

**FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA
PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE BARRIDO Y LIMPIEZA DE
VÍAS Y ÁREAS PÚBLICAS Y SERVICIOS ESPECIALES EN EL
MUNICIPIO DE MARIQUITA**

PRESENTADO POR:

OSCAR ANDRÉS LLANOS CARRILLO

PRESENTADO A:

**NELSON GUTIERREZ
PRÁCTICAS EMPRESARIALES**

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL SEMESTRE X
BOGOTA D.C.**

CONTENIDO

	Página
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
UBICACIÓN.....	3
MAPA.....	4
1. MARCO TEÓRICO.....	5
1.1 BARRIDO DE CALLES Y LIMPIEZA DE ÁREAS PÚBLICAS.....	5
1.1.2 BARRIDO MANUAL.....	5
1.1.2.1 PREPARACIÓN DE LAS RUTAS PARA EL BARRIDO MANUAL.....	6
1.1.3 BARRIDO MECÁNICO.....	7
1.1.3.1 PREPARACIÓN DE LAS RUTAS PARA EL BARRIDO MECÁNICO.....	7
1.2 MARCO NORMATIVO.....	8
1.2.1 DECRETO 1713 DE 2002.....	8
1.2.1.1 CAPITULO V. BARRIDO Y LIMPIEZA DE ÁREAS PÚBLICAS.....	10
1.2.2 RESOLUCIÓN 1045 DE 2003.....	11
1.2.2.1 DIAGNÓSTICOS.....	11
1.2.2.2 FORMULACIÓN Y FIJACIÓN DE OBJETIVOS Y ALTERNATIVAS.....	12
1.2.2.3 FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	13
2. JUSTIFICACIÓN.....	15
3. OBJETIVOS.....	15
3.1 GENERAL.....	15
3.2 ESPECÍFICOS.....	15
4. METODOLOGÍA.....	16
5. DIAGNÓSTICOS.....	17
5.1 DIAGNÓSTICO TÉCNICO DEL COMPONENTE DE BARRIDO Y LIMPIEZA.....	17
5.2 DIAGNÓSTICO TÉCNICO DEL COMPONENTE DE RESIDUOS ESPECIALES.....	20
5.3 MATRIZ DOFA DEL DIAGNÓSTICO TÉCNICO DE BARRIDO Y LIMPIEZA DE VÍAS Y ÁREAS PÚBLICAS.....	21
5.4 MATRIZ DOFA ASPECTO TÉCNICO RESIDUOS ESPECIALES.....	23
6. ESTRATEGIAS.....	25
7. CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES.....	35

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

RESUMEN

El siguiente proyecto ofrece diferentes alternativas, en lo referente a los componentes de barrido y limpieza de áreas públicas y servicios especiales, con el fin de optimizar la gestión de los residuos sólidos y adoptar un manejo integral de estos, en el municipio de San Sebastián de Mariquita, Departamento del Tolima. La metodología para desarrollar el proyecto comenzó con una revisión de la normatividad existente en el país, posteriormente, a través del grupo técnico conformado por los estudiantes de Ingeniería Ambiental, se realizó un diagnóstico técnico acerca de la situación actual del barrido y limpieza de áreas públicas y servicios especiales en el municipio, de acuerdo a esto se elaboró una matriz DOFA (debilidades, ofertas, fortalezas y amenazas), la cual ofrece una visión de las posibles soluciones de optimización del manejo de los residuos sólidos, reflejada en la formulación de estrategias, donde se consideran los programas, proyectos y actividades, de los cuales surgieron las conclusiones y recomendaciones finales.

INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del Decreto Nacional 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, las Resoluciones 1045 de 2003, por la cual se adopta la metodología para la realización de Planes de Gestión de Residuos sólidos (PGIRS) y la Resolución 477 de 2004 expedidas por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, El Municipio de San Sebastián de Mariquita, Departamento del Tolima, a través del convenio con la Universidad El Bosque de Bogotá D.C., elaboró los lineamientos generales para la realización de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos municipal diseñado acordemente con el Plan de Desarrollo del municipio.

En este proyecto se profundiza sobre dos componentes fundamentales en la elaboración de un PGIRS, el de barrido y limpieza de vías y áreas públicas y el de servicios especiales. A través de este se pretende identificar las posibles alternativas para mejorar el manejo de los residuos sólidos en el municipio de San Sebastián de Mariquita, ya que estos dos componentes representan una de las principales responsabilidades de una empresa prestadora de servicio público de aseo.

Teniendo en cuenta las investigaciones realizadas por la empresa para la operación de estos dos servicios y a su vez la ausencia de un manejo integral en cuanto a frecuencia, horario, cumplimiento de macro y micro rutas, lavado de vías y áreas públicas, limpieza de parques y jardines, incluyendo las actividades de recolección, transporte y disposición final, en el municipio, el desarrollo del proyecto tiene como objetivos, revisar la normatividad, realizar un diagnóstico técnico acerca de la situación actual de estos dos componentes, posteriormente realizar una matriz DOFA y finalmente plantear las estrategias más viables que conduzcan a optimizar el manejo de los residuos sólidos a corto, mediano y largo plazo.

Por vía terrestre dista 112 Km. de Ibagué y a 148 Km. De la Capital del País, comunicándose también por vía terrestre con Fresno, Armero-Guayabal y Honda, los más inmediatos vecinos en las vías nacionales. San Sebastián de Mariquita limita por el **Norte** con el departamento de Caldas, por el **Este** con Honda, por el **Sur** con Honda, Armero - Guayabal y Falan y por el **Oeste** con Fresno.

UBICACIÓN.

El municipio de San Sebastián de Mariquita se encuentra localizado sobre la vertiente Oriental de la Cordillera Central en el sector Noroccidental del Departamento del Tolima, donde en el costado Sur Oriental del territorio se establece la cabecera municipal de la población entre las coordenadas 05° 12' 04" de latitud norte y 74° 53' 46" de longitud oeste. La altura sobre el nivel del mar va desde los 350 hasta los 1400 Mts, su cabecera municipal esta a los 480 Mts; limitada por las veredas de El Caucho, San Diego Bajo, La Guardia y Pantano Grande.

El territorio municipal está conformado por el espacio geográfico comprendido dentro de los límites establecidos por Decreto 670 de 1950 expedido por el Gobierno Departamental y el Decreto 2441 de 1950 aprobado por el Gobierno Nacional.

Los límites territoriales se encuentran definidos de la siguiente forma:

- ◆ **LIMITE POR EL NORTE:** Con el departamento de Caldas.

- ◆ **LIMITE POR EL SUR:** Con el Municipio de Armero.
- ◆ **LIMITE POR EL OESTE:** Con el Municipio de Fresno.

- ◆ **LIMITE POR EL ESTE:** Con el Municipio de Honda y el Municipio de Falan.

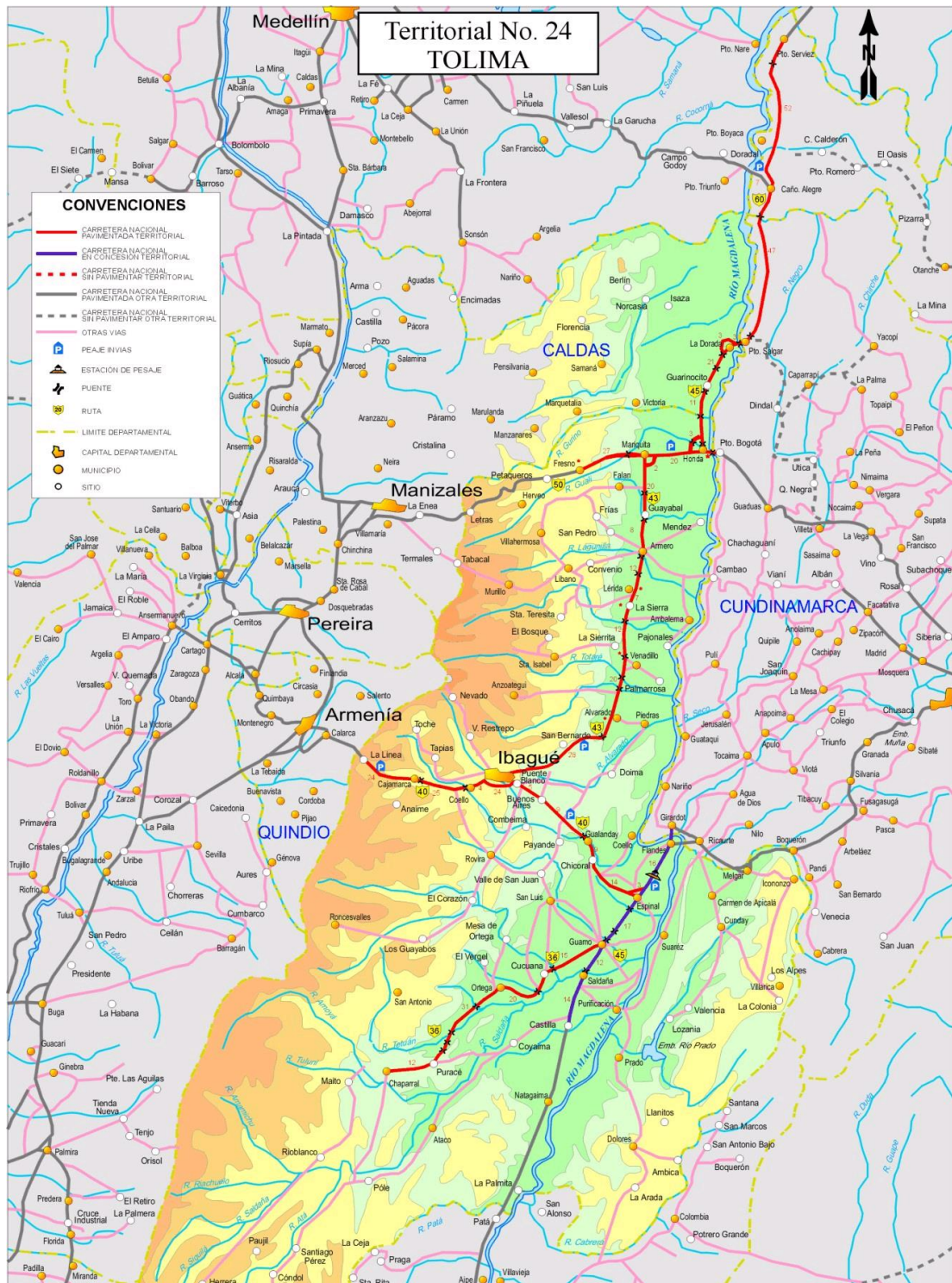
Conectividad con otros municipios:

El municipio de San Sebastián de Mariquita comparte con los municipios vecinos no solo sus elementos naturales o artificiales que les sirven para delimitar los territorios, sino que están ampliamente ligados por una serie de factores históricos, políticos, sociales, de servicios, económicos y demás que hacen de las subdivisiones territoriales departamentales un conjunto de oportunidades y de necesidades comunes a municipios ligados por su vecindad. punto de vista regional y nacional a través de su historia.

Desde el cable aéreo en 1912, hasta el Aeropuerto JOSE CELESTINO MUTIS, actualmente ampliado y acondicionado para la Academia de Pilotos y Aviación, Escuela Antinarcóticos del Tolima y una de las mejores de Colombia; cuenta además con infraestructura vial primaria importante: vía **Bogotá - Manizales**, **Bogotá - Ibagué**, **Ibagué - Costa Atlántica**; y una red ferroviaria que data de 1940 la cual actualmente se encuentra en mal estado.

El Municipio de San Sebastián de Mariquita está ubicado al norte del Departamento del Tolima y por vía terrestre dista a 148 Km. de la capital del país.

Departamento del Tolima



El Municipio de Mariquita está ubicado en el norte del departamento del Tolima por la vía Honda- Manizales.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 Barrido de Calles y Limpieza de áreas Publicas.

Una empresa de aseo urbano tiene tres grandes responsabilidades¹:

- recolección y Transporte de los Residuos sólidos.
- Disposición Final.
- Barrido de Calles y Limpieza de las áreas Publicas.

El aseo de las vías y lugares públicos comprende el barrido, la recolección y el transporte de los residuos arrojados a las calles y áreas publicas, en gran parte por la población y en poca cantidad por operaciones comerciales, industriales y por lluvias y vientos propios de la región; se piensa que el factor educativo puede disminuir en alta proporción el problema de la limpieza de las vías y lugares públicos: este puede ser un enfoque interesante para las empresas responsables de prestar el servicio.

Una empresa puede tener un excelente sistema de recolección de basuras pero si falta en el barrido y la limpieza de vías pierde gran parte de su labor: es interesante anotar que la empresa tiene obligación de demostrar su capacidad de limpieza de vías y lugares públicos para poder “exigir” aseo a la comunidad; una empresa que no cumple sus funciones no puede, ni tiene derecho, de pedir a la comunidad que no ensucie las calles ni los parques.

La frecuencia del barrido, depende de la cantidad de basura que se deposita: la frecuencia normal parece ser una vez a la semana para lugares con buenos depósitos estacionarios y cultura de la población; no se puede establecer una regla fija para el barrido de calles; los alrededores del estadio municipal, por ejemplo, se deben barrer después del partido de fútbol, la plaza de mercado exige mas barrido el día que habitualmente acostumbre a comprar el publico; en resumen, la frecuencia del barrido es función inversa a la cultura de la población, de la acción educativa de la empresa y de su eficiencia y es función directa de la producción de los residuos sólidos.

1.1.2 Barrido Manual

Este tipo de barrido es tradicional: un hombre, una escoba, un carro de mano y una pala recolectora.

La escoba es de fibra plástica o vegetal: la pala y el carro transportador pueden tener diferentes modelos: parece que influye mucho el gusto o la costumbre de los barrenderos por la forma de palas y carros – los hay de ruedas grandes, pequeñas, intermedias-, ya que no se observa diferencia en el rendimiento de los

¹ COLLAZOS PEÑALOZA, Héctor. Residuos Sólidos: Barrido de Calles y Limpieza de Áreas Públicas. Bogota D.C. Universidad Nacional. 1998. p. 99-107

obreros según sea uno u otro el tipo de carro de mano; al contrario, hay reacciones desfavorables cuando de les cambia el modelo.

Es necesario estudiar más estos aspectos para llegar a conclusiones y recomendaciones validas y efectivas.

En cuanto al sexo de los obreros, parece ser que el rendimiento de los hombres es ligeramente mejor que el de las mujeres; sin embargo se han presentado pugnas por mantener el cargo y en estas circunstancias algunas mujeres igualan y superan la eficiencia de los hombres.

Las empresas que han contratado mujeres para barrido de calles han tenido problemas de baja eficiencia por la lógica y necesaria protección a la mujer durante el embarazo y la lactancia.

El numero de obreros por cuadrilla también debe estudiarse; puede haber un obrero que barre, mueve el carro y recoge; dos obreros: uno que barre y otro que recoge y lleva el carro; tres obreros: uno barre, otro recoge y otro mueve el carro; la experiencia muestra que la mayor eficiencia se obtiene con un obrero haciendo las tres labores.

La acción del barrido es por cada lado de la vía preferencialmente, por razones de seguridad, en sentido contrario del flujo vehicular. Primero el obrero barre un tramo, regresa por el carro y la pala para recoger la basura. El rendimiento es el orden de 2250 metros/hora-obrero, es decir aproximadamente 2 kilómetros por jornada-obrero. Para obviar la dificultad de la perdida de tiempo cuando se llena el carro y no se le recibe el producto de la recolección, se debe utilizar un talego plástico que se coloca previamente en el carro de mano, cuando este se llena se le hace un nudo, se voltéale carro y se deja el talego a un lado de la vía para que lo recoja posteriormente un vehículo asignado a esta función: de esta manera el rendimiento puede aumentar considerablemente.

Para estimar el número de obreros y equipo, es necesario conocer previamente la longitud de las calles por barrer, las políticas asignadas en cuanto al número de veces que se barre la calle por unidad de tiempo y el rendimiento de barrido.

1.1.2.1 Preparación de las rutas para el barrido manual

Para preparar las rutas, es necesario conocer: la capacidad del carro de mano (normalmente es el orden de 200 litros); la producción de basura, su peso específico y las horas de mayor producción o en otros términos la capacidad del carro de mano, el peso específico de la basura y el rendimiento de recolección.

Una vez obtenida esta información se procede a fijar las rutas siguiendo el método de "error-corrección" hasta tener suficiente certeza de su funcionamiento para adoptarlas en definitiva y continuar con programas periódicos de supervisión para posteriores ajustes.

El diseño de la ruta de barrido debe hacerse preferiblemente siguiendo las siguientes normas:

- ✓ Barrido en dirección contraria a la circulación normal de los vehículos automotores, por elemental protección de los trabajadores.
- ✓ Barrido en línea recta (preferencial)
- ✓ Barrido en la dirección del viento.
- ✓ Barrido en bajada.
- ✓ Antes de iniciar el barrido se debe colocar en el carro de mano un talego de plástico en el que se depositan los residuos.
- ✓ Cuando el talego de plástico se llene, se voltea y se deja sobre el borde del andén para que posteriormente lo recoja un vehículo especializado.

El diseño del vehículo especializado en recoger los talegos se hará de tal manera que complete un viaje y los talegos permanezcan el mínimo de tiempo en la calle.

1.1.3 Barrido mecánico.

El barrido mecánico². Tiene un rendimiento superior al manual, siempre y cuando la vía este bien pavimentada, tenga un buen alcantarillado de aguas lluvia y los vehículos no estacionen sobre ellas. Una barredora mecánica puede remplazar el trabajo de 30 hombres aproximadamente, pero en las condiciones de nuestras vías, es decir, sin buen pavimento, con muchos huecos, con residuos de arena y piedras de los fenómenos pluviales y con vehículos estacionados en las vías, le eficiencia de la maquina no puede remplazar al hombre.

En muchos lugares donde sobra mano de obra, no se puede, desde el punto de vista social, remplazar el hombre por la maquina.

1.1.3.1 Preparación de las rutas para el barrido mecánico.

Para preparar las rutas es necesario conocer: la capacidad del o de los vehículos de barrido y sus características: producción de basura, su peso específico y las horas de mayor producción. Los planos actualizados de las vías pavimentadas y su estado reglamentación sobre parqueo en vías públicas y densidad de tráfico; políticas en cuanto a número de veces a barrer al día o semana las vías públicas; la ubicación del garaje, del sitio de transferencia de la basura recolectada por el equipo mecánico a otro tipo de vehículo o si es el caso el sitio de disposición final, y los sitios de cargue de agua.

Al diseñar las rutas se deben tener en cuenta las siguientes normas:

- ✓ Nunca se debe barrer en contravía.
- ✓ Preferiblemente se debe diseñar el recorrido siguiendo la calle por la cuneta, con el menor numero posible de cruces: los cruces a la

² DAVILA, Enrique. GALVEZ, Francisco. Limpieza de Vías y Áreas Públicas: Programa Regional OPS/EHP/CEPIS de Mejoramiento de los Servicios de Aseo Urbano. Lima, Perú. Julio de 1981.

- izquierda y en U solo deben proyectarse en casos de extrema necesidad.
- ✓ Se debe barrer, preferencialmente, en la dirección del viento.
 - ✓ Se debe, barrer preferencialmente, en bajada.
 - ✓ Se debe barrer en las horas de menor tránsito vehicular y peatonal.

Una vez terminado el diseño inicial y antes de entregarlo a los operadores de los equipos, se debe reconocer en el terreno para hacer los ajustes necesarios; posteriormente, se les entrega la ruta en planos y memorias, se estudian los resultados, se evalúan, se reajusta el diseño y se adopta el diseño y se adopta definitivamente; sin embargo, y con el objeto de mejorar el servicio constantemente, es conveniente mantener una buena supervisión y un sistema de evaluación para hacer los cambios necesarios.

1.2 MARCO NORMATIVO

1.2.1 Decreto 1713 de 2002³.

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.

Definiciones:

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

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

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

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

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

³ MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 1713. Bogotá D.C. MINAMBIENTE, 2002.

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

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

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

Gestión Integral de Residuo Sólidos. Es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino mas adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final.

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

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

Micro ruta. Es la descripción detallada a nivel de las calles y manzanas del trayecto de un vehiculo o cuadrilla, para la prestación del servicio de recolección o del barrido manual o mecánico, dentro del ámbito de una frecuencia predeterminada.

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

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

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

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

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

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

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

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

1.2.1.1 Capitulo V. Barrido y limpieza de áreas públicas.

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

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

Artículo 54. Establecimiento de la frecuencia de barrido. El barrido, lavado y limpieza de los parques y demás áreas públicas deberán realizarse en horarios que no afecten el flujo adecuado de vehículos y peatones.

Artículo 56. Actividad de barrido manual de calles. Los residuos resultantes de la labor de barrido manual de calles deberán ser colocados en bolsas plásticas

ubicadas en los carros, las cuales al colmarse su capacidad serán cerradas atando su parte superior y ubicadas en el sitio preestablecido para su posterior recolección. Se incluye en esta actividad la recolección de bolsas de los residuos sólidos de las cestas públicas, colocadas en las áreas públicas de tráfico peatonal.

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

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

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

Artículo 59. Barrido mecánico.

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

1.2.2 Resolución 1045 de 2003.

Por la cual se adopta la metodología para la elaboración del Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos⁴.

A continuación se muestran algunos puntos específicos de la norma, los cuales fueron otra de las bases legales que se tuvieron en cuenta, para el desarrollo del proyecto.

1.2.2.1 DIAGNÓSTICOS

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.

⁴ MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 1045. Bogotá D.C. MINAMBIENTE. 2003.

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.

1.2.2.2 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:

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.

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.

1.2.2.3 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.

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**⁵, 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 convenientes.
- **Aspectos económicos y financieros**⁶, 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 tarifas⁷ 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 proyectados.

⁵ 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.

⁶ 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.

⁷ La estructura tarifaria proyectada se deberá calcular según la metodología definida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.

2. JUSTIFICACIÓN

La importancia de este proyecto radica en el desarrollo de dos componentes importantes en la realización del PGIRS; el primero es la optimización de la prestación del servicio de barrido y limpieza de vías y áreas públicas, puesto que se deben mejorar algunos elementos que garanticen una prestación normal y eficiente en cuanto a frecuencia, horarios y cumplimiento de macro y micro rutas. El segundo aspecto es la creación de un sistema de prestación de servicios especiales, debido a que el municipio no cuenta con la prestación de este servicio es necesario proporcionar una solución que supla esta necesidad.

Este proyecto ofrece diferentes estrategias para que estas metas se cumplan a corto, mediano y largo plazo, dentro de la realización del PGIRS y de esta manera se adopte la mejor elección, que involucre eficiencia, bajos costos económicos y una contribución a mejorar la calidad de vida de los habitantes y del medio ambiente. Para este fin es indispensable llevar a cabo los diferentes estudios como diagnósticos, matrices DOFA y visitas técnicas y análisis de resultados.

3. OBJETIVOS

3.1 General

Formular estrategias para la prestación eficiente del servicio de barrido y limpieza de vías y áreas públicas y el manejo adecuado de los residuos especiales.

3.2 Específicos

- ✓ Revisar la normatividad dirigida a la gestión integral de residuos sólidos.
- ✓ Realizar un diagnóstico técnico de los dos componentes que se van a tratar.
- ✓ Realizar una matriz DOFA para cada uno de los diagnósticos realizados.
- ✓ Formular las estrategias para el barrido y limpieza de vías y áreas públicas y los servicios especiales.

4. METODOLOGÍA

A continuación se presenta la metodología desarrollada en el proyecto a través de tres fases:

Fase 1:

El proyecto comienza por una revisión estricta de la normatividad relacionada con la gestión integral de los residuos sólidos en Colombia, con el fin de tener en cuenta unos principios básicos para el desarrollo del tema.

Con este fin se revisó el decreto **1713 de 2002**, por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. En este decreto se profundizó en lo que corresponde al barrido y limpieza de vías y áreas públicas y lo correspondiente a residuos especiales.

En base en lo revisado en la normatividad vigente en Colombia se tuvo en cuenta como otra de las bases de la realización del proyecto, la **resolución 1045 de 2003** por la cual se adopta la metodología para la elaboración de PGIRS.

Fase 2:

A partir de esta resolución se comenzó a recolectar la información necesaria para la elaboración del diagnóstico técnico de los componentes involucrados en el proyecto. Esta información se obtuvo a través de visitas técnicas a los entes administrativos del municipio como son la Umata, la oficina de planeación y desarrollo estratégico, entre otros. Se realizaron salidas de campo a veredas e industrias con el fin de obtener información acerca del manejo de los residuos sólidos. Se convocaron reuniones de sociabilización entre el grupo técnico (pasantes de la Universidad El Bosque) y el vocero de control local con el objetivo de obtener los antecedentes de la prestación de los servicios a mencionar en este proyecto. Con objeto de complementar la información se realizaron varias visitas de investigación a la empresa prestadora de servicios públicos del municipio ESPUMA S.A, obteniendo la colaboración de su parte administrativa ya que aquí está registrada la información técnica acerca del componente de barrido y limpieza del municipio y a su vez la información de la empresa que opera los residuos sólidos del municipio.

Posteriormente con base a la información recolectada en la fase de diagnóstico se procedió a identificar las problemáticas actuales de los componentes de barrido y limpieza de áreas públicas y servicios especiales, a partir de esto se estableció una matriz DOFA asociada con la gestión y la prestación del servicio de aseo, para identificar las posibles medidas que se pueden adoptar para mejorar la gestión integral de los residuos sólidos.

Fase 3:

Para establecer estas posibles medidas se identificaron diferentes alternativas que van a permitir de forma coherente y sostenible la formulación de las estrategias para ejecutar el cumplimiento de los objetivos generales y específicos que hacen parte de los dos componentes del proyecto y del plan de gestión integral de residuos sólidos, bajo un esquema de racionalización de los recursos que garantice la sostenibilidad del proyecto.

5. DIAGNÓSTICO TÉCNICO DEL COMPONENTE DE BARRIDO Y LIMPIEZA.

El documento enviado vía mail por la empresa prestadora del servicio de aseo Espuma S.A., en Marzo del 2005 a la estudiante establece los siguientes datos:

- ✓ Área de barrido en Ha (AUB).
AUB = 98.7 ha.
- ✓ Longitud de vías barridas manualmente al mes, expresada en Km/mes (LBMa).
LBMa=329.5 Km.
- ✓ Longitud de vías barridas mecánicamente al mes, expresada en km/mes (LBMe).
No hay barrido mecánico en el Municipio.
- ✓ Longitud total de vías barridas, expresada en Km/mes, equivale a la suma de la longitud de vías barridas manual y mecánicamente, expresadas en Km/mes (LB).
LB= 329.5km
- ✓ Longitud total de vías en el área urbana, expresada en Km (LTV).
LTV= 67.524.45 MI,⁸
- ✓ Número de operarios de barrido empleados al mes (OB).
OB = 6Operarios
- ✓ Horas de barrido mecánico realizadas al mes, expresadas en Horas/mes (HBMe)
HBMe =0 Horas
- ✓ Descripción del equipo mecánico disponible, cantidad, modelo, capacidad, estado del mismo.

⁸ Fuente: PBOT Mariquita 2002

No hay equipos disponibles para barrido mecánico.

- ✓ Descripción de las actividades de operación y mantenimiento realizadas
Barrido, deshierbe y desarenado – incluye recolección y transporte.
- ✓ Descripción de las herramientas disponibles, cantidad y estado de las mismas.
5 Carritos de barrido con escoba, palín, azada, cepillo y bolsas cada uno
- ✓ Cantidad de residuos sólidos recogidos en las actividades de barrido y limpieza en ton/mes (RBYL)
RBYL = 19.48ton/mes
- ✓ Cobertura de barrido y limpieza de vías
El documento enviado por la empresa prestadora del servicio de aseo afirma que la cobertura es de 50%
- ✓ Cobertura de barrido y limpieza de áreas públicas

Cobertura barrido áreas % = $AUB/AUT = 98.7ha/417.7ha * 100 = 23.62\%$
- ✓ Rendimiento de barrido manual
Rendimiento barrido mensual (kg/operario-mes) = $LBMa/OB = 329.5km/6$
= 54.91 kg/operario-mes
- ✓ Rendimiento de barrido mecánico
Dado que no hay barrido mecánico, no hay datos de rendimiento en este componente.

Este diagnóstico se basó en información recolectada en las visitas realizadas a la empresa ESPUMA S.A, la cual es la encargada de la prestación del servicio de aseo en el municipio⁹.

El documento suministrado por la empresa de servicio público de aseo municipal, al grupo técnico encargado de la realización de los diagnósticos, afirma que el *área urbana con servicio de barrido y limpieza y la longitud de vías barridas manualmente al mes* es de 98.7 ha y 329.5 Km/mes, respectivamente. Se debe tener en cuenta que no son datos confiables, debido a la falta de control y seguimiento de las actividades de operación, ya que se obtiene un dato pero no la argumentación ni el procedimiento de la obtención de este.

En el municipio no existe el *barrido mecánico*, debido a factores como la ausencia de un sistema vial óptimo para la prestación del servicio es decir cada una de las

⁹ EMPRESA DE SERVICIO PÚBLICO MUNICIPAL DE ASEO. Barrido y Limpieza de Vías y Áreas Públicas. San Sebastián de Mariquita, Tolima. 2003.

carreteras del casco urbano debidamente pavimentadas, además del alto costo de implementar un barrido mecánico, por la adquisición y mantenimiento de equipos. Hay que resaltar que se cuenta con disponibilidad de mano de obra para la operación del servicio de forma manual.

El *número de operarios* es bajo, teniendo en cuenta que un municipio con 22.000 habitantes en su casco urbano y con una actividad económica como el turismo y el comercio debe contar con una mayor cantidad de mano de obra para la prestación del servicio, ya que actualmente el municipio cuenta con 6 operarios, cada uno con el equipo básico para el barrido de vías y áreas públicas (un carrito de barrido con escoba, pala, azada, cepillo y bolsas) con un sueldo de un salario mínimo, mas bonificación de horas extras.

Cada operario realiza las *actividades de operación y mantenimiento* (barrido, deshierbe y desarenado), con su respectiva recolección y transporte de los residuos, pero no se tiene certeza de la metodología empleada por el operario al realizar la labor, es decir si barre por las dos aceras de la calle, si barre en dirección del viento, el tiempo que tarda realizando la labor, la frecuencia y la ruta que sigue.

Debido a que no se presta ningún control y seguimiento de la prestación del servicio y de cada uno de los operarios, no existe confiabilidad en el dato suministrado por la empresa, donde la *cantidad de residuos recogidos al mes* es de 19.48 ton/mes. Por esto es necesario la realización de una caracterización de los residuos producidos y los residuos recogidos en las vías y áreas públicas del municipio.

En la *cobertura de barrido y limpieza de vías y áreas públicas* el documento entregado por la empresa ESPUMA S.A, señala que el rendimiento de barrido en las áreas públicas es del 90% y se muestra una inconsistencia ya que según la fórmula suministrada por la misma empresa señala que:

$$\text{Cobertura barrido áreas \%} = \text{AUB/AUT} = 98.7/307.2 * 100 = 32.12\%.$$

Es decir la cobertura del barrido de áreas según la fórmula es del 32.12%, indicando así que no existe un estudio serio de la prestación de este servicio.

El *rendimiento del barrido manual* está dado por la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned} \text{Rendimiento barrido mensual (kg/operario-mes)} &= \text{LBMa/OB} = 329.5 \text{ km/6} \\ &= 54.91 \text{ kg/operario-mes} \end{aligned}$$

En este dato tampoco hay certeza ya que uno de los datos suministrados anteriormente, también es inconsistente.

El barrido y limpieza de vías y áreas públicas es deficiente debido a la baja cobertura, pero puede mejorar por medio de la implementación de sistemas de

recolección de residuos en estas mismas. Se recomienda la incorporación de personal y/o implementación de horarios y rutas adicionales para esta actividad.

La actividad socioeconómica de comercio informal (vendedores ambulantes), en el centro del casco urbano hace que existan permanentemente residuos en las calles y por tanto se debe elevar la frecuencia de barrido de estas áreas por parte de la Empresa.

Otro problema asociado al barrido y limpieza es la permanencia de residuos en las calles. Esta permanencia en su mayor parte depende de la disciplina de los usuarios en la disposición de residuos de manera apropiada

El Municipio de Mariquita en su casco urbano tiene escasez de recipientes recolectores de residuos en toda su extensión, ya que solo tiene de dos canecas en el Parque la Concordia y seis canecas en la plaza central del Municipio que es la misma plaza de mercado. La actividad de implantación de canecas, debe ser complementada con un programa de educación para el uso de los recipientes recolectores con el fin de asegurar su eficiencia.

Para el diseño de micro rutas de barrido mas eficientes el prestador del servicio de aseo tiene que tener en cuenta las características propias del área de servicio donde presta el servicio: las condiciones viales, las limitaciones de las vías, la situación de seguridad y demás factores que inciden sobre la prestación, así mismo, debe garantizar una cobertura total y el cumplimiento de las normas de tránsito.

Los datos arrojados sobre cobertura de barrido y limpieza de vías y áreas públicas no son consistentes con la necesidad del Municipio de prestación del servicio. Es responsabilidad de la empresa aumentar la cobertura para cumplir con los requerimientos del Municipio.

5.1 DIAGNÓSTICO TÉCNICO DEL COMPONENTE DE RESIDUOS ESPECIALES.

En lo referente a la prestación de servicios especiales se destaca la ausencia de una entidad encargada de la prestación del servicio en cuanto a la recolección transporte y disposición final de este tipo de residuos, dentro de los cuales los más representativos en el municipio son las hojas secas, la poda y corte de césped, escombros, tierra y lodos producto del tratamiento de agua. Hay que resaltar que las actividades de manejo de los residuos por corte y poda de césped son la quema al aire libre, método no recomendado por los posibles daños a largo plazo sobre la salud humana.

Es necesario que una entidad adopte con urgencia la prestación de este servicio sobre el municipio, ya que una de las razones es que la acumulación de escombros, tierra, hojas secas y residuos quemados por poda y corte de césped,

pueden ocasionar la proliferación de vectores que a mediano plazo pueden afectar la salud de la población del municipio.

Se debe contemplar la posibilidad que el municipio junto con la empresa prestadora del manejo de residuos ordinarios y domiciliarios, adquiera un contrato donde se incluya la recolección, transporte y disposición final de los residuos especiales.

Se debe reconsiderar y replantear plenamente la estrategia de manejo de residuos especiales ya que no existe en el municipio el concepto de residuo especial. Los residuos especiales no son recogidos por la empresa prestadora del servicio público de aseo por lo cual son los mismos usuarios quienes se responsabilizan de su disposición.

La poda de árboles se quema enfrente de la casa y en la vía pública. Esta actividad causa molestias y presenta un riesgo de incendio permanente en el Municipio.

Los lodos por su parte, son lavados y desechados por la misma tubería que baja el agua potable hacia el casco urbano, esto provoca mala calidad en el agua de los usuarios y molestias entre estos y la empresa. Se debe poner en práctica un sistema de recolección y reutilización de lodos tanto de la planta de tratamiento de agua como de los lodos industriales producidos por las piscícolas del Municipio.

Los residuos peligrosos deben ser considerados en mayor detalle ya que presentan un potencial de peligro inminente en el municipio al ser dispuestos de la manera que se observó. Estos son quemados en una hoguera en un potrero en el barrio Mutis sin medidas de aseguramiento de ningún tipo. Se debe considerar la gestión de estos residuos en un plan de residuos diseñado específicamente para el manejo de residuos tóxicos y peligrosos.

5.2 Matriz DOFA del diagnóstico técnico de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.

A continuación se presenta una matriz DOFA, que nos permitirá establecer las estrategias que se deben adoptar para la formulación de alternativas.

Debilidades	Fortalezas	Oportunidades	Amenazas
No se realizan auditorias de control y seguimiento sobre la prestación del servicio.	Hay prestación del servicio de barrido de vías y áreas públicas.	Programas de educación para la disminución de los R.S en las vías.	Falta de control y vigilancia sobre la prestación del servicio.
La comunidad no tiene educación	Método de operación.	Aumentar la mano de obra en la	No hay caracterización

sobre el problema de la limpieza de las vías y áreas públicas.		operación del servicio.	física de la basura.
No hay suficiente mano de obra operando el servicio.		Aumento de la cobertura.	
No hay una caracterización de la basura; volumen, peso específico y horas de mayor producción.			
No existen sitios de almacenamiento de residuos en las vías y áreas públicas.			
No hay cobertura suficiente en la operación del servicio.			

ANÁLISIS DOFA

A continuación se muestra la confrontación y el análisis de los cuatro factores que componen la matriz DOFA con el fin de formular las estrategias que se necesitan adoptar.

	Oportunidades	Amenazas
	<p>Educación para la disminución de los R.S en las vías.</p> <p>Aumento de la mano de obra en la operación del servicio.</p> <p>Aumentar la cobertura del barrido de vías y áreas públicas.</p>	<p>Mal desempeño de la labor de barrido y limpieza.</p> <p>Aumento del volumen de R.S. en las vías y áreas públicas.</p>
Fortalezas	Estrategias FO	Estrategias FA

Hay prestación del servicio de barrido y limpieza de vías y áreas públicas Método de operación.	Diseñar un método de operación del servicio para aumentar la eficiencia en el barrido.	Iniciar un programa de evaluación del desempeño para estimular la permanencia del personal.
Debilidades	Estrategias DO	Estrategias DA
La comunidad no tiene la educación sobre el problema de los R.S. en las vías y áreas públicas. No se realizan auditorias de control y seguimiento sobre la prestación del servicio. No hay una caracterización de los R.S. No hay suficiente mano de obra operando el servicio. No existen sitios de almacenamiento de residuos en las vías y áreas públicas. No hay buena cobertura del barrido de las vías y áreas públicas.	Desarrollar programas de educación sobre el manejo de los R.S. en las vías y áreas públicas. Iniciar auditorias externas dirigidas a la prestación del servicio. Aumentar el número de operadores. Ampliar la cobertura del barrido y limpieza de vías y áreas públicas.	Iniciar programas de capacitación para mejorar el desempeño de los operadores. Realizar una caracterización de la basura; volumen, peso específico y horas de mayor producción. Diseñar, ubicar y adecuar sitios de almacenamiento de R.S. en las vías y áreas públicas.

5.3 Matriz DOFA del diagnóstico Técnico de Residuos Especiales.

A continuación se presenta una matriz DOFA, que nos permitirá establecer las estrategias que se deben adoptar hacia la formulación de alternativas.

Debilidades	Fortalezas	Oportunidades	Amenazas
No existe una empresa que preste el servicio.	No hay fortalezas porque no se presta el servicio.	Aprovechamiento de los residuos especiales.	Aumento de los residuos especiales.
No hay		Dividendos	Quema de los

aprovechamiento de los residuos especiales.		económicos.	residuos producidos por poda y corte de césped.
No hay una caracterización de los residuos especiales.			Descarga de lodos a los afluentes por parte de la planta de tratamiento.
No hay presentación, recolección, transporte y disposición final.			
La empresa prestadora del servicio de aseo, algunas veces los incluye en la recolección.			

ANÁLISIS DOFA

A continuación se muestra la confrontación y el análisis de los cuatro factores que componen la matriz DOFA con el fin de formular las estrategias necesarias, dirigidas a la formulación de alternativas.

	Oportunidades	Amenazas
	Realizar un contrato entre la empresa y el municipio. Aprovechamiento de los residuos especiales. Dividendos económicos.	Aumento de los residuos especiales. Quema de los residuos por poda y corte de césped. Descarga de lodos a los afluentes por parte de la planta de tratamiento.
Fortalezas	Estrategias FO	Estrategias FA
No hay fortalezas porque no se presta el servicio.		
Debilidades	Estrategias DO	Estrategias DA

<p>No existe una empresa que preste el servicio.</p> <p>No hay aprovechamiento de los residuos especiales.</p> <p>No hay una caracterización de los residuos especiales.</p> <p>No hay presentación, recolección, transporte y disposición final.</p>	<p>Iniciar un contrato entre la empresa de aseo y el municipio para la presentación, recolección, transporte y disposición final de los residuos especiales.</p> <p>Realizar una caracterización de los residuos especiales producidos en el municipio.</p>	<p>Desarrollar procesos de compostaje con beneficios económicos para los residuos producidos por poda, corte de césped y tratamiento de agua.</p>
---	---	---

6. ESTRATEGIAS

A continuación, como resultado final, se formulan los programas, proyectos y actividades orientados hacia el barrido y limpieza de vías y áreas públicas y servicios especiales, después de realizarse un análisis de la normatividad, de la elaboración de los diagnósticos y de la matriz DOFA.

FICHA 2.	PROGRAMA 1 PROGRAMA DE REDUCCIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS VÍAS Y ÁREAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE SAN SEBASTIÁN DE MARIQUITA.		
	PROYECTO NO. 2 EDUCACIÓN AMBIENTAL A NIÑOS DE LOS COLEGIOS ORIENTADA AL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS VÍAS Y ÁREAS PÚBLICAS.		
OBJETIVO GENERAL	Realizar talleres de educación sobre el manejo de residuos en las vías y áreas públicas.	DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer el ciclo de vida de los residuos sólidos. 2. Entender la importancia ambiental de una buena disposición de los R.S. 3. Establecer mecanismos de reutilización, reciclaje y separación. 	PROYECTO NO. 1 UBICACIÓN, DISEÑO Y ADECUACIÓN DE SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN VÍAS, ÁREAS PÚBLICAS, CONJUNTOS RESIDENCIALES, HOTELES E INSTITUCIONES.	R.S E
METAS	Taller de educación en todos los colegios del municipio.	Diseñar espacios de almacenamiento de residuos sólidos en lugares estratégicos del municipio.	
INDICADORES DE EVALUACIÓN	1. Cantidad de residuos sólidos en las vías y áreas públicas.		
RESPONSABLES DE EJECUCIÓN	Municipio, EPSPA.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar lugares estratégicos. 2. Realizar caracterización de residuos del municipio. 3. Establecer mecanismos de reutilización, reciclaje y separación. 	
ACTIVIDADES A DESARROLLAR			las
INDICADORES DE EVALUACIÓN	Rescorrido por las vías y áreas públicas del casco urbano.	<p>Recorrido por las vías y áreas públicas del casco urbano.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Número de recipientes instalados. 	
RESPONSABLES DE EJECUCIÓN	visitas al relleno sanitario	Municipio, EPSPA.	
ACTIVIDADES A DESARROLLAR			
-	Creación de cartillas ambientales sobre residuos sólidos.		
-	Elaborar mapas de localización de puntos.		
-	Publicidad radial.		
-	Caracterizar los residuos sólidos.		
-	Definir número y tipo de recipientes.		
-	Adecuación de puntos.		
-	Compra de recipientes.		
-	Instalación de recipientes.		

FICHA 3.	PROGRAMA 1 PROGRAMA DE REDUCCIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS VÍAS Y ÁREAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE SAN SEBASTIÁN DE MARIQUITA.
	PROYECTO NO. 3 EDUCACIÓN AMBIENTAL DIRIGIDA A LOS HABITANTES ENTRE 18 Y 60 AÑOS ORIENTADA AL MANEJO DE LOS RESIDUOS EN LAS VÍAS Y ÁREAS PÚBLICAS.
OBJETIVO GENERAL	Realizar talleres de educación sobre el manejo de residuos en las vías y áreas públicas.
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	1. Conocer el ciclo de vida de los residuos sólidos. 2. Entender la importancia ambiental de una buena disposición de los R.S. 3. Establecer mecanismos de reutilización, reciclaje y separación.
METAS	Talleres de educación a todos los sectores del municipio.
INDICADORES DE EVALUACIÓN	1. Cantidad de residuos sólidos en las vías y áreas públicas.
RESPONSABLES DE EJECUCIÓN	Municipio, EPSPA.
ACTIVIDADES A DESARROLLAR	
<ul style="list-style-type: none"> - Realizar Conferencias educativas, enfatizando lo importante para el turismo de mantener las vías y áreas públicas sin residuos sólidos. - Énfasis a en la protección de la salud de la comunidad. - Publicidad radial promoviendo el uso de recipientes estándares para la presentación de los residuos en las vías y áreas públicas del municipio. - Mediante campañas didácticas involucrar a los diferentes sectores en la reducción de los R.S en las vías y áreas públicas. - Jornadas de recolección de residuos. 	

FICHA 4.	PROGRAMA 1 PROGRAMA DE REDUCCIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS VÍAS Y ÁREAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE SAN SEBASTIÁN DE MARIQUITA.
	PROYECTO NO. 4 CAPACITACIÓN A LOS OPERADORES DEL SERVICIO DE BARRIDO Y LIMPIEZA DE VÍAS Y ÁREAS PÚBLICAS.
OBJETIVO GENERAL	Efectuar talleres de capacitación sobre la frecuencia, horarios y cumplimiento de rutas.
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer las características de los residuos sólidos. 2. Conocer el estado y las características de las vías. 3. Conocer las diferentes metodologías para realizar el barrido de vías.
METAS	Establecer con certeza el cumplimiento efectivo de la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos en las vías y áreas públicas del municipio.
INDICADORES DE EVALUACIÓN	Disminución del volumen de residuos sólidos en las vías y áreas públicas.
RESPONSABLES DE EJECUCIÓN	Municipio, EPSPA.
ACTIVIDADES A DESARROLLAR	
<ul style="list-style-type: none"> - Realizar una caracterización física de las vías y áreas públicas del casco urbano. - Determinar los sectores de mayor producción de residuos sólidos en las vías y áreas públicas. - Diseñar las microrutas para el barrido de vías y áreas publicas. - Establecer la frecuencia y el horario de recolección de los residuos sólidos. - Determinar la metodología más eficiente, en cuanto a tiempo y recorrido, para la recolección de los residuos. 	

		PROGRAMA 4 Manejo Integral de Residuos Especiales, Peligrosos, y Rurales														
FICHA 4.1		PROYECTO. 1 Suscripción del Contrato de la EPSPA con el Municipio, para la Operación de la Prestación de Servicios Especiales y a Nivel Rural														
FICHA 5.	OBJETIVO GENERAL	Garantizar la prestación de servicios especiales y a nivel rural en el Municipio de Tono 1														
	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CIÓN DE UN CONTRATO ENTRE LA EPSPA Y EL MUNICIPIO PARA LA OIÓN DE SERVICIOS ESPECIALES.														
OBJETIVO GENERAL		la recolección, transporte y disposición final de los residuos especiales del Municipio.														
OBJETIVO ESPECÍFICO	METAS	<p>1.1 Realizar la recolección, transporte y disposición final de residuos especiales del Municipio.</p> <p>1.2 Realizar la recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos rurales.</p>														
	INDICADORES DE EVALUACIÓN	<p>Volumen de residuos rurales recolectado</p> <p>Número de residuos especiales recolectados</p>														
METAS	RESPONSABLES DE EJECUCIÓN	Municipio, Operador														
INDICADOR DE EVALUACIÓN	ACTIVIDADES A DESARROLLAR	<p>AÑO 1</p> <p>Municipio.</p>														
RESPONSABLES DE EJECUCIÓN	RESPONSABLES DE EJECUCIÓN	<p>AÑO 1</p> <p>Caracterización De Los Residuos Sólidos Especiales, Peligrosos, y Rurales</p> <p>Municipio, EPSPA</p> <p>Análisis de Viabilidad para la prestación de servicio de aseo para residuos especiales y rurales.</p>														
ACTIVIDADES A DESARROLLAR	ACTIVIDADES A DESARROLLAR	<p>AÑO 2</p> <p>Conciliación entre el Municipio y la EPSPA para la ampliación del contrato.</p> <p>Establecer tarifas y catastro de usuarios.</p> <p>Diseñar el sistema de manejo de residuos.</p>														
		<p>la viabilidad financiera del contrato.</p> <ul style="list-style-type: none"> Implementación, control y seguimiento 														
		PRIORIDAD DE EJECUCIÓN														
		SEGÚN NECESIDAD	SEGÚN COMPONENTE	SEGÚN OBJETIVOS DEL PGIRS	ESCALA DE IMPORTANCIA											
					1 -ALTA											
					2- MEDIA											
					3- BAJA											
		CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN Y FLUJO DE FONDOS														
		Tiempo en años														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		EJECUCIÓN	X	X	X	X	X									
		ACTIVIDADES VERIFICABLES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Establecer las tarifas para servicios especiales.														

FICHA 5.2	PROGRAMA 5 Fortalecimiento de la Gestión Comercial del Prestador del Servicio de Aseo para el Manejo Integrado de Residuos Sólidos														
	PROYECTO. 2 Fortalecimiento Institucional de la Empresa Prestadora del Servicio de Aseo														
OBJETIVO GENERAL	Optimizar el sistema de gestión y procesos de la empresa "ESPUMA S.A. E.S.P".														
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	1.0 Reducir costos de operación del sistema de aseo 2.0 Aumentar la calidad en la prestación del servicio														
METAS	Implementación de sistemas de gestión de calidad con miras a certificarse en sistemas de calidad ISO 9000 e ISO 14000.														
INDICADORES DE EVALUACIÓN	Certificación de calidad ISO 9000 Certificación de calidad ISO 14000														
RESPONSABLES DE EJECUCIÓN	Operador														
ACTIVIDADES A DESARROLLAR															
<p>AÑO 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer puntos críticos en los procesos del sistema de aseo • Consecución de certificados de competencias laborales para el personal de operación de la empresa • Capacitación de personal de la empresa <p>AÑO 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar e implementar un sistema de gestión de calidad empresarial y un sistema de gestión de calidad ambiental. 															
PRIORIDAD DE EJECUCIÓN															
SEGÚN NECESIDAD	SEGÚN COMPONENTE	SEGÚN OBJETIVOS DEL PGIRS										ESCALA DE IMPORTANCIA			
1	1	1										1 -ALTA 2- MEDIA 3- BAJA			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN Y FLUJO DE FONDOS															
	Tiempo en años														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
EJECUCIÓN	X	X													
ACTIVIDADES VERIFICABLES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

FICHA 2.1	PROGRAMA 2 Prácticas de Manejo, Presentación Recolección, Transporte, y Disposición final de los Residuos Sólidos														
	PROYECTO. 1 Ubicación, Diseño, y Adecuación de Sistemas de Almacenamiento y Presentación de Residuos en Vías y Áreas Públicas, Conjuntos Residenciales, Hoteles e Instituciones														
OBJETIVO GENERAL	Diseñar espacios de almacenamiento de residuos en lugares estratégicos del Municipio														
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	1.0 Identificar lugares estratégicos para establecer sistemas de almacenamiento. 2.0 Realizar una caracterización de residuos sólidos. 3.0 Establecer el número y tipo de contenedores mas apropiado para instalar.														
METAS	Conocer con precisión la cantidad de contenedores para satisfacer las necesidades del Municipio														
INDICADORES DE EVALUACIÓN	Número de contenedores instalados														
RESPONSABLES DE EJECUCIÓN	Municipio, Operador.														
ACTIVIDADES A DESARROLLAR															
AÑO 1 <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar los residuos sólidos producidos AÑO 2 <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar mapas de localización de puntos estratégicos. • Determinar número y tipo de contenedores • Instalar contenedores. 															
PRIORIDAD DE EJECUCIÓN															
SEGÚN NECESIDAD	SEGÚN COMPONENTE	SEGÚN OBJETIVOS DEL PGIRS									ESCALA DE IMPORTANCIA				
1	2	3									1 -ALTA 2- MEDIA 3- BAJA				
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN															
	Tiempo en años														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
EJECUCIÓN	X	X													
ACTIVIDADES VERIFICABLES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

FICHA 1.2	PROGRAMA 1 Educación y Participación Comunitaria para la Gestión Integral de Residuos Sólidos														
	PROYECTO. 2 Capacitación en Gestión Integral de Residuos Sólidos a Operarios del Sistema de Aseo Presidentes de Juntas de Acción Comunal y Vocales de Control, Productores Rurales e Instituciones Educativas con fines Multiplicadores														
OBJETIVO GENERAL	Realizar talleres de capacitación en torno a las actividades que componen la gestión integral de residuos sólidos.														
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	1.0 Difundir el marco legal de la gestión integral de residuos sólidos. 2.0 Realizar un diagnóstico en torno a la actividad específica de cada participante en los talleres. 3.0 Realizar una propuesta de gestión de residuos.														
METAS	Lograr la difusión de los talleres por parte de los participantes de la comunidad capacitada.														
INDICADORES DE EVALUACIÓN	1.1 Cuantificación de volumen de residuos. 1.2 Número de talleres multiplicados.														
RESPONSABLES DE EJECUCIÓN	Municipio, Operador.														
ACTIVIDADES A DESARROLLAR															
<ul style="list-style-type: none"> • Dar a conocer todas las etapas y componentes del Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos (PGIRS). • Dar a conocer el ciclo de vida de los residuos producidos • Dar a conocer las formas de manipulación y riesgos del manejo de residuos. • Cuantificar los residuos producidos de cada actividad. 															
PRIORIDAD DE EJECUCIÓN															
SEGÚN NECESIDAD	SEGÚN COMPONENTE	SEGÚN OBJETIVOS DEL PGIRS									ESCALA DE IMPORTANCIA				
1	1	3									1 –ALTA 2- MEDIA 3- BAJA				
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN															
	Tiempo en años														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
EJECUCIÓN	X														
ACTIVIDADES VERIFICABLES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✓ El desarrollo del proyecto nos permite concluir que es necesario desarrollar unas estrategias, con el fin de alcanzar una mayor eficiencia en la prestación del servicio de barrido y limpieza de vías y áreas públicas. Es indispensable que para disminuir el problema de los residuos sólidos en las calles del municipio se implementen las alternativas planteadas, como los programas de educación, ya que esta es una de las mejores herramientas para mejorar la gestión de los residuos sólidos. De esta forma se pueden complementar estas alternativas con las estrategias definidas.
- ✓ Es fundamental que para que exista una gestión integral de los residuos sólidos, la empresa prestadora de servicio público de aseo y el municipio revisen las alternativas propuestas que conduzcan a la forma mas viable de implementar una prestación eficiente del servicio de residuos especiales.
- ✓ Los programas, proyectos y actividades son las estrategias proyectadas hacia las posibles soluciones para el mejoramiento de la gestión de los residuos en el municipio, estos estan fundamentados en un análisis de la información recolectada y en un estudio riguroso de los problemas que contemplan los componentes de barrido y limpieza de vías y áreas públicas y los servicios especiales.
- ✓ Por lo tanto el municipio debe considerar e implementar las estrategias y alternativas definidas para lograr optimizar la gestión integral de los residuos solidos.

BIBLIOGRAFÍA

COLLAZOS PEÑALOZA, Héctor. Residuos Sólidos: Barrido de Calles y Limpieza de Áreas Públicas. Bogota D.C. Universidad Nacional. 1998. p. 99-107

DAVILA, Enrique. GALVEZ, Francisco. Limpieza de Vías y Áreas Públicas: Programa Regional OPS/EHP/CEPIS de Mejoramiento de los Servicios de Aseo Urbano. Lima, Perú. Julio de 1981.

TEHOBANOGLIOUS, G. THEISEN, H. VIGIL S.A. Gestión Integral de Residuos Sólidos. MC GRaw Hill. 1994.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS. Tesis y otros trabajos de grado. Bogotá: ICONTEC., 1996. 132 p. NTC. 1486.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 1713. Bogotá D.C. MINAMBIENTE, 2002.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 1045. Bogotá D.C. MINAMBIENTE. 2003.

MUNICIPIO DE SAN SEBASTIAN DE MARIQUITA. Dpto. Tolima. Plan de Ordenamiento Territorial. 1999.

