EN EL SECTOR RURAL
15. APLICAR EQUITATIVAMENTE EL RECAUDO A LOS 3 SERVICIOS DE ACUERDO AL PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN.
16. UNIFICAR EL MANDO DE LA OPERACIÓN DEL SERVICIO DE ASEO A LA OFICINA DE SSPP.
17. ESTABLECER INCENTIVOS PARA LA RECUPERACIÓN DE LA CARTERA MOROSA. PLAN DE CHOQUE
18. DETERMINAR POR PARTE DE LA OFICINA DE SSPP LA DEFINICIÓN DE LOS SERVICIOS ESPECIALES – ESCOMBROS – RAMAS-FOLLAJE
19. ESTABLECER UN PROYECTO DE ACUERDO PARA LA SEPARACIÓN EN LA FUENTE Y EL MANEJO DE ESCOMBROS
20. CONTRATAR EL ESTUDIO PARA LA VIABILIZACIÓN DE LA ESCOMBRERA MUNICIPAL
21. ELABORAR LOS INDICADORES DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ASEO.
22. CARACTERIZAR LOS RESIDUOS SÓLIDOS CADA DOS AÑOS.
23. ELABORAR CONVENIOS CON ENTIDADES (PUBLICAS, PRIVADAS, ONG'S, ORGANIZACIONES) PARA IMPLANTAR PARCELAS DEMOSTRATIVAS EN LA UTILIZACIÓN DEL COMPOST O ABONO ORGÁNICO.
24. MEJORAMIENTO DE ATENCIÓN AL USUARIO.
25. PROMOVER LA ORGANIZACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE GRUPOS AMBIENTALES PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS APROVECHABLES.
26. PROMOVER EL SECTOR MICROEMPRESARIAL PARA EL RECICLAJE, REUSO Y TRANSFORMACIÓN DE PRODUCTOS RECICLABLES.
27. ACTUALIZAR EL SISTEMA TARIFARIO DE ASEO CON TRATAMIENTO EN LA DISPOSICIÓN FINAL.

10. CONCILIACIÓN DE LOS OBJETIVOS Y LAS METAS GENERALES DEL PLAN CON LAS POLÍTICAS NACIONALES Y DE GESTIÓN AMBIENTAL

Se deberán conciliar los objetivos y las metas generales formuladas en el PGIRS con los objetivos y metas sectoriales y ambientales formuladas:

Por el Gobierno Nacional a través del Plan Nacional de Desarrollo, la Política de Gestión Integral de Residuos.

Por la autoridad ambiental respectiva a través de Planes de Gestión Ambiental Regional, Planes de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (cuando exista).

La conciliación se realizará teniendo en cuenta la capacidad de orden técnico ambiental e institucional que pueda desarrollar el municipio, el prestador del servicio público de aseo y los actores de la cadena del reciclaje, con el objeto de garantizar por lo menos las siguientes condiciones:

- Que el servicio público domiciliario de aseo sea costo-efectivo, que permita garantizar a corto, mediano y largo plazo el logro de los objetivos y metas generales, la capacidad y disponibilidad de pago de la población a atender.
- Que permita identificar el tipo y cantidad de residuos que se pueden constituir en materia prima de procesos de aprovechamiento viable y sostenible desde el punto de vista técnico, económico e institucional.

11. FORMULACIÓN Y FIJACIÓN DE OBJETIVOS Y METAS ESPECÍFICAS

De manera coherente con los objetivos y metas generales establecidas, se definirán los objetivos y las metas específicas necesarias para garantizar el cumplimiento de los objetivos generales.

Las **metas** estarán directamente relacionadas con el **mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos**, las cuales se reflejarán en los **indicadores** establecidos en la fase de diagnóstico y en las acciones específicas encaminadas a su cumplimiento.

Dichos objetivos y metas específicas harán parte del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos y se materializarán a través de **programas específicos** viables y sostenibles enfocados a cada uno de los componentes del servicio y a los aspectos técnicos, operativos, ambientales, institucionales, económicos y financieros asociados. Los aspectos hacia los cuales se orientarán los programas son:

- a. **Sensibilización, educación y participación comunitaria**, que promuevan la minimización de la producción de residuos y las actividades de separación en la fuente, reuso y reciclaje de residuos.
- b. **Almacenamiento y presentación de los residuos sólidos**, asociados a los programas de separación en la fuente y recolección selectiva.
- c. **Recolección y transporte de residuos sólidos**, teniendo en cuenta los aspectos necesarios para garantizar la continuidad del servicio, el aumento de cobertura, la reposición y adquisición de equipos y maquinaria, la optimización de rutas de recolección y/o implementación de rutas de recolección selectiva, los requerimientos de centro de acopio, separación y/o transferencia.

e. **Barrido y Limpieza de vías y áreas públicas**, que garantice la normal prestación de este servicio en cuanto a frecuencia, horarios, cumplimiento de macro y micro rutas, para mantener limpias las zonas de áreas públicas del municipio.

f. **Recuperación, aprovechamiento y comercialización** de los residuos a incorporar al ciclo económico productivo, estableciendo la posibilidad de participación de las organizaciones de recicladores y su relación con el municipio y la persona prestadora del servicio, así como las responsabilidades y derechos respecto a la recuperación, aprovechamiento y comercialización.

g. **Disposición final**, técnica y ambientalmente adecuada de los residuos sólidos no aprovechados, incluyendo el cierre de botaderos a cielo abierto, la definición de nuevas áreas de disposición final y/o conversión de los sitios existentes a relleno sanitario, control y mitigación de impactos ambientales a través de la construcción de sistemas de manejo y tratamiento de gases y lixiviados, estabilidad de suelos y taludes y sistemas de drenaje y cobertura. Dentro del objetivo y meta específico para la disposición final deberá analizarse la viabilidad de un sistema de carácter regional.

h. **Servicios especiales**: incluir las acciones y/o actividades de recolección, transporte y disposición final, según sea el caso. Dentro de los residuos especiales se deberán incluir entre otros: lavado de vías y áreas públicas, limpieza de parques y jardines, residuos que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso no puedan ser manejados normalmente como escombros, lodos producto del tratamiento de aguas residuales, residuos hospitalarios, etc.

i. **Asistencia al sector rural** en el manejo y disposición de los residuos sólidos generados.

j. **Mejoramiento de la gestión comercial del prestador del servicio** que conduzca a mejores niveles de eficiencia de facturación, recaudo y atención de peticiones, quejas y reclamos así como la minimización de costos.

k. **Fortalecimiento institucional**, que incluya los procesos de transformación empresarial, organización formal de recicladores y organización de la estructura del prestador(es) del servicio en sus diferentes componentes.

Estos programas deberán ser proyectados para periodos de corto (3 años), mediano (6 años) y largo plazo (15 años), los cuales deberán articularse de manera integral

12. FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN ALTERNATIVAS

Los estudios de prefactibilidad hacen referencia a aquellos basados principalmente en información secundaria que permiten realizar una evaluación general de las alternativas viables para la implementación del proyecto. Por su parte, los estudios de factibilidad son aquellos basados principalmente en información primaria o específica relacionada directamente con el proyecto, que permiten escoger la mejor alternativa para las condiciones particulares analizadas.

a. Formulación de Alternativas

En esta etapa se deberán **identificar alternativas** que permitan en forma coherente y sostenible definir los **proyectos**, las **actividades** y las **acciones** a ejecutar para el cumplimiento de los objetivos, metas y programas específicos que hacen parte del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, bajo un esquema de racionalización de los recursos e inversiones, de forma que se garantice la sostenibilidad económica de los proyectos.

En esta fase, la entidad territorial, con base en los aspectos socioeconómicos y ambientales, deberá identificar y describir las posibles alternativas de orden técnico, operativo e institucional para los programas definidos en el capítulo 9, para las cuales deberá incluir la siguiente información:

- **Alcance**, en el que se describa cuál de los objetivos específicos se espera cumplir.
- **Aspectos generales**, en el que se definan las metas a alcanzar en cuanto a población y área beneficiada, se identifique la población afectada por las actividades a ejecutar y los impactos ambientales a mitigar.
- **Aspectos técnicos**, descripción de las características técnicas de cada una de las alternativas identificadas, para la cual se puede partir de las variables e indicadores definidos en los diferentes programas componentes del servicio en la etapa de diagnóstico (Capítulo 5) y concordantes con los programas definidos en el capítulo 9.
- **Aspectos institucionales**, describir las Alternativas para la prestación del servicio público, incluyendo el esquema actual de funcionamiento. En aquellos casos en los cuales se plantee la prestación del servicio, para todo o alguno de los componentes, en el ámbito regional, se deberán establecer los esquemas institucionales más convenientes¹³.
- **Aspectos económicos y financieros**¹⁴, describir las inversiones, costos de operación, mantenimiento y administración así como los costos mensuales por usuario. Los ingresos esperados en cada una de las alternativas se deberán estimar a partir de la proyección de las tarifas¹⁵ por prestación del servicio, por comercialización de productos aprovechables, por transferencias y traslados del municipio así como del Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos, entre otras fuentes.

En la proyección de costos e ingresos, se deberá tener en cuenta el balance entre subsidios y contribuciones proyectadas.

Así mismo, en la identificación y formulación de alternativas se deberá incluir lo siguiente:

- Plantear y evaluar una **solución de carácter regional**, para todos o alguno de los componentes del sistema de aseo, incluyendo la gestión de los residuos especiales.
- Cada una de las alternativas propuestas deberá estar ligada a alguno(s) de los **objetivos y metas específicas** previamente definidas.

¹³ Se recomienda la conformación de una empresa de carácter regional, con participación de los municipios y /o las empresas de servicios públicos, la contratación del servicio a través de la asociación de municipios o cualquier otro esquema que garantice el compromiso y participación de los municipios.

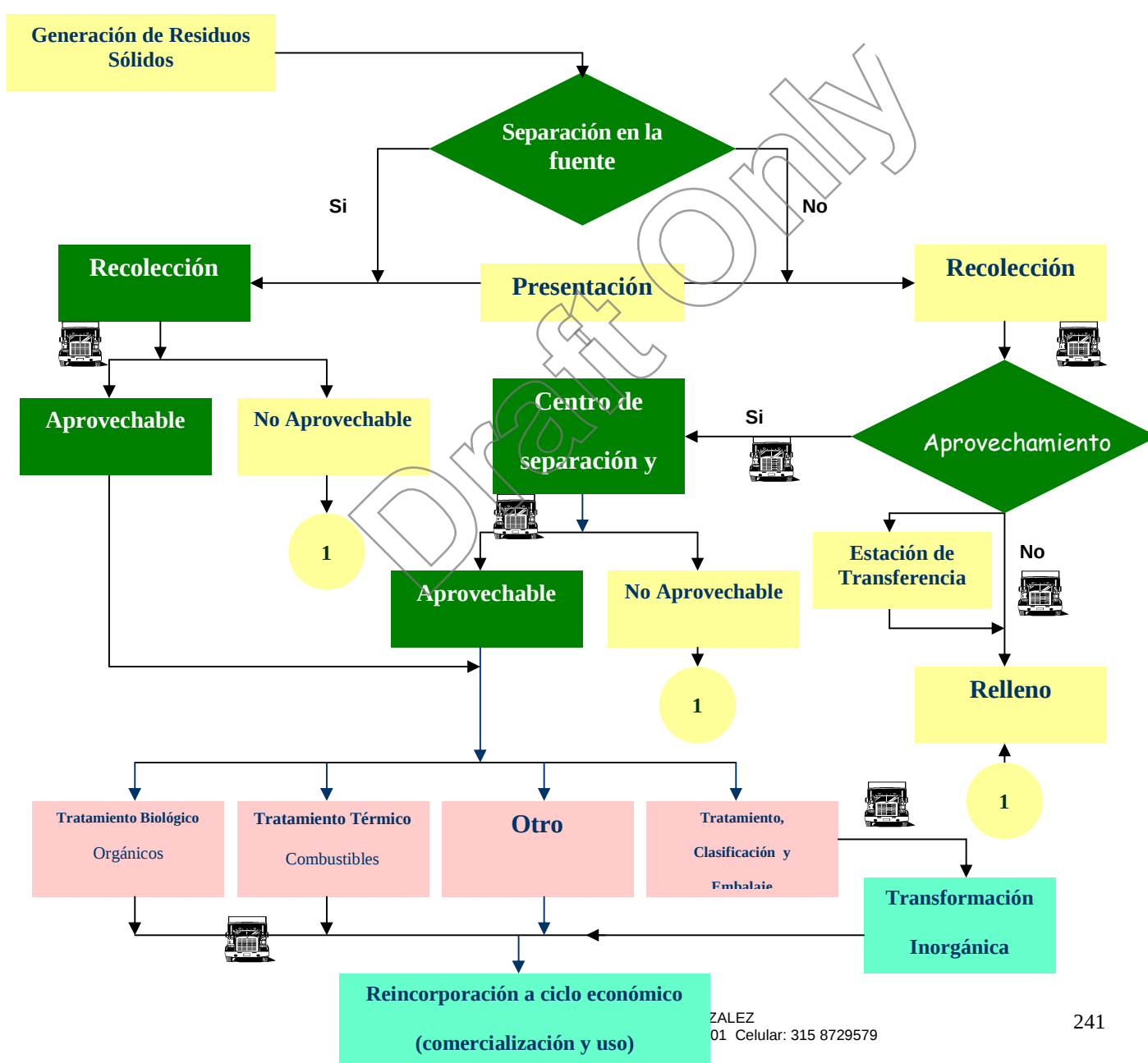
¹⁴ Incluir inversiones en terrenos, equipos, mano de obra calificada y no calificada, instalaciones, servicios públicos, de contingencia ambiental (elaboración de estudio de impacto ambiental, plan de manejo ambiental, etc.), depreciación de equipos, costos operacionales, administrativos y de mantenimiento, etc. Si es del caso, incluir incentivos económicos necesarios para la ubicación de sitios de disposición final de carácter regional.

¹⁵ La estructura tarifaria proyectada se deberá calcular según la metodología definida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS "PGIRS" DEL MUNICIPIO DE GIGANTE - HUILA

- Las alternativas que se planteen deberán ser acordes con las condiciones técnicas, sociales, económicas, financieras, institucionales, jurídicas y ambientales del respectivo municipio o la región.
- Tener en cuenta la utilización del suelo, la estratificación socioeconómica, el plan vial y las zonas de conservación y protección de recursos naturales y ambientales.

Esquema de Decisión de Alternativas de Manejo Integral de Residuos Sólidos



- El planteamiento de alternativas deberá considerar las acciones a realizar en el **área rural**, estableciendo las actividades que se desarrollarán y las posibilidades de articulación con el servicio público de aseo en el área urbana y el aprovechamiento.
- Las alternativas deberán describir las necesidades de **autorizaciones ambientales** (permisos, licencia ambiental, etc.)
- Establecer las bondades del proyecto en cuanto a la racionalización de uso y consumo de recursos naturales, en especial sobre el uso del suelo (relleno sanitario, mejoramiento de suelos, etc), las fuentes hídricas, el recurso aire y recursos vegetales.

b. Estudio de prefactibilidad

Los resultados del estudio de prefactibilidad se consolidarán en un informe ejecutivo, preparado por el grupo técnico de trabajo. Dicho informe será presentado al grupo coordinador con el fin de que éste seleccione aquellas alternativas que merecen ser evaluadas con mayor detalle en la etapa de factibilidad.

En esta fase, la selección de alternativas estará basada en los siguientes criterios de análisis:

- **Cumplimiento de los objetivos y metas** definidas, a través de la proyección de los **indicadores** definidos en la etapa de diagnóstico (Capítulo 5).
- Cumplimiento de los **requerimientos técnicos, ambientales y sociales**:
 - Requerimientos técnicos: consumo de energía, disponibilidad de mano de obra calificada (ubicada en el municipio o con facilidad de desplazamiento periódico), cantidades de residuos mínimas necesarias para viabilizar la implementación de una determinada alternativa, etc.
 - Requerimientos ambientales: cumplimiento de la normatividad ambiental.
 - Requerimientos sociales: población afectada por la ubicación, construcción y/o operación de plantas de transformación, aprovechamiento o de disposición final.
- Implementación de alternativas tecnológicas de aprovechamiento que cuenten con **viabilidad de uso y sostenibilidad económica**¹⁶.

La selección de alternativas de aprovechamiento de residuos orgánicos y de la fracción aprovechada estará ligada a la vocación agrícola del municipio o municipios vecinos y a la ubicación de zonas degradadas, en las cuales se garantice el uso de los acondicionadores o abonos obtenidos a partir de los residuos orgánicos y del precio de venta posible.

La selección de alternativas de aprovechamiento de residuos inorgánicos tales como vidrio, metal, cartón, papel, entre otros, y de la fracción aprovechada, depende de la localización cercana de industrias transformadoras de estos elementos, del precio de venta posible o a

¹⁶ La viabilidad de uso significa que se garantice la incorporación de los residuos transformados al ciclo económico productivo. La sostenibilidad económica significa que los ingresos percibidos por comercialización de los residuos aprovechados cubran los costos de transformación y/o tratamiento de los residuos orgánicos e inorgánicos, respectivamente.

través de la conformación de microempresas comunitarias para la fabricación de nuevos bienes costo-efectivos.

- La decisión acerca del desarrollo de actividades de separación de residuos así como el tipo de recolección depende de viabilidad de implementar actividades de aprovechamiento.
- Viabilidad institucional para ejecutar el PGIRS o alguno de sus programas, de acuerdo con la capacidad administrativa y financiera requerida.

c. Análisis de factibilidad

El análisis de factibilidad se centrará en evaluar con un mayor nivel de profundidad las alternativas que fueron seleccionadas en la fase de prefactibilidad por el grupo coordinador y seleccionar aquella alternativa, para cada programa o componente, en la cual se **maximicen los beneficios esperados, se racionalicen los costos y se garantice la viabilidad financiera de los proyectos.**

La evaluación de los beneficios y costos se realizará a través de los criterios priorizados en el siguiente orden:

Beneficios:

- Aumento de la cobertura del servicio de aseo (expresada en usuarios servidos y en porcentaje respecto al número total de domicilios).
- Continuidad del servicio.
- Mayor volumen de residuos sólidos reincorporados al ciclo económico productivo
- Mayor capacidad para disposición final de residuos en el relleno sanitario.
- Generación de empleo
- Se cuente con medidas de prevención, minimización y mitigación de los impactos ambientales

Costos:

- Cubrimiento de los costos con los ingresos
- Menor valor presente de los costos del proyecto, incluida la inversión, operación, mantenimiento y administración.
- Menor tarifa para los usuarios
- Menores aportes de recursos por parte del ente territorial.

El plan debe contener los programas, proyectos y actividades, las inversiones, los responsables de cada actividad, el cronograma de ejecución, los indicadores de seguimiento y avance de los resultados esperados así como la determinación del plan financiero viable.

El plan se estructurará a partir de los **programas específicos** definidos en el capítulo 9, los cuales a su vez estarán compuestos por **proyectos** viables y sostenibles que agruparán las **actividades** definidas en la alternativa seleccionada.

Las entidades territoriales tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

- El horizonte de análisis y proyecciones del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos será mínimo de 15 años.
- La implementación del Plan se programará y ejecutará por fases acordes con los Planes de Desarrollo Municipal o Distrital, según sea el caso.
- Cada fase del Plan deberá estar acorde con los programas, proyectos y actividades definidos en la alternativa seleccionada como viable y sostenible.
- De presentarse variaciones en las proyecciones realizadas en el Plan original se podrán hacer las modificaciones pertinentes de acuerdo con las disposiciones establecidas en el capítulo 14 de esta metodología.

12.1 Definición de actividades y cronograma de ejecución:

Se deberá describir la alternativa seleccionada en forma detallada, junto con las actividades definidas debidamente articuladas, estableciendo las obras y/o acciones puntuales a desarrollar en el tiempo para el logro de los objetivos y metas definidas en los capítulos 7, 8 y 9.

El cronograma de ejecución deberá indicar la duración, las fechas de iniciación y terminación, los responsables de cada actividad y los indicadores de seguimiento y cumplimiento.

12.2 Presupuesto y Plan de Inversiones

A partir de la definición de las metas y actividades a realizar se establecerán los costos de cada uno de los programas y proyectos a ejecutar. El costo de cada programa corresponderá a la suma de los costos de cada uno de los proyectos que constituyen dicho programa.

Los costos se deberán discriminar de manera detallada en costos de inversión (en obras, adquisición de predios, equipos y maquinaria, etc), administración, operación y mantenimiento. Esta descripción se realizará para el servicio ordinario y especial, en forma separada, así como para el área urbana y rural.

La cuantificación de los costos permitirá conocer el Presupuesto de cada uno de los proyectos, obras y actividades, el Plan de Inversiones y su respectivo cronograma.

12.3 Plan Financiero Viable

La elaboración del Plan Financiero incluirá la definición del flujo de caja y la identificación de las fuentes de recursos necesarios para la ejecución del PGIRS.

Los recursos hacen referencia a los ingresos¹⁷ esperados por tarifas del servicio, por comercialización de productos reciclados, por ingresos propios del municipio, por transferencias de la Nación¹⁸ y los departamentos, entre otros aportes.

Las tarifas para la prestación del servicio ordinario de aseo se definirán teniendo en cuenta la legislación vigente sobre la materia y la metodología tarifaria establecida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, las cuales incluirán los porcentajes de subsidios y/o contribución respectivos. Los ingresos esperados por el cobro del servicio equivalen al producto del número de usuarios por estrato, la producción de residuos y las tarifas proyectadas para el periodo de análisis.

De acuerdo con la estructura tarifaria proyectada se establecerán los aportes adicionales necesarios para cubrir el costo de implementación de los programas que componen el plan, tales como traslados del Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos al prestador del servicio público domiciliario de aseo, rendimientos sobre el valor de los activos aportados bajo condición y aportes municipales, departamentales, de la Nación, entre otros.

Por otra parte, deberán realizarse las proyecciones financieras de la(s) entidad(es) involucradas en la ejecución del plan con el fin de ajustarlas **hasta lograr obtener la viabilidad y sostenibilidad del plan en su conjunto.**

Los componentes que harán parte del plan financiero viable son:

- Estado de Perdidas y Ganancias de causación

¹⁷ La metodología tarifaria actual, expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico a través de la Resolución Integral CRA 151 de 2001, incluye los siguientes costos y componentes:

- Para ciudades capitales y personas prestadoras con más de 8000 usuarios: Componente de recolección y transporte, de barrido y limpieza de vías y áreas públicas y de tratamiento y disposición final. Incluidos los costos de inversión, operación, mantenimiento y administración.
- Para personas prestadoras con menos de 8000 usuarios: costos de operación, mantenimiento y administración para los componentes domiciliario (recolección, transporte, transferencia y disposición final) y de barrido y limpieza.

De acuerdo con el artículo 4 del Decreto 1505 de 2003, las actividades de poda de árboles y corte de pasto ubicados en vías y áreas públicas y la transferencia, tratamiento y aprovechamiento de los residuos sólidos originados por estas actividades se incluirán en la tarifa aplicada del servicio 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 Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, y el costo de la actividad no haya sido cubierto en su totalidad con cargo a otras fuentes.

Por otra parte, el artículo 5 del Decreto 1505 de 2003 establece que se podrán trasladar al usuario del servicio público domiciliario de aseo los costos de las actividades de recolección y transporte de los residuos domiciliarios aprovechables siempre que la remuneración de estas actividades más los costos del servicio relacionado con los residuos no aprovechables sea inferior o igual a la que pagaría el usuario por la recolección, transporte, transferencia, tratamiento y disposición final en el evento en que no se efectuara la reincorporación de los residuos aprovechables al ciclo económico productivo.

¹⁸ El municipio deberá especificar el porcentaje de las transferencias de la Nación que se destinarán para la ejecución del PGIRS.

- Flujo de Caja
- Balance de causación.

Se deberán establecer las posibles fuentes de financiación del plan y sus respectivas condiciones de préstamo (tasa y plazo), tales como las líneas de crédito de Findeter para Empresas de Servicios Públicos y entes territoriales, Fondo Nacional de Regalías, etc.

El flujo de caja deberá contemplar los ingresos financieros, incluidos los desembolsos de los créditos planteados y sus respectivos costos financieros. Se deberá definir la tasa de descuento a utilizar en la determinación del valor presente del flujo, acorde con la utilizada en el estudio de costos económicos del servicio.

13. FORMULACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIAS

El Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS deberá contar con un plan de contingencias, en el cual se definan las actividades, acciones y procedimientos a desarrollar en caso de presentarse desastres de origen natural y/o antrópico con el fin de suministrar de manera alternativa el servicio y restablecer en el menor tiempo posible el funcionamiento normal del mismo.

Los objetivos específicos del plan deberán encaminarse a definir las funciones y responsabilidades, planificar y coordinar las actividades de atención y recuperación, informar en forma precisa y oportuna y programar actividades de capacitación y revisión periódica.

El plan deberá basarse en la identificación de los posibles escenarios de riesgo del servicio a partir de un análisis de vulnerabilidad, en el que se identifiquen las amenazas que pueden afectarlo durante su vida útil. El análisis de vulnerabilidad podrá ser definido de acuerdo con lo establecido en el numeral G.7.2 del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000.

El plan debe incluir procedimientos generales de atención de emergencias y procedimientos específicos para cada escenario de riesgo identificado.

Cada una de las actividades establecidas deberá indicar los responsables de su ejecución, así como su relación con las autoridades municipales y departamentales, cuerpos especializados en prevención y atención de desastres.

14. IMPLEMENTACIÓN, ACTUALIZACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS PLANES DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Para la implementación del plan y asegurar la comercialización de residuos transformados y/o aprovechados, las entidades territoriales deberán realizar acuerdos, convenios y/o contratos con los responsables identificados en la elaboración del mismo, así mismo gestionarán la aprobación del presupuesto correspondiente, de tal forma que se garantice su ejecución en el periodo predeterminado.

El seguimiento tiene como objetivo verificar en forma periódica los resultados del plan, evaluar el cumplimiento de los objetivos y metas, establecer un sistema de alertas y definir los ajustes que se consideren necesarios.

La actualización y/o modificación de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS se podrá realizar por períodos acordes con el plan de desarrollo municipal o distrital, bajo las siguientes condiciones:

- Variaciones sustanciales en la producción y características de los residuos, así como en la demanda de los servicios, respecto a la condiciones supuestas al momento de la elaboración del plan,
- Incapacidad administrativa de las entidades que desarrollarán una determina actividad.

Información que deberá justificarse a través de un documento técnico, mediante el cual se demuestren dichas condiciones y se establezcan los cambios y/o modificaciones adoptadas.

15. INTEGRACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LOS PLANES DE GESTIÓN Y RESULTADOS DE LAS PERSONAS PRESTADORAS DEL SERVICIO DE ASEO

Una vez definido el Plan Financiero Viable, la entidad territorial determinará las actividades de competencia de la persona prestadora del servicio público de aseo, de acuerdo con las condiciones contractuales y/o el objeto de la misma, para que los proyectos y actividades de su competencia sean incluidos dentro del Plan de Gestión y Resultados respectivo.

LOMBRICULTURA

Es el proceso mediante el cual se transforman los residuos orgánicos a través de la lombriz roja californiana (*Eisenia Foetida*), especie de hábitos gregarios y gran consumidora de materia orgánica, la cual es convertida en un producto natural (lombricomposto), de excelente características físicas, químicas y biológicas.

Objetivos

1. Transformar los residuos orgánicos de la plaza de mercado y el matadero municipal (rúmen), en un producto utilizable en la agricultura.
2. Disminuir los volúmenes de residuos en el área de compostaje y en el relleno sanitario
3. Desarrollar tecnologías alternativas en el manejo de los residuos sólidos a bajo costo y sin contaminación al medio ambiente.

Proceso de Lombricultura

☛ **Tratamiento:** En el proceso de la lombricultura se transformarán el 4 % (8 ton/mes) de los residuos orgánicos que corresponden a los recolectados en la plaza de mercado y el rúmen del matadero municipal, que es una producción de 8 ton/mes (2 ton/semanal). Una vez separada la materia orgánica se procede a transportar el material al área de lombricultura el cual se mezclará con el rúmen del matadero, realizada esta mezcla se debe compostar por dos semanas y luego se procede a depositar este material en los lechos de lombricultura y se le aplica riego a capacidad de campo. El material que va saliendo a diario se va regando en todos los lechos en capas de 20 cm. El riego al lecho debe aplicarse cada tres días; los lechos deben estar cubiertos con una esterilla de guadua para protegerlos de las aves. El período de duración para la extracción del humus es de tres meses. La lombricultura como cultivo que es, debe tener algunas prácticas de manejo como son:

☛ Preparación del compost inicial con una mezcla del 60% de residuos orgánicos y 40% de estiércol o rúmen de matadero.

☛ Los lechos no se deben exponer directamente a los rayos del sol; deben tener una cobertura preferiblemente vegetal.

☛ El cultivo requiere de una temperatura óptima oscilante entre 18 y 25°C, las cuales se controlan a través de aireación y riego para temperaturas altas y manejo de cobertura para ambas situaciones (altas y bajas temperaturas).

☛ Para la siembra de la lombriz se utiliza una densidad de 5kg/m².

☛ La cosecha del cultivo se realiza cada 3 meses en las cuales no se les suministra alimento al lecho que se quiere cosechar y a pleno sol se retira la capa superficial para que las lombrices se profundicen y poder extraer el humus y luego el pie de cría para su comercialización, utilización o repoblamiento de otros lechos.

☛ Mantener una buena humedad, pero sin que esté encharcado el lecho. En climas cálidos es necesario regar 1 vez al día.

☛ La acidez lo más cercana a la neutralidad con un PH entre 6.5 y 7.0; esto se logra compostando el rúmen y aplicando cal dolomítica en una proporción de 100gr/m².

Controlar el ataque de insectos y aves. Las hormigas son muy peligrosas para el cultivo. Por esto se debe cubrir el lecho con paja, palmicha o esteras de guadua. En caso de plagas se debe colocar barreras de insecticida mezclado con aceite quemado alrededor del lecho.

☛ Se debe construir en una esquina del lecho un desagüe para los excesos de humedad o lluvia. Este líquido se puede captar y es un excelente abono orgánico líquido.

Cuidados del operario:

☛ Utilizar siempre guantes de caucho mientras se este manipulando el compost de alimento y durante la extracción del humus y las lombrices.

☛ Al terminar la faena, lavarse escrupulosamente las manos con agua y jabón.

☛ Lavar los guantes diariamente con un desinfectante.

☛ Aplicarse la vacuna contra el tétano antes de comenzar cualquier manipulación en este proceso.

Usos del producto:

☛ La lombriz se utiliza para la venta como pie de cría.

☛ La lombriz también se utiliza como alimento directo a algunas especies menores como: peces, gallinas, cerdos y ranas.

☛ Como materia prima para la elaboración de concentrados por su alto contenido proteínico (70% de proteína).

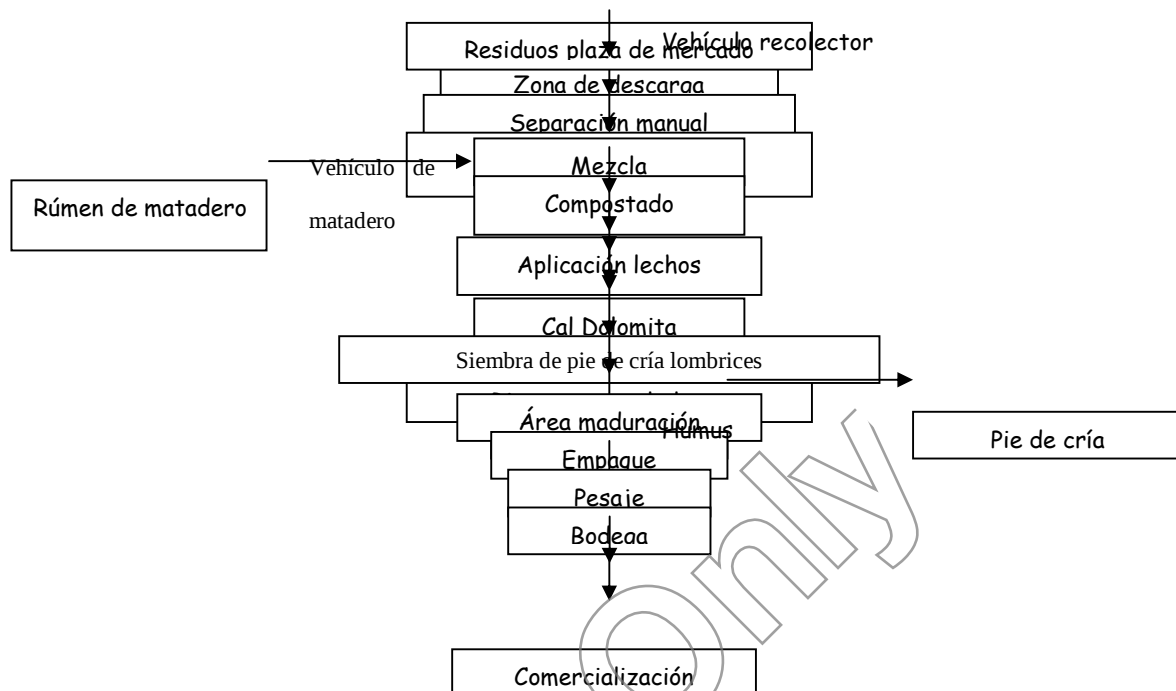
☛ El humus es un abono orgánico de mayor calidad que los otros abonos.

☛ El humus es utilizado como abono a enmendante de suelos en la agricultura y en la fertilización de lagos o estanques en la piscicultura.

Recomendaciones técnicas según el RAS/98: En el caso de la lombricultura se exige la realización del análisis de contenido de sustancias tóxicas en la lombriz como cadmio, mercurio, plomo, cromo, níquel y pesticidas organoclorados y organofosforados.

Cuando se haga lombricultura deben retirarse todos los materiales tóxicos o contaminados que puedan acumularse en la lombriz.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE LOMBRICULTURA



Estos envases se trasladan a una alberca de lavado de 3 compartimentos. En el primer compartimiento se le quita la tapa, los aros metálicos de la boca del recipiente y se dejan en remojo de un día para otro para poder ablandar y retirar la etiqueta y las impurezas.

Luego pasan al segundo compartimiento que contiene detergentes de lavado y se dejan por cuatro horas. Luego se limpian con churruscos y se pasan al tercer compartimiento que es el de enjuague y lavado. Luego se empacan en tulas de polipropileno con un rotulo donde esta consignado el tipo de envase y la cantidad, para luego pasar a bodega en la sección de envases.

Son llevados a la embaladura y enfardados en pacas de 100 – 120 kg.

RELLENO SANITARIO

El relleno sanitario es una técnica para la disposición final de los residuos sólidos sin causar perjuicios graves al medio ambiente ni peligro para la salud y la seguridad publica; este método utiliza principios de ingeniería para confinar o enterrar los residuos en la menor área posible, reduciendo su volumen al mínimo cubriendo los residuos con una capa de tierra al final de cada periodo de trabajo.

Objetivos

- Confinar o enterrar técnicamente los residuos inservibles o basura muerta.
- Utilizar la mínima área para la disposición final de los residuos.

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS “PGIRS” DEL MUNICIPIO DE GIGANTE - HUILA

- Evitar contaminaciones con este tipo de residuos y proteger el medio ambiente y la salud pública.
- Determinar un método de disposición final sencillo en la operación y económico en la inversión.

Proceso de operación del relleno sanitario.

- El vaciamiento o depósito de los materiales en el relleno se realiza en el frente de trabajo de la celda diaria, cuyas dimensiones son:

Altura = 1.0 m (0.90 m de residuos sólidos y 0.10 m de material de cobertura).

Longitud = 2.2 m.

Ancho = 2.5 m.

- El esparcimiento y compactación de los residuos se realiza con un rodillo compactador, en capas de 30 cm mediante pasos sucesivos del equipo para lograr una buena compactación; este proceso se repite hasta llegar a la altura de los residuos ósea 90 cm. Se pretende eliminar los huecos y acomodar la basura de forma que reciban la mayor compactación posible (mínimo 0.50 Ton/m³).

- El recubrimiento de la celda diaria se realiza con 10 cm de material de cobertura proveniente de la excavación de la zanja o trinchera y se encuentra depositado en uno de los costados laterales del relleno.

- Por último se compacta toda la celda con el rodillo compactador.

- Esta operación se realiza diariamente en los 6 días de la semana (lunes – sábado)

- Al finalizar la jornada de trabajo la celda diaria debe quedar totalmente terminada y todos los residuos tapados y compactados.

Los residuos se dispondrán diariamente en celdas que deben tener, una densidad de compactación de 0.50 Ton/m³, una altura constante de 1.0 m, una profundidad promedio de 2.2 m y un frente de trabajo constante de 2.5 m. Las celdas tendrán un recubrimiento de 0.10 m de material de cobertura, proveniente de la excavación realizada en el relleno.

RECURSO HUMANO

La planta de tratamiento se operará bajo la responsabilidad de la empresa de servicios públicos del municipio Palermo y en la operación se tendrá un coordinador con dedicación completa.

El Coordinador atenderá todo lo relacionado con el Manejo Integral de los Residuos Sólidos, asociado al control de generación, separación, almacenamiento, recolección y transporte, tratamiento y disposición de los residuos sólidos. Estará pendiente además de lo referente a seguridad industrial, salud ocupacional, ajuste, programación y evaluación de la planta.

Las funciones del Coordinador, entre otras, serán:

- Manejo administrativo y operativo de la planta
- Manejo y control del personal auxiliar y sus funciones
- Limpieza de vías de acceso y alrededores de las diferentes áreas (separación, bodegaje, compostaje, lombricultura, etc.)
- Cumplimiento de la geometría del relleno, respetando espesores, cota y niveles previstos en el diseño
- Cubrimiento y disposición final de las basuras respetando el diseño
- Control, supervisión y evaluación de las actividades del controlador
- Procesar la información obtenida en los diferentes frentes de trabajo, para la elaboración de los informes que se deben presentar a la CAM

El Coordinador contará con personal suficiente para un desarrollo efectivo y eficiente de las actividades correspondientes a la administración y operación del proyecto.

El personal auxiliar se encargará de las actividades de recolección, transporte, tratamiento y disposición final.

Como mínimo, se contará con el siguiente Personal Auxiliar:

- Auxiliares de recolección y transporte
- Auxiliares de tratamiento
- Auxiliares de disposición final (esparcimiento, compactación y tapado de basuras)
- Operadores de equipo (Recolección, Transporte, Disposición Final e Incineración)

Todo el personal que labore durante la operación del proyecto, deberá contar con un programa de capacitación inicial, el cual deberá incluir, por lo menos, los siguientes temas:

- Manejo adecuado de la operación de los equipos y herramientas
- Conocimiento de las normas de seguridad industrial
- Generalidades en el manejo de la basura
- Operación y mantenimiento de un relleno sanitario
- Plan de manejo ambiental
- Reglamentación de un relleno sanitario

No se aceptarán como funcionarios para la operación del proyecto, a personas que después de recibir la capacitación, no demuestren los conocimientos mínimos para asegurar un eficiente cumplimiento de sus funciones.

No se permitirá, por ningún motivo, laborar a menores de 18 años.

Todo el personal operativo debe ser dotado de elementos de seguridad de acuerdo con el riesgo que se expone y debe estar afiliado a alguno de los sistemas de salud y pensión.

Los conductores de vehículos o maquinaria deberán tener la licencia de conducción que acredite que están aptos para conducir ese tipo de maquinaria.

Se dispone de una volqueta recolectora de basuras, la cual hace recorrido en los barrios de la zona sur (Sósimo Suárez, La Independencia, Las Ceibas y Jorge Eduardo Gechem) y la Galería Municipal los días lunes y jueves. En el resto del casco urbano se hace recolección los viernes, en la Galería Municipal se hace recolección los días sábados y domingos.

En la zona rural se hace recolección con el servicio de una volqueta así:

- Dos veces por semana (lunes y jueves), en la vereda Pueblo Nuevo
- Una vez por semana (lunes) en las veredas el Mesón, Potrerillos, Cachaya y la Gran Vía. El día jueves en las veredas, la chiquita, Silvana y Tres Esquinas
- Cada quince días, el día jueves en la vereda La Vega y Río Loro.

El número de viviendas con el servicio es de 1.980 con una cobertura del 96.44%, con una producción de 78 toneladas semanales.

La disposición final se hace a cielo abierto y sin ningún control en la finca La Pampa, por el carretable al sitio Bengala.

Durante un tiempo funcionó una cooperativa de recolección y aseo en espacios públicos, pero por determinación del sistema de subsidio con el cual venían trabajando, esta dejó de funcionar. En las calles no se hace limpieza por parte de servicios públicos, únicamente se efectúa en los parques urbanos.

La disposición final de estos desechos, al igual que ocurre con los residuos líquidos, se realiza en un botadero de basura a cielo abierto y sin ningún control, circunstancia por la cual el Municipio planea en el corto plazo adquirir un predio de cinco hectáreas en la vereda EL LIBERTADOR, sitio que sería adaptado para este fin mientras entra en funcionamiento BIORGÁNICOS DEL CENTRO- Empresa encargada de administrar la planta de tratamiento de residuos sólidos.

En el Municipio existen algunos procesos temporales de separación y clasificación en el vehículo recolector y sitio de descargue.

Página 40:

✚ Industrias, comercio y actividades agrícolas que puedan aprovechar los residuos sólidos generados.

✚ Identificación de áreas degradadas (receberas, canteras, etc.) susceptibles para ser acondicionadas con abonos orgánicos obtenidos de la transformación de residuos sólidos orgánicos.

✚ Ingreso per cápita de la población.

Página 41



Número de recicladores con empleo formal (REF).

$$\text{Recicladores con empleo formal} = \frac{REF}{\# \text{Recicladores}} \times 100$$

ORGANIZACIONES DE EMPODERAMIENTO DE LA SOCIEDAD CIVIL

Zona Urbana:

Juntas de Acción Comunal
Asociación Municipal de Juntas de Acción Comunal
Concejo Municipal para la Tercera Edad
Asociación de vivienda
Red de Solidaridad Social
Hogares sustitutos bienestar familiar
Club Rotario
Defensa Civil
Comité de Ornato
Grupo Social de Colombia

Sindicatos:

-
-
-
-
-
-
-

Página 78



Actividades y campañas realizadas para promover la reducción de los residuos sólidos presentados

Página 79

- Número de usuarios de la zona i (Ui)
- Número de veces en que no se prestó el servicio en la zona i, durante el último año, con respecto a las frecuencias establecidas en el contrato de condiciones uniformes (Di)

Página 80

- Macrorutas. Incluir mapa donde se señalen las áreas servidas con el servicio de recolección y las áreas a las cuales no se les presta el servicio.
- Registro sobre veces al año en que se dejó de prestar el servicio y registro de rutas
- En los casos en los cuales se tienen establecidas áreas de servicio exclusivo, incluir un mapa donde se delimite cada una de éstas y se indique el prestador respectivo.

Página 82

- Descripción de la infraestructura existente.

Página 83

⌘ Continuidad del servicio por sectores de recolección

$$Continuidad(\%) = \frac{U * D - \sum (Di * Ui)}{U * D} * 100$$

- En caso de recolección selectiva:

Cantidad de residuos sólidos reciclables recogidos (Ton/mes)

Fracción de residuos aprovechables recogidos respecto a la cantidad total de residuos presentados, expresada en porcentaje

Página 83

- Longitud de vías barridas manualmente al mes, expresada en kms/mes (LBMa).
- Longitud de vías barridas mecánicamente al mes, expresada en kms/mes (LBMe).
- Longitud total de vías barridas, expresada en Km/mes, equivale a la suma de la longitud de vías barridas manual y mecánicamente, expresada en Km/mes (LB).
- Longitud total de vías en el área urbana, expresada en Km (LTV).
- Horas de barrido mecánico realizadas al mes, expresadas en Horas/mes (HBMe)

- Descripción del equipo mecánico disponible, cantidad, modelo, capacidad, estado del mismo.
- Cantidad de residuos sólidos recogidos en las actividades de barrido y limpieza en ton/mes (RBYL)
- Frecuencias del Barrido semanal por estrato (No. de veces/semana)
- Concentración de residuos sólidos

$$\text{Concentración RSBYL (ton / Km)} = \frac{RBYL}{LB}$$

- Cobertura de barrido y limpieza de vías:

$$\text{Cobertura Barrido Vías(\%)} = \frac{LB}{LTV} \times 100$$

- Rendimiento de barrido manual:

$$\text{Rendimiento barrido manual (Km / operario - mes)} = \frac{LBMa}{OB}$$

- Rendimiento de barrido mecánico

$$\text{Rendimiento barrido mecánico (Km / hr - mes)} = \frac{LBMe}{HBMe}$$

Página 86

⌘ Estudios, análisis y evaluación de la oferta y demanda de productos reciclados desde el sector privado.

Página 89

- Vida útil del sitio actual de disposición final, expresada en metros cúbicos y años:
- Cantidad de residuos sólidos dispuestos diariamente, expresada en ton/día (RSD)
- Vías de acceso y descripción de la topografía y el estado de las mismas.
- Distancia del sitio de disposición al límite con cascos urbanos, expresada en Km.
- Distancia del sitio de disposición a cuerpos de agua, expresada en Km.
- Distancia del sitio de disposición a aeropuertos, expresada en Km.
- Descripción de la cobertura diaria, tipo de material, cantidad empleada, espesor, etc.
- Descripción del equipo disponible (buldózer, retroexcavadora, volquetas, etc.) indicando el modelo, capacidad, estado de funcionamiento y actividades de mantenimiento realizadas.

- Actividades desarrolladas para el cierre y clausura de botaderos a cielo abierto o enterramientos existentes.
- Descripción del manejo de gases, incluyendo la disponibilidad y descripción de equipos de medición y tratamiento de gases.
- Descripción del manejo de lixiviados, incluyendo la disponibilidad y descripción de equipos de medición y tratamiento de lixiviados, si existen,
- Descripción de las actividades realizadas para el control de taludes y estabilidad de los suelos indicando taludes, pendientes, etc.
- Producción media diaria de biogas, expresada en Lt/seg
- Producción media de lixiviados, expresada en Lt/seg
- Fracción de residuos dispuestos

$$FRSD(\%) = \frac{RSD}{RSR} * 100$$

Página 107

- Cantidades producidas por tipo de residuo, expresadas en Toneladas al mes.
- Actividades de manejo realizadas.
- Características de los residuos producidos.
- Tratamiento preliminar in situ (especificar tipo de tratamiento)
- Forma y tipo de presentación, recolección y transporte, y disposición final.
- Infraestructura existente y capacidad instalada para la prestación del servicio.
- Descripción de equipos y maquinaria utilizada.
- Frecuencias de recolección (días/semana)
- Descripción, características y cuantificación de la prestación del servicio de poda y corte de césped.
- Descripción, características y cuantificación de la prestación del servicio de lavado de vías y áreas públicas.
- Disponibilidad de registros de información técnica y operativa del servicio.

Página 108

- Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.
- Autoridad ambiental competente

Adicionalmente, en esta fase deberá verificarse el cumplimiento del artículo 11 de la Resolución CRA 12 de 1995 y artículo 2 de la Resolución 18 de 1996, relacionadas con el estudio de viabilidad empresarial (art. 181 de la ley 142/94), la transformación de la naturaleza jurídica de la entidad, si ello fuera necesario, (art.180 Ley 142/94), la separación de la contabilidad del servicio¹⁹ (artículos 6.4 y 18, Ley 142/94), la implantación del sistema uniforme de contabilidad (artículo 79.3 Ley 142 de 1994).

Página 113

A partir del estudio de costos y tarifas vigente identificar:

- Costos de referencia autorizados por la CRA.
- Tarifas meta.
- Plan de transición tarifario, desde el inicio de la transición hasta la fecha en que se espera alcanzar la tarifa meta.

Página 118

- Monto de recursos asignados por el ente territorial al Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos para subsidios.
- En caso que el balance entre subsidios y contribuciones aplicados sea deficitario, establecer el monto de recursos del Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos transferidos al prestador del servicio de aseo.
- En caso que el balance entre subsidios y contribuciones aplicados sea superavitario, establecer el monto de recursos que el prestador del servicio de aseo ha transferido al Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos.

Página 121

- Comercialización de productos: permite establecer la proporción en que los ingresos anuales por venta de productos aprovechados cubren los costos totales anuales requeridos para la transformación o aprovechamiento de los residuos.

$$\text{Comercialización} = \frac{\text{Ingresos por venta productos aprovechados orgánicos}}{\text{CAO}}$$

$$\text{Comercialización} = \frac{\text{Ingresos por venta productos aprovechados inorgánicos}}{\text{CAI}}$$

¹⁹ Cuando el servicio se preste conjuntamente con otros servicios o directamente por el municipio
ING. GEOVANNI PERDOMO GONZALEZ
Carrera 35A No 18B-17 Teléfono: (0988) 77 22 01 Celular: 315 8729579

- Descripción de los costos y tarifas de los servicios especiales.
- Estado de cuentas de pago de tasa retributiva por vertimiento de lixiviados.
- Conclusiones y recomendaciones.

Nota: Para los residuos especiales (escombros, residuos hospitalarios, lodos de plantas municipales de tratamiento de agua potable y/o residual, etc.), se deberán calcular los costos anuales y unitarios de recolección, transporte, tratamiento, aprovechamiento o disposición final, igual situación se deberá realizar para los residuos procedentes de la zona rural, haciendo énfasis en caseríos, corregimientos o veredas.

Página 126

- Número de suscriptores multiusuarios actuales y potenciales, discriminados por estrato y uso.

Página 127

- Tiempo de respuesta a quejas por facturación (días).
- Tiempo de respuesta a quejas por fallas en la calidad del servicio (días).
- Tiempo de respuesta a solicitudes de recolección (días).

11. FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

12. ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN

12.1 DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

12.2 PRESUPUESTO Y PLAN DE INVERSIONES

12.3 PLAN FINANCIERO VIABLE

13. FORMULACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIAS

14. IMPLMENTACIÓN, ACTUALIZACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS PLANES DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

15. INTEGRACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LOS PLANES DE GESTIÓN Y RESULTADOS DE LAS PERSONAS PRESTADORAS DEL SERVICIO DE ASEO