



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**ADAPTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE
RESIDUOS SÓLIDOS (PMIRS) DEL CENTRO
ADMINISTRATIVO MUNICIPAL A LAS SEDES
EDIFICIO CARRÉ, NUEVO CENTRO LA ALPUJARRA,
PLAZA DE LA LIBERTAD Y BOULEVARD SAN JUAN.**

Maria Camila Arroyo Alzate

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería, Escuela ambiental
Medellín, Colombia
2019



**ADAPTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
(PMIRS) DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL A LAS SEDES
EDIFICIO CARRÉ, NUEVO CENTRO LA ALPUJARRA, PLAZA DE LA
LIBERTAD Y BOULEVARD SAN JUAN.**

Maria Camila Arroyo Alzate

Informe de semestre de industria como requisito para optar al título de
Ingeniera ambiental

Asesores

Eva Sandrith Baquero Ramírez

Alejandro Osorio Zapata

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería, Escuela ambiental
Medellín, Colombia
2019.

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	10
Introducción.....	10
1. Objetivos.....	11
1.1 Objetivo general.....	11
1.2 Objetivos específicos.....	11
2 Marco Teórico	12
2.1 Residuos sólidos.....	12
2.1.1 Definiciones	12
2.1.2 Clasificación de los residuos sólidos.....	14
2.1.3 Normatividad relacionada con residuos sólidos en Colombia.	15
2.2 Alcaldía de Medellín	16
2.2.1 Sedes.....	17
2.2.2 Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos en el Centro Administrativo Municipal	17
3 Metodología.....	18
4 Resultados y análisis.....	19
4.1 Diagnóstico.....	19
4.1.1 Generalidades de las sedes.....	19
4.1.1.1 Edificio Carré y Edificio Boulevard San Juan	19
4.1.1.2 Edificio Plaza de la Libertad	21
4.1.1.3 Edificio Nuevo Centro Alpujarra	22
4.1.2 Flujo de materiales.....	23
4.1.3 Personal y visitantes	24
4.1.4 Prevención y minimización.....	24
4.1.4.1 Edificio Carré.....	24
4.1.4.2 Edificio Boulevard San Juan	24
4.1.4.3 Edificio Plaza de la Libertad	25
4.1.4.4 Edificio nuevo Centro Alpujarra	25
4.1.5 Generación de residuos sólidos.....	25
4.1.5.1 Edificio Carré.....	25
4.1.5.2 Edificio Boulevard San Juan	26
4.1.5.3 Edificio Plaza de la Libertad	27
4.1.5.4 Edificio nuevo Centro Alpujarra	27

4.1.6	Separación de residuos sólidos en la fuente.....	29
4.1.6.1	Edificio Carré.....	29
4.1.6.2	Edificio Boulevard San Juan	29
4.1.6.3	Edificio Plaza de la Libertad	29
4.1.7	Tipo de residuos generados.....	29
4.1.8	Existencia y cantidad de recipientes adecuados.....	31
4.1.8.1	Edificio Carré.....	31
4.1.8.2	Edificio Boulevard San Juan	34
4.1.8.3	Edificio Plaza de la Libertad.....	37
4.1.9	Almacenamiento	39
4.1.9.1	Almacenamiento de residuos no peligrosos.....	39
4.1.9.2	Almacenamiento de residuos peligrosos y especiales	41
4.1.10	Recolección y transporte.....	41
4.1.10.1	Edificio Carré y edificio Boulevard San juan.....	41
4.1.10.2	Edificio plaza de la libertad.....	42
4.1.11	Tratamiento, aprovechamiento y disposición final	42
4.1.12	Aforo de residuos.....	44
4.1.12.1	Edificio Carré y edificio Boulevard San juan.....	44
4.1.12.2	Edificio Plaza de la Libertad	58
4.2	Formulación.....	61
4.2.1	Prevención y minimización.....	62
4.2.2	Separación en la fuente y código de colores	62
4.2.3	Distribución de recipientes por área.....	64
4.2.3.1	Edificio Carré.....	64
4.2.3.2	Edificio Boulevard San Juan	64
4.2.3.3	Edificio Plaza de la Libertad.....	65
4.2.4	Rutas de recolección	65
4.2.4.1	Edificio Carré y edificio Boulevard San juan.....	65
4.2.4.2	Edificio Plaza de la Libertad.....	65
4.2.5	Almacenamiento de residuos.....	66
4.2.5.1	Edificio Carré y edificio Boulevard San juan.....	66
4.2.5.2	Edificio Plaza de la Libertad.....	67
4.2.6	Tratamiento, aprovechamiento y disposición final	67
4.2.6.1	Edificio Carré y edificio Boulevard San juan.....	67
4.2.6.2	Edificio Plaza de la Libertad.....	68
4.3	Programas	69
4.3.1	Programa de sensibilización y capacitación.....	69
4.3.2	Programa de comunicaciones.....	71
4.3.3	Programa de separación en la fuente	71

4.3.4	Programa de aprovechamiento	72
4.3.5	Programa de residuos peligrosos	73
5	Conclusiones	75
6	Referencias bibliográficas	75

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de residuos sólidos no peligrosos.....	13
Tabla 2. Código de colores. GTC 24.....	14
Tabla 3. Marco legal de residuos sólidos	14
Tabla 4. Programas del PMIRS del Centro Administrativo Municipal.	17
Tabla 5. Ocupación de oficinas Plaza de la libertad.	20
Tabla 6. Ocupación de oficinas Nuevo Centro Alpujarra.	22
Tabla 7. Materiales que se usan en las sedes aledañas de la alcaldía de Medellín.	22
Tabla 8. Personal y visitantes de las sedes aledañas	23
Tabla 9. Fuentes generadoras de residuos sólidos edificio Carré.....	25
Tabla 10. Fuentes generadoras de residuos sólidos edificio Boulevard San Juan	25
Tabla 11. Fuentes generadoras de residuos sólidos edificio Nuevo Centro Alpujarra.....	27
Tabla 12. Tipos de residuos generados en las sedes	28
Tabla 13. Existencia, cantidad y distribución de recipientes en los pisos del edificio Carré	30
Tabla 14. Existencia, cantidad y distribución de recipientes en los pisos del edificio Boulevard San Juan.	33
Tabla 15. Existencia y distribución de recipientes en plaza de la libertad.	37
Tabla 16. Cumplimiento y observaciones de características del centro de acopio temporal de residuos del edificio Carré.....	38
Tabla 17. Actividades inherentes a la recolección interna de residuos	41
Tabla 18. Tratamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos.....	42
Tabla 19. Tipos y categorías de residuos.....	45
Tabla 20. Densidad promedio de los residuos generados en el edificio Carré	48
Tabla 21. Generación de cada tipo de residuos en el edificio Carré	49
Tabla 22. Densidad promedio de los residuos generados en el Boulevard San Juan.....	53
Tabla 23. Generación de cada tipo de residuos en el edificio Boulevard San Juan	54
Tabla 24. Resultados de caracterización - Edificio Plaza de la Libertad	58
Tabla 25. Código de colores sugerido para las oficinas del Municipio de Medellín en el edificio Plaza de la Libertad	62
Tabla 26. Distribución de recipientes en el edificio Boulevard San Juan.....	63
Tabla 27. Características de almacenamiento de residuos.....	65
Tabla 28. Sugerencias para el tratamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos edificio Carré y boulevard.	66
Tabla 29. Sugerencias para el tratamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos edificio.....	67
Tabla 30. Programa de Sensibilización y capacitación.....	69
Tabla 31. Programa de comunicaciones	70

Tabla 32. Programa de separación en la fuente.....	71
Tabla 33. Programa de aprovechamiento de residuos.....	72
Tabla 34. Programa de residuos peligrosos.....	73

LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1. Recipientes plásticos gris y verde de 53 L.....	32
Ilustración 2. Punto ecológico de acero inoxidable.....	32
Ilustración 3. Contenedores de 360L para recolección de residuos	33
Ilustración 4. Contenedor gris de 150L	33
Ilustración 5. Puntos ecológicos de recipientes plásticos.	36
Ilustración 6. Recipiente verde 53L de cocinetas	36
Ilustración 7. Punto ecológico de acero - piso 3	36
Ilustración 8. Punto ecológico de recipiente ubicado al interior de las oficinas	38
Ilustración 9. Punto ecológico de acero ubicado en auditorio	38
Ilustración 10. Adecuación del espacio para realizar el aforo	47
Ilustración 11. Separación de residuos	47
Ilustración 12. Pesaje de residuos.....	47
Ilustración 13. Tubos fluorescentes identificados durante el diagnóstico.....	52
Ilustración 14. Código de colores. Tomado de Manual para el manejo integral de residuos sólidos en el Valle de Aburrá (AMVA, 2007).....	62

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfico 1. Generación promedio diaria de residuos en cada fuente generadora del edificio Carré	49
<i>Gráfico 2. Comparativo de clasificación de residuos del edificio Carré</i>	<i>51</i>
Gráfico 3. Generación de residuos reciclables en el edificio Carré	53
Gráfico 4. Generación promedio diaria de residuos en cada fuente generadora del edificio Boulevard San Juan.....	54
Gráfico 5. Comparativo de clasificación de residuos	56
Gráfico 6. Generación de residuos reciclables.....	57
Gráfico 7. Comparativo de clasificación de residuos	59
Gráfico 8. Generación de residuos reciclables en el edificio Plaza de la Libertad.....	60

ADAPTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PMIRS) DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL A LAS SEDES EDIFICIO CARRÉ, NUEVO CENTRO LA ALPUJARRA, PLAZA DE LA LIBERTAD Y BOULEVARD SAN JUAN.

Resumen

La generación de residuos sólidos es una creciente problemática a nivel mundial, un inadecuado manejo de estos origina una serie de impactos que conllevan al deterioro del medio ambiente y problemas a la salud humana. Por lo tanto, es necesario que las organizaciones generen planes de manejo integral de residuos sólidos con miras en la minimización, aprovechamiento y manejo de los diferentes tipos de materiales que se generan producto de los procesos y actividades que ejecutan. La alcaldía de Medellín formuló su Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) en el año 2018, sin embargo, este solo abarca el Centro Administrativo Municipal (CAM). En el proyecto desarrollado durante la práctica académica se formularon planes de manejo de residuos para las sedes aledañas al CAM siguiendo los lineamientos dictados por la normatividad vigente.

Para cumplir los objetivos planteados se realizó el diagnóstico de cada una de las sedes objetos de estudio, en el cual se identificaron las características de generación de residuos, recipientes disponibles para el almacenamiento o disposición y se llevó a cabo un aforo de residuos para determinar las características de los residuos generados cualitativa y cuantitativamente. A partir de la información recolectada en el diagnóstico, se realizó la formulación del plan de acción y los programas adaptados según las necesidades de cada una de las sedes. Debido a las limitaciones en el tiempo no se logró iniciar la implementación de los programas y planes de acción formulados. Con este trabajo se generó una articulación de las sedes aledañas con el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos del CAM y deja la puerta abierta a la implementación de un sistema de gestión que abarque diferentes parámetros ambientales (agua, energía, entre otros) con el fin de minimizar los impactos que como alcaldía de Medellín generamos, teniendo como eje principal que alcaldía somos todos.

Palabras claves: Manejo integral de residuos sólidos, minimización, aprovechamiento, alcaldía de Medellín, sedes aledañas.

Introducción

Las diversas actividades desarrolladas por el ser humano en su cotidianidad desde sus hogares, lugares de trabajo, transporte y recreación, generan impactos en su entorno y demandan recursos naturales para su ejecución, agua, energía, materia

prima, entre otros. La generación de residuos sólidos se configura como uno de los impactos más significativos producto de las diversas actividades desarrolladas por el ser humano, llevando a las entidades administrativas y legislativas a la generación de normas, decretos, políticas y estrategias con la finalidad de realizar una adecuada gestión de los residuos que se generan. El Área Metropolitana del Valle de Aburrá cuenta con un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS-Regional 2006-2020, actualmente vigente, el cual fue estructurado con base en la metodología expresada en la Resolución 1045 del 2.003, hoy derogada por la Resolución 0754 del 2014, instrumento jurídico a partir del cual, se han actualizado y se continúan actualizando, los Planes de Gestión Integral de Residuos Municipales y Regionales, 2015-2030. Adicionalmente, la alcaldía de Medellín mediante el decreto 0440 de 2009 adoptó el manual para el manejo integral de residuos sólidos del área Metropolitana, normativa vigente para la elaboración de los PMIRS al interior de las organizaciones; este decreto establece las obligaciones para los grandes y pequeños generadores de residuos sólidos.

La alcaldía del municipio de Medellín es una entidad fundamental de la división político-administrativa del estado, encargada de la administración de servicios municipales y la prestación de los servicios públicos que determine la ley, elaborar el plan de desarrollo municipal en concordancia al plan de desarrollo departamental, promover el desarrollo del territorio y construir obras que demande el progreso municipal, elaborar planes integrales de seguridad ciudadana, entre otras funciones. La alcaldía de Medellín desde el desarrollo de sus ejes misionales y administrativos no es ajena a ello; por lo que se concibe la necesidad de controlar, mitigar y minimizar los impactos ambientales, entre ellos la generación de residuos sólidos. Atendiendo al principio de sostenibilidad del municipio, se formuló el plan de manejo de residuos sólidos para el CAM en el año 2018 el cual contempla 6 programas: programa de sensibilización y capacitación, programa de comunicaciones, programa de separación en la fuente, programa de aprovechamiento de residuos, programa de residuos orgánicos y programa de residuos peligrosos. Dichos programas se encuentran en etapa de implementación.

Durante el desarrollo de la práctica académica, se realizó el desarrollo de anexos individuales al PMIRS para cada una de las sedes aledañas del municipio de Medellín edificio Carré, Plaza de la Libertad, Boulevard San Juan y nuevo centro la alpujarra, para ello se llevó del diagnóstico de las sedes, caracterización de los residuos generados por cada una, la evaluación de los 6 programas existentes y formulación de otros programas según las características de cada una.

1. Objetivos

1.1 Objetivo general: Adaptar los programas del plan de manejo integral de residuos sólidos del CAM en las sedes Carré, Nuevo Centro la Alpujarra, Plaza de la Libertad y Boulevard San Juan, generando anexos individuales al PMIRS existente.

1.2 Objetivos específicos:

- Realizar un diagnóstico de cada sede en el cual se identifique el tipo y la cantidad de residuos generados en cada sede y cómo se lleva a cabo su manejo.
- Identificar las necesidades específicas para la implementación del PMIRS en cada sede.
- Ajustar los programas formulados en el PMIRS del CAM individualizados a cada sede y formular nuevos programas, rutas de recolección y estrategias de implementación para el manejo de residuos.

2. Marco Teórico

2.1. Residuos sólidos

Un residuo o desecho sólido es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante el consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final [1].

2.1.1 Definiciones

Las siguientes definiciones fueron tomadas de los decretos 1713 de 2002 y 2981 de 2013 del Ministerio de Medio Ambiente.

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

Aprovechamiento. Es la actividad complementaria del servicio público de aseo que comprende la recolección de residuos aprovechables separados en la fuente por los usuarios, el transporte selectivo hasta la estación de clasificación y aprovechamiento o hasta la planta de aprovechamiento, así como su clasificación y pesaje.

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

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

Generador o productor. Persona natural o jurídica que produce residuos sólidos derivados de actividades. Los generadores se pueden clasificar como domésticos, multiusuarios, comerciales e industriales.

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

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

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

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

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

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

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

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

Residuo sólido no aprovechable. Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición.

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

2.1.2 Clasificación de los residuos sólidos

Los residuos sólidos se clasifican en residuos sólidos peligrosos y no peligrosos. Los residuos sólidos peligrosos son todos aquellos que cumplen con alguna de las siguientes características: Corrosivos, Reactivos, Explosivos, Tóxicos, Inflamables, infecciosos o Radiactivos [2]. La clasificación de los residuos sólidos no peligrosos se presenta en la *tabla 1*.

Tabla 1. Clasificación de residuos sólidos no peligrosos

Residuos sólidos aprovechables	Residuos sólidos no aprovechables
Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación en un proceso productivo [1].	Es todo material o sustancia de origen orgánico e inorgánico proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo.
Entre ellos encontramos: Cartón y papel Vidrio Plásticos Residuos metálicos Textiles Madera Cuero Empaques compuestos, por ejemplo, tetra pack.	Entre ellos encontramos: Papel tissue (papel higiénico, paños húmedos, pañales, etc.) Papeles encerados, plastificados, metalizados. Cerámicas Vidrio plano Material de barrido Colillas de cigarrillo Empaques sucios de alimentos.

La Guía Técnica Colombiana GTC 24 propone la clasificación de colores según el residuo generado. Dicha clasificación se muestra en la *Tabla 2*.

Tabla 2. Código de colores. GTC 24

Sector	Tipo de residuo	Color
Doméstico	Aprovechables	Blanco
	No aprovechables	Negro
	Orgánicos	Verde
Industrial, Comercial, Institucional y de Servicios	Cartón y papel	Gris
	Plásticos	Azul
	Vidrio	Blanco
	Orgánicos	Crema
	Residuos metálicos	Café oscuro
	Madera	Naranja
	Ordinarios	Verde

Pese a que se la separación en la fuente se debería realizar en recipientes de los colores mencionados en la tabla 1, esto no siempre es posible, por lo tanto, la GTC 24 recomienda agruparlos teniendo en cuenta criterios de afinidad, compatibilidad, potencial de aprovechabilidad, facilidad de recolección y la legislación vigente [3].

2.1.3 Normatividad relacionada con residuos sólidos en Colombia.

Colombia cuenta con una serie de decretos, leyes, y guías o normas técnicas relacionadas con el manejo de residuos sólidos. Algunas de ellas se relacionan en la *tabla 3*.

Tabla 3. Marco legal de residuos sólidos

Norma	Descripción
GTC 24	Gestión Ambiental de Residuos Sólidos. Guía para la separación en la fuente.
Resolución 0754 de 2014	Por el cual se adopta metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de PGIRS.
Resolución 879 de 2004	Por la cual se adopta el plan maestro para la gestión de residuos en el Área Metropolitana del Valle de Aburra.

Decreto 0440 de 2009	Adopción del Manual para el Manejo Integral de Residuos Sólidos del Área Metropolitana del Valle de Aburrá y otras disposiciones para el municipio de Medellín.
Decreto – Ley 2811 de 1974	Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Contiene normas, en cuanto a residuos, en las cuales se estipula que “se deben utilizar los mejores métodos de acuerdo con los avances de la ciencia y la tecnología, para la gestión integral de estos (recolección, tratamiento, procesamiento y disposición final)”.
Ley 511 de 1999	Por la cual se establece el Día Nacional del Reciclador y del Reciclaje. Indica a los Entes Territoriales, la obligación de promover programas de vivienda, salud y educación para las personas que se ocupan de actividades de reciclaje.
Resolución 1096 de 2000	Reglamento Interno del Sector Agua y Saneamiento Básico –RAS 2000. En el sector de aseo, presenta los principios fundamentales y criterios operacionales que deben seguir para realizar una gestión adecuada de los residuos sólidos y peligrosos en todos sus componentes.
Decreto 4741 de 2005	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
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

2.2 Alcaldía de Medellín.

La alcaldía del municipio de Medellín es una entidad fundamental de la división político-administrativa del estado, se encarga de:

- La administración de servicios municipales y la prestación de los servicios públicos que determine la ley. Elaborar el plan de desarrollo municipal en concordancia al plan de desarrollo departamental, promover el desarrollo del territorio y construir obras que demande el progreso municipal.
- Formular y adoptar los planes de ordenamiento territorial, reglamentando de manera específica los usos del suelo en las áreas urbanas, de expansión y rurales, de acuerdo con las leyes y teniendo en cuenta los instrumentos definidos por la UPRA para el ordenamiento y el uso eficiente del suelo rural.
- Velar por el adecuado manejo de los recursos naturales y del ambiente, de conformidad con la Constitución y la ley. Incorporar el uso de nuevas

tecnologías, energías renovables, reciclaje y producción limpia en los planes municipales de desarrollo.

- Garantizar la prestación del servicio de agua potable y saneamiento básico a los habitantes de la jurisdicción de acuerdo con la normatividad vigente en materia de servicios públicos domiciliarios [4].

2.2.1 Sedes

El edificio central de la alcaldía es el CAM, es una institución del sector público donde se encuentran centralizadas diferentes unidades administrativas de la ciudad como el Despacho del alcalde, Consejo de Gobierno, Consejos Superiores de la Administración Municipal y unidades de apoyo institucional. Las actividades que se desarrollan dentro del CAM están enfocadas al cumplimiento de las funciones y competencias generales del Municipio de Medellín anteriormente descritas y son ejecutadas dentro del establecimiento por parte de las unidades administrativas como secretarías y subsecretarías [5]. La alcaldía cuenta con más de 160 sedes en las cuales se encuentran funcionarios. Esta cifra incluye bibliotecas, comisarías, inspecciones, casas de gobierno, entre otros. En el sector de la Alpujarra, hay 4 sedes en las que se encuentran diversas secretarías misionales de la alcaldía de Medellín en las cuales se desarrollan actividades administrativas, similares a las desarrolladas en el CAM.

- Edificio Nuevo Centro Alpujarra: en este edificio se encuentran algunas dependencias de la secretaría de educación, una oficina de catastro que brinda atención al público y dos oficinas ocupadas por la policía ambiental y la policía comunitaria.
- Edificio plaza de la libertad: En este edificio se encuentran las secretarías de medio ambiente, de participación ciudadana, de la mujer, de cultura, de desarrollo económico, de juventud, de control y gestión territorial, DAGRD y la secretaría de salud.
- Edificio Carré: este edificio se encuentra ocupado en su totalidad por dependencias de la secretaría de educación.
- Edificio Boulevard San Juan: este edificio se encuentra ocupado en su totalidad por dependencias de la secretaría de educación, En este edificio se realiza atención al público.

2.2.2 Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos en el Centro Administrativo Municipal

El PMIRS de la alcaldía de Medellín fue formulado en el año 2018, a partir de la caracterización y diagnóstico de la generación de residuos y el manejo que se les daba. De allí se identificó la necesidad de formular e implementar 6 programas con

el fin de satisfacer las demandas en el manejo integral de los residuos descritos en la *tabla 4*.

Tabla 4. Programas del PMIRS del Centro Administrativo Municipal.

Programas del PMIRS del Centro Administrativo Municipal.	
Programa de sensibilización y capacitación	La estrategia consiste en entregar a los servidores del centro administrativo municipal los conceptos y herramientas necesarias para realizar un adecuado manejo de los Residuos Sólidos en el CAM, por medio del acercamiento a la materia desde tres ejes principales sensibilización, comprensión y hacer
Programa de comunicaciones	Las actividades propuestas para desarrollar dicho programa son: difusión de la información por medio de los diversos canales dispuestos por la alcaldía; señalizaciones en pasillos, centro de acopio, puntos ecológicos, entre otros y activaciones didácticas al interior del CAM.
Programa de separación en la fuente	Este programa es de suma importancia, ya que es el eje central del programa de manejo de residuos. Consta de dos actividades: la adquisición y ubicación de recipientes debidamente rotulados y las bolsas respectivas para cada color, según la GTC 24 y campaña de información sobre separación en la fuente.
Programa de aprovechamiento de residuos	Este programa tiene como actividades principales la contratación de la organización que cumpla con todos los requisitos legales para realizar la separación y aprovechamiento de residuos al interior del centro de acopio, así como el monitoreo diario del centro de acopio, cantidad y tipo de material aprovechado
Programa de residuos orgánicos	Este programa propone iniciar una prueba piloto de aprovechamiento de residuos orgánicos por medio de la implementación de un sistema autónomo de compostaje, que permita realizar el aprovechamiento de estos residuos y así disminuir la cantidad de residuos dispuesta con la empresa prestadora del servicio de aseo
Programa de residuos peligrosos	El CAM al ser un generador de residuos peligrosos se ve comprometido a dar cumplimiento al Decreto 4741 de 2005. En miras de dar cumplimiento a la normatividad vigente aplicable es necesario que se desarrollen protocolos, que indiquen los pasos a seguir para el manejo de los residuos peligrosos generados.

3. Metodología

Las actividades propuestas para el cumplimiento de los objetivos planteados en el numeral 1 de este documento fueron las siguientes:

- Visita preliminar a cada una de las sedes en la cual se identificaron las oficinas ocupadas por el personal de la alcaldía, horario laboral, espacios con los que cuenta cada sede (cafeterías, cocinetas, almacenes), y cantidad aproximada de personal y visitantes. En esta visita también se identificó si la administración del edificio es de la alcaldía o si es externa.
- Visitas a las sedes para identificar puntos de separación en la fuente, existencia y cantidad de recipientes adecuados y calidad de la separación.
- Identificación de puntos de almacenamiento temporal de residuos en cada sede.
- Caracterización de los residuos sólidos: evaluación de fuentes generadoras de residuos, porcentaje, tipos de residuos y cantidad de residuos generados en cada sede.
- Generación de un informe diagnóstico de cada sede en el cual se identifiquen claramente las necesidades de cada sede, así como el espacio y el personal disponible en cada una.
- A partir de la información diagnóstica y de las necesidades identificadas evaluación de la pertinencia de cada uno de los seis programas del PMIRS del CAM para cada sede.
- Generar modificaciones y adaptaciones a los programas para que sea posible su implementación en cada una de las sedes.
- Evaluar si las necesidades identificadas en cada sede pueden ser cubiertas por los programas ya existentes. En los casos que no lo fueron, se realizó la formulación de nuevos programas individualizados a la necesidad específica que presente la sede, rutas de recolección y estrategias de aprovechamiento y reducción de residuos.
- Formulación y consolidación los cuatro anexos al PMIRS, uno por cada sede

4. Resultados y análisis

4.1 Diagnóstico

Para dar cumplimiento al primer objetivo específico se realizó un diagnóstico de cada sede en el cual se identificó el tipo y cantidad de residuos generados, recipientes y condiciones de almacenamiento y recolección en cada una de ellas, las cuales se presentan a continuación.

4.1.1 Generalidades de las sedes

4.1.1.1 Edificio Carré y Edificio Boulevard San Juan

El edificio Carré es una institución de la alcaldía de Medellín en la cual se encuentra la subsecretaría administrativa y financiera de educación, la subsecretaría de planeación educativa, la subsecretaría de prestación del servicio educativo y el despacho de la secretaría de educación. El edificio Boulevard San Juan es un edificio arrendado por el municipio de Medellín en la cual se encuentra la subsecretaría administrativa y financiera de educación, la subsecretaría de planeación educativa, la subsecretaría de prestación del servicio educativo.

La secretaría de educación es una dependencia del nivel central que se responsabiliza de garantizar el acceso y permanencia de niñas, niños, jóvenes y adultos de Medellín a un sistema educativo de calidad, eficiente, efectivo y pertinente.

Las actividades desarrolladas dentro de estos edificios se enfocan en el cumplimiento de las funciones definidas por el decreto 0883 de 2015, entre las cuales se encuentran:

- Velar por el cumplimiento y articulación de las políticas, programas, proyectos y estrategias impartidas por el ministerio de educación y el Gobierno Nacional para la prestación del servicio educativo.
- Formular, orientar, coordinar y evaluar las políticas, planes, programas y estrategias para el fortalecimiento del sector educación, en concordancia con el Plan de Desarrollo Municipal, el Plan Sectorial de Educación y la normativa vigente.
- Planear, dirigir, coordinar y controlar la prestación del servicio educativo, de conformidad con la Constitución y la Ley, las directrices y orientaciones del Ministerio de Educación Nacional, siempre en concordancia con lo definido en los Planes de Desarrollo de la ciudad, con el fin de ofrecer los servicios educativos en sus diferentes modalidades y niveles y lograr una educación equitativa, pertinente y de alta calidad.
- Diseñar e impulsar estrategias y programas para atender la educación de las personas con necesidades educativas especiales.
- Definir las estrategias para el mejoramiento de la calidad del servicio educativo, a partir de las necesidades surgidas del análisis de los resultados de las evaluaciones, con el fin de fortalecer el desarrollo de competencias.
- Articular las estrategias de orden nacional, departamental y municipal en temas de atención integral a la primera infancia, generando lineamientos que permitan avances en términos de calidad en la atención de los niños y las niñas.

- Administrar y coordinar los recursos logísticos, financieros, la planta de cargos y la plata de personal docente y de administrativos, al igual que la carrera docente y la carrera administrativa del personal de las instituciones educativas, de acuerdo con las políticas del Gobierno Nacional y Municipal.
- Administrar los recursos del Sistema General de Participación transferidos por el Ministerio de Educación Nacional al Municipio de Medellín.
- Implementar y ejecutar las políticas y directrices que orienten los procesos de apoyo.
- Implementar y ejecutar las políticas y directrices que establezca la Secretaría de Gestión Humana y Servicio a la Ciudadanía, en materia de gestión de trámites procedimientos administrativos, peticiones, quejas, reclamos y sugerencias

4.1.1.2 Edificio Plaza de la Libertad

El edificio plaza de la libertad es una propiedad horizontal de carácter mixto con administración y manejo particular. El edificio tiene 22 pisos en los cuales se ubican 33 oficinas, 3 sótanos y un auditorio. La alcaldía de Medellín ocupa actualmente 24 oficinas y el auditorio distribuidas como se describe en la *tabla 5*.

Tabla 5. Ocupación de oficinas Plaza de la libertad.

OCUPACIÓN DE OFICINAS EDIFICIO PLAZA DE LA LIBERTAD		
Piso	Torre	Secretaría
7	A	Medio ambiente
	B	Medio ambiente
8	A	Gestión y control Territorial
	B	Gestión y control Territorial
9	A	Gestión y control Territorial
	B	Medio ambiente
10	A	Juventud
	B	Desarrollo económico
11	A	Desarrollo económico
	B	Desarrollo económico
12	A	Mujeres
	B	Mujeres
13	A	Cultura ciudadana
	B	Cultura ciudadana
14	A	Participación ciudadana
	B	Participación ciudadana
15	B	Participación ciudadana
16	A	DAGR
	B	Salud
17	A	Azotea – Restaurante
18	A	Salud
19	A	Salud
20	A	Salud

21	A	Salud
Auditorio		A disposición de eventos de la alcaldía de Medellín
1		Inclusión social y familia

Las secretarías que se encuentran ubicadas en este edificio son misionales, es decir, las que ejecutan las actividades para generar los productos y resultados que permiten alcanzar los objetivos constitucionales y legales del Municipio. Las actividades ejecutadas en estas oficinas son administrativas, el decreto 1364 de 2012 establece las siguientes funciones para las secretarías misionales:

- Participar en la formulación y ejecución de la política de Gobierno, en los asuntos de su competencia, propiciando la incorporación de mecanismos de participación ciudadana y comunitaria e instrumentos de articulación intersectorial.
- Definir y adoptar, bajo la orientación del alcalde, del Consejo de Gobierno, de los Consejos Superiores de la Administración Municipal y de las Secretarías vicealcaldías, las políticas generales de la respectiva Secretaría.
- Asistir y asesorar al alcalde y a las Secretarías vicealcaldías en las materias propias de su competencia.
- Colaborar armónicamente con las otras dependencias y entidades municipales en el cumplimiento de las responsabilidades propias de sus funciones.
- Participar en la formulación y ejecución del Plan Municipal de Desarrollo.
- Velar por la adecuada administración de los recursos que financian las actividades misionales bajo su coordinación, asegurando la debida armonía y sostenibilidad presupuestal.
- Coordinar acciones y gestionar alianzas de la Secretaría con las entidades y organismos correspondientes del nivel departamental, nacional e internacional.
- Asumir, por delegación del alcalde, la representación en los órganos de dirección de las entidades descentralizadas que le sea asignada.
- Coordinar la ejecución de sus planes y programas con las entidades descentralizadas y prestarles asesoría, cooperación y asistencia técnica, en los temas de su competencia.
- Dirigir, coordinar y responder por los demás asuntos que le encomiende la ley, los acuerdos, los decretos del alcalde y los reglamentos.
- Asistir al Consejo de Gobierno, cuando sen convocadas por el alcalde.
- Las demás que el alcalde o las Secretarías Vicealcaldías les delegue o que les establezcan normas especiales.

4.1.1.3 Edificio Nuevo Centro Alpujarra

En este edificio se encuentran algunas dependencias de la secretaría de educación, de la subsecretaría de catastro adscrita a la secretaría de gestión y control territorial y dos oficinas ocupadas por la policía ambiental y la policía comunitaria. La ocupación de este edificio se describe en la *tabla 6*

Tabla 6. Ocupación de oficinas Nuevo Centro Alpujarra.

OCUPACIÓN DE OFICINAS EDIFICIO NUEVO CENTRO ALPUJARRA		
Piso	Oficina	Secretaría
1	Locales 4 y 5	Subsecretaría de Catastro – Secretaría de gestión y control territorial
2	201 a 206	Subsecretaría de Catastro – Secretaría de gestión y control territorial
	207	Cocineta
	208 y 211	Educación
3	305	Policía ambiental
	306	Educación
	312	Policía comunitaria
5	501	Educación
	512	Archivo educación

Las oficinas ocupadas por la policía son de la alcaldía de Medellín, sin embargo, el mantenimiento, aseo y dotación no corresponde a la secretaría de suministros de la alcaldía de Medellín, por lo tanto, estas oficinas no serán tomadas en cuenta en este diagnóstico.

4.1.2 Flujo de materiales

Los edificios que son objeto de diagnóstico para este trabajo cuentan con procesos administrativos que implican un flujo de actores, insumos y materias primas, estos se relacionan en la *tabla 7*. Estos insumos se suministran desde el almacén del CAM a cada una de las sedes.

Tabla 7. Materiales que se usan en las sedes aledañas de la alcaldía de Medellín.

Artículos y materiales que se utilizan en las sedes aledañas de la alcaldía de Medellín	
Categoría	Descripción
Papelería	Son los insumos como papel, lapiceros, lápices, marcadores, borradores, libretas, cuadernos, carpetas, entre otros. Estos son necesarios en las actividades propias al trabajo en oficina.
Aseo	Insumos como detergentes, jabón, escobas, trapeadoras, esponjas, ambientadores, entre otros.
Cafetería	Insumos como mezcladores plásticos, vasos desechables, cubiertos, bolsas plásticas, café, sobres de aromática, sobres de azúcar, entre otros.
Muebles y equipos	Materiales como computadores, sillas, mesas, sofás, impresoras, neveras, ventiladores, equipos de aire acondicionado, entre otros.

Cada uno de estos materiales tiene un ciclo de vida, que se cierra al ser utilizados y desechados después de su uso. El tipo de desecho que genera cada uno de

ellos dependerá del tipo de material del cual está conformado y las características propias de dichos productos.

4.1.3 Personal y visitantes

La *tabla 8* presenta el número de funcionarios entre contratistas y personal vinculado que trabaja en cada sede. Los datos correspondientes al edificio Carré y al edificio Boulevard San Juan fueron otorgado por la funcionaria Aracellys Yaneth Díaz de la secretaría de educación y por la empresa de vigilancia de los edificios. Los datos del edificio plaza de la libertad fueron otorgados por la administración del edificio, de igual manera los datos del edificio Nuevo Centro Alpujarra fueron otorgados por la administración.

Tabla 8. Personal y visitantes de las sedes aledañas

Edificio	Funcionarios	Visitantes	Total
Carré	316	185	501
Boulevard San Juan	196	380	576
Plaza de la Libertad	744	900	1644
Nuevo Centro Alpujarra	115	Desconocido	Desconocido

4.1.4 Prevención y Minimización

4.1.4.1 Edificio Carré

Desde el plan de manejo integral de residuos sólidos del Centro Administrativo Municipal se han adelantado algunas actividades para promover el buen manejo de residuos en la sede. Es por ello que se han llevado actividades como “*Separaremos bien los residuos*” y “*Bingo ambiental*” y el lanzamiento del programa “*Alcaldía sostenible*”.

Al edificio Carré se le realizan inspecciones ambientales periódicamente, en las cuales se evalúa el manejo de residuos sólidos, uso del agua, uso de la energía, generación de residuos peligrosos, prácticas ambientales de los servidores en la sede, entre otros y se convoca a los servidores para dar una pequeña charla sobre los temas evaluados en la misma.

Esta sede fue dotada con recipientes y puntos ecológicos que están contemplados dentro del PMIRS del CAM durante el mes de abril de 2019.

4.1.4.2 Edificio Boulevard San Juan

Desde el plan de manejo integral de residuos sólidos del Centro Administrativo Municipal se han adelantado algunas actividades para promover el buen manejo de residuos en la sede. Al edificio Boulevard San Juan se le realizan inspecciones ambientales periódicamente, en las cuales se evalúa el manejo de residuos sólidos, uso del agua, uso de la energía, generación de residuos peligrosos, prácticas ambientales de los servidores en la sede, entre otros y se convoca a los servidores para dar una pequeña charla sobre los temas evaluados en la misma.

A pesar de que se ha realizado el esfuerzo de llevar algunas iniciativas hacia estas sedes, es necesario evaluar las características individuales de las mismas y generar una articulación con el Plan de Manejo Integral de Residuos eficiente y efectiva según las necesidades identificadas.

4.1.4.3 Edificio Plaza de la Libertad

Desde el plan de manejo integral de residuos sólidos del Centro Administrativo Municipal se han adelantado algunas actividades para promover el buen manejo de residuos en la sede. Es por ello que se han llevado actividades como “*Separemos bien los residuos*”, “*Bingo ambiental*”, el lanzamiento del programa “*Alcaldía sostenible*” y campañas como la “*reciclatón*” y la celebración del día del medio ambiente.

Al edificio plaza de la libertad se le realizan inspecciones ambientales periódicamente, en las cuales se evalúa el manejo de residuos sólidos, uso del agua, uso de la energía, generación de residuos peligrosos, prácticas ambientales de los servidores en la sede, entre otros y se convoca a los servidores para dar una pequeña charla sobre los temas evaluados en la misma.

Esta sede fue dotada con recipientes y puntos ecológicos que están contemplados dentro del PMIRS del CAM durante el mes de abril de 2019.

4.1.4.4 Edificio Nuevo Centro Alpujarra

En esta sede no se identifica ninguna actividad relacionada con la minimización y prevención de la generación de impactos ambientales asociados a la generación de residuos sólidos.

4.1.5 Generación de residuos sólidos

4.1.5.1 Edificio Carré

El edificio Carré tiene tres pisos, cada uno cuenta con oficinas y puestos de trabajo, una cocineta, varios baños y un cuarto de aseo. Cada uno de estos pisos es una fuente generadora de residuos sólidos, ya que todos los servidores que trabajan allí generan residuos productos de su trabajo, el uso de las instalaciones (baños, cocinetas, entre otras), además muchos de ellos almuerzan al interior de las oficinas y consumen alimentos y bebidas a lo largo del día.

El edificio cuenta con 5 puntos ecológicos distribuidos por los 3 pisos, papeleras, recipientes en los baños, recipientes en las cocinetas y algunas cajas dispuestas por los servidores para disponer material reciclable.

En los puntos ecológicos se encuentran residuos aprovechables y no aprovechables. Al interior de las oficinas se genera una cantidad considerable de papel y archivo producto de las actividades propias de las oficinas. En las cocinetas hay presencia de residuos orgánicos producto del café de las grecas que se hace

diariamente o de los sobrantes de comida de los servidores. La *tabla 9* presenta las características de generación por cada una de las fuentes generadoras del edificio.

También se encontraron, durante las visitas diagnósticas, residuos que requieren un tratamiento especial, como tubos fluorescentes de luminarias, baterías, RAEE, pero estos son generados de manera esporádica y en muy poco volumen. El edificio no cuenta con punto de acopio temporal para este tipo de residuos.

Tabla 9. Fuentes generadoras de residuos sólidos edificio Carré

Piso	Características de la generación
1	Este piso cuenta con una cocineta, 4 baños comunes y 2 baños privados, solamente tiene una impresora y dos puntos ecológicos. Adicionalmente hay 4 oficinas externas: oficinas 113, 115, 116 y una oficina sin nomenclatura frente a la estación de encicla del parque de las luces. Todas las oficinas cuentan con un baño, con recipientes. No tienen cocineta ni recipientes grandes para depositar los residuos. En este piso se generan todo tipo de residuos, orgánicos, ordinarios y recuperables. Debido al uso de impresora se generan residuos de papel.
2	Este piso cuenta con una cocineta, dos baños comunes, dos impresoras y dos puntos ecológicos. En este piso se generan todo tipo de residuos, orgánicos, ordinarios y recuperables. Debido al uso de impresora se generan residuos de papel.
3	Este piso cuenta con una cocineta, dos baños comunes y cuatro baños privados para el secretario y los 3 subsecretarios. El piso tiene cinco impresoras y un punto ecológico. En este piso se generan todo tipo de residuos, orgánicos, ordinarios y recuperables. Debido al uso de impresora se generan residuos de papel.

4.1.5.2 Edificio Boulevard San Juan

El edificio Boulevard San Juan tiene seis pisos, en el piso 1 solo se encuentra la recepción del edificio, los pisos del 2 al 5 cuenta con oficinas y puestos de trabajo, una cocineta, varios baños y un cuarto de aseo, el piso 6 no está ocupado por el municipio de Medellín. Cada uno de estos pisos en una fuente generadora de residuos sólidos, ya que todos los servidores que trabajan allí generan residuos productos de su trabajo, el uso de las instalaciones (baños, cocinetas, entre otras), además muchos de ellos almuerzan al interior de las oficinas y consumen alimentos y bebidas a lo largo del día.

En los puntos ecológicos se encuentran residuos aprovechables y no aprovechables. Al interior de las oficinas se genera una cantidad considerable de papel y archivo producto de las actividades propias de las oficinas. En las cocinetas hay presencia de residuos orgánicos producto del café de las grecas que se hace diariamente o de los sobrantes de comida de los servidores. La *tabla 10* presenta las características de generación por cada una de las fuentes generadoras del edificio.

Tabla 10. Fuentes generadoras de residuos sólidos edificio Boulevard San Juan

Piso	Características de la generación
------	----------------------------------

1	Este piso cuenta únicamente con la recepción en la cual se encuentra el personal de vigilancia y un cuarto privado en el que se cambia la persona encargada de mantenimiento del edificio. Este piso no es generador habitual de residuos
2	Este piso cuenta con una cocineta, un baño común, una impresora y un punto ecológico en la zona de ascensores. En este piso se generan todo tipo de residuos, orgánicos, ordinarios y recuperables. Debido al uso de impresora se generan residuos de papel.
3	Este piso cuenta con una cocineta, cinco baños individuales y dos orinales. El piso tiene tres impresoras y un punto ecológico. El piso además recibe público externo diariamente. En este piso se generan todo tipo de residuos, orgánicos, ordinarios y recuperables. Debido al uso de impresora se generan residuos de papel.
4	Este piso cuenta con una cocineta, tres baños individuales. El piso tiene dos impresoras no tiene punto ecológico. El piso además recibe público externo diariamente. En este piso se generan todo tipo de residuos, orgánicos, ordinarios y recuperables. Debido al uso de impresora se generan residuos de papel.
5	En este piso hay una cocineta, dos baños, dos impresoras y dos puntos ecológicos, uno al interior de las oficinas y otro en el exterior en la zona de ascensores.
6	El piso se encuentra desocupado.

4.1.5.3 Edificio Plaza de la Libertad

El edificio Plaza de la Libertad tiene 22 pisos y 33 oficinas, de las cuales la alcaldía ocupa 24. Cada oficina tiene puestos de trabajo, una cocineta, dos baños, un cuarto de aseo y una impresora. Cada oficina es una fuente generadora de residuos sólidos, ya que todos los servidores que trabajan allí generan residuos productos de su trabajo, el uso de las instalaciones (baños, cocinetas, entre otras), además muchos de ellos almuerzan al interior de las oficinas y consumen alimentos y bebidas a lo largo del día.

El edificio cuenta con un punto ecológico ubicado al interior de cada oficina, papeleras, recipientes en los baños y recipientes en las cocinetas.

En los puntos ecológicos se encuentran residuos aprovechables y no aprovechables. Al interior de las oficinas se genera una cantidad considerable de papel y archivo producto de las actividades propias de las oficinas. En las cocinetas hay presencia de residuos orgánicos producto del café de las grecas que se hace diariamente o de los sobrantes de comida de los servidores

4.1.5.4 Edificio Nuevo Centro Alpujarra

El edificio nuevo centro alpujarra tiene 14 pisos, cada uno con 12 oficinas. La alcaldía de Medellín ocupa únicamente 14 oficinas, todas ellas son fuentes generadoras de residuos sólidos, ya que todos los servidores que trabajan allí generan residuos productos de su trabajo, el uso de las instalaciones (baños, cocinetas, entre otras), además algunos de ellos almuerzan al interior de las oficinas y consumen alimentos y bebidas a lo largo del día. La *tabla 11* presenta las características de generación por cada una de las fuentes generadoras del edificio. Todas las oficinas ocupadas por el municipio en este edificio son muy pequeñas, La única oficina con espacio suficiente para la ubicación de recipientes es la oficina

201-206 ya que está fusionada. La administración del edificio no permite colocar ningún tipo de recipiente en el exterior de las oficinas.

Tabla 11. Fuentes generadoras de residuos sólidos edificio Nuevo Centro Alpujarra

Piso	Oficina	Características de la generación
1	Locales 4 y 5	En estos locales hay una cocineta, un punto ecológico y dos baños comunes, uno para hombres y otro para mujeres. Estos locales son para atención al ciudadano. Según información brindada por los funcionarios que allí trabajan, una semana al mes reciben aproximadamente 100 personas al día. En este piso se generan todo tipo de residuos, orgánicos, ordinarios y recuperables. Debido al uso de impresora se generan residuos de papel.
2	201 a 206	Este piso no cuenta con cocineta, tiene 11 baños individuales y dos baños con dos baterías cada uno. En este piso se generan todo tipo de residuos, orgánicos, ordinarios y recuperables. Debido al uso de impresora se generan residuos de papel.
	207	Cocineta. En esta oficina se generan principalmente residuos orgánicos y ordinarios.
	208 y 211	Estas oficinas tienen baño, no poseen cocineta. Los únicos recipientes con los que cuentan son los de los baños y grises para la recolección de residuos de papel y cartón al lado de las impresoras.
	306	Tiene cocineta pequeña con espacio solo para microondas, tiene un baño y punto de impresión con recipientes. En este piso se generan todo tipo de residuos, orgánicos, ordinarios y recuperables. Debido al uso de impresora se generan residuos de papel.
5	501 y 512	Tiene cocineta pequeña con espacio solo para microondas, tiene un baño y punto de impresión con recipientes. En este piso se generan todo tipo de residuos, orgánicos, ordinarios y recuperables. Debido al uso de impresora se generan residuos de papel.

A partir del diagnóstico generado hasta este punto para la sede Nuevo Centro Alpujarra se define que, debido a que la administración del edificio es la encargada de realizar el manejo de los residuos generados por las oficinas del edificio y que ellos actualmente no tiene ningún plan para el aprovechamiento de los residuos sólidos, no se encuentra viable continuar con el diagnóstico y la formulación de planes para esta sede ya que las medidas de manejo que se tomen no serán efectivas en el marco del manejo de residuos sólidos. Se realiza la sugerencia a la administración del edificio para que evalúe la pertinencia de formular un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos al interior de edificio.

4.1.6 Separación de residuos sólidos en la fuente

4.1.6.1 Edificio Carré

El edificio cuenta con 5 puntos ecológicos distribuidos por los 3 pisos, adicionalmente tiene recipientes grises para papel y cartón en cada una de las impresoras, recipientes verdes en las cocinetas y papeleras de distintos tamaños, materiales y colores en los puestos de trabajo. La calidad de la separación en la fuente es muy deficiente.

4.1.6.2 Edificio Boulevard San Juan

El edificio cuenta con 4 puntos ecológicos distribuidos por los pisos 2, 3 y 5, papeleras, recipientes en los baños, recipientes en las cocinetas y algunas cajas dispuestas por los servidores para disponer material reciclable. La calidad de la separación en la fuente es muy deficiente.

4.1.6.3 Edificio Plaza de la Libertad

El edificio fue dotado durante el mes de abril de 2019 con puntos ecológicos de estructura metálica y recipientes plásticos para la separación de residuos ordinarios y residuos reciclables, los colores que se utilizan actualmente son el verde para residuos ordinarios, azul para plástico, vidrio y metal y el gris para el papel y el cartón. La calidad en la separación en la fuente al interior de las oficinas aún presenta dificultades.

4.1.7 Tipo de residuos generados

La *tabla 12* resume los residuos generados y encontrados durante el diagnóstico realizado en las sedes. Se reúne los residuos de las 3 sedes en una sola tabla debido a la similitud en la generación, sin embargo, en los casos en que se requiere se hace la distinción del edificio al cual hace referencia el residuo.

Tabla 12. Tipos de residuos generados en las sedes

Residuos encontrados durante el diagnóstico			
Clasificación	Tipo de residuo	Disposición	Residuos encontrados
No aprovechables	Ordinario	Recipiente verde	Empaques de comida, residuos de barrido, papel higiénico, servilletas sucias. Papeles no reciclables, engrasados o sucios.
Aprovechables	Papel y cartón	Recipiente gris	Hojas de papel, periódico, cartón corrugado y cartón plega.
	Plástico	Recipiente azul	Botellas pet, vasos y utensilios desechables, bolsas plásticas y tapas de botellas.
	Vidrio	Recipiente azul	Envases de bebidas, recipientes de café.
	Tetra pak	Recipiente azul	Empaques de bebidas tetra patetra k

	Metal	Recipiente azul	Latas de bebidas, tapas de algunos recipientes, empaques de alimentos enlatados (atún, salchichas, conservas)
	Orgánicos	Recipiente verde	Restos de comida, cáscaras de alimentos, ripo del café,
Especiales	RAEE	Edificio Carré y Boulevard San Juan: No hay un sitio de disposición para este tipo de residuos Edificio Plaza de la Libertad: Punto verde litio piso 1	Cables de cargadores, audífonos.
Peligrosos	Pilas	Edificio Carré y Edificio Plaza de la Libertad: En el primer piso hay un punto de recopila. Edificio Boulevard San Juan: No hay un sitio de disposición para este tipo de residuos	Pilas y baterías domésticas
	Tóner	No hay un sitio de disposición o almacenamiento para este tipo de residuos. Estos residuos son gestionados por la empresa contratista generadora	Tóner y residuos del cambio de cartuchos o recarga de tinta a impresoras (estos residuos no se encontraron durante el diagnóstico, sin embargo, se podrían generar ya que el edificio cuenta con varias impresoras)
	Luminarias	No hay un sitio de disposición o almacenamiento para este tipo de residuos al interior de los edificios	Tubos fluorescentes de mercurio
	Aerosoles y frascos de insecticidas	No hay un sitio de disposición o almacenamiento para este tipo de residuos	Latas de aromatizantes y latas de insecticidas.

4.1.8 Existencia y cantidad de recipientes adecuados

4.1.8.1 Edificio Carré

Los tres pisos del edificio Carré cuentan con baños comunes y privados, una cocineta y oficinas. Como se describe en la *tabla 13*, todos los pisos son generadores de residuos sólidos, por tanto requieren recipientes adecuados para la recolección de los mismos.

Durante los meses de marzo y abril, la secretaría de suministros y servicios dotó la sede con puntos ecológicos para disposición de residuos ordinarios y aprovechables en cada uno de los pisos. Adicionalmente, se entregaron 8 recipientes grises para papel y cartón en cada una de las impresoras.

Tabla 13. Existencia, cantidad y distribución de recipientes en los pisos del edificio Carré

Piso	Espacio	Recipiente	Material / Color	Observaciones
1	Cocineta	Recipiente de 53 L para residuos ordinarios	Plástico / verde	En este piso hay 1 cocineta y cuenta con un recipiente verde en buenas condiciones
	Corredor frente a la cocineta	Punto ecológico	Acero / verde, azul y gris	Punto ecológico de acero inoxidable en buen estado.
	Corredor al patio	Punto ecológico	Acero / verde, azul y gris	Punto ecológico de acero inoxidable en buen estado.
	Puestos de trabajo	Recipientes pequeños de diversos tamaños	Plástico, madera, metal, pasta	Los funcionarios tienen diversos recipientes para depositar papel
	Impresora	Recipiente de 53 L para papel y cartón	Plástico / Gris	Solo hay una impresora ubicada en la oficina jurídica, cuenta con recipiente gris
	Baños	Recipientes de diversos tamaños para la recolección de papel higiénico y toallas para secar las manos	Plástico / verdes	Hay 4 baños comunes, dos de hombre y dos de mujer; 2 baños privados en la oficina de jurídica, 1 baño en la oficina 112 y otro en la oficina 101. Todos los baños tienen recipientes.
	Corredor frente a los ascensores	Punto recopila	Plástico	En el piso 1 se encuentra un punto de recolección de pilas usadas
	Cuarto de basuras	Contenedor de 360 litros	Plástico / gris y verde	El cuarto cuenta con 2 contenedores de 360 litros, uno para depositar residuos ordinarios y otro

				para depositar material recuperable
		Contenedor de 150 litros	Plástico /gris	El cuarto cuenta con 1 contenedor de 150 litros, el cual se utiliza para realizar las rutas de recolección en el edificio Carré y en Boulevard San Juan
2	Cocineta	Recipiente de 53 L para residuos ordinarios	Plástico / verde	En este piso hay 1 cocineta y cuenta con un recipiente verde en buenas condiciones
	Corredor frente a la cocineta	Punto ecológico	Acero / verde, azul y gris	Punto ecológico de acero inoxidable en buen estado.
		Contenedor de 150 litros	Plástico / gris	Contenedor de 150 litros para la disposición de las bolsas de residuos de los puntos ecológicos, baños y cocinetas
	Corredor hacia el patio	Punto ecológico	Acero / verde, azul y gris	Punto ecológico de acero inoxidable en buen estado.
	Puestos de trabajo	Recipientes pequeños de diversos tamaños	Plástico, madera, metal, pasta	Los funcionarios tienen diversos recipientes para depositar papel
	Impresoras oficina 206 y 213	Recipiente de 53 L para papel y cartón	Plástico / Gris	Hay dos impresoras, cada una con recipiente gris en buen estado
	Baños	Recipientes de diversos tamaños para la recolección de papel higiénico y toallas para secar las manos	Plástico / verdes	Hay 2 baños individuales comunes.
3	Cocineta	Recipiente de 53 L para residuos ordinarios	Plástico / verde	En este piso hay 1 cocineta y cuenta con un recipiente verde en buenas condiciones
	Corredor frente a la cocineta	Punto ecológico	Acero / verde, azul y gris	Punto ecológico de acero inoxidable en buen estado.

		Contenedor de 150 litros	Plástico / gris	Contenedor de 150 litros para la disposición de las bolsas de residuos de los puntos ecológicos, baños y cocinetas
	Puestos de trabajo	Recipientes pequeños de diversos tamaños	Plástico, madera, metal, pasta	Los funcionarios tienen diversos recipientes para depositar papel
	Impresoras oficinas 303, 310, 311, 314 y despacho del secretario	Recipiente de 53 L para papel y cartón	Plástico / Gris	Hay cinco impresoras, cada una con recipiente gris en buen estado
	Baños	Recipientes de diversos tamaños para la recolección de papel higiénico y toallas para secar las manos	Plástico / verdes	Hay 2 baños individuales comunes y 4 baños privados para el secretario y 3 subsecretarios.



Ilustración 1. Recipientes plásticos gris y verde de 53 L



Ilustración 2. Punto ecológico de acero inoxidable.



Ilustración 3. Contenedores de 360L para recolección de residuos



Ilustración 4. Contenedor gris de 150L

4.1.8.2 Edificio Boulevard San Juan

Los cuatro pisos del edificio Boulevard San Juan cuentan con baños comunes, cocinetas y oficinas. Como se describe en la *tabla 14*, los pisos 2 al 4 son generadores de residuos sólidos, por lo tanto, requieren recipientes adecuados para la recolección de los mismos.

Tabla 14. Existencia, cantidad y distribución de recipientes en los pisos del edificio Boulevard San Juan.

Piso	Espacio	Recipiente	Material / Color	Observaciones
2	Cocineta	Recipiente de 53 L para residuos ordinarios Recipiente pequeño para residuos orgánicos	Plástico / verde Plástico / verde	En este piso hay 1 cocineta y cuenta con un recipiente verde en buenas condiciones y un recipiente pequeño para residuos orgánicos.
	Zona de ascensores	Punto ecológico	Plástico / verde, azul y gris	Punto ecológico con 3 recipientes plásticos en buen estado, con tapa adecuada.

	Puestos de trabajo	Recipientes pequeños de diversos tamaños	Plástico, madera, metal, pasta	Los funcionarios tienen diversos recipientes para depositar papel
	Baños	Recipientes de 10 L para la recolección de papel higiénico y toallas para secar las manos	Plástico / blanco	Un solo baño con recipiente blanco en buen estado. Cuenta con tapa con vaivén.
3	Cocineta	Recipiente de 53 L para residuos ordinarios	Plástico / verde	En este piso hay 1 cocineta y cuenta con un recipiente verde en buenas condiciones
	Puestos de trabajo	Recipientes pequeños de diversos tamaños	Plástico, madera, metal, pasta	Los funcionarios tienen diversos recipientes para depositar papel
	Zona de atención al público	Punto ecológico	Acero / verde, azul y gris	Punto ecológico de acero inoxidable en buen estado.
	Baños	Recipientes de diversos tamaños para la recolección de papel higiénico y toallas para secar las manos	Plástico / diversos colores	Hay 2 baños individuales comunes.
	Corredor entre cocineta y baños	Recipientes de 53L	Plástico / azul y verde	En la zona interna hay dos recipientes plásticos para la disposición de residuos ordinarios y reciclables. El recipiente azul tiene la tapa en mal estado.
4	Cocineta	Recipiente de 53 L para residuos ordinarios	Plástico / verde	En este piso hay 1 cocineta y cuenta con un recipiente verde en buenas condiciones
	Corredor entre cocineta y baños	Recipientes de 53L	Plástico / verde y gris	En la zona interna hay dos recipientes plásticos para la disposición de residuos ordinarios y reciclables. El recipiente verde tiene la tapa en mal estado.
	Baños	Recipientes de diversos tamaños para la recolección de papel higiénico y	Plástico / diversos colores	Los recipientes no tienen tapa.

		toallas para secar las manos		
	Puestos de trabajo	Recipientes pequeños de diversos tamaños	Plástico, madera, metal, pasta	Los funcionarios tienen diversos recipientes para depositar papel
5	Cocineta	Recipiente de 53 L para residuos ordinarios	Plástico / verde	En este piso hay 1 cocineta y cuenta con un recipiente verde en buenas condiciones.
	Zona de ascensores	Punto ecológico	Plástico / verde, azul y gris	Punto ecológico con 3 recipientes plásticos en buen estado, tapa de recipiente verde sin vaivén
	Zona interna frente a la cocineta	Punto ecológico	Plástico / verde, azul y gris	Punto ecológico con 3 recipientes plásticos en buen estado, tapa de recipiente verde sin vaivén
	Puestos de trabajo	Recipientes pequeños de diversos tamaños	Plástico, madera, metal, pasta	Los funcionarios tienen diversos recipientes para depositar papel
	Baños	Recipientes de diversos tamaños para la recolección de papel higiénico y toallas para secar las manos	Plástico / diversos colores	Los recipientes no tienen tapa.



Ilustración 5. Puntos ecológicos de recipientes plásticos.



Ilustración 6. Recipiente verde 53L de cocinetas



Ilustración 7. Punto ecológico de acero - piso 3

4.1.8.3 Edificio Plaza de la Libertad

Debido a que este edificio tiene administración privada, son ellos quienes deben dotar la sede con recipientes en zonas comunes, pero al interior de las oficinas es el ocupante de las mismas, en este caso el municipio de Medellín, quien debe encargarse de suministrar los recipientes necesarios para realizar la separación. La *tabla 15* ilustra los recipientes con los que cuenta cada una de las oficinas para realizar la disposición de residuos.

Tabla 15. Existencia y distribución de recipientes en plaza de la libertad.

Piso	Espacio	Recipiente	Material / Color	Observaciones
7 al 16 ambas torres y 18 al 21 torre A	Cocineta	Recipiente de 53 L para residuos ordinarios	Plástico / verde	Cada oficina tiene una cocineta y cuenta con un recipiente verde en buenas condiciones
	Corredor frente a la cocineta	Punto ecológico	Plástico / verde, azul y gris	Punto ecológico de recipiente plástico en buen estado.
	Puestos de trabajo	Recipientes pequeños de diversos tamaños	Plástico, madera, metal, pasta	Los funcionarios tienen diversos recipientes para depositar papel
	Baños	Recipientes de diversos tamaños para la recolección de papel higiénico y toallas para secar las manos	Plástico / verdes	Cada oficina tiene dos baños, uno de hombre y uno de mujer.
Auditorio	Baños	Recipientes de diversos tamaños para la recolección de papel higiénico y toallas para secar las manos	Plástico / verdes	El auditorio tiene 2 baños, uno de hombre y uno de mujer
	Corredores laterales	Punto ecológico	Acero / verde, azul y gris	Dos puntos ecológicos de acero inoxidable en buen estado.



Ilustración 8. Punto ecológico de recipiente ubicado al interior de las oficinas



Ilustración 9. Punto ecológico de acero ubicado en auditorio

4.1.9 Almacenamiento

En este numeral no se realiza evaluación del almacenamiento del edificio Plaza de la Libertad ya que ese es un proceso interno propio de la administración, en el cual la alcaldía no tiene injerencia.

4.1.9.1 Almacenamiento de residuos no peligrosos

El edificio Carré cuenta con un centro de acopio temporal de residuos sólidos no peligrosos en el que se almacenan, además de los residuos generados en el propio edificio, los residuos sólidos generados en el edificio Bulevar San Juan ya que este edificio no cuenta con ningún espacio apto para este fin. A continuación, se presenta el cumplimiento de las características que debe cumplir el centro de acopio temporal según la normatividad y el manual para el manejo integral de residuos sólidos del Área Metropolitana del Valle de Aburra.

Tabla 16. Cumplimiento y observaciones de características del centro de acopio temporal de residuos del edificio Carré

Características del centro de acopio del edificio Carré			
Descripción	Cumple	No cumple	Observaciones
1. Localizado al interior de la organización y de acceso restringido	X		El cuarto se encuentra en el piso 1 del edificio Carré. El acceso es restringido
2. Los acabados permiten su limpieza e impiden la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos		X	La zona de contenedores no tiene suelo con baldosa, y no está en buen estado. Las paredes no tienen un buen acabado
3. Cubierto para protección de aguas lluvias, iluminación y ventilación adecuada (rejillas o ventanas),		X	El cuarto está protegido de aguas lluvias y tiene buena iluminación. No

sistema de drenaje y piso duro e impermeable			cuenta con ningún sistema de ventilación, no tiene sistema de drenaje y su piso es duro, pero es cemento expuesto.
4. Posee sistemas de control de incendios (equipo de extinción de incendios, suministro cercano de agua, etc.)		X	No posee sistema de control de incendios, ni suministro cercano de agua.
5. La unidad de almacenamiento evita el acceso y proliferación de animales domésticos, roedores y otras clases de vectores		X	Al permanecer cerrado no permite la entrada de roedores ni vectores de gran tamaño. La falta de acabados y el almacenamiento de otro tipo de materiales al interior del cuarto podrían facilitar la proliferación de vectores más pequeños como cucarachas.
6. El sitio no causa molestias e impactos a la comunidad	X		Su ubicación no molesta oficinas ni espacios aledaños.
7. Cuenta con recipientes o cajas de almacenamiento para realizar su adecuada presentación	X		Cuenta con contenedores suficientes para el almacenamiento de los residuos que se generan.
8. La unidad de almacenamiento es aseada, fumigada y desinfectada frecuentemente	X		La unidad se limpia diariamente y se realizan controles de fumigación por parte de la empresa de aseo 2 veces al año
9. Dispone en lo posible de báscula o sistema de medición de pesos o volúmenes y se lleva un registro para el control de la generación de residuos		X	El centro de acopio no cuenta con báscula. No se realiza ningún registro ni control de generación de residuos
10. Debe ser de uso exclusivo para almacenar residuos y estar debidamente señalizado.		X	En este cuarto se guardan elementos de aseo, hay mesas, casilleros, sillas y otros elementos ajenos al manejo de residuos sólidos
11. Dispone de espacios por clase de residuos, de acuerdo a su clasificación (reciclable, peligroso, ordinario)		X	No cuenta con espacios para cada tipo de residuos. El espacio es muy limitado.

Como se evidencia en la *tabla 16*, el centro de acopio temporal de residuos incumple la mayoría de características mínimas necesarias para cumplir la normativa vigente.

4.1.9.2 Almacenamiento de residuos peligrosos y especiales

El edificio Carré no cuenta con ningún lugar para almacenar residuos peligrosos como tubos fluorescentes para luminarias, tóneres, latas de plaguicidas, RAEES. Durante el diagnóstico se encontró una serie de luminarias ubicadas en varios pisos del edificio; se evidencia un desconocimiento del tratamiento y manejo de este tipo de residuos por parte del personal de mantenimiento que realiza el cambio de luminarias y la falta de un lugar adecuado para el almacenamiento de este tipo de residuos a pesar de que su generación no sea constante ni en gran cantidad.

El edificio Boulevard San Juan tampoco cuenta con ningún lugar para almacenar residuos peligrosos como tubos fluorescentes para luminarias, tóneres, latas de plaguicidas, RAEES.

Debido a que no hay ningún sitio de almacenamiento para residuos peligrosos no se realiza la evaluación de criterios que debería cumplir el lugar.

4.1.10 Recolección y transporte

4.1.10.1 Edificio Carré y edificio Boulevard San Juan

Los edificios Carré y Boulevard cuentan con un empleado encargado de la recolección de residuos sólidos.

RUTA DE RECOLECCIÓN

Para el procedimiento de recolección de los residuos se utiliza el contenedor gris de 150 litros que se encuentra en el cuarto de basuras del edificio Carré. Esta recolección se realiza dos veces al día, la primera ruta inicia a las 8am y la segunda ruta inicia a las 2 pm.

El operario utiliza el ascensor del edificio para subir al piso 3 del edificio Carré, lugar donde inicia la ruta y retira todas las bolsas que las operarias de la empresa de aseo depositan en el contenedor del piso. Baja al piso dos y repite el mismo procedimiento. Por último, en el piso 1 el operario recolecta las bolsas que la encargada del aseo del piso deja a un costado del punto ecológico. Una vez se recolectan los residuos de los tres pisos, el operario se dirige al cuarto de basuras y deposita las bolsas que recolectó en los dos contenedores de 360 litros que están dispuestos en el centro de acopio de residuos del edificio.

Posteriormente se dirige al edificio Boulevard San Juan, el cual queda a unos pocos metros del edificio Carré, utiliza el ascensor del edificio para subir al piso 5, lugar donde inicia la ruta y retira todas las bolsas que las operarias de la empresa de aseo tienen listas para entregar al operario. Baja a los tres pisos restantes donde repite

el mismo procedimiento. Las operarias de aseo ya conocen los horarios diarios de recolección, por lo tanto, recogen todas las bolsas para entregarlas directamente al operario encargado de la ruta.

La persona encargada de hacer la ruta cuenta con elementos de protección personal suministrados por la empresa empleadora. Actualmente no se maneja ningún tipo de registro o pesaje de material que baja al centro de acopio.

En la *tabla 17* se observa la verificación del manejo de residuos sólidos dictados por el manual para el manejo integral de residuos sólidos del Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

Tabla 17. Actividades inherentes a la recolección interna de residuos

Características de recolección de residuos en los edificios Carré y Boulevard San Juan			
Descripción	Cumple	No cumple	Observaciones
1. Tiene definidas rutas de recolección	X		Existe una ruta de recolección fija para cada día, sin embargo, no se encuentra documentada.
2. Establece horarios y frecuencias de recolección	X		Tiene establecidos dos horarios fijos de recolección
3. Realiza la recolección selectiva de los residuos en los puntos de generación		X	Se utiliza el mismo contenedor para recolectar todos los tipos de residuos.
4. Los elementos empleados para la recolección de residuos peligrosos son de uso exclusivo para este fin		X	No se cuenta con un protocolo para la recolección de residuos peligrosos
5. Las personas que realizan esta actividad cuentan con los elementos de protección personal necesarios como tapabocas, guantes, gafas, etc.	X		La empresa prestadora del servicio de aseo suministra a sus empleados todos los elementos de protección personal requeridos para cada una de las labores
6. En caso de ser necesario (Por cantidades, distancias y tipo de residuos) se cuenta con equipos de carga y movilización	X		Los contenedores utilizados en el centro de acopio tienen ruedas en buen estado para la movilidad por diferentes lugares. Para la recolección no es necesario equipo de carga.

4.1.10.2 Edificio Plaza de la Libertad

La administración del edificio plaza de la libertad es quién se encarga de la recolección, almacenamiento y transporte interno de los residuos. Actualmente el edificio maneja dos horarios de recolección de residuos, uno en las horas de la mañana y otro en la tarde. El edificio no realiza rutas selectivas de recolección de residuos.

4.1.11 Tratamiento, aprovechamiento y disposición final

La *Tabla 18* describe el tratamiento aprovechamiento o disposición final que se le da a los residuos en estos edificios

Tabla 18. Tratamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos.

Tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos generados en el edificio Plaza de la Libertad				
Clasificación	Tipo de residuos	Empresa gestora	Tratamiento/ aprovechamiento/ disposición final	Frecuencia de recolección
No aprovechables	Ordinario	Empresas varias de Medellín E.S.P	No se realiza tratamiento. Disposición final: relleno sanitario	Diaria
Aprovechables	Orgánicos	Empresas varias de Medellín E.S.P	No se realiza tratamiento ni aprovechamiento Disposición final: relleno sanitario	Diario
	Papel y cartón	Plaza de la libertad: Aprovechamiento por parte una corporación de recicladores	Reciclaje.	Plaza de la libertad: Según disposición de la administración del edificio
	Plástico	Carré y Boulevard: Recicladores informales o Empresas varias de Medellín	En el edificio Carré y Boulevard San Juan gran parte del material reciclable llega al relleno sanitario debido a la mala separación	Carré y Boulevard: diario
	Vidrio			
	Tetra pak			
	Metal			
Especiales	Escombros	Empresa contratista de las obras	Escombreras	Sujeto a generación
	RAEE	Bodega de reintegro para RAEEs que son propiedad del municipio	Reintegro y subasta	Sujeto a generación
Peligrosos	Pilas	Plaza de la Libertad y Carré: Programa recopila Edificio Boulevard San Juan: Ninguna empresa realiza	Relleno de seguridad.	Se debe llamar a la empresa gestora cuando se requiera recolección

		la gestión de estos residuos		
	Tóner	RICOH		
	Luminarias	ASEI	Las luminarias generadas se deben llevar al CAM para hacer entrega a empresa gestora.	1 o 2 veces al año según la generación.

En el edificio Carré no se realiza manejo o aprovechamiento de ningún tipo de residuo. Diariamente a las 9am el carro de EMVARIAS hace recolección en la zona, por lo tanto, el empleado de aseo saca dos contenedores llenos con los residuos generados en el edificio Carré y el edificio Boulevard San Juan. En la zona hay recicladores informales que no se encuentran afiliados a ninguna empresa recolectora y son quienes se llevan el material aprovechable cuando se encuentra separado, sin embargo, se pierde una gran cantidad de material debido a la mala separación en la fuente del edificio.

4.1.12 Aforo de residuos

El manual para el manejo integral de residuos en el valle de Aburrá establece la caracterización como parte fundamental del diagnóstico para el plan de manejo integral de residuos sólidos al interior de una organización. La caracterización y aforo es un instrumento mediante el cual se determina cuantitativa y cualitativamente los residuos no peligrosos que se generan, y se recomienda que el muestreo se realice mínimo 7 días. Sin embargo, debido a la disponibilidad de recursos técnicos y humanos, en los edificios Carré y Boulevard San Juan solo se realizó dos días y en el edificio Plaza de la Libertad se realizó solo un día.

OBJETIVO GENERAL DEL AFORO

Generar información sobre las características cualitativas y cuantitativas de generación de residuos sólidos en la sede edificio Carré.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL AFORO

- Identificar las principales fuentes generadoras de residuos sólidos en el edificio.
- Determinar peso y volumen de residuos generados en el edificio.
- Estimar las proyecciones de producción de residuos sólidos mensualmente en el edificio.
- Determinar el tipo y porcentaje de residuos generados en el edificio.
- Evaluar la calidad de separación de los residuos que llegan al centro de acopio.

4.1.12.1 Edificio Carré y edificio Boulevard San Juan

METODOLOGÍA

La metodología utilizada para realizar los aforos en el edificio Carré fue *Pesaje total* la cual consiste en realizar el pesaje de la totalidad de residuos generados en la institución cuando están mezclados y posterior a su separación según el tipo de material. Para realizar estos aforos se marcó e identificó cada una de las bolsas según su fuente de generación.

REQUERIMIENTOS

Personal

- 1 practicante de ingeniería ambiental
- 3 auxiliares de servicios generales, uno encargado de la recolección y verificación de la marcación de las bolsas y dos encargados de realizar la separación de los residuos

Materiales

- Dinamómetro hasta 40Kg.
- Implementos de aseo como escoba, recogedor y trapeadora
- Lona plástica para cubrir el suelo
- 30 bolsas de cada color (verde, azul y gris)
- Elementos de protección personal: guantes, tapabocas.
- Elementos de papelería: lápices, marcadores.
- Formatos para el registro de pesaje total y material separado.

PROCEDIMIENTOS REALIZADOS

Capacitación al personal

Se realizó una capacitación al personal que participó en el proceso, el cual se indican las funciones que va a cumplir cada uno de ellos, metodología a emplear (pesaje total), identificación y clasificación de los diferentes tipos de residuos, uso de elementos de seguridad y protección personal.

Selección y preparación del espacio

El sitio escogido para realizar los aforos fue el centro de acopio del edificio Carré, debido a que es el lugar dispuesto para la recolección de estos residuos y en este no se genera molestia a los funcionarios o visitantes del edificio. Para realizar la adecuación del lugar se realizó una limpieza del sitio, se despejó la zona a utilizar y se dispuso de una lona en el suelo para realizar allí la separación.

Recolección y recepción de residuos sólidos

Cada una de las operarias de servicios generales contaban con un marcador permanente para identificar cada una de las bolsas generadas por su piso así: “Piso x, edificio Carré” o “Piso x, edificio Boulevard San Juan”. De esta manera se identifican los residuos generados por cada una de las fuentes del edificio. El operario encargado de la recolección realizó la ruta habitual, verificó que cada una de las bolsas se encontraba debidamente marcada y las llevó al centro de acopio. Se realizaron dos recorridos, el primero a las 8:15 am y el segundo a las 2:15 pm.

Una vez en el centro de acopio se realizó el pesaje de cada una de las bolsas y se registra en el formato dispuesto para ello.

Clasificación de los residuos sólidos

Para el proceso se clasificaron los residuos según los diferentes materiales que se presentan en la *tabla 19*.

Tabla 19. Tipos y categorías de residuos.

Categorías para caracterizar los residuos generados	
Tipo de Residuos	Categoría
Papel	Archivo
	Periódico
	Otros
Cartón	Corrugado
	Plega
	Otros
Plástico	PS (6) Vasos y platos desechables
	PET (1)
	PEAD (2)
	PVC (3)
	Pasta
	PP (5)
	Plastico Flexible
	Otros
Tetrapak	Tetrapak
Vidrio	Transparente

	Café
	Verde
Orgánicos	Alimentos, residuos de comida
	Poda
	Otros
Metales	Chatarra
	Aluminio
	Cobre
	Otros
Ordinarios	Servilletas, empaque de mecatro, icopor, residuos de barrido, papel higiénico, etc.
Peligrosos	Riesgo Biológico, Corto-punzantes
	Químicos y Tóxicos (Solventes, removedores, desinfectantes, limpiadores)
	Radiactivos
	Medicamentos
Especiales	Madera
	RAEE
	RCD
	Textiles
	Otros

Una vez se realizó el pesaje de las bolsas mezcladas se procedió a abrir cada una de ellas en la lona y se separaron los residuos manualmente. Se dispusieron bolsas verdes para los residuos ordinarios y orgánicos; bolsas grises para papel y cartón; bolsas azules para metal, plásticos, vidrios y Tetra pak y cajas para otro tipo de residuos.



Ilustración 10. Adecuación del espacio para realizar el aforo



Ilustración 11. Separación de residuos

Pesaje de los residuos separados

Una vez se realizó la separación de todos los residuos generados en la sede, la bolsa era sellada y pesada en el dinamómetro. La persona encargada de la supervisión del proceso realizó el registro del peso en el formato establecido. Finalmente, se depositaba la bolsa en los contenedores según su contenido; residuos ordinarios y orgánicos en el contenedor verde y residuos reciclables en el contenedor gris.

Al finalizar la jornada de aforo se realizaba la limpieza del sitio utilizado. Es importante aclarar que, pese a que el centro de acopio del edificio Carré recibe residuos de ambos edificios, estos no se mezclaron. De allí la importancia del paso de la marcación de las bolsas con piso y edificio de procedencia.



Ilustración 12. Pesaje de residuos

Determinación de volumen y densidad de los residuos

Para la determinación del volumen de los residuos se usó un balde con base circular y de altura uniforme, se pesó vacío, se midió su diámetro y se calculó el área de la base, luego se procedió a disponer los residuos mezclados dentro del balde hasta la altura máxima del mismo sin ejercer presión sobre ellos y se pesó nuevamente para conocer el peso de los residuos restando el peso del balde, también se movió lentamente el balde para procurar la ocupación de los espacios vacíos. Una vez realizado esto, se tomó la altura a la cual está los residuos dentro del balde y este valor fue multiplicado por el área de la base para determinar el volumen de los residuos mediante la Ecuación 1.

Para la determinación de la densidad de los residuos se utilizó la Ecuación 2 con el volumen calculado y con el peso de los residuos dentro del balde. Para calcular la densidad se realizó 3 veces el mismo procedimiento y se realizó un promedio de estos datos (ver Tabla 12 y 13).

Ecuación 1. Cálculo de volumen

$$V = \pi r^2 h$$

Dónde:

V: Volumen del balde (m³)

π: Pi (3,1415...)

r²: Radio del balde (0,1355 m)

h: Altura del balde (0,349 m)

Ecuación 2. Cálculo de densidad

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Dónde:

ρ: Densidad de los residuos sólidos (kg/m³)

m: Peso de los residuos sólidos (kg)

V: Volumen (m³)

Edificio carré

Tabla 20. Densidad promedio de los residuos generados en el edificio Carré

Densidad de residuos en edificio Carré	
Medición	Densidad (Kg / m³)
1	43,61
2	60,34
3	55,29
Densidad promedio	53,08

El aforo se realizó durante dos días, 14 y 16 de mayo, sin embargo, se proyectan los resultados a un mes para motivos de análisis de generación mensual de residuos sólidos.

La *gráfica 1* indica la generación de residuos sólidos por cada fuente generadora, que para efectos de este plan de manejo de residuos sólidos son los pisos del edificio.

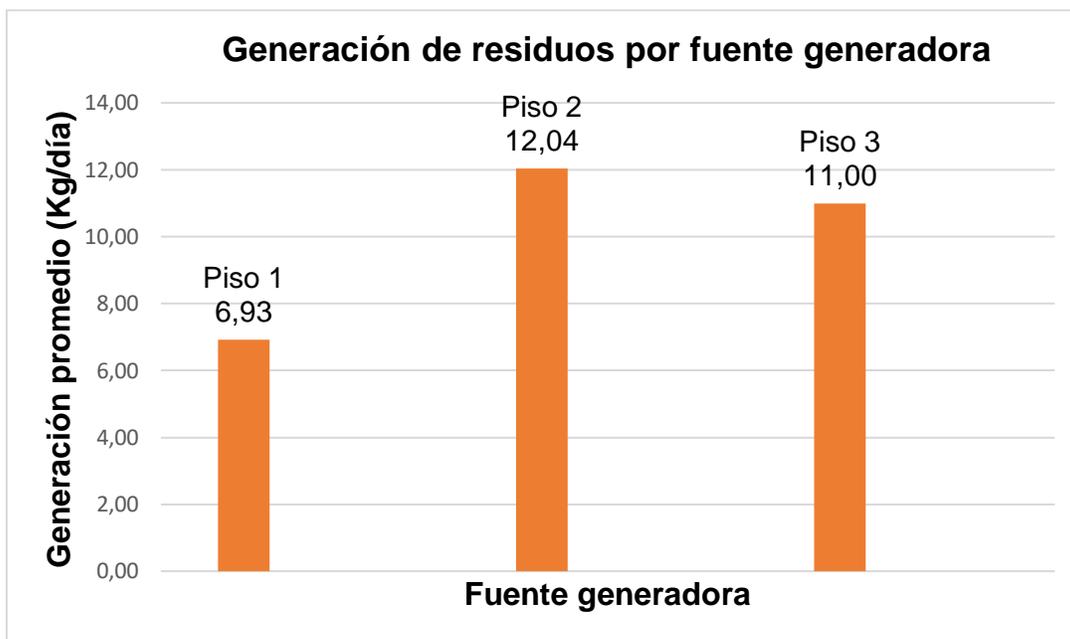


Gráfico 1. Generación promedio diaria de residuos en cada fuente generadora del edificio Carré

Como se evidencia en el gráfico 1, la principal fuente generadora de residuos es el piso 2 seguida por el piso 3.; esto debido a la distribución de las oficinas, ya que estos dos pisos tienen un mayor número de oficinas que el primero. La *tabla 21* presenta la generación de los residuos sólidos clasificados y su proyección mensual.

Tabla 21. Generación de cada tipo de residuos en el edificio Carré

Peso total de residuos sólidos clasificados – Edificio Carré					
Tipo de Residuos	Categoría	Peso total (Kg)	Generación (Kg/día)	Generación (Kg/mes)	Total por tipo (Kg/mes)
Papel	Archivo	6,68	3,34	100,2	110,85
	Periódico	0,71	0,355	10,65	
	Otros	0,00	0	0	
Cartón	Corrugado	1,51	0,755	22,65	59,1
	Plega	2,43	1,215	36,45	
	Otros	0,00	0,00	0,00	
Plástico	PS (6) Vasos y platos desechables	0,53	0,265	7,95	79,5
	PET (1)	1,56	0,78	23,4	

	PEAD (2)	0,08	0,04	1,2	
	PVC (3)	0,00	0,00	0,00	
	Pasta	0,24	0,12	3,6	
	PP (5)	2,23	1,115	33,45	
	Plastico Flexible	0,64	0,32	9,6	
	Otros	0,02	0,01	0,3	
Tetrapak	Tetrapak	1,15	0,575	17,25	17,25
Vidrio	Transparente	3,76	1,88	56,4	56,4
	Café	0,00	0,00	0,00	
	Verde	0,00	0,00	0,00	
Metales	Chatarra	0,35	0,175	5,25	6,6
	Aluminio	0,09	0,045	1,35	
	Cobre	0,00	0,00	0,00	
	Otros	0,00	0,00	0,00	
Orgánicos	Alimentos, residuos de comida	7,17	3,585	107,55	107,55
	Poda	0,00	0,00	0,00	
	Otros	0,00	0,00	0,00	
Ordinarios	Servilletas, empaque de mecatro, icopor, residuos de barrido, papel higiénico, etc.	28,49	14,245	427,35	427,35
Peligrosos	Riesgo Biológico, Corto-punzantes	0,00	0,00	0,00	0,00
	Químicos y Tóxicos (Solventes, removedores, desinfectantes, limpiadores)	0,00	0,00	0,00	
	Radiactivos	0,00	0,00	0,00	
	Medicamentos	0,00	0,00	0,00	
Especiales	Madera	0,00	0,00	0,00	6,45
	RAEE	0,00	0,00	0,00	
	RCD	0,00	0,00	0,00	
	Textiles	0,43	0,215	6,45	
	Otros	0,00	0,00	0,00	
Σ (Kg)			29,04	871,05	871,05
Volumen (m³)			0,54	16,41	16,41

Según la tabla anterior la generación mensual de residuos del edificio es 16,41 m³, por lo tanto, el edificio es un gran productor de residuos sólidos según lo dispuesto en la ley 1713 de 2002. El decreto 440 de 2009 en su artículo segundo establece la obligatoriedad de generar un plan de manejo integral de residuos sólidos para los grandes generadores no residenciales de residuos sólidos.

La *Gráfica 2* ilustra la distribución de los residuos generados durante los aforos, se clasificaron 58,07 Kg de residuos, por lo tanto, se proyecta que la generación mensual es de 871 Kg de los cuales el 50,20% son susceptibles de aprovechamiento correspondientes a residuos orgánicos y residuos reciclables, es decir la mitad de residuos generados podrían ser aprovechados.

Distribución de residuos generados - Edificio Carré

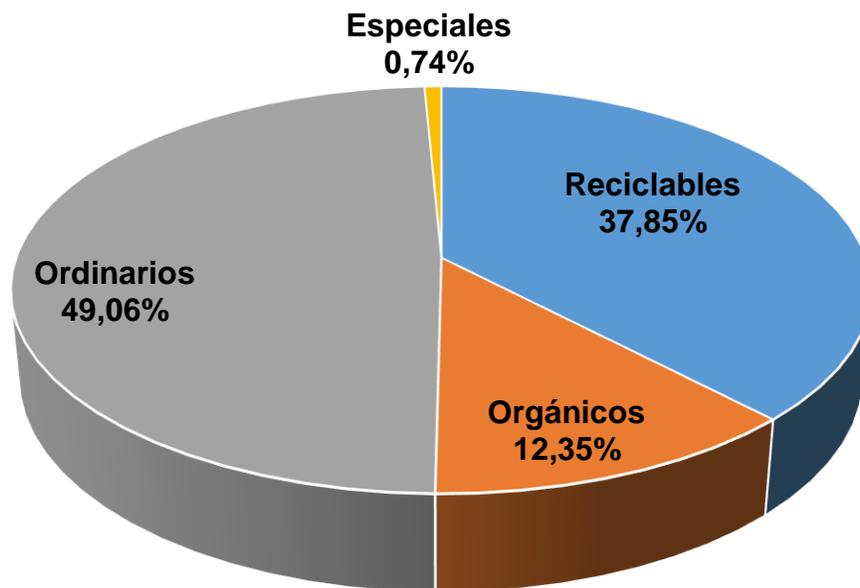


Gráfico 2. Comparativo de clasificación de residuos del edificio Carré

Es importante resaltar que durante los días de aforo no hubo generación de residuos peligrosos, pero durante visitas posteriores a la sede se identificaron luminarias fluorescentes las cuales están clasificadas como residuos peligrosos, por lo tanto, es importante tomarlos en cuenta para la generación de estrategias.



Ilustración 13. Tubos fluorescentes identificados durante el diagnóstico

Por otro lado, los residuos ordinarios representan el 49,06% de los residuos aforados en la sede. Están compuestos por servilletas, empaques de mecatro, icopor, residuos de barrido, papel higiénico, entre otros. La disposición final de este tipo de residuos la realiza la empresa prestadora de servicio de aseo en la ciudad Empresas Varias de Medellín quien se encarga de llevar estos residuos al relleno sanitario. Los residuos especiales que se generan en la sede representan un 0,74%.

La *gráfica 3* muestra la distribución del material reciclable que se genera en el edificio. El papel representa el 33,62% de material ya que las actividades realizadas en el edificio son principalmente administrativas y de oficina. El plástico representa el 24,11% de material reciclable; esto incluye diferentes tipos como el PET (1), PS (6), Pasta, PEAD (2), plástico flexible, PP (5). El tipo de plástico que más se genera es el PP (5) debido a la gran cantidad de vasos desechables que son utilizados por los funcionarios. El cartón y el vidrio representan 17,93% y 17,11% de los residuos respectivamente. El residuo reciclable que menos se genera en el edificio es el metal, el cual corresponde a latas de conservas de alimentos, latas de gaseosas, entre otros.

Distribución de material reciclable generado en el edificio Carré

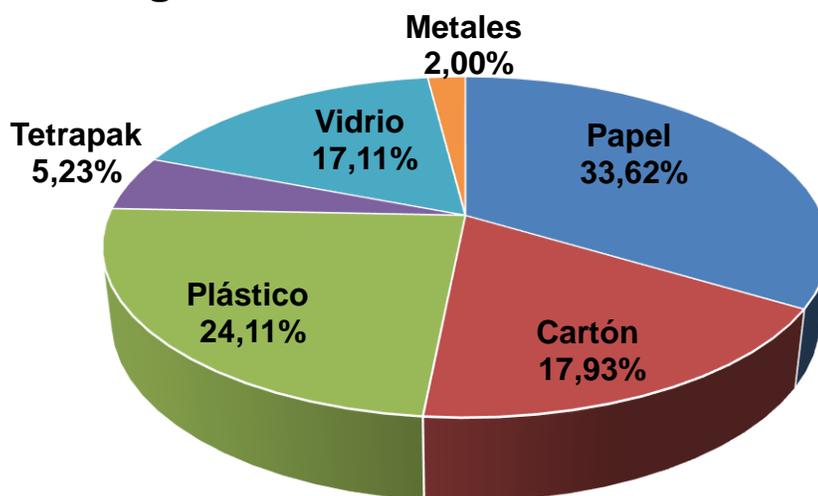


Gráfico 3. Generación de residuos reciclables en el edificio Carré

Edificio boulevard san juan

Tabla 22. Densidad promedio de los residuos generados en el Boulevard San Juan

Densidad de residuos en edificio Carré	
Medición	Densidad (Kg / m ³)
1	51,30
2	54,47
3	62,73
Densidad promedio	56,17

El aforo se realizó durante dos días, 14 y 16 de mayo, sin embargo, se proyectan los resultados a un mes para motivos de análisis de generación mensual de residuos sólidos.

La *gráfica 4* indica la generación de residuos sólidos por cada fuente generadora, que para efectos de este plan de manejo de residuos sólidos son los pisos del edificio.

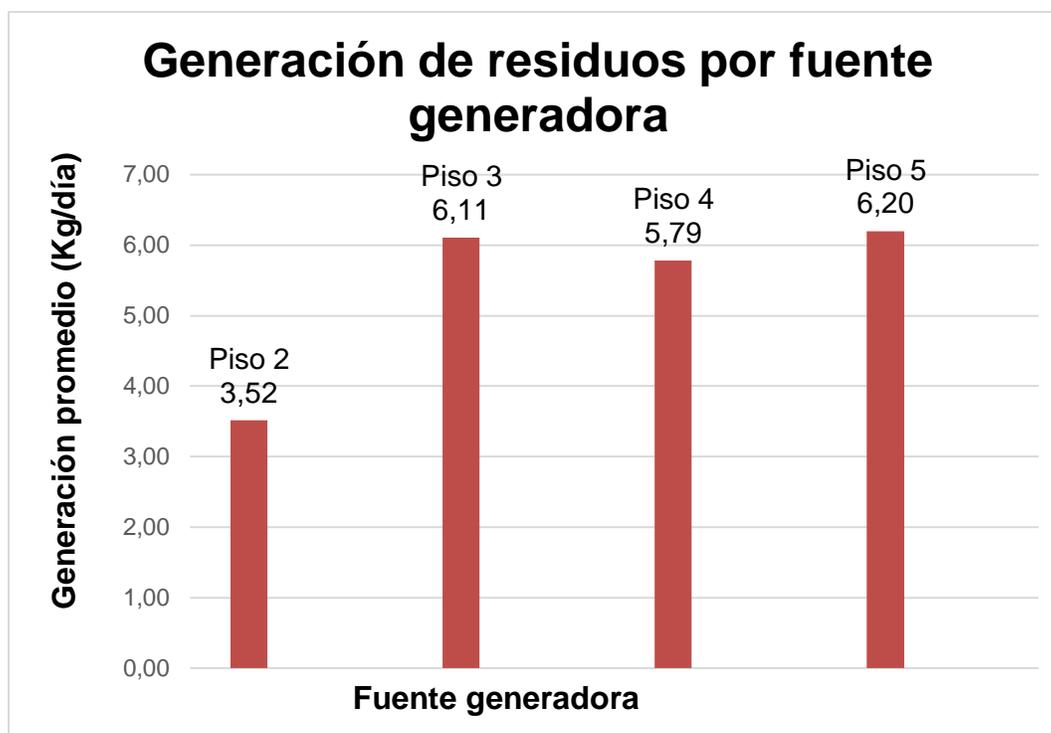


Gráfico 4. Generación promedio diaria de residuos en cada fuente generadora del edificio Boulevard San Juan

Como se evidencia en la gráfica anterior, la principal fuente generadora de residuos es el piso 5, sin embargo, los pisos 3 y 4 tienen una generación muy similar a este; esto debido a la distribución de las oficinas, ya que en el piso 5 hay un mayor número de oficinas de servidores y los pisos 3 y 4 tienen atención a la ciudadanía. La *tabla 23* presenta la generación de los residuos sólidos clasificados y su proyección mensual.

Tabla 23. Generación de cada tipo de residuos en el edificio Boulevard San Juan

Peso total de residuos sólidos clasificados – Edificio Boulevard San Juan					
Tipo de Residuos	Categoría	Peso total (Kg)	Generación (Kg/día)	Generación (Kg/mes)	Total por tipo (Kg/mes)
Papel	Archivo	3,56	1,78	53,4	73,2
	Periódico	1,32	0,66	19,8	
	Otros	0,00	0,00	0,00	
Cartón	Corrugado	2,03	1,015	30,45	60
	Plega	1,97	0,985	29,55	
	Otros	0,00	0,00	0,00	
Plástico	PS (6) Vasos y platos desechables	0,24	0,12	3,6	57,6
	PET (1)	1,20	0,6	18	
	PEAD (2)	0,00	0,00	0,00	
	PVC (3)	0,00	0,00	0,00	
	Pasta	0,06	0,03	0,9	
	PP (5)	1,41	0,705	21,15	

	Plástico Flexible	0,93	0,465	13,95	
	Otros	0,00	0,00	0,00	
Tetrapak	Tetrapak	0,12	0,06	1,8	1,8
Vidrio	Transparente	0,57	0,285	8,55	8,55
	Café	0,00	0,00	0,00	
	Verde	0,00	0,00	0,00	
Metales	Chatarra	0,13	0,07	1,95	3,15
	Aluminio	0,08	0,04	1,2	
	Cobre	0,00	0,00	0,00	
	Otros	0,00	0,00	0,00	
Orgánicos	Alimentos, residuos de comida	4,33	2,165	64,95	64,95
	Poda	0,00	0,00	0,00	
	Otros	0,00	0,00	0,00	
Ordinarios	Servilletas, empaque de mecato, icopor, residuos de barrido, papel higiénico, etc.	25,61	12,805	384,15	384,15
Peligrosos	Riesgo Biológico, Corto-punzantes	0,00	0,00	0,00	0,00
	Químicos y Tóxicos (Solventes, removedores, desinfectantes, limpiadores)	0,00	0,00	0,00	
	Radiactivos	0,00	0,00	0,00	
	Medicamentos	0,00	0,00	0,00	
Especiales	Madera	0,00	0,00	0,00	0,3
	RAEE	0,02	0,01	0,3	
	RCD	0,00	0,00	0,00	
	Textiles	0,00	0,00	0,00	
	Otros	0,00	0,00	0,00	
Σ (Kg)			21,79	653,70	653,70
Volumen (m³)			0,38	11,63	11,63

Según la tabla anterior la generación mensual de residuos del edificio es 11,63 m³, por lo tanto, el edificio es un gran productor de residuos sólidos según lo dispuesto en la ley 1713 de 2002. El decreto 440 de 2009 en su artículo segundo establece la obligatoriedad de generar un plan de manejo integral de residuos sólidos para los grandes generadores no residenciales de residuos sólidos.

La *Gráfica 5* ilustra la distribución de los residuos generados durante los aforos, se clasificaron 43,22 Kg de residuos, por lo tanto, se proyecta que la generación mensual es de 653,70 Kg de los cuales el 45,73% son susceptibles de aprovechamiento correspondientes a residuos orgánicos y residuos reciclables, es decir un poco menos de la mitad de residuos generados podrían ser aprovechados.

Distribución de residuos generados - Edificio Boulevard San Juan

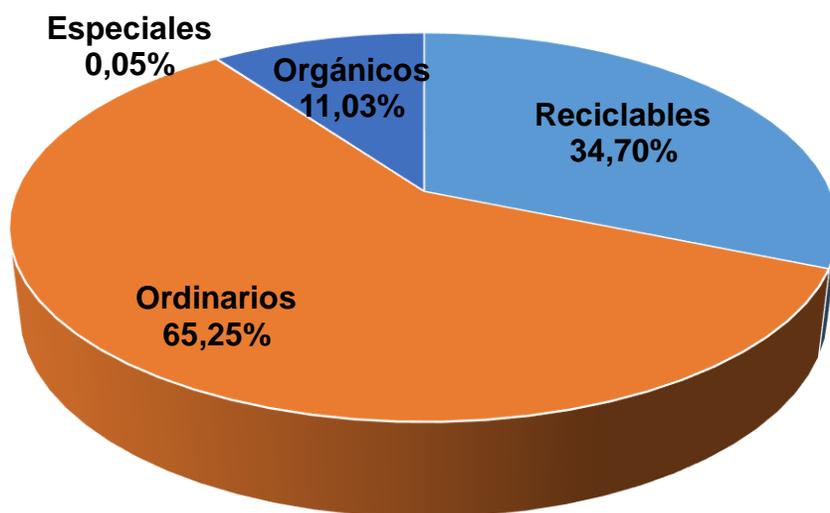


Gráfico 5. Comparativo de clasificación de residuos

Es importante resaltar que durante los días de aforo no hubo generación de residuos peligrosos.

Por otro lado, los residuos ordinarios representan el 62,25% de los residuos aforados en la sede. Están compuestos por servilletas, empaques de mecató, icopor, residuos de barrido, papel higiénico, entre otros. La disposición final de este tipo de residuos la realiza la empresa prestadora de servicio de aseo en la ciudad Empresas Varias de Medellín quien se encarga de llevar estos residuos al relleno sanitario. Los residuos especiales que se generan en la sede representan un 0,05%.

La *gráfica 6* muestra la distribución del material reciclable que se genera en el edificio. El papel y el cartón representan el 35,83% y 29,37% respectivamente del material reciclable generado en el edificio ya que las actividades realizadas allí son

principalmente administrativas y de oficina. El plástico representa el 28,19% de material reciclable; esto incluye diferentes tipos como el PET (1), PS (6), Pasta, PEAD (2), plástico flexible, PP (5). El tipo de plástico que más se genera es el PP (5) debido a la gran cantidad de vasos desechables que son utilizados por los funcionarios. El vidrio, el metal y el tetra pak representan 4,19%, 1,54% y 0,88 de los residuos respectivamente.

Distribución de material reciclable generado en el edificio Boulevard San Juan

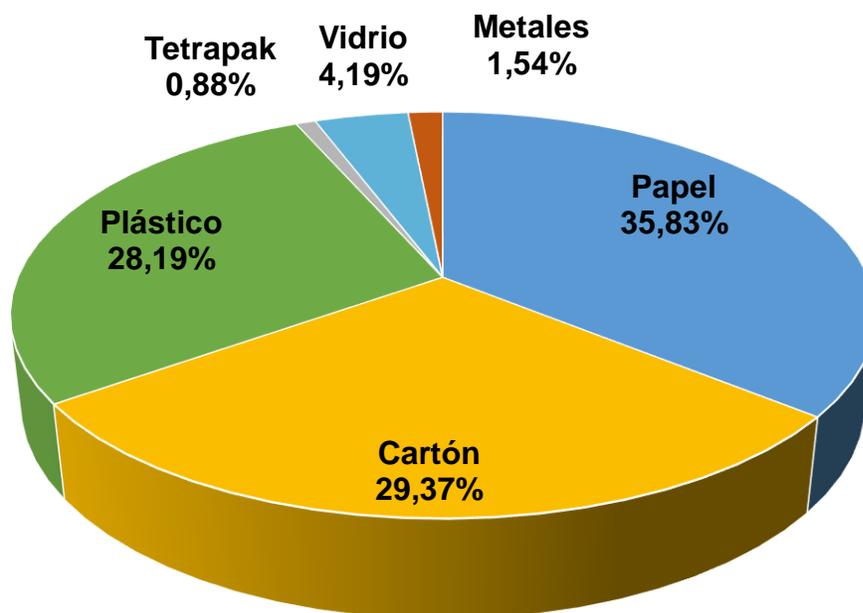


Gráfico 6. Generación de residuos reciclables

4.1.12.2 Edificio Plaza de la Libertad

Durante la construcción de este diagnóstico no se realizó caracterización o aforo en esta sede debido a dificultades en la logística, sin embargo, la subsecretaría de servicios públicos adscrita a la secretaría de gestión y control territorial de la alcaldía de Medellín realizó una caracterización por método del cuarteo de los residuos generados por todo el edificio el 8 de febrero de 2019. Los resultados de dicha caracterización se presentan en la *tabla 24*. Es importante resaltar que la caracterización que se muestra a continuación representa los datos para todos los pisos del edificio, zonas de recepción, cafeterías, parqueaderos y terraza. Debido a que esta es la única información con la que se cuenta para realizar el análisis, se asume que los porcentajes de generación por cada residuo son iguales en todas las oficinas que ocupa el municipio de Medellín.

La densidad de los residuos en este edificio es de 36,98 Kg/m³.

Tabla 24. Resultados de caracterización - Edificio Plaza de la Libertad

Peso total de residuos sólidos clasificados – Edificio Plaza de la Libertad				
Tipo de Residuos	Categoría	Generación (Kg/día)	Generación (Kg/mes)	Total por tipo (Kg/mes)
Papel	Papel	3,30	99,00	99
Cartón	Cartón	22,30	669,00	669
Plástico	PS (6) Vasos y platos desechables	1,40	42,00	141
	PET (1)	2,30	69,00	
	PEAD (2)	0,00	0,00	
	PVC (3)	0,00	0,00	
	Pasta	0,00	0,00	
	PEBD (4)	0,60	18,00	
	PP (5)	0,40	12,00	
	Plástico Flexible	0,00	0,00	
	Otros	0,00	0,00	
Tetrapak	Tetrapak	0,30	9,00	9
Vidrio	Vidrio	0,50	15,00	15
Metales	Metales	0,10	3,00	3
Orgánicos	Alimentos, residuos de comida	6,60	198,00	198
	Poda	0,00	0,00	
	Otros	0,00	0,00	
Ordinarios	Servilletas, empaque de mecató, icopor, residuos de barrido, papel higiénico, etc.	13,70	411,00	411
Peligrosos	Riesgo Biológico, Corto-punzantes	0,00	0,00	0
	Químicos y Tóxicos (Solventes, removedores, desinfectantes, limpiadores)	0,00	0,00	
	Radiactivos	0,00	0,00	
	Medicamentos	0,00	0,00	
Especiales	Madera	0,00	0,00	6
	RAEE	0,10	3,00	
	RCD	0,00	0,00	
	Textiles	0,10	3,00	

	Otros	0,00	0,00	
Σ (Kg)	51,70	1551,00	1551,00	
Volumen (m³)	1,40	41,94	41,94	

La alcaldía de Medellín ocupa el 72,7% de las oficinas que posee el edificio Plaza de la Libertad, por lo que se puede inferir que es el mayor aportante de residuos del edificio. Este edificio posee un gran potencial para el aprovechamiento de residuos sólidos ya que únicamente el 26,50% de los residuos son inservibles, el 60,35% son residuos reciclables y 12,76% orgánicos, los cuales son susceptibles de aprovechamiento mediante estrategias de compostaje y generación de abono. La *gráfica 7* ilustra la distribución de residuos generados en esta sede.

Distribución de residuos generados - Edificio Plaza de la Libertad

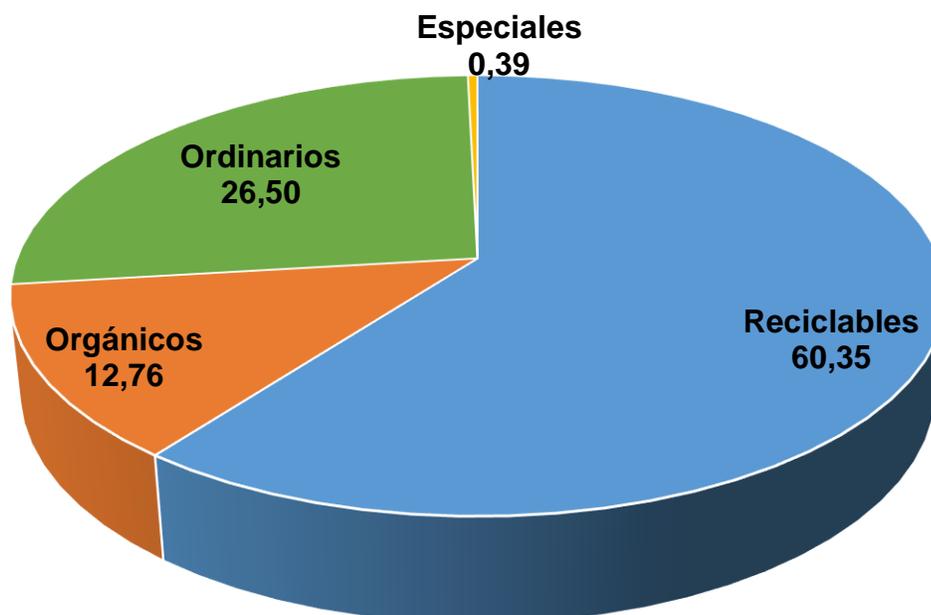


Gráfico 7. Comparativo de clasificación de residuos

La *gráfica 8* muestra la distribución del material reciclable que se genera en el edificio. El cartón representa el 71,47% y el papel el 10,58% de material ya que las actividades realizadas en el edificio son principalmente administrativas y de oficina. El plástico representa el 15,11% de material reciclable; esto incluye diferentes tipos como el PET (1), PS (6), Pasta, PEAD (2), PEBD (4), PP (5). El vidrio, el Tetra Pak y el metal son los residuos que menos se generan en el edificio.

Distribución de material reciclable generado en el edificio Plaza de la libertad

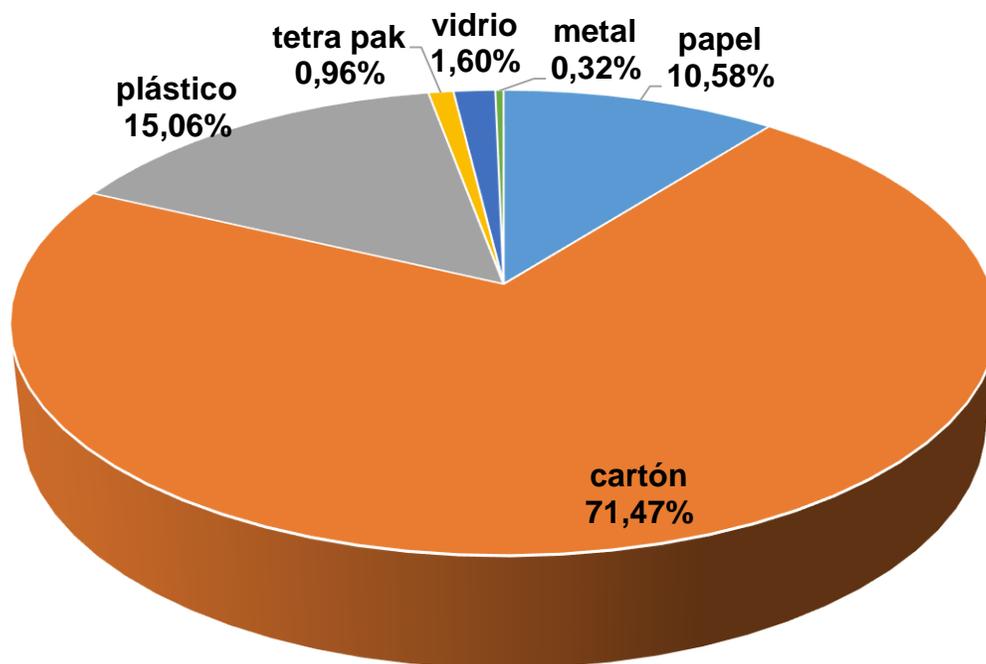


Gráfico 8. Generación de residuos reciclables en el edificio Plaza de la Libertad

El edificio Plaza de la Libertad realiza aprovechamiento de residuos reciclables mediante una organización de recicladores, adicionalmente tiene algunos planes posconsumo como verde litio ubicado en el piso 1 para depositar RAEE y programa recopila para la recolección de pilas y baterías domésticas.

4.2 Formulación

A continuación, se presenta la formulación de diferentes planes para el edificio Carré, el edificio Boulevard San Juan y el edificio Plaza de la libertad, con el fin de dar cumplimiento al segundo objetivo específico. Debido a que las características de generación de residuos de los edificios son similares, la prevención y minimización y código de colores se plantean de la misma manera para los tres

edificios. Almacenamiento, aprovechamiento y disposición final se plantean únicamente para edificios Carré y Boulevard San Juan. La distribución de los recipientes se plantea para cada uno de los edificios, debido a sus particularidades de distribución y existencia de recipientes.

4.2.1 Prevención y minimización

La minimización de la generación de los residuos es el primer paso para un adecuado manejo de los mismos, ya que esta es la manera más eficaz de disminuir los costos asociados a su tratamiento, disposición, efectos en la salud e impactos generados al ambiente. Es por ello que se propone implementar las siguientes estrategias:

- Invitar al personal a utilizar pocillos de cerámica para su consumo diario de café, agua, aromáticas, entre otros, reduciendo así la generación de residuos, ya que como se evidenció en el diagnóstico, el plástico representa altos porcentajes del material reciclable generado en los diferentes edificios.
- Generar campañas de reducción de impresiones y fotocopias que no sean necesarias. Motivar el uso del correo para compartir cierta información, imprimir a doble cara y reutilizar el papel utilizado para tomar apuntes y notas.

4.2.2 Separación en la fuente y código de colores

La separación en la fuente es un paso fundamental para el manejo adecuado de los residuos sólidos, ya que mediante este se incrementa la cantidad de residuos aprovechables ya que se evita la contaminación de muchos de ellos, además de que facilitan el aprovechamiento posterior de los residuos reciclables y aprovechables.

La separación en la fuente se realiza en el momento de la generación del residuo depositándolo en el recipiente adecuado según su composición y características. Para realizar una correcta separación en la fuente, es indispensable contar con recipientes adecuados diferenciados según el código de colores

CÓDIGO DE COLORES

La Guía Técnica Colombiana GTC 24 establece 7 colores para la separación de residuos (*Ilustración 14*).

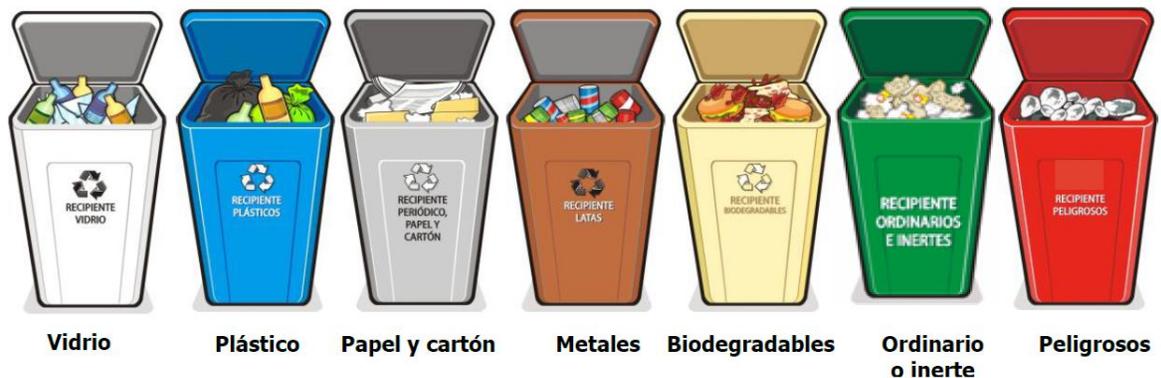


Ilustración 14. Código de colores. Tomado de Manual para el manejo integral de residuos sólidos en el Valle de Aburrá (AMVA, 2007)

Según el diagnóstico realizado, se propone la adaptación del código de colores descrito en la *Tabla 25*. La agrupación propuesta se define debido a la afinidad de las características de los elementos.

Tabla 25. Código de colores sugerido para las oficinas del Municipio de Medellín en el edificio Plaza de la Libertad

CODIGO DE COLORES		
Tipo de residuo	Ejemplos	Color
Papel / cartón	Papel y cartón limpio y seco, hojas, plegadiza, periódico, carpetas, revistas.	Gris 
Plástico / Vidrio / Metal	Envases de bebidas no retornables, vasos desechables, bolsas plásticas, tapas, latas, chatarra y vidrio.	Azul 
Ordinarios / Orgánicos	Residuos de alimentos y material vegetal. residuos no reciclables como: Papel sucio o engrasado, papel aluminio, papel carbón, envolturas de mecató, servilletas, pañales, papel higiénico, bolsas de carne, pollo o pescado	Verde 

Peligrosos	Luminarias, tóneres, productos químicos, medicamentos vencidos, entre otros.	<p style="text-align: center;">Rojo</p> 
------------	--	---

No se propone la implementación de recipientes crema para residuos orgánicos ya que no se identifican las condiciones necesarias para realizar aprovechamiento de dichos residuos.

4.2.3 Distribución de recipientes por área

Los recipientes utilizados para la separación en la fuente deben cumplir ciertas características tales como ser de fácil limpieza, poseer la capacidad requerida según la generación de residuos y preferiblemente poseer bolsa del mismo color del recipiente para facilitar la identificación de los residuos allí depositados una vez se realice la recolección.

4.2.3.1 Edificio Carré

Durante el diagnóstico se identificó que la cantidad de recipientes ubicados en los pisos son suficientes para realizar un adecuado manejo de residuos sólidos. Esto se debe a que la sede fue dotada durante los meses de abril y mayo de 2019 con recipientes grises para cada una de las impresoras y con 5 puntos ecológicos distribuidos en los 3 pisos. La sede ya contaba con recipientes verdes para las cocinetas. Se requiere un contenedor de color rojo para almacenar los residuos como luminarias que no sean generadas por la empresa contratista.

4.2.3.2 Edificio Boulevard San Juan

Según las necesidades identificadas en el diagnóstico se presenta la *tabla 26* con los recipientes que se recomiendan utilizar en cada piso del edificio Boulevard San Juan. Los recipientes deben estar siempre en óptimas condiciones, utilizando las bolsas del color respectivo y con rótulo adecuado en el cual se identifique los tipos de residuos que se pueden depositar en cada uno de ellos. La sede fue dotada con recipientes verdes para cada cocineta durante el mes de mayo.

Tabla 26. Distribución de recipientes en el edificio Boulevard San Juan

DISTRIBUCIÓN DE RECIPIENTES POR ÁREA				
Piso	Área	Tipo de recipiente	Color	Cantidad / Observaciones
2	Zona de ascensores	Punto ecológico	Verde, azul y gris	1 punto ecológico para la zona de ascensores.
	Punto de impresión	Recipiente 53 L	Gris	1 recipiente gris

3	Zona interna de oficinas	Punto ecológico	Verde, azul y gris	1 punto ecológico para la zona al interior de las oficinas.
	Punto de impresión	Recipiente 53 L	Gris	3 recipientes para cada una de las impresoras
4	Zona interna	Punto ecológico	Verde, azul y gris	1 punto ecológico para la zona interna cercana a la cocineta
	Pasillo por oficinas	Punto ecológico	Verde, azul y gris	1 punto ecológico para la zona al interior de las oficinas.
	Punto de impresión	Recipiente 53 L	Gris	2 recipientes para cada una de las impresoras
5	Zona interna	Punto ecológico	Verde, azul y gris	1 punto ecológico para la zona interna cercana a la cocineta
	Zona de ascensores	Punto ecológico	Verde, azul y gris	1 punto ecológico para la zona de ascensores
	Punto de impresión	Recipiente 53 L	Gris	1 recipientes para cada una de las impresoras

Debido a las limitaciones en el espacio, no se recomienda ubicar contenedores en este edificio.

4.2.3.3 Edificio Plaza de la Libertad

Según las necesidades identificadas en el diagnóstico se recomienda dotar las oficinas con recipientes grises para las impresoras. Los recipientes deben estar siempre en óptimas condiciones, utilizando las bolsas del color respectivo y con rótulo adecuado en el cual se identifique los tipos de residuos que se pueden depositar en cada uno de ellos. La sede ya fue dotada con recipientes verdes para cada cocineta y con puntos ecológicos para la separación de residuos.

4.2.4 Rutas de recolección

4.2.4.1 Edificio Carré y edificio Boulevard San Juan

Como se describe en la *tabla 17* de este documento, la actividad de recolección interna de residuos en ambos edificios cumple con la mayoría de las características necesarias establecidas por la norma. Sin embargo, se requiere realizar rutas selectivas para los residuos ordinarios y residuos reciclables. Debido a los horarios

de recolección externa por parte de EMVARIAS, se sugiere realizar la recolección así:

RUTA 1

Se realiza a las 8:00 am, en ambos edificios. Se realiza recolección de residuos ordinarios únicamente (bolsas verdes), siguiendo la ruta que se tiene establecida actualmente descrita en el numeral 4.1.10.1 de este documento. El contenedor para depositar estos residuos al interior del centro de acopio es el de color verde de 360L.

RUTA 2

Se realiza a las 2:00 pm en ambos edificios. Se realiza la recolección de los residuos reciclables únicamente (Bolsas grises y azules), siguiendo la ruta que se tiene establecida actualmente, descrita en el numeral 4.1.10.1 de este documento. El contenedor para depositar estos residuos al interior del centro de acopio es el de color gris de 360L. Este contenedor se debe llevar diariamente hacia el centro de acopio del Centro Administrativo Municipal ubicado en el sótano del mismo.

4.2.4.2 Edificio Plaza de la Libertad

Las rutas dependen de la necesidad identificada por la administración del edificio.

4.2.5 Almacenamiento de residuos

4.2.5.1 Edificio Carré y edificio Boulevard San Juan

El centro de almacenamiento temporal de residuos sólidos debe cumplir con diversas características para facilitar un adecuado manejo de los mismos y así cumplir con los requerimientos de la autoridad ambiental. La evaluación de las características del centro de acopio se realizó en la etapa del diagnóstico. En la *tabla 27* se presentan las acciones de mejora para el centro de acopio del edificio Carré.

Tabla 27. Características de almacenamiento de residuos.

DESCRIPCIÓN	SUGERENCIAS
Los acabados permiten su limpieza e impiden la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos	Se recomienda adecuar los acabados del centro de acopio, realizando el enchapado en pisos y paredes para facilitar su limpieza.
Cubierto para protección de aguas lluvias, iluminación y ventilación adecuada (rejillas o ventanas), sistema de drenaje y piso duro e impermeable	Se recomienda realizar un acondicionamiento de lámparas, la instalación de rejillas de desagüe y de rejillas de ventilación.
Posee sistemas de control de incendios (equipo de extinción de incendios, suministro cercano de agua, etc.)	Se recomienda realizar la instalación de un extintor adecuado para los materiales que se encuentran allí

La unidad de almacenamiento evita el acceso y proliferación de animales domésticos, roedores y otras clases de vectores	Al realizar el arreglo de los acabados se evita generar espacios para la proliferación de vectores pequeños
Debe ser de uso exclusivo para almacenar residuos y estar debidamente señalizado.	La zona de recolección de residuos se debe rotular y señalar. Debe ser despejada la entrada a la zona de almacenamiento de residuos ya que está ocupada por materiales como sillas y casilleros.
Dispone de espacios por clase de residuos, de acuerdo a su clasificación (reciclable, peligroso, ordinario)	El centro de acopio no cuenta con espacio suficiente para hacer una división por tipo de residuo, sin embargo, debido a la poca cantidad de residuos que se acopian allí se propone utilizar los dos contenedores para realizar la separación

4.2.5.2 Edificio Plaza de la Libertad

No se realizan sugerencias para el almacenamiento de residuos en esta sede.

4.2.6 Tratamiento aprovechamiento y disposición final

4.2.6.1 Edificio Carré y edificio Boulevard San Juan

A continuación se presenta el tratamiento sugerido para cada uno de los residuos generados en los edificios Carré y Boulevard San Juan. Los residuos reciclables (papel y cartón, plástico, vidrio y metal) deberán ser llevados diariamente por el operario encargado de la ruta de recolección interna hacia el centro de acopio del CAM, allí el operario encargado realizará la separación de los residuos para su posterior aprovechamiento

Tabla 28. Sugerencias para el tratamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos edificio Carré y boulevard.

Clasificación	Tipo de residuos	Tratamiento/ aprovechamiento/ disposición final	Empresa
No aprovechables	Ordinario	No se realiza tratamiento. Disposición final: relleno sanitario	EMVARIAS
Aprovechables	Orgánicos	No se realiza tratamiento ni aprovechamiento Disposición final: relleno sanitario	EMVARIAS
	Papel y cartón	Aprovechamiento (Reciclaje)	Corporación de recicladores que realice aprovechamiento en el CAM

	Plástico		
	Vidrio		
	Tetra pak		
	Metal		
Especiales	Escombros	Escombreras	Empresa contratista encargada.
	RAEE	Reintegro y subasta	La mayoría de RAEEs que se generan en los edificios Carré y Boulevard son llevadas a la bodega de reintegros para ser subastados después entre diferentes empresas gestoras.
Peligrosos	Luminarias	Aprovechamiento o valorización / Vidrio arquitectónico	Las luminarias se deben almacenar y llevar a la bodega del CAM ubicada en el sótano del mismo.
	Otros desechos peligrosos	Se disponen según el tipo de residuo	Durante la etapa de diagnóstico no se evidenció generación de otro tipo de RESPEL, es por ello que no se propone manejo para estos, sin embargo, en caso de generación de estos residuos, se genera articulación con el plan de residuos peligrosos del CAM.

4.2.6.2 Edificio Plaza de la Libertad

A continuación se presenta el tratamiento sugerido para residuos especiales y peligrosos generados por labores de mantenimiento al interior de las oficinas ocupadas por el municipio de Medellín del edificio Plaza de la Libertad. Los residuos reciclables (papel y cartón, plástico, vidrio y metal) y ordinarios son manejados por la administración del edificio.

Tabla 29. Sugerencias para el tratamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos edificio.

Clasificación	Tipo de residuos	Tratamiento/ aprovechamiento/ disposición final	Empresa
---------------	------------------	---	---------

	Escombros	Escombreras	Empresa contratista encargada.
Especiales	RAEE	Reintegro y subasta	La mayoría de RAEEES que se generan en las oficinas del edificio son llevadas a la bodega de reintegros para ser subastados después entre diferentes empresas gestoras.
Peligrosos	Luminarias	Aprovechamiento o valorización / Vidrio arquitectónico	Las luminarias se deben almacenar y llevar a la bodega del CAM ubicada en el sótano del mismo.
	Otros desechos peligrosos	Se disponen según el tipo de residuo	Durante la etapa de diagnóstico no se evidenció generación de otro tipo de RESPEL, es por ello que no se propone manejo para estos, sin embargo, en caso de generación de estos residuos, se genera articulación con el plan de residuos peligrosos del CAM.

4.3 Programas

El Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos del CAM propone 6 programas. Se realiza evaluación y adaptación de cada uno de ellos a las sedes Carré, Boulevard San Juan y edificio Plaza de la libertad, dando cumplimiento al tercer objetivo específico formulado.

4.3.1 Programa de Sensibilización y capacitación

El PMIRS es un trabajo colectivo que busca y depende de la participación de la comunidad institucional, para esto es necesario que se entienda la necesidad de hacer un manejo adecuado de los residuos sólidos y su importancia, además de incentivar a la comunidad de servidores a participar en la implementación del PMIRS.

El programa pretende educar a la persona por medio de la entrega y divulgación de información asertiva en materia del manejo de los residuos y además generar sentido de pertenencia, que cambie la conducta desinteresada hacia a la problemática de los residuos sólidos, por medio de procesos y actividades didácticas como estrategias en el contexto de la educación y culturización en el tema.

Este incluye también al personal de aseo, quienes deben regirse por los procedimientos establecidos en ISOLucion para el manejo de residuos

Tabla 30. Programa de Sensibilización y capacitación

PROGRAMA DE SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIÓN		
Objetivo general	Capacitar a la comunidad de la institución sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos	
Dirigido a	Toda la comunidad del edificio Plaza de la Libertad, edificio Carré y edificio Boulevard San Juan	
Actividades	Descripción	Responsable
Sesión de sensibilización a funcionarios para fortalecer su conocimiento sobre la separación en la fuente y demás procesos implicados en el manejo de residuos	<p>Capacitar a funcionarios sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos en los cuales se abarquen temas tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Qué es un residuo sólido e implicaciones ambientales que conlleva la generación e inadecuado manejo de residuos. - Separación en la fuente, procesos de reducción, reutilización y reciclaje de residuos. - Dar a conocer el Plan de manejo integral de residuos sólidos para la sede. 	Profesional encargado de la gestión de residuos sólidos en sedes aledañas.
Capacitación a personal de aseo para el adecuado manejo de residuos	<p>Realizar la capacitación al personal de aseo sobre los procedimientos para el adecuado manejo de residuos sólidos en el cual se abarquen los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uso adecuado de las bolsas. - Procedimientos de recolección de residuos. - Rutas y horarios de recolección. - Importancia en la separación de los residuos al momento de realizar el cambio de bolsas en los recipientes 	Profesional encargado de la gestión de residuos sólidos en sedes aledañas.
Intervención en jornadas de inducción y reinducción	Realizar un acercamiento al manejo que se les da a los residuos sólidos en la institución durante el proceso de reinducción a los servidores, hablando de cómo y dónde disponer los residuos.	<p>Profesionales encargados de la gestión de residuos sólidos en sedes aledañas</p> <p>Equipo de formación y capacitación</p>

4.3.2 Programa de comunicaciones

La comunicación es un pilar fundamental en la gestión integral de los residuos sólidos, ya que por medio de esta se realiza la difusión de información relevante sobre la necesidad e importancia de un correcto manejo de los residuos,

responsabilidad ambiental y conservación de espacios óptimos de trabajo. También se busca incentivar la participación de los servidores dentro del plan de manejo teniendo como base la reducción, reutilización y correcta separación de los residuos generados.

Esta estrategia será la herramienta mediante la cual se va a informar a los servidores sobre la implementación del plan, avances, objetivos y metas referentes al manejo de los residuos sólidos en los edificios, así como campañas y estrategias enfocadas en la minimización y prevención.

Tabla 31. Programa de comunicaciones

PROGRAMA DE COMUNICACIONES		
Objetivo general	Divulgar el fortalecimiento de los procesos de separación en la fuente, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos, con miras a la reducción en la generación de estos.	
Dirigido a	Toda la comunidad del edificio Plaza de la Libertad, edificio Carré y edificio Boulevard San Juan	
Actividad	Descripción	Responsable
Difusión de información	Elaborar historietas, tips, afiches y boletines para que sean enviados vía correo electrónico e instalados en las carteleras de las oficinas, dando información relevante sobre el manejo de residuos.	Equipo de comunicaciones Profesionales encargados de la gestión de residuos sólidos en sedes aledañas
Activaciones didácticas	Realizar intervenciones temáticas en los edificios, buscando la participación de los funcionarios. Estas actividades deben llevarse hacia las oficinas en horarios con mayor afluencia de personal.	Equipo de comunicaciones Profesionales encargados de la gestión de residuos sólidos en sedes aledañas

4.3.3 Programa de separación en la fuente

Se propone reforzar y mejorar los procesos de separación en la fuente al interior de los edificios, de esta manera se garantiza un mejor aprovechamiento de residuos y se disminuye la cantidad de material susceptible de aprovechamiento que se desperdicia y llega al relleno sanitario.

El municipio de Medellín debe dotar las sedes con los recipientes necesarios para realizar un correcto aprovechamiento.

Tabla 32. Programa de separación en la fuente

PROGRAMA DE SEPARACIÓN EN LA FUENTE		
Objetivo general	Promover la realización de una separación adecuada de residuos en la fuente de generación	
Dirigido a	Toda la comunidad del edificio Plaza de la Libertad, edificio Carré y edificio Boulevard San Juan	
Actividad	Descripción	Responsable
Dotación de recipientes para el almacenamiento de residuos	Ubicar recipientes diferenciados según el código de colores establecido en este plan de manejo integral de residuos sólidos.	Profesionales encargados de la gestión de residuos sólidos en sedes aledañas. Equipo de aseo y vigilancia
Campaña informativa sobre la adecuada separación en la fuente	Esta actividad debe ir articulada con el programa de comunicaciones y el de capacitación y sensibilización. Consiste en entregar información clara y efectiva sobre la clasificación y separación de residuos en la fuente según el código de colores de la organización, mediante actividades, activaciones y correos informativos	Profesionales encargados de la gestión de residuos sólidos en sedes aledañas. Equipo de comunicaciones

4.3.4 Programa de aprovechamiento

Debido a lo identificado en los aforos de los edificios Carré y Boulevard se puede aprovechar cerca de el 37% y el 34% de sus residuos respectivamente, por esto se propone establecer de manera oficial procesos de aprovechamiento de residuos por medio de la organización o corporación de recicladores que recupera estos residuos aprovechables en el CAM.

El proceso de aprovechamiento debe ser integral y constante por esto se debe contar con personal en el CAM para el aprovechamiento, transporte y certificación del aprovechamiento de los residuos recuperados. Los responsables de la implementación del PMIRS y en general de la gestión de los residuos de la institución deberán realizar el seguimiento al programa.

Tabla 33. Programa de aprovechamiento de residuos

PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS		
Objetivo general	Promover la realización de una separación adecuada de residuos en la fuente de generación y posteriormente establecer procesos para la recuperación de los residuos sólidos aprovechables	
Dirigido a	Toda la comunidad de los edificios Carré y Boulevard San Juan	
Actividad	Descripción	Responsable
Seguimiento del programa de aprovechamiento de residuos	Generar una articulación con el programa de aprovechamiento de residuos del CAM, para el flujo de material susceptible de aprovechamiento, así como de información de material aprovechado proporcionado por la corporación.	Profesionales encargados de la gestión de residuos sólidos en sedes aledañas
	Solicitar, revisar y archivar los certificados de aprovechamiento de residuos que otorga la organización mensualmente	Profesionales encargados de la gestión de residuos sólidos en sedes aledañas Organización de recicladores que realice aprovechamiento en el CAM

4.3.5 Programa de residuos peligrosos

Se propone este programa para el manejo de residuos peligrosos generados en el edificio Carré, Boulevard San Juan y las oficinas ocupadas por el municipio en el edificio plaza de la libertad Pese a que durante el diagnóstico no se identificaron estas sedes como generadoras, es indispensable formular un programa que abarque este tipo de residuos para garantizar la existencia de un protocolo en caso de que se requiera realizar el tratamiento o disposición de RESPEL. Adicionalmente es necesario realizar trazabilidad y control de disposición de los residuos gestionados por las empresas contratistas.

Es importante generar una articulación con el programa de residuos peligrosos del CAM

Tabla 34. Programa de residuos peligrosos

PROGRAMA DE RESIDUOS PELIGROSOS		
Objetivo general	Realizar un manejo y disposición adecuada de los residuos peligrosos generados.	
Dirigido a	Toda la comunidad del edificio Plaza de la Libertad, edificio Carré y edificio Boulevard San Juan. Contratistas cuyas actividades que generan residuos peligrosos	
Actividad	Descripción	Responsable
Identificación de RESPEL generados.	Establecer los residuos peligrosos generados y su fuente de generación.	Profesionales encargados de la gestión de residuos de sedes aledañas. Supervisores de contratos.
Definir protocolos para el manejo de los residuos peligrosos.	Establecer de manera diferenciada el proceso adecuado para la gestión de los residuos peligrosos generados por los contratistas y por los servidores de las oficinas ocupadas en Plaza de la Libertad.	Profesionales encargados de la gestión de residuos de sedes aledañas. Supervisores de contratos.
Solicitar y archivar certificados emitidos por las empresas gestoras de residuos peligrosos a los contratistas generadores de residuos peligrosos.	Creación de una base de datos que contenga los certificados de disposición de los residuos.	Profesionales encargados de la gestión de residuos de sedes aledañas. Supervisores de contratos.

5. Conclusiones

Durante el diagnóstico ambiental realizado en la sede se identificó que en el edificio Carré y el edificio Boulevard San Juan no se realiza un adecuado manejo de los residuos sólidos, de allí la necesidad de generar un plan de manejo de residuos para estas sedes.

El edificio Plaza de la Libertad cuenta con un plan de manejo y aprovechamiento de residuos, sin embargo, se evidencia una falencia en la capacitación y sensibilización de los ocupantes del mismo respecto a la reducción, separación y reutilización de los residuos, de allí la importancia de implementar el programa de sensibilización y capacitación y el programa de comunicaciones en esta sede.

No se considera factible generar planes y programas al interior de la sede nuevo centro alpujarra ya que el manejo de residuos que realiza el edificio no es adecuado. Se recomienda a la administración emplear acciones de mejora en cuanto al manejo de residuos sólidos.

Es de suma importancia la articulación con el programa de residuos peligrosos del CAM, ya que desde allí se lleva la trazabilidad de la disposición de residuos peligrosos generados por proveedores y contratistas del municipio.

El edificio Carré y el edificio Boulevard San Juan son grandes generadores de residuos, por lo tanto, deben tener un plan de manejo de residuos sólidos según los lineamientos brindados por el manual para el manejo integral de residuos sólidos del Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

6. Referencias Bibliográficas

- [1] COLOMBIA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Decreto 1713 (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.
- [2] COLOMBIA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Decreto 4741 (2005). Por el cual se reglamente parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Anexo III.
- [3] COLOMBIA. ICONTEC. Guía técnica colombiana GTC 24 (2009). Gestión ambiental. Residuos sólidos. Guía para la separación en la fuente
- [4] COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1551 (2012). Por la cual se dictan normas para modernizar la organización y el funcionamiento de los municipios.
- [5] Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) – Centro Administrativo Municipal de Medellín CAM (2018). Secretaría de suministros y servicios, subsecretaría de gestión de bienes.
- [6] Área Metropolitana del valle de Aburrá AMVA (2007). Manual para el manejo integral de residuos en el Valle de Aburrá (p. 1-47). Medellín.
- [7] COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 2981 (2013). Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.
- [8] MEDELLIN. Decreto 1364 (2012). Por el cual se adopta la Estructura de la Administración Municipal, se definen las funciones de sus organismos y dependencias, se crean y modifican unas entidades descentralizadas y se dictan otras disposiciones.
- [9] MEDELLIN. Decreto 0883 (2015). Por el cual se adecúa la estructura de la administración municipal de Medellín, las funciones de sus organismos, dependencias y entidades descentralizadas, se modifican unas entidades descentralizadas y se dictan otras disposiciones.