

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea del CRAI-Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la CRAI-Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-Biblioteca

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

**Estudio De Caso Para La Revisión De Manuales De Manejo Y Control De Residuos
Sólidos Producidos Por Obras De Construcción En Las Ciudades De Bogotá, Medellín
Y Bucaramanga.**

Fabián Guillermo Espinel Prada

Robinson Henao Zambrano

Edwin Leonardo Suárez Melgarejo

**Trabajo de grado para optar por el título de Especialista(s) en Interventoría y
Supervisión de la Construcción**

Director:

Arq. Giovanni Giuseppe De Piccoli Córdoba

Mág. En arquitectura y diseño contemporáneo

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Especialización en Interventoría y Supervisión de la Construcción

2017

Índice

	Pág.
Resumen.....	10
Abstract.....	11
Introducción.....	12
1. Tema	15
1.1 Título	15
1.2 Subtítulo.....	15
2. Planteamiento del problema	15
2.1 Descripción del problema.....	15
2.2 Pregunta problema.....	17
2.3 Sistematización del problema	17
3. Objetivos.....	18
3.1 Objetivo general	18
3.2 Objetivos específicos.....	18
4. Marcos de referencia	19
4.1 Marco geográfico y de contexto	19
4.1.1 Bogotá Distrito Capital.....	21
4.1.2 Medellín.....	23
4.1.3 Bucaramanga	26
4.1.4 Emplazamiento del origen del estudio de caso.....	27
4.1.5 Impacto geográfico.....	27

4.2 Marco Teórico	28
4.2.1 Antecedentes.....	28
4.2.2 Proceso teórico con base a tratamiento de residuos.	30
4.2.3 Marco Conceptual.	36
4.3 Marco Legal Y Normativo.....	43
4.3.1 Normatividad Específica Aplicable.....	44
4.3.1.1 Bogotá D.C.	44
4.3.1.2 Medellín.....	69
4.3.1.3 Bucaramanga.	87
5. Propósito del estudio de caso.....	87
6. Preguntas de reflexión	88
7. Síntesis del estudio de caso	89
7.1 Referencias y referentes.....	89
7.1.1 España.....	89
7.1.2 Estados Unidos.	90
7.1.3 Brasil.....	91
7.2 Bogotá D.C	91
7.2.1 Manual De Manejo De Residuos De Construcción Y Demolición Para Obras En Bogotá.....	92
7.2.2 Gestión Integral De RCD (Guía Para La Elaboración Del Plan De Gestión De Residuos De Construcción Y Demolición – RCD En Obra).....	96
7.3 Medellín.....	114
7.3.1 Manual De Gestión Socio-Ambiental Para Obras En Construcción.	114

7.3.2 Guía De Manejo Socioambiental Para La Construcción De Obras De Infraestructura Pública.....	123
7.4 Bucaramanga	128
7.4.1 Plan De Gestión Integral De Residuos Sólidos PGIRS. (Bucaramanga A. d., http://www.bucaramanga.gov.co , 2016)	128
8. Lecciones y recomendaciones	144
9. Diseño metodológico.....	146
9.1 Tipo de Investigación	146
9.2 Usuario, Impacto, Área de Intervención.....	146
9.3 Técnicas de la Investigación	147
9.4 Cronograma de Actividades	148
10. Conclusiones.....	149
Bibliografía.....	151
Apéndices	156

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Guía Para La Elaboración Del Plan De Gestión De Residuos De Construcción Y Demolición – RCD</i>	68

Lista de Figuras

	Pág.
<i>Figura 1.</i> Ubicación geográfica de Colombia	19
<i>Figura 2.</i> Ubicación geográfica de Medellín, Bogotá y Bucaramanga	20
<i>Figura 3.</i> Bogotá Distrito Capital	21
<i>Figura 1.</i> Bogotá Distrito Capital	21
<i>Figura 4.</i> Medellín.....	23
<i>Figura 2.</i> Medellín.....	23
<i>Figura 5.</i> Bucaramanga.....	26
<i>Figura 3.</i> Bucaramanga	26
<i>Figura 6.</i> Residuos junto con sus alternativas de uso	107
<i>Figura 4.</i> Residuos junto con sus alternativas de uso	107
<i>Figura 7.</i> Principio rector	108
<i>Figura 5.</i> Principio rector	108
<i>Figura 8.</i> Declaración del generador	113
<i>Figura 6.</i> Declaración del generador	113
<i>Figura 9.</i> Lista de los posibles beneficios de un adecuado manejo en obra de los desechos generado	115
<i>Figura 7.</i> Lista de los posibles beneficios de un adecuado manejo en obra de los desechos generado.....	115
<i>Figura 10.</i> Generadores de costos relacionados con los RCD.	122
<i>Figura 8.</i> Generadores de costos relacionados con los RCD.....	122

Figura 11. Árbol de objetivos de Gestión de residuos de construcción y demolición 129

Figura 9. Árbol de objetivos de Gestión de residuos de construcción y demolición .129

Figura 12. Modelo para la formulación de los proyectos del programa de gestion de residuos de construcción y demolición 137

Figura 10. Modelo para la formulación de los proyectos del programa de gestion de residuos de construcción y demolición 137

Figura 13. Descripción de problemas “Residuos de construcción y demolición”138

Figura 11. Descripción de problemas “Residuos de construcción y demolición”138

Figura 14. Árbol de problemas “Residuos de construcción y demolición” 139

Figura 12. Árbol de problemas “Residuos de construcción y demolición” 139

Figura 15. Descripcion de los riesgos de los proyectos del programa de gestion de residuos de construcción y demolición 142

Figura 13. Descripcion de los riesgos de los proyectos del programa de gestion de residuos de construcción y demolición 142

Figura 16. Cronograma 148

Lista de Apéndices

	Pág.
Apéndice A. Decreto 2041 de 2014.....	156
Apéndice B. El estudio del municipio de Medellín como geosistema: una propuesta didáctica desde las salidas de campo.....	156
Apéndice C. Plan de gestión integral de residuos sólidos PGIRS 2016 – 2027.....	156
Apéndice D. SGG Aspectos e Impactos Ambientales.....	156
Apéndice E. Cartilla Plan RCD 2015	156
Apéndice F. Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) Modulo 9.....	156
Apéndice G. Red de Desarrollo Sostenible de Colombia “Gestión Ambiental”	157
Apéndice H. Resolución 1115 de 2012 Alcaldía Mayor de Bogotá – Secretaria Distrital de Ambiente	157
Apéndice I. SGG Aspectos e Impactos Ambientales	157
Apéndice J. Guía de manejo socioambiental para la construcción de obras de infraestructura publica	157
Apéndice K. Manual de gestión socio-ambiental para obras en construcción	157
Apéndice L. Residuos de construcción y demolición.....	157
Apéndice M. Guía para la elaboración del Plan de Gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en obra	158
Apéndice N. Resolución 2397 de 2011	158
Apéndice O. Manual de manejo de residuos de construcción y demolición para obras en Bogotá.....	158

Apéndice P. Manual de Gestión Integral De RCD. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C	158
Apéndice Q. Evaluación del manejo de residuos de construcción y demolición (RCD) en seis proyectos de viviendas de interés prioritario, como contribución a la revisión del panorama de gestión de RCD en la ciudad de Medellín.....	158
Apéndice R. Formulación de lineamientos para la gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) en Bogotá	158

Resumen

El estudio de caso sobre el manejo de residuos de construcción en las ciudades de Bogotá, Medellín y Bucaramanga” propende a la revisión de la situación normativa y ambiental del manejo de residuos de obras de construcción y demolición en las tres ciudades ya mencionadas, comparando la mecánica utilizada y la disposición legal sujeta al proceso de disposición de residuos de obra. Se presenta la necesidad de realizar una comparación entre las tres ciudades con el fin de observar la posición municipal y nacional que posee el manejo dado bajo las condiciones mundiales aceptadas. También se aborda bajo los marcos conceptual, teórico, geográfico y legal las condiciones especiales que contiene cada una de las tres locaciones trabajadas por medio de los respectivos manuales utilizados en la regulación de residuos sólidos de construcción y demolición. Como parte de la revisión se recalca la ausencia de un manual de manejo de residuos de obra en Bucaramanga a comparación de las otras dos ciudades. Se finaliza con una propuesta de adecuación a la disposición de residuos en las tres ciudades, teniendo en cuenta que más que una ausencia general de normativa, existe un exceso de producción de desechos que desequilibra el ciclo de reutilización y aprovechamiento de RCD.

Palabras clave. Ambiente, Bioclimática, contaminación, control, construcciones, residuos, normativa.

Abstract

The case Study on the management of construction waste in the cities of Bogota, Medellin and Bucaramanga propose the revision of the regulatory situation and environmental waste management of construction and demolition waste in the three cities already mentioned, by comparing the mechanical used and the legal provision subject to the waste disposal process. Then it's presented the need to make a comparison between the three cities in order to observe the municipal and national position that has the management given under the accepted global conditions. It also deals with the conceptual, theoretical frameworks, geographical and legal special conditions contained in each one of the three locations worked by means of the respective manuals used in the regulation of solid waste from construction and demolition waste. As part of the review it's emphasized the absence of a manual for the handling of construction waste in Bucaramanga in comparison to the other two cities. The case review concludes with a proposal of adaptation for the disposal of waste in the three cities, taking into account that more than a general absence of rules, there exists an excess of production of waste which tilts the cycle of reuse and utilization of RCD.

Keywords. Bioclimatic, buildings, control, contamination, environment, normative, waste.

Introducción

En los últimos años se ha podido ver como la problemática de la contaminación ambiental ha generado serios impactos afectando negativamente varios aspectos en el planeta, desde la conservación adecuada de los recursos naturales, hasta la calidad de vida del ser humano en su relación con el medio ambiente.

Si a lo anterior se suma que los problemas ambientales actuales se encuentran potenciados por los impactos que generan el desarrollo de varias actividades que van en mira del progreso y un mejoramiento en el estilo de vida de la humanidad, se hace necesario realizar un ejercicio que permita identificar las causas exactas que afectan negativamente el medio ambiente y potencia los actuales problemas de contaminación que tiene el planeta.

Entre las actividades que realiza el ser humano para mejorar su estilo de vida se encuentra la realización de obras civiles tales como la construcción de edificaciones de vivienda, urbanas, industriales, entre otras. Este tipo de actividad no es la excepción cuando se trata de impactar el medio ambiente, sea de manera positiva o negativa, teniendo en cuenta que las obras necesariamente suponen una transformación del espacio natural en el que vive.

En la protección del medio ambiente, la normatividad colombiana ha establecido mediante el decreto 2041 de 2014, y otros lineamientos jurídicos, los procesos necesarios para que cualquier actividad que implique un aprovechamiento de los recursos naturales, o la modificación de la naturaleza en el desarrollo de actividades económicas y/o productivas, se pueda dar garantizando la adecuada conservación de estos.

Una prueba de esto, es el artículo 13 del decreto 2041 de 2014, que habla sobre la definición de los estudios ambientales:

Artículo 13. De los estudios ambientales. Los estudios ambientales a los que se refiere este título son el diagnóstico ambiental de alternativas y el estudio de impacto ambiental, que deberán ser presentados ante la autoridad ambiental competente. Los estudios ambientales son objeto de emisión de conceptos técnicos, por parte de las autoridades ambientales competentes. (Sostenible, 2014)

De ahí que en los procedimientos que se encuentran para el desarrollo de una obra civil, es obligatorio tener una licencia ambiental para poder realizar actividades que puedan afectar el medio ambiente, buscando siempre que se garantice la protección de los recursos naturales.

Para lograr la licencia, entre los requisitos que se deben presentar, para el desarrollo de este trabajo de investigación, se quiere destacar los estudios de impacto ambiental que puede generar el desarrollo del proyecto, al igual que el plan de manejo de residuos, necesario para saber la disposición final de éstos buscando que no afecten negativamente el medio ambiente.

No obstante, es muy común ver tanto en las denuncias de la comunidad a través de noticieros y otros medios, que muchas veces los proyectos de construcción pública o privada, en nuestro país generan impactos negativos en el medio ambiente a pesar de los estudios aportados para la obtención de la licencia ambiental para el desarrollo de la obra. De acuerdo a lo anterior se hace necesaria la observación del manejo dado en tres ciudades del país en lo referente al manejo de residuos de construcción y demolición; Bogotá, Medellín y Bucaramanga, para poder determinar si a nivel general el país maneja de la

misma forma la mitigación del impacto de los residuos producidos por el sector de la construcción y sus demoliciones. De ahí que en las siguientes páginas del desarrollo de este trabajo de investigación se pretenda realizar un proceso de estudio de caso, analizando las diferentes guías y manuales utilizados, en las ciudades mencionadas para compararlas en lo que tiene que ver con el desarrollo, manejo y disposición de sus residuos de construcción y demolición en las obras civiles, buscando determinar en última instancia un grado de similitud, diferencia o deficiencia, que permita observar cómo se encuentra una ciudad con respecto a la otra en cuanto lo que tiene que ver con el impacto ambiental que se produce sobre el medio ambiente.

1. Tema

Incidencia de las obras de construcción en el aspecto medioambiental.

1.1 Título

Estudio de caso sobre el manejo de residuos de construcción en Bogotá, Medellín y Bucaramanga.

1.2 Subtítulo

Estudio de caso para la revisión de manuales de manejo y disposición de residuos sólidos producidos por obras de construcción en las ciudades de Bogotá, Medellín y Bucaramanga.

2. Planteamiento del problema

2.1 Descripción del problema

En las últimas décadas en la población mundial se ha despertado una preocupación inmensa por la suerte que correrá el planeta tierra con la problemática de la contaminación excesiva y acelerada que va a pasos agigantados en la conquista de los mercados, la industrialización, el ansia de poder desmedido y el aumento exagerado de la población mundial que para su existencia y comodidad va modificando el hábitat y día a día requiere de mayor cantidad de unidades de vivienda, amueblamiento urbano, infraestructura vial y

de telecomunicaciones y en general toda serie de obras civiles que en su crecimiento desmedido olvidan la afectación inmediata y a futuro del medio ambiente y los recursos naturales; producto de todo este proceso de robustecimiento físico de las metrópolis o como diría el beato Papa Pablo VI: “Debido a una explotación inconsiderada de la naturaleza, el ser humano, corre el riesgo de destruirla y de ser a su vez víctima de esta degradación”.

En Colombia la afectación en el tema de contaminación atmosférica, auditiva y de sus recursos hídricos han generado que todos los estamentos gubernamentales públicos y privados, identifiquen responsabilidades en ministerios de medio ambiente, minas, energía, vivienda, desarrollo, protección social y corporaciones autónomas, fijen la mirada al tema de la contaminación ambiental y reaccionen con medidas, leyes y propuestas que mitiguen dicha afectación al interior de nuestro país y que despierten en nuestra sociedad y en la población en general el interés y la conciencia necesaria en la búsqueda de mitigar el duro impacto que se está ocasionando a nuestro medio.

Prueba de la preocupación de la sociedad ante la contaminación del aire y de los recursos es la creación de las primeras redes para el monitoreo de la calidad del aire en el año de 1967 y desde entonces se ha venido fortaleciendo las acciones y normativas que busquen el control y la disminución de dicha contaminación, que no solo produce deterioro en el medio ambiente sino que afecta directamente y en gran medida la salud de la población que en el habita y que para el año de 1993 es incluida en la Constitución Nacional como parte integral de la legislación y como un derecho fundamental de los ciudadanos de Colombia, a través de la creación del Ministerio del medio Ambiente, con el fin de responsabilizar al estado del control, la evaluación y el seguimiento de los usos del agua, del aire y del suelo.

2.2 Pregunta problema

¿De qué manera un estudio de caso en Colombia a nivel de Bogotá, Medellín y Bucaramanga serviría para concientizar y orientar al constructor de cómo manipular y disponer los desechos producidos por la construcción de obras civiles?

2.3 Sistematización del problema

¿Cuál es el mecanismo de direccionamiento y control que actualmente usa Bogotá, Medellín y Bucaramanga, para manejar y disponer los desechos producidos por las obras civiles?

¿Cuáles son las normativas que regulan la contaminación ambiental en Bogotá, Medellín y Bucaramanga?

¿Qué tipo de zonas son las utilizadas para disponer los residuos producidos por las construcciones civiles en Bogotá, Medellín y Bucaramanga?

¿De qué manera se pueden comparar los mecanismos de control de la contaminación ambiental producida por las obras de construcción civil de Bogotá, Medellín y Bucaramanga?

¿Los mecanismos de control que actualmente usa Bogotá, Medellín y Bucaramanga estarán arrojando resultados positivos que disminuyan la contaminación ambiental?

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Revisar cómo se están manejando los desechos que se generan desde los procesos de construcción, teniendo en cuenta que el tema de la contaminación es algo que preocupa a nivel mundial, y que lastimosamente se ha visto aumentado desde el sector de la construcción.

3.2 Objetivos específicos

- Conocer qué mecanismos de direccionamiento se utilizan para la disminución de la contaminación ambiental producida por las obras de construcción en Bogotá, Medellín y Bucaramanga.
- Revisar las normativas que regulen la contaminación ambiental en Bogotá, Medellín y Bucaramanga.
- Examinar los mecanismos de control de la contaminación ambiental producida por las obras de construcción de Bogotá, Medellín y Bucaramanga.
- Evaluar si los mecanismos de control de la contaminación ambiental que producen estas 3 ciudades poseen falencias o necesidades que deban ser suplidas en un futuro.

4. Marcos de referencia

4.1 Marco geográfico y de contexto



Figura 1. Ubicación geográfica de Colombia



Figura 2. Ubicación geográfica de Medellín, Bogotá y Bucaramanga

4.1.1 Bogotá Distrito Capital



Figura 3. Bogotá Distrito Capital
Fuente: <http://www.bogota.gov.co/ciudad/ubicacion>

Ubicada en el Centro del país, en la cordillera oriental, la capital del país tiene una extensión aproximada de 33 kilómetros de sur a norte y 16 kilómetros de oriente a occidente y se encuentra situada en las siguientes coordenadas:

Latitud Norte: 4° 35'56" y Longitud Oeste de Greenwich: 74°04'51". Está dentro de la zona de confluencia intertropical, produciendo dos épocas de lluvia; en la primera mitad del año en los meses de marzo, abril y mayo y en la segunda en los meses de septiembre, octubre y noviembre.

Como Bogotá está ubicada entre montañas, estas sirven como barrera natural que restringe el flujo de humedad, influyendo en el régimen de lluvias.

La temperatura varía de acuerdo con los meses del año, desde diciembre hasta marzo son altas, al contrario de abril y octubre en donde son más bajas.

La orientación general de la ciudad, está determinada porque sus carreras son orientadas de sur a norte y sus calles de oriente a occidente.(Bogota, 2015)

4.1.2 Medellín



Figura 4. Medellín

Fuente: <http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/1976/1/2015-02%20-%20El%20municipio%20de%20Medell%C3%ADn%20%28%20e.pdf>

El municipio de Medellín se encuentra ubicado en la Cordillera Central de los Andes, en el Departamento de Antioquia, cuenta con un área total de 380,64 km² de los cuales 110,22 km² son suelo urbano y 270,42 km² son suelo rural; la cabecera urbana

está dividida administrativamente en 6 zona conformadas por 16 comunas y la zona rural en 5 corregimientos. La ciudad como tal se extiende a ambas orillas de la canalización río Medellín, el cual la recorre de sur a norte formando así un valle en U, conocido como el Valle de Aburrá con una extensión aproximada de 1.152 km²: El valle tiene una forma alargada y presenta un ensanchamiento en su parte media, el cual mide 10 kilómetros y es donde se localiza la ciudad, la cual se encuentra casi en su totalidad urbanizado y poblada en su parte plana, además de también presentar ocupación en las laderas.

Topográficamente se encuentra en un plano inclinado que desciende desde los 1.800 a los 1.500 metros de altura sobre el nivel del mar, aunque la ciudad como tal cuenta con una altura oficial de 1.479 msnm; las cordilleras que encierran al valle, dan lugar a la formación de diversos microclimas, saltos de agua, bosques, sitios de gran valor paisajístico y ecológico. Hermelín (1996) comenta al respecto de la litología del valle de aburrá que:

“el rasgo dominante de los alrededores de Medellín es la falla del romeral (...) Esa falla entra la valle de Aburrá por el alto de minas, sigue el eje del valle hasta la Estrella y allí cruza la cordillera hacia el nordeste, pasando al sur del cerro del Padre Amaya y cerca de San Jerónimo (...) posteriormente se identificaron en el valle de aburrá otra fallas, como la de Rodas (Botero, 1963; González, 1980), y se infirieron otras, así como grandes alineamientos de formas terrestres visibles en fotos aéreas e imágenes de satélites, orientados en diferentes direcciones” (p.4).

El clima del valle es templado y húmedo con temperatura promedio de 23° centígrados, que varía según épocas del años y por zonas, debido a los diversos

microclimas que se presentan durante toda su extensión, es por ello que en la parte céntrica de la ciudad tiende a ser más caluroso en épocas de verano, debido a su altitud y urbanización, como también la ausencia de vegetación o vida natural a sus alrededores que oxigene, la gran confluencia de personas que están asentadas u ocupan de manera permanente los lugares. La precipitación media anual es de 1500 mm, sin embargo, varía dentro del valle, con un máximo en el municipio de caldas y un mínimo en la municipio de bello (Hermelín, 1996). Por su ubicación entre montañas Medellín es una ciudad de vientos suaves y constantes, determinado por las corrientes del nordeste (alisios) y las provenientes de los valles del Magdalena y el río Cauca que viajan de norte a sur. (Del Rio Valencia , Castaño Estrada , & Henao Ramirez , 2015)

4.1.3 Bucaramanga



Figura 5. Bucaramanga

Fuente:

http://www.amb.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=83&Itemid

“Bucaramanga, capital del departamento de Santander limita por el Norte con el municipio de Rionegro; por el Oriente con los municipios de Matanza, Charta y Tona; por el Sur con el municipio de Floridablanca y; por el Occidente con el municipio de Girón. Bucaramanga se encuentra en una terraza inclinada de la

Cordillera Oriental a los 7 08' de latitud norte con respecto al Meridiano de Bogotá y 73° 08' de longitud al Oeste de Greenwich. El área municipal es de 165 kilómetros cuadrados, su altura sobre el nivel del mar es de 959m y sus pisos térmicos se distribuyen en: cálido 55 kilómetros cuadrados; medio 100 kilómetros cuadrados y frío 10 kilómetros cuadrados. Su temperatura media es 23°C y su precipitación media anual es de 1.041 mm. La topografía de Bucaramanga es en promedio un 15% plana, 30% ondulada y el restante 55% es quebrada. Tres grandes cerros se destacan a lo largo del territorio: Morro Rico, Alto de San José y El Cacique. Los ríos principales son: El Río de Oro y el Suratá y las quebradas: La flora, Tona, La Iglesia, Quebrada Seca, Cacique, El Horno, San Isidro, Las Navas, La Rosita, Bucaramanga.”(Bucaramanga, 2017)

4.1.4 Emplazamiento del origen del estudio de caso.

Este trabajo de investigación académica se realiza en Colombia como requisito de grado para la especialización de “Interventoría Y Supervisión De La Construcción” impartida por la Facultad de Arquitectura de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga, ubicada en la carrera 27 # 180 – 395 Autopista Floridablanca.

4.1.5 Impacto geográfico.

Las tres ciudades antes mencionadas poseen una diversidad geográfica a considerar, los factores propios de cada uno de estos sitios ocasionan que se deba buscar proveer a cada una la normativa adecuada para mantener sus riquezas naturales en un estado óptimo. Tal y como se verá más adelante dos de estas tres ciudades contienen al menos dos guías para el

manejo de residuos sólidos de construcción y demolición, la tercera carece de un texto propio para la regulación de sus residuos de obra aunque posee una guía de manejo de residuos sólidos generales que maneja levemente el tema de la generación de escombros y otros.

Debido a esto se presenta la necesidad de un estudio de caso mediante el cual se realice una comparación de los documentos oficiales que involucran la construcción, así como la normativa intrínseca dentro de los procedimientos a seguir que son dictados según decretos, resoluciones y leyes expedidas con el fin de dar claridad a lagunas legales en materia de fondo. A partir de esta investigación netamente académica se revisa la condición y el avance de cada una de las partes involucradas con los residuos de construcción y demolición –RCD- junto con el manejo que se ha venido dando a la legislación colombiana en el área municipal de cada una de las tres ciudades y también la normativa generalizada que sirvió como pináculo para la especificación de acuerdos y resoluciones municipales en las respectivas ciudades.

4.2 Marco Teórico

4.2.1 Antecedentes.

La humanidad en los últimos años ha tomado conciencia de la importancia de la conservación de los recursos naturales y el medio ambiente, buscando siempre un equilibrio entre este y las actividades de desarrollo que tienen como fin el lograr un mejoramiento en el estilo de vida del ser humano, además de buscar reducir el impacto ambiental generado por este.

Hablar de impacto ambiental supone normalmente hablar de niveles de contaminación y deterioro de los recursos naturales. Y en esos casos normalmente los países con altos índices de desarrollo económicos suelen ser los que destacan como poco amigables con el medio ambiente. Un artículo tomado del portal web Ecología Verde, muestra un ranking de estos países destacando principalmente en Latinoamérica a Brasil:

Según el primer listado los diez peores países son: Singapur, Corea, Qatar, Kuwait, Japón, Tailandia, Bahrein, Malasia, Filipinas y Holanda. En términos absolutos son (empezando por el peor): Brasil, EEUU, China, Indonesia, Japón, México, India, Rusia, Australia y Perú.

Es importante saber que los indicadores empleados para el estudio fueron: pérdida de bosque natural, conversión de hábitats, capturas pesqueras, uso de fertilizantes, contaminación del agua, emisiones de dióxido de carbono, uso de la tierra y especies amenazadas. (Verde, 2010)

En niveles de impacto negativo al medio ambiente, países como Estados Unidos y Brasil, se encuentran entre los más destacados. En el caso de Brasil la deforestación se da principalmente por el aumento de la frontera agrícola:

Sólo Brasil e Indonesia contribuyen con un 70% de la deforestación mundial. Uno de cada dos árboles talados en el mundo es en la Amazonia. La explicación central la encontramos en el papel que ejerce Brasil en la globalización neoliberal como granero del mundo y esencial suministrador de materia prima, y en un futuro cercano, de agro energía. El balance del avance de la frontera agrícola ha carbonizado en los últimos 30 años lo equivalente a 1,5 veces España para implantar pastos y plantaciones. (Accion, 2010)

En el caso de este ranking, Colombia se encuentra el puesto número veinte. Sin embargo hay que entender que las causas de sus niveles de contaminación obedecen a procesos de mal aprovechamiento de los recursos naturales junto con el deterioro producido por diversos factores, entre estos el desarrollo de obras civiles.

Uno de los objetivos perseguidos por el Ministerio del Medio Ambiente ha sido la reducción de los factores contaminantes en el entorno colombiano, de tal forma que se han realizado procesos de evaluación mediante los cuales se determinaron diversas fuentes de contaminación, siendo una de estas las obras de construcción. La renuente generación de residuos (denominados RCD o Residuos de Construcción y Demolición) ha causado un desequilibrio ambiental gracias a la problemática que conlleva el inadecuado o ineficaz manejo de estos a la hora de disponer de ellos.

4.2.2 Proceso teórico con base a tratamiento de residuos.

En las últimas décadas el tratamiento de los residuos sólidos por actividades de construcción y demolición de obras se ha convertido en un inconveniente para la sociedad, puesto que la aparición de nuevas obras, supone también la de residuos que en su proceso generan un impacto negativo para con el medio ambiente.

Esta problemática no pasa desapercibida, por lo que este estudio de caso no es el primero en generarse. De ahí que en una investigación previa, se pudo encontrar otros trabajos que también abordaron esta temática, permitiendo una mejor comprensión del contexto en el que se está desarrollando.

Un ejemplo de esto es el interés que se tiene sobre el problema del manejo de escombros en la ciudad de Bogotá, en un trabajo para optar el Título de Especialización en Ingeniería Ambiental, por parte de Mónica Jaimes y Ferney Ardila.

En su trabajo ellos abordan desde el inicio la problemática en Bogotá, señalando los impactos negativos que tiene el manejo inadecuado de los escombros:

Este problema impacta de manera grave tanto en la salud pública por el material particulado que se genera en la fuente de ejecución del trabajo, en el transporte, así como en los puntos de disposición final; en la contaminación visual por deterioro en el paisaje en el que es depositado el escombros, en la invasión del espacio Público, ya que en diversas oportunidades han resultado escombros en los parques, zonas verdes, zonas de ronda, entre otras; así como en la economía del país, ya que por un lado no se recicla material que generaría ahorro en la inversión de nuevos proyectos; y por otro lado se sigue haciendo uso de fuentes naturales que implican mayor inversión y un desgaste en los recursos del suelo y subsuelo del país.(Ardila Castellanos & Jaimes Aguilar, 2010)

A través de los años el gobierno en conjunción con las empresas públicas y privadas han llegado a conclusiones que de una u otra forma han aportado en cierto grado al daño medioambiental y los deberes que poseen aquellos que influyen en esto, siendo más específicos el manejo de residuos en casos de constructoras y contratantes al momento de realizar tanto mejoras del ámbito común como sectorizaciones de proyectos para propiedad privada y construcciones de ámbitos comerciales. Entre ellas se pueden llegar a listar manuscritos como el decreto 1713 del 2012 en el que se menciona el manejo adecuado de los desechos y la disposición de escombros, citando que:

1. Es responsabilidad de los productores de escombros, su recolección, transporte y disposición en las escombreras autorizadas.
2. El manejo de escombros deberá ser coordinado por el Municipio y los prestadores del servicio de aseo, en el marco de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos “PGIRS”.
3. La recolección, transporte y disposición final de escombros deberá efectuarse en forma separada del resto de residuos y cumplir con lo dispuesto en la resolución del Ministerio de ambiente No. 541 de 1994.
4. Es función de las autoridades ambientales, ejercer la evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del suelo.

Dejando claro que a través de las leyes se ha buscado crear un freno a la desmedida contaminación que se suele producir en los proyectos arquitectónicos que son elaborados diariamente no solo en la ciudad de Bucaramanga sino alrededor de todo el país, solo por citar el ambiente al cual pertenecen los casos que son expuestos en este texto.

Otro de los legados de dichas concesiones entre el gobierno y el sector privado fue el artículo 13 del decreto 2041 de 2014, que habla sobre la definición de los estudios ambientales, tal y como fue citado en la introducción de esta monografía. Estos por supuesto son solo algunos de los posibles antecedentes a tener en cuenta para la realización del proyecto decidido al momento de redactar este documento.

Actualmente se vienen aplicando una serie de decretos que permiten un mayor control y regulación de uno de los mayores aportantes a la contaminación ambiental en Colombia como lo es el problema de manejo de residuos que se viene presentando desde hace ya bastante tiempo según varios estudios medioambientales realizados no solo a nivel de

Colombia sino también de Latinoamérica, entre otros. Por medio de estos es permitido establecer una pauta sobre el abordaje en tiempo presente de la problemática ya planteada.

En el año 2014 y actualizado en 2015 fue expedido un documento de nombre “Guía para la Elaboración del Plan de Gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en Obra” en la ciudad de Bogotá a través de una colaboración conjunta de la alcaldía mayor de Bogotá y la secretaría distrital del ambiente, constituido por 50 páginas en las cuales se hace énfasis en lo necesario para el manejo de residuos de construcción mencionando como objetivo principal de esta guía el “Proporcionar al constructor las herramientas necesarias y adecuadas para formular, implementar y actualizar el Plan de gestión integral de residuos de construcción y demolición, de tal manera que éste permita adoptar estrategias para minimizar la disposición y maximizar el aprovechamiento de los RCD derivados durante la ejecución de proyectos constructivos.” Siendo este un buen referente con el cual hacer mención de lo propuesto, además de brindar una sustentación más clara y sobretodo específica de los requerimientos expedidos a los cuales se han de atener las constructoras y todo aquel que deba por uno u otro motivo tomar cartas en el asunto de la construcción.

Otros documentos que también se tuvieron en cuenta son:

Manual de manejo de residuos de construcción y demolición para obras en Bogotá

Manual objeto del “Primer Foro Internacional para la Gestión y Control de los Residuos de la Construcción y Demolición –RCD- Subdirección de control Ambiental Alcaldía Mayor de Bogotá 2012.

Manual de gestión socio-ambiental para obras en construcción

Área Metropolitana del Valle de Aburra (Antioquia); Este documento contempla herramientas que son útiles para la formulación de programas y herramientas de manejo y control que mitiguen los impactos ambientales y sociales que se generan con el desarrollo de las obras de construcción, como la identificación de los tipos de residuos que se generan dependiendo del tipo de trabajo de construcción que se realice.

Guía de manejo socioambiental para la construcción de obras de infraestructura pública

Alcaldía de Medellín 2013. Este documento posee un enfoque más direccionado a las obras ejecutadas por el mismo estado, para el bien común de las poblaciones, ya que la afectación del medio ambiente no se da únicamente con las obras privadas, sino también en el sector público, donde unas y otras impactan su entorno durante los procesos constructivos, sus residuos y sus demoliciones.

Plan de gestión integral de residuos sólidos PGIRS 2016-2027

Alcaldía de Bucaramanga. Debido a que el municipio de Bucaramanga no posee una guía o manual que dirija y controle la mitigación de los residuos de construcción y demolición, este documento, aunque muy general en lo referente a toda clase de residuos sólidos, se convierte en el referente a utilizar para la revisión del manejo de la contaminación en dicha ciudad.

Resolución 1115 de 2012

Este documento se enfoca directamente en los lineamientos, dictados por parte de la Secretaría Distrital de Ambiente, para el tratamiento de los residuos de

construcción y demolición específicamente para la ciudad de Bogotá, enfocándose en la mitigación y protección del medio ambiente.

Decreto 2041 de 2014

Este documento proveniente del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales"

Como se ha podido evidenciar en los puntos anteriores, una de las principales problemáticas de impactos negativos al medio ambiente, en lo que refiere al desarrollo de obras de construcción, es el manejo de los residuos generados a partir de esta actividad.

Hacer una investigación a nivel global, es algo dispendioso y de bastante tiempo, por lo que la mejor forma de avanzar efectivamente en este tema, es limitar el desarrollo de este trabajo a nivel de Colombia a través de un muestreo de 3 ciudades principales. Por esta razón se buscó entre los antecedentes, trabajos que ya hubieran abordado la problemática sobre el manejo, procedimiento y control adecuado de los residuos sólidos. Entre los más relevantes, se escogieron cinco, que planteaban una propuesta de manejo de escombros en las ciudades de Bogotá, Medellín y Bucaramanga.

Estos documentos muestran que hay una preocupación existente frente al manejo adecuado de residuos generados por proyectos de construcción, encaminados a la protección del medio ambiente. No obstante, aun en muchas obras se presenta el uso de materiales que pueden ser contaminantes, como también no se da una disposición adecuada de los recursos naturales.

4.2.3 Marco Conceptual.

Aprovechamiento: “Es la actividad complementaria del servicio público domiciliario 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.”(Bucaramanga A. d., 2016)

Aspecto ambiental: Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente. (Bogota, <http://ambientebogota.gov.co>, 2017)

CAR: Las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible (CAR) son entes corporativos de carácter público, integrados por las entidades territoriales, encargados por ley de administrar -dentro del área de su jurisdicción- el medio ambiente y los recursos naturales renovables, y propender por el desarrollo sostenible del país.

Por esto, la Oficina Asesora de Planeación, con el fin de contribuir al diseño y mejoramiento del proceso de planificación y seguimiento ha elaborado una serie de instrumentos para uso y aplicación en las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible (CAR) los cuales están a disposición del público como documentos guía. (Sostenible, <http://www.minambiente.gov.co>, 2017)

Centro de aprovechamiento de residuos de construcción y demolición (RCD): “sitio autorizado para transformar los RCD aprovechables y producir materiales de construcción a través de plantas fijas y/o móviles. (Bogota, <http://ambientebogota.gov.co>, 2017)

Concreto: “Hormigón (ll mezcla de agua, arena, grava y cemento).” (Española, 2017)

Contaminación ambiental: La contaminación ambiental es la presencia de sustancias nocivas para los seres vivos que irrumpen en la composición de los elementos naturales, como el agua, el suelo y el aire. Tenemos varias clases de contaminación: atmosférica, hídrica, del suelo, sonora, visual, entre otras. (DeConceptos, 2017)

Contratista: Persona o empresa que asume la responsabilidad de proveer los materiales necesarios y realizar los trabajos de construcción según los planos en un plazo y a un ritmo determinados. (Construccion, 2017)

Control: Comprobación, inspección, fiscalización, intervención. Regulación, manual o automática, sobre un sistema. (Española, <http://dle.rae.es>, 2017)

Escombros: Desecho, broza y cascote que queda de una obra de albañilería o de un edificio arruinado o derribado. (Española, <http://dle.rae.es>, 2017)

Evaluación de impacto: La evaluación de impacto es un tipo particular de evaluación. A continuación se citan algunas definiciones:

- Término que indica si el proyecto tuvo un efecto en su entorno en términos de factores económicos, técnicos, socio-culturales, institucionales y medioambientales. (OCDE, 1992)
- Es un tipo de evaluación sumativa, que se realiza al final de una intervención para determinar en que medida se produjeron los resultados previstos. (CEPAL-ILPES, 2005)

- Trata de determinar si hubo cambios, la magnitud que tuvieron, a qué segmentos de la población objetivo afectaron, en qué medida y qué contribución realizaron los distintos componentes del proyecto al logro de sus objetivos. (Cohen y Franco, 2002)
- Medición de los cambios en el bienestar de los individuos, que pueden ser atribuidos a un programa o una política específica. (Banco Mundial, 2003).(Trabajo, 2017)

GIRS: La gestión integral de residuos sólidos –GIRS- se constituye en una estrategia que en el contexto del desarrollo local moviliza a todos los actores en torno al logro de objetivos comunes, relacionados con el fortalecimiento de la capacidad de gestión, ya sea comunitaria o municipal. La GIRS va dirigida a responder a la problemática de los residuos mediante soluciones viables y sostenibles, así como también por medio de la adopción de tecnologías apropiadas, la participación de las comunidades en todos los aspectos del manejo de los residuos y en el cuidado responsable del ambiente. Todo ello va encaminado a incidir positivamente en la situación de la salud pública en la comunidad, en el municipio y en el país y a que se tome en cuenta esta estrategia como un factor importante del desarrollo local. (Avina, 2012)

Gestión ambiental: La gestión ambiental es un proceso que está orientado a resolver, mitigar y/o prevenir los problemas de carácter ambiental, con el propósito de lograr un desarrollo sostenible, entendido éste como aquel que le permite al hombre el

desenvolvimiento de sus potencialidades y su patrimonio biofísico y cultural y, garantizando su permanencia en el tiempo y en el espacio. (Colombia)

Grandes generadores: Son los usuarios no residenciales que generan y presentan para la recolección residuos sólidos en volumen superior a un metro cúbico mensual. También se considera gran generador las personas jurídicas de derecho público que realizan obras públicas, tales como redes urbanísticas de acueducto, alcantarillado, energía, teléfono, vías, puentes, túneles, canales e interceptores hidráulicos, entre otros. (Ambiente, 2012)

Impacto ambiental: Cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización. (Bogotá, <http://ambientebogota.gov.co>, 2017)

Ingeniería civil: La ingeniería civil es la disciplina de la ingeniería profesional que emplea conocimientos de cálculo, mecánica hidráulica y física para encargarse del diseño, construcción y mantenimiento de las infraestructuras emplazadas en el entorno, incluyendo carreteras, ferrocarriles, puentes, canales, presas, puertos, aeropuertos, diques y otras construcciones relacionadas. (Language)

Licencia ambiental: Se entiende por Licencia Ambiental la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables, o al medio ambiente, o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje; la cual sujeta al beneficiario de esta, al cumplimiento de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones que la misma

establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada.

La licencia ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones, y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios para el tiempo de vida útil del proyecto, obra o actividad. (Decreto 2041 de 2014) (NARE)

MAIA: La Norma ISO 14001 (Punto 4.3.1) exige que la organización identifique los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios que pueda controlar y aquellos sobre los que pueda influir dentro del alcance de su sistema de gestión ambiental y determinar aquellos aspectos que tienen o pueden tener impactos significativos sobre el medio ambiente (aspectos ambientales significativos).

Considerando el aspecto legal, la organización debe identificar la normativa aplicable a sus actividades y servicios, base sobre la cual es posible elaborar una Matriz Legal que contiene las obligaciones legales establecidas por entidades de diversas jurisdicciones, como la legislación de alcance nacional, provincial, o municipal.

Esta Matriz Legal refeleja también las normas y/o compromisos a los que la organización voluntariamente haya adherido o a la cual se encuentre sometida, por ejemplo, por tratarse de una Filial de una empresa multinacional.

Una vez elaborada la Matriz Legal debe hacerse un seguimiento del estado de su cumplimiento y la verificación del mismo. La forma más completa de evaluar el cumplimiento es mediante Auditorias de Cumplimiento Legal. (Gonzalez , 2011)

Medio ambiente: El medio ambiente o medioambiente (preferentemente tras recomendación de la RAE) es el conjunto de componentes físicos, químicos, y biológicos externos con los que interactúan los seres vivos. Respecto al ser humano, comprende el conjunto de factores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y en un momento determinado, que influyen en su vida y afectarán a las generaciones futuras. (D, y otros, 1997)

Mitigabilidad: Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (implementación de medidas correctivas). (Medellin, 2013)

Normatividad: “Regla que se debe seguir o a que se deben ajustar las conductas, tareas, actividades, etc.” (Española, <http://dle.rae.es>, 2017)

PASAO: “El plan de acción socio-ambiental es un documento que contiene en detalle las actividades que ejecutará el contratista para el ajuste, ejecución y cumplimiento de cada uno de los programas contenidos en este manual, de acuerdo con el tipo de obra y atendiendo las características del entorno en el cual será ejecutada.” (Aburra, 2009)

PGIRS: “Es el instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos, basado en la política de gestión integral de los mismos, el cual se ejecutará durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo

del manejo de residuos y la prestación del servicio de aseo a nivel municipal o regional, evaluado a través de la medición de resultados. Corresponde a la entidad territorial la formulación, implementación, evaluación, seguimiento y control y actualización del PGIRS.” (Bucaramanga A. d., <http://www.bucaramanga.gov.co>, 2015)

Proyecto: “Primer esquema o plan de cualquier trabajo que se hace a veces como prueba antes de darle la forma definitiva.” (Española, <http://dle.rae.es>, 2017)

RCD: “Se consideran residuos de construcción y demolición (en adelante RCDs) aquellos que se generan en el entorno urbano y no se encuentran dentro de los comúnmente conocidos como Residuos Sólidos Urbanos (residuos domiciliarios y comerciales, fundamentalmente), ya que su composición es cuantitativa y cualitativamente distinta. Se trata de residuos, básicamente inertes, constituidos por: tierras y áridos mezclados, piedras, restos de hormigón, restos de pavimentos asfálticos, materiales refractarios, ladrillos, cristal, plásticos, yesos, ferrallas, maderas y, en general, todos los desechos que se producen por el movimiento de tierras y construcción de edificaciones nuevas y obras de infraestructura, así como los generados por la demolición o reparación de edificaciones antiguas.” (Romero , 2007-2007)

Reciclaje: “proceso realizado por gestores especiales sobre los residuos generados, cuyo objeto es la transformación de estos en insumos para el sector de la construcción.” (Bogota, <http://www.ambientebogota.gov.co>, 2017)

Residuo peligroso: “es aquel que por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radioactivas o reactivas y

envases de los mismos, generan riesgo sobre la población, el ambiente, los bienes y la infraestructura.” (Bogota, <http://ambientebogota.gov.co>, 2017)

Reutilización: “acción de darle un siguiente uso a los residuos generados de las actividades de demolición, excavación y construcción, para efectos de alargar su ciclo de vida.” (Bogota, <http://ambientebogota.gov.co>, 2017)

Revalorización: “estrategia de gestión dirigida hacia la caracterización química de los residuos, permitiendo así integrarlos al proceso a través de la repotencialización de sus componentes.” (Bogota, <http://ambientebogota.gov.co>, 2017)

Sitio de disposición final: “lugar autorizado para recibir y acopiar de forma definitiva el material residual del aprovechamiento en las plantas y todo aquel RCD pétreo, que por sus características físicas no pudo ser objeto de aprovechamiento.” (Bogota, <http://www.minvivienda.gov.co>, 2014)

Transportador: “cualquier persona natural o jurídica que preste servicios de recolección y traslado de RCD desde puntos de generación, asumiendo la titularidad de los mismos.” (Bogota, <http://ambientebogota.gov.co>, 2017)

4.3 Marco Legal Y Normativo

Con el objetivo de cubrir todas las bases necesarias del estudio de caso se vuelve entonces importante establecer los antecedentes jurídicos que conllevan a la regulación y el manejo de los residuos sólidos producidos en obras de construcción. En las últimas décadas se ha buscado realizar una intervención directa en dicho asunto y el material legal que va de la mano con el proceso desarrollado fuertemente por alcaldías e incluso por el mismo presidente presenta una conjunción con la regulación del transporte de estos mismos, su

clasificación y la forma en la cual son reutilizados o puestos a disposición de las autoridades competentes para su eliminación.

Las intervenciones generaron una cadena de cambios en los cuales dispusieron nuevos decretos, leyes y resoluciones, llegando a derogar sus precedentes en cada caso puntual donde fue necesario una reescritura legislativa del proceso competente, dando como resultado una mediación en diversos niveles de la escala jurídica con la intención de delimitar un juego de reglas que permitiera a los individuos y las grandes compañías seguir las ordenanzas de las ramas del poder en Colombia y al mismo tiempo les obligara a respetar los innumerables derechos que son involucrados en el manejo de materiales residuales.

4.3.1 Normatividad Específica Aplicable.

4.3.1.1 Bogotá D.C.

Bogotá presenta un sinnúmero de disposiciones establecidas a la hora de disponer correctamente no solo de residuos sólidos generales, sino también de residuos de obra y construcción, siendo esta junto con Medellín de las más avanzadas en Colombia en lo que respecta a legislación del tema. En Diciembre del año 2012 se realizó el Primer Foro Internacional Para La Gestión Y Control De Los Residuos De La Construcción Y Demolición –RCD-, en el cual se presentó el Manual De Manejo De Residuos De Construcción Y Demolición Para Obras En Bogotá, en este documento desarrollado por la Subdirección De Control Ambiental Al Sector Público y la Secretaría Distrital De Ambiente se hace mención de la Resolución 2397 del año 2011, esta resolución abarcó la

regulación técnica del tratamiento y/o aprovechamiento de escombros en el Distrito Capital, tomando como bases las siguientes consideraciones:

Que el artículo 79 de la Constitución Política de 1991, establece que todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano y que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente y fomentar la educación para el logro de estos fines.

Que según lo dispuesto en el artículo 80 de la Carta Política, el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Que por otra parte, el artículo 58 constitucional ha previsto que la propiedad es una función social que implica obligaciones y como tal, le es inherente una función ecológica.

Que el artículo 95 numeral 8º de la Constitución Política establece, los deberes de la persona y el ciudadano, dentro de los cuales se encuentra entre otros, el deber de proteger los recursos naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.

Que el artículo 333 de la Constitución Política señala que la empresa, como base del desarrollo, tiene una función social que implica obligaciones, por lo que el Estado podrá establecer limitaciones a la libertad económica, cuando así lo exijan el interés social, el ambiente y el patrimonio cultural de la Nación.

Que de acuerdo con lo anterior, tanto el Estado, como los particulares, deben actuar conjuntamente en la búsqueda de la conservación y protección de los recursos naturales renovables y el medio ambiente, para lo cual, entre otras cosas, deben encauzar adecuadamente el manejo de la actividad productiva, hacia un manejo racional y sostenible.

Que el artículo 35 del Decreto-Ley 1421 de 1993, Estatuto Orgánico del Distrito Capital, atribuyó al Alcalde Mayor de Bogotá, en su condición de primera autoridad de policía de la Ciudad, la función de impartir las órdenes, adoptar las medidas y utilizar los medios de policía necesarios para garantizar la seguridad ciudadana y la protección de los derechos y libertades públicas.

Que la Ley 99 de 1993, consagró entre los principios generales ambientales que "el proceso de desarrollo económico y social del país se orientará según los principios universales y del desarrollo sostenible contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de junio de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo". Igualmente, que "la acción para la protección y recuperación ambientales del país es una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado". Además, estableció que la protección del paisaje es patrimonio común y atribuyó a las autoridades ambientales las funciones de otorgar permisos y autorizaciones para el desarrollo de actividades, que puedan afectar el medio ambiente, e imponer y ejecutar a prevención las medidas de Policía y las sanciones previstas en caso de violación a las normas de protección ambiental

Que el artículo 49 de la Ley 99 de 1993, determina que en la ejecución de obras, el establecimiento de industrias o el desarrollo de cualquier actividad, que de acuerdo

con la ley y los reglamentos pueda producir deterioro grave a los recursos renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje requerirán de una licencia ambiental.

Que el artículo 65 de la Ley 99 de 1993, establece que corresponde en materia ambiental a los municipios y Distritos, dictar con sujeción a las disposiciones legales reglamentarias superiores las normas necesarias para el control, la preservación y la defensa del patrimonio ecológico.

Que, según lo dispuesto en el artículo 66 de la Ley 99 de 1993, establece que los municipios, Distritos o áreas metropolitanas cuya población urbana fuere igual o superior a un millón de habitantes (1.000.000) ejercerán dentro del perímetro urbano las mismas funciones atribuidas a las corporaciones autónomas regionales en lo que respecta a la protección y conservación del medio ambiente en las áreas urbanas.

Que la resolución 541 de 1994, expedida por el Ministerio de Medio Ambiente regula el tema de cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.

Que el Acuerdo 79 de 2003, Código de Policía de Bogotá, D.C., establece lineamientos y normas de comportamiento con relación al manejo, transporte y disposición de escombros.

Que el Decreto 357 de 1997 "Por el cual se regula el manejo, transporte y disposición final de escombros y materiales de construcción en el Distrito Capital", establece normas de conducta en la actividad de manejo de escombros y materiales de

construcción, lugares de disposición (transitorios y permanentes) de los mismos y se instituyen las sanciones y medidas aplicables en caso de incumplimiento.

Que el Decreto 769 de 2002 reglamenta el código de Tránsito y Transporte en el cual se contemplan lineamientos para el transporte adecuados de escombros.

Que el Decreto 1713 de 2002 establece en su artículo 44, que es responsabilidad de los productores de escombros su recolección, transporte y disposición en las escombreras autorizadas. Asimismo determina que el Municipio o Distrito y las personas prestadoras del servicio de aseo son responsables de coordinar estas actividades en el marco de los programas establecidos para el desarrollo del respectivo Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS.

Que el Decreto Distrital 190 de 2004 -Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá-, en su artículo 323, establece la necesidad de garantizar la transformación de la Ciudad en un ecosistema urbano sostenible, productivo y de alta calidad ambiental, amparado en una política de producción limpia y ecoeficiente aplicable a todos los sistemas productivos.

Que de conformidad con el numeral 4º del artículo 38 del Decreto Ley 1421 de 1993, es facultad del Alcalde Mayor: "Ejercer la potestad reglamentaria, expidiendo los Decretos, órdenes y resoluciones necesarios para asegurar la debida ejecución de los acuerdos".

Que la Administración Distrital observa la necesidad de tomar medidas adicionales a las ya dispuestas en el Código de Policía, Acuerdo 79 de 2003 con el objeto de minimizar el impacto ambiental generado por la inadecuada disposición de escombros en la Ciudad.

Que adicionalmente, ante la problemática socio ambiental que surge del gran volumen de residuos de construcción y demolición generados anualmente en el Distrito y las limitaciones espaciales para su disposición final, se hace necesario emprender acciones inmediatas para el tratamiento y/o aprovechamiento de los mismos en el Distrito.

Que es necesario definir acciones sobre el manejo integral de los residuos provenientes de la construcción, demolición y excavación, regulando la actividad de los generadores, transportadores, acopiadores y gestores, y en general de cualquier persona que participe en la cadena de gestión de este tipo de residuo.

Que el Decreto Distrital 312 de 2006, por el cual se adopta el Plan Maestro para el Manejo Integral De Residuos Sólidos para Bogotá, Distrito Capital, complementado por el Decreto 456 de 2010, establece como uno de sus objetivos la Gestión y el Manejo Ambiental y Sanitario, en donde se busca cofinanciar con la región y el sector privado las infraestructuras necesarias para la gestión y el manejo integrado de los residuos hospitalarios, peligrosos y escombros, instituyendo en el artículo 120 numeral 1.18 la meta a 2016 de aprovechar en un 25% los residuos provenientes del Servicio Público de Aseo, entre estos los escombros.

Que asimismo, el Decreto 620 de 2007, por medio del cual se complementa el Plan Maestro de Residuos Sólidos mediante la adopción de las normas urbanísticas y arquitectónicas para la regularización y construcción de las infraestructuras y equipamientos del Sistema General de Residuos Sólidos, determina que Las áreas deterioradas que hagan parte de la Estructura Ecológica Principal, podrán constituirse como escombreras, si la recepción de escombros constituye un medio para su

recuperación ecológica, pudiendo establecer dentro de las mismas una planta de trituración y reciclaje de materiales.

Que el Acuerdo 257 de 2006, por el cual se dictaron normas básicas sobre la estructura, organización y funcionamiento de los organismos y de las entidades de Bogotá, dispuso como función de la Secretaría Distrital de Ambiente la de trazar los lineamientos y políticas, de conformidad con el Plan de Desarrollo, el Plan de Ordenamiento Territorial y el Plan de Gestión Ambiental, en lo referente a la Disposición y Manejo Integral de Residuos Sólidos.

Que como consecuencia de lo anterior, la Secretaría Distrital de Ambiente tiene la facultad de expedir o tramitar las normas y reglamentos necesarios para prevenir, controlar y mitigar los impactos ambientales y preservar, administrar y conservar el medio ambiente y los recursos naturales en el Distrito Capital.

Que de conformidad con el método de Análisis de Ciclo de Vida-ACV, 1 se analiza en cada una de las fases de su vida, los materiales de construcción provenientes de los procesos mineros, desde la fase de extracción hasta el reciclaje y disposición final de los mismos en cuatro etapas o fases representativas, en la que corresponde a la cuarta fase la de demolición y el reciclado de sobrantes, dando opciones para su reutilización, valoración y disposición final.

Que a fin de asegurar el interés co7ad (Sic) del patrimonio natural de la Nación, el ejercicio de las funciones en materia ambiental por parte de las entidades territoriales se sujetará a los principios de armonía regional, gradación normativa y rigor subsidiario.

Que el numeral 2 del artículo 10 del Estatuto General de Protección Ambiental del Distrito Capital (Acuerdo 19 de 1996), establece que la Autoridad Ambiental es la entidad competente para fijar los índices, factores, niveles o estándares permisibles de la calidad ambiental.

Que la Secretaría Distrital de Ambiente – SDA, de conformidad con las normas citadas y especialmente con observancia del Acuerdo 19 de 1996, deberá determinar los procedimientos, actuaciones técnicas o métodos destinados a prevenir, mitigar o compensar impactos ambientales generados por la ejecución y el desarrollo de proyectos, obras o actividades industriales, comerciales, de servicios o de cualquier otra naturaleza, dentro del perímetro urbano del Distrito Capital.

Que en virtud del Decreto Distrital 109 del 16 de marzo de 2009, por el cual se modificó la estructura de la Secretaría Distrital de Ambiente, se crea la Subdirección de Control Ambiental al Sector Público, la cual entre sus funciones tiene la de realizar la evaluación, control y seguimiento ambiental de las actividades relacionadas con el manejo integral de escombros en la ciudad.

Que corresponde a la Secretaría Distrital de Ambiente orientar y liderar la formulación de políticas ambientales y de aprovechamiento sostenible de los recursos ambientales y del suelo, tendientes a preservar la diversidad e integridad del ambiente, el manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales distritales y la conservación del sistema de áreas protegidas, para garantizar una relación adecuada entre la población y el entorno ambiental y crear las condiciones que garanticen los derechos fundamentales y colectivos relacionados con el medio ambiente. Que como consecuencia de lo anterior, se requiere armonizar las

disposiciones del Decreto 357 de 1997 con la presente resolución en lo que refiere al tratamiento y/o aprovechamiento de los residuos de construcción y demolición (escombros de construcción) generados por las obras civiles desarrolladas en el Distrito para Optimizar los resultados esperados del proceso. (Bogota, <http://www.alcaldiabogota.gov.co>, 2011)

Tales consideraciones permitieron que se diera un paso adelante hacia un mejor control de las regulaciones de disposición de residuos sólidos de obra y construcción por parte de los agentes gubernamentales y sirvieron como pauta para, en Septiembre del año 2012 establecer la resolución 1115 de 2012 por medio de la cual se derogaba la previa resolución para dar paso a una puntualización especializada de cada uno de los procesos de manejo y disposición así como transporte, entre otras cosas. Según lo planteado en el ordenamiento jurídico se adoptaron los lineamientos Técnico - Ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el Distrito Capital por medio de los 15 artículos que conformaban la resolución, siendo estos los siguientes:

Artículo 1º.- Objeto. El objeto de la presente Resolución es adoptar los lineamientos técnicos ambientales para las actividades de tratamiento y aprovechamiento de los Residuos de la Construcción y Demolición –RCD- en el perímetro urbano del Distrito Capital.

Artículo 2º.- Ámbito de aplicación. La presente Resolución les será aplicable a grandes generadores, poseedores, a quienes recolecten y transporten, acopien, gestionen, y realicen tratamiento y/o aprovechamiento de Residuos de Construcción y Demolición –RCD- en el perímetro urbano de Bogotá D.C.

Artículo 3º.- Definiciones: Modificado por el art.1, Resolución Sec. Ambiente 715 de 2013. Adóptense las siguientes definiciones con miras a la correcta aplicación e interpretación de la presente Resolución:

- Almacenamiento o acopio: Es la acción de colocar temporalmente los RCD en recipientes, depósitos contenedores retornables o desechables mientras se procesan para su aprovechamiento, transformación, comercialización o se presentan al servicio de recolección para su tratamiento o disposición final.
- Aprovechamiento: Es el proceso mediante el cual a través de la recuperación de los materiales provenientes de los residuos de construcción y demolición, se realiza su reincorporación al ciclo económico productivo en forma ambientalmente eficiente por medio de procesos como la reutilización y el reciclaje.
- Centro de acopio: Lugar donde los residuos sólidos son almacenados y/o separados y clasificados según su potencial de reuso o transformación.
- Centro de transferencia: Sitio adicional autorizado propiedad de un Centro de Aprovechamiento de RCD destinado para el acopio temporal de RCDs aprovechables, cuya operación está dirigida a acortar distancias para el transportador, es de aclarar que el traslado del material a los Centros de Aprovechamiento se convierten desde allí en responsabilidad del operador del Centro de transferencia. (En estas zonas solo se acopia material que podrá aprovechar el Centro de Aprovechamiento de RCD que servirán para la elaboración de materiales de construcción). En ningún caso este podrá realizar

labores de transformación. Estos Centros de transferencia deberán cumplir con las mismas condiciones ambientales exigidas a los Centros de Aprovechamiento de RCD y se autorizarán previo concepto de la SDP para su localización y de la SDA para su funcionamiento. Las empresas que deseen contar con centros de transferencia deberán realizar el trámite ante la SDA.

- Centros de tratamiento y/o aprovechamiento: sitios en donde se podrán realizar actividades de separación, clasificación, tratamiento y almacenamiento temporal de los escombros implementando las medidas ambientales que manejen los impactos generados.

Los Centros de tratamiento y/o aprovechamiento, pueden ser:

- Fijos: son instalaciones que funcionan al interior de un predio cerrado, cuya maquinaria se encuentra fija.
- Móviles: son instalaciones y maquinarias que están acondicionadas para el desplazamiento a los sitios de generación de los escombros.
- Escombros: Todo residuo sólido sobrante de la actividad de la construcción, de la realización de obras civiles o de otras actividades conexas complementarias o análogas.
- Generador: Persona natural o jurídica propietaria o administradora del bien público o privado en el que se desarrollen obras de excavación, construcción, demolición y/o remodelación o entidades responsables de la ejecución de obras públicas.

- Grandes generadores: Son los usuarios no residenciales que generan y presentan para la recolección residuos sólidos en volumen superior a un metro cúbico mensual. También se considera gran generador las personas jurídicas de derecho público que realizan obras públicas, tales como redes urbanísticas de acueducto, alcantarillado, energía, teléfono, vías, puentes, túneles, canales e interceptores hidráulicos, entre otros.
- Gestor integral: Persona natural o jurídica autorizada que realiza actividades de tratamiento, aprovechamiento, disposición final y transporte de RCD aprovechables.
- Pasivo minero: Zona de explotación minera que ha sido abandonada o inactiva y a la cual no se le ha adelantado su Plan de Manejo de Recuperación y Restauración Ambiental – PMRRA.
- Pequeños generadores o generadores domiciliarios: Los usuarios y/o suscriptores del servicio público de aseo que realizan reformas locativas menores en sus predios de uso habitacional.
- Plan de gestión de RCD en la obra: Se trata de un documento basado en la elaboración de unos formatos y un documento explicativo para su correcta implementación. Dichos formatos, una vez diligenciados, conformarán los apartados que estipula la presente resolución.
- Planta móvil: Maquinaria portátil disponible para realizar transformación de RCD en Centros de Aprovechamiento o en frentes de obra.

- PIN: Número único de inscripción ante la Secretaría Distrital de Ambiente para generadores, transportadores, Centros de Aprovechamiento, Sitios de Disposición final y Gestores Integrales.
- Poseedor: Es el generador de los residuos o cualquier persona natural o jurídica, que los tenga en su poder y que no tenga la condición de gestor de residuos.
- Reciclaje: Proceso mediante el cual se procesan y transforman los residuos de construcción y demolición, para valorizar su potencial de reincorporación como materia prima o insumos para la obtención de nuevos productos.
- Recolección: Es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos sólidos de uno o varios generadores efectuada por el concesionario del servicio.
- Residuos de construcción y demolición – RCD-: Se refiere a los residuos de construcción y demolición que se generan durante el desarrollo de un proyecto constructivo, entre los cuales se pueden encontrar los siguientes tipos:
- Residuos de construcción y demolición – RCD- susceptibles de aprovechamiento.
- Productos de excavación, nivelaciones y sobrantes de la adecuación del terreno: tierras y materiales pétreos no contaminados productos de la excavación, entre otros.
- Productos usados para cimentaciones y pilotajes: Arcillas, bentonitas y demás.
- Pétreos: hormigón, arenas, gravas, gravillas, trozos de ladrillos y bloques, cerámicas, sobrantes de mezcla de cementos y concretos, entre otros.

- No pétreos: vidrios, aceros, hierros, madera, plásticos, metales, cartones, yesos, dry Wall, entre otros.

Residuos de construcción y demolición – RCD- no susceptibles de aprovechamiento:

- Materiales aprovechables contaminados con residuos peligrosos.
- Materiales que por su estado no pueden ser aprovechados.
- Residuos peligrosos: este tipo de residuo debe ser identificado y manejado de acuerdo a los protocolos establecidos para cada caso.
- Otros residuos con normas específicas: Amianto, asbesto cemento (tejas de Eternit) electrónicos, biosanitarios, etc. y demás que aparezcan en terreno. Incluir las definiciones de acuerdo a las normativas vigentes.

Residuos ordinarios: Son la parte de los residuos urbanos generada en los edificios, con excepción de:

- animales domésticos muertos, muebles y enseres;
- residuos peligrosos y residuos de construcción y demolición, procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.

Reutilización: Es la prolongación de la vida útil de los escombros recuperados que se utilizan nuevamente, sin que para ello se requieran procesos adicionales de transformación.

Ruta: Es la trayectoria sobre un mapa, del recorrido necesario para recoger los RCD en un lugar y llevarlos a otro, típicamente desde el punto de generación hasta el sitio de acopio, aprovechamiento y/o tratamiento o disposición final.

Transportador: Cualquier persona natural o jurídica que preste servicios de recolección y traslado de RCD en distintos puntos de generación, pudiendo asumir o no la titularidad de los mismos.

Tratamiento: Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos de construcción y demolición, incrementando sus posibilidades de reutilización o y se minimizan los impactos ambientales y los riesgos para la salud humana.

Trazabilidad: Conjunto de aquellos procedimientos preestablecidos que permiten conocer el origen, tipo, ubicación, cantidad y la trayectoria, en este caso de los RCD, en un momento dado, a través de unas herramientas determinadas, así como los históricos de origen, tipo, ubicación, cantidad y trayectoria para un periodo de tiempo determinado.

Sitio de disposición final: Lugar autorizado destinado para recibir y acopiar de forma definitiva el material residual del aprovechamiento en las plantas y todo aquel RCD pétreo que por sus características físicas no pudo ser objeto de aprovechamiento

Artículo 4º- De Las Entidades Públicas Y Constructoras. Dentro del marco de la Gestión Integral de los Residuos de la Construcción y Demolición- RCD-, a partir de agosto del año 2013, las Entidades Públicas y Constructoras que desarrollen obras de infraestructura y construcción al interior del perímetro urbano del Distrito Capital deberán incluir desde la etapa de estudios y diseños los requerimientos técnicos necesarios con el fin de lograr la utilización de elementos reciclados provenientes de los Centros de Tratamiento y/o Aprovechamiento de RCD legalmente constituidos y/o la reutilización de los generados por las etapas constructivas y de desmantelamiento, en

un porcentaje no inferior al 5%, del total de volumen o peso de material usado en la obra a construir por la entidad anualmente. Mensualmente deberán reportar a la Secretaría Distrital de Ambiente, a través de su portal web, la cantidad total de materiales usados, y el tipo de productos, volumen y/o peso de material reciclado proveniente de los centros de tratamiento y/o aprovechamiento de RCD que se haya utilizado en el mes anterior al reporte, en las obras de infraestructura o construcción desarrolladas por cada entidad o en desarrollo, indicando además los datos de los centros de aprovechamiento y/o tratamiento de donde provengan dichos materiales.

Parágrafo 1.- Cada año dicho porcentaje aumentará en cinco (5) unidades porcentuales hasta alcanzar mínimo un 25%. En caso de agotamiento comprobado de las reservas de material o que la obra o proyecto no pueda cumplir por razones técnicas con dichos porcentajes deberá, previo al inicio de obra, presentar informe técnico a la Secretaría Distrital de Ambiente, que sustente amplia y suficientemente su no cumplimiento por parte del responsable del proyecto.

Parágrafo 2.- Las Entidades Públicas podrán considerar como ítem de evaluación los porcentajes de material reciclado proveniente de RCD o su reutilización, dentro de sus procesos de contratación pública para el desarrollo de obras.

Parágrafo 3.- Para proyectos de conservación, se deberán reutilizar los materiales que componen la obra de infraestructura a conservar. Si esto no fuera posible, se deberá presentar un informe técnico que sustente amplia y suficiente su no cumplimiento donde además demuestre que los materiales que componen la actual obra no son aptos técnicamente para su reutilización en la nueva obra, en su actual estado ni con tratamientos posteriores.

Artículo 5º Obligaciones De Los Grandes Generadores Y Poseedores De Los Residuos De Construcción Y Demolición –RCD-: Modificado por el art. 1, Resolución Sec. Ambiente 932 de 2015. Dentro del marco de la Gestión Integral de Residuos Sólidos los grandes generadores, poseedores, a quienes recolecten y transporten, acopien, gestionen, y realicen tratamiento y/o aprovechamiento de Residuos de Construcción y Demolición –RCD- en el perímetro urbano de Bogotá D.C. deberán cumplir con las siguientes obligaciones:

1. Informar por escrito a la Secretaría Distrital de Ambiente la fecha de inicio de actividades, su ubicación, su naturaleza, el tiempo estimado de duración, el estimativo de la cantidad y tipo de residuos que se manejarán, así como la finalización de toda actividad cuando esto finalmente ocurra.
2. Registrarse ante esta Secretaría por una sola vez en la página web y obtener el respectivo PIN.
3. Tener en el sitio de obra o acopio un inventario actualizado permanentemente de la cantidad y tipo de RCD generados y/o poseídos.

Este inventario deberá ser reportado mensualmente a la Secretaria Distrital de Ambiente a través del aplicativo web de la secretaria de ambiente e igualmente ésta información deberá estar disponible permanentemente en sitio de obra y será objeto de verificación por parte de la SDA.

El inventario deberá contener al menos:

- a. Registro de todos los ingresos y salidas de RCD
- b. Fecha de cada ingreso o salida
- c. Origen (dirección y teléfono)

- d. Nombre y firma del generador
 - e. Destino inmediato y final
 - f. Tipo, volumen y peso
 - g. Nombre y sello del transportador
 - h. Nombre de quien recibe y firma
4. Presentar y entregar los RCD en forma separada de otros residuos de conformidad con los requerimientos establecidos para su transporte, tratamiento y/o aprovechamiento. Para ello deberán contar en origen de un punto de selección donde clasificarán este material. La separación en fracciones la llevará a cabo preferentemente, el poseedor de los RCD dentro de la obra en que se produzcan. La separación en origen requiere que el generador de RCD incluya en el proyecto de la obra el Plan de Gestión de RCD en Obra, con base en la Guía de Manejo que establezca la Secretaría Distrital de Ambiente para tal efecto, donde se incluirán las medidas para la separación de los residuos en obra, los planos de las instalaciones previstas para la separación y las disposiciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con la separación de los RCD dentro de la obra.
5. Generar un inventario de los residuos peligrosos provenientes de actividades de demolición, reparación o reforma, proceder a su retiro selectivo y entregar a gestores autorizados de residuos peligrosos.
6. Asumir los costos en que se incurra por la recolección y transporte de los RCD hasta sitios de acopio, transferencia, tratamiento y/o aprovechamiento o disposición final.

7. Trabajar únicamente con transportadores inscritos en la página web de la SDA y que hayan obtenido su respectivo PIN. Los transportadores de RCD deberán notificar su actividad ante la Secretaria Distrital de Ambiente mediante su inscripción en el Registro Web y la asignación de su respectivo PIN.
8. Separar los RCD de acuerdo con los parámetros y características técnicas definidas por los centros de tratamiento y/o aprovechamiento, conforme al Plan de Gestión de RCD en obra.

Artículo 6º: Del Registro De Generadores: A partir del quince (15) de octubre de 2012 los generadores, transportadores, las plantas de tratamiento y/o aprovechamiento y los sitios de disposición final deberán registrarse e iniciar el reporte de información en el aplicativo web de la Secretaria Distrital de Ambiente. Una vez se efectúe el registro se otorgará un único PIN que permita a los usuarios realizar los reportes, efectuar consultas y actualizar información.

Artículo 7º.- Sitios De Tratamiento Y/O Aprovechamiento De Escombros Y Su Ubicación. Los sitios en los cuales se pretenda desarrollar el tratamiento y/o aprovechamiento de escombros deberán operar en concordancia con los lineamientos ambientales establecidos por la Secretaría Distrital de Ambiente, previo concepto de uso del suelo expedido por la Secretaria Distrital de Planeación, acorde con lo establecido en el Plan de Ordenamiento Territorial POT.

Lo anterior sin perjuicio de los permisos requeridos en la normativa ambiental para el caso de adecuación de suelos y para los otros factores de deterioro ambiental en el Distrito Capital.

Artículo 8º- De Las Obligaciones De Los Sitios De Tratamiento Y/O Aprovechamiento:

1. Registrarse ante la SDA, indicando su ubicación, la naturaleza de la actividad, tipos de tratamientos y productos, la fecha de inicio de actividades, así como la finalización de toda actividad cuando esto eventualmente llegase a ocurrir, esta información permitirá llevar el registro de sitios de tratamiento y/o aprovechamiento que mantendrá la Secretaría Distrital de Ambiente, a través del aplicativo web que presenta la SDA para este fin. Esta información estará sujeta a verificación por parte de la Secretaría Distrital de Ambiente, quien podrá hacer las inspecciones que considere necesarias, en cualquier momento.
2. Llevar un inventario de los RCD recibidos y productos generados. Este inventario deberá ser reportado mensualmente a la Secretaria Distrital de Ambiente a través de su portal web y estar disponible permanentemente en el lugar para ser objeto de verificación por parte de la SDA.

El inventario deberá contener como mínimo:

- a. Tipo, volumen y peso recibido
- b. Origen de los RCD recibidos (generadores y/o transportadores)
- c. Tipo de material
- d. Tipo de tratamiento
- e. Cantidad y tipo de productos generados
- e. Fecha
- f. Placa del vehículo
- g. Nombre y cédula número de identificación del transportador

3. Demarcar y señalizar las zonas de cargue y descargue de RCD, tanto en las obras como en los centros de tratamiento y sitios de disposición final.
4. Entregar un certificado de recibo de los materiales al transportador de los mismos.
5. No recibir RCD mezclados con otro tipo de residuos como ordinarios, líquidos o peligrosos.
6. Instalar un sistema de limpieza de llantas, de tal manera que se evite el arrastre de material al espacio público.
7. Utilizar vehículos y maquinaria que cuenten con condiciones técnico mecánicas adecuadas.
8. Contar con una brigada permanente de limpieza, la cual dedicará especial atención a las vías de acceso al predio.
9. Cumplir con los lineamientos ambientales para la operación de plantas de aprovechamiento y tratamiento de escombros definidos por la Secretaria Distrital de Ambiente.

Parágrafo.- Una vez recibidos los RCD los sitios de tratamiento y/o aprovechamiento son responsables por los impactos causados al ambiente derivados de su inadecuado manejo.

Artículo 9º.- Obligaciones De Los Transportadores: Dentro del marco de la Gestión Integral de Residuos, las personas que se encargan del transporte de Residuos de Construcción y Demolición deberán cumplir con las siguientes obligaciones:

1. Registrar ante la Secretaria Distrital de Ambiente por escrito su nombre, número de identificación, datos de contacto, tipo, cantidad y placas de los vehículos utilizados para las actividades de recolección y transporte, fecha de inicio de actividades,

fecha de finalización de actividades, cuando esto llegase a ocurrir, y actualizar esta información cada vez que presente alguna modificación para alimentar el registro de transportadores que la entidad mantendrá en el aplicativo web. Esta información estará sujeta a verificación por parte de la Secretaría Distrital de Ambiente, quien podrá hacer las inspecciones que considere necesarias, en cualquier momento.

2. Para cada ruta realizada, los transportadores de RCD tendrán la obligación de portar el documento que acredite tanto el origen como el destino final de los residuos, que contenga como mínimo: fecha, origen, nombre y firma del generador, destino, tipo de residuos, volumen o peso, sello de recibido del sitio de tratamiento y/o aprovechamiento o disposición autorizados como destino final, nombre de quien recibe y firma. Este documento podrá ser solicitado por las autoridades competentes en cualquier momento.
3. Entregar los RCD recolectados en los sitios autorizados para su tratamiento y/o aprovechamiento o disposición final.
4. Los vehículos deben cumplir con las normas establecidas por las Autoridades de Tránsito y Transporte y lo establecido en la Resolución 541 de 1994, o aquella que la sustituya o modifique, sin perjuicio del cumplimiento con las demás normas que expidan otras autoridades con competencia en la materia o se establezcan en contratos de prestación del servicio, con entidades públicas o privadas.
5. En caso de que los vehículos ocasionen derrame, escape o pérdida de los RCD en áreas de espacio público y/o privado éstos deberán ser recogidos inmediatamente por el transportador. Todo transportador de RCD deberá contar con las herramientas y equipos necesarios para realizar la limpieza respectiva de los residuos, en el

momento en que ocurra un derrame, así como para la respectiva señalización a implementar mientras se realicen las labores de recolección.

6. La recolección y transporte de RCD debe ser realizada de manera separada de otro tipo de residuos.
7. No realizar ningún servicio de transporte de este tipo de residuos si el Gran Generador no está en posesión de la licencia de construcción, en caso de requerirlo.
8. En el caso que el transportador recoja RCD en obra en contenedores asignados para esto, éstos deberán presentar en su exterior los datos que reglamentariamente se establezcan para permitir la identificación del gestor autorizado para su transporte.
9. Adicionado por el art. 2, Resolución Sec. Ambiente 932 de 2015, Sin efectos por el art. 42, Decreto Distrital 586 de 2015

Artículo 10º.- Calidad Del Material Reciclado: Los materiales resultantes del tratamiento de los Residuos de la Construcción y Demolición –RCD- deberán cumplir las especificaciones técnicas con el fin de ser utilizados como insumos para las obras de infraestructura y/o construcción.

Artículo 11º.- Del Procedimiento Y Las Medidas Preventivas Y Sancionatorias: El procedimiento preventivo y/o sancionatorio de las infracciones ambientales, así como su correspondiente imposición de medidas se realizaran conforme a lo dispuesto por la Ley 1333 de 2009 o aquella que la modifique o derogue.

Las sanciones por las infracciones de que trata el Decreto Nacional 3695 de 2009 y otras de naturaleza policiva se impondrán independientemente de la facultad sancionatoria de la autoridad ambiental.

Artículo 12º.- Control Y Seguimiento Ambiental: La Subdirección de Control Ambiental al Sector Público, realizará la evaluación, control y seguimiento ambiental a las actividades relacionadas con el manejo integral de escombros y la ejecución y cumplimiento de lo dispuesto en la presente resolución.

Artículo 13º.- Régimen De Transición: Quienes a la entrada en vigencia de la presente resolución desarrollen actividades en cualquiera de las fases de la cadena de gestión de los escombros en el Distrito Capital, tendrán hasta el mes de agosto de 2013 para armonizarse y cumplir las disposiciones aquí señaladas.

Artículo 14º.- Publicación: Publicar la presente Resolución en la Imprenta Distrital y en Boletín Legal Ambiental de la Secretaría Distrital de Ambiente.

Artículo 15º.- Vigencia. La presente Resolución rige a partir de la fecha de su publicación, deroga la Resolución No. 2397 de 2011 y las demás disposiciones que le sean contrarias.” (Bogota, <http://www.alcaldiabogota.gov.co>, 2012)

En el año 2015 Se publica la Guía Para La Elaboración Del Plan De Gestión De Residuos De Construcción Y Demolición – RCD En La Obra. En la página 29 de este manuscrito se presenta bajo el nombre de Normativa Específica Aplicable, una tabla compuesta por todas aquellas regulaciones en la ciudad capital que tenían vínculo con la disposición de residuos. (Bogota, <http://www.ambientebogota.gov.co>, 2017)

Tabla 1. *Guía Para La Elaboración Del Plan De Gestión De Residuos De Construcción Y Demolición – RCD*

Guía Para La Elaboración Del Plan De Gestión De Residuos De Construcción Y Demolición – RCD	
Resolución 541 de 1994	“Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación”.
Decreto 948 de 1995	“Reglamenta en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y protección de la calidad del aire”.
Ley 769 de 2002	“Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre”.
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”.
Ley 1259 de 2008	“Por medio de la cual se instaure en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros”.
Decreto 2981 de 2013	“Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo”. Artículo 15. Costos asociados al servicio público de aseo. Los costos asociados al servicio público de aseo, deberán corresponder a las actividades del servicio definidas en este Decreto. En el caso de los residuos de construcción y demolición así como de otros residuos especiales, el usuario que solicite este servicio será quien asuma los costos asociados con el mismo. Este servicio podrá ser suministrado por la persona prestadora del servicio público de aseo de conformidad con la normatividad vigente para este tipo de residuos. Artículo 45. Recolección de residuos de construcción y demolición. La responsabilidad por el manejo y disposición de los residuos de construcción y demolición será del generador, con sujeción a las normas que regulen la materia. El municipio o distrito deberá coordinar con las personas prestadoras del servicio público de aseo o con terceros la ejecución de estas actividades y pactar libremente su remuneración para garantizar la recolección, transporte y disposición final adecuados. No obstante, la entidad territorial deberá tomar acciones para la eliminación de los sitios de arrojo clandestinos de residuos de construcción y demolición en vías, andenes, separadores y áreas públicas según sus características. La persona prestadora del servicio público de aseo podrá prestar este servicio, y deberá hacerlo de acuerdo con las disposiciones vigentes. En cualquier caso, la recolección, transporte y disposición final de residuos de construcción y demolición deberá efectuarse en forma separada del resto de residuos. El prestador del servicio público de aseo será responsable de la recolección de residuos de construcción y demolición residenciales, cuando se haya realizado la solicitud respectiva por parte del usuario y la aceptación por parte del prestador. En tales casos, el plazo para prestar el servicio solicitado no podrá superar cinco (5) días hábiles.
Decreto 357 de 1997	“Por el cual se regula el manejo, transporte y disposición final de escombros y materiales de construcción”.
Acuerdo 79 de 2003	Artículo 85 “Por el cual se expide el Código de Policía de Bogotá”.
Resolución 556 de 2003	“Por la cual se expiden normas para el control de las emisiones en fuentes móviles”.
Decreto 312 de 2006	“Por el cual se adopta el Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos para Bogotá Distrito Capital”.

Tabla 1. (Continuación))

Decreto 620 de 2007	“Por medio del cual se complementa el Plan Maestro de Residuos Sólidos (Decreto 312 de 2006), mediante la adopción de las normas urbanísticas y arquitectónicas para la regularización y construcción de las infraestructuras y equipamientos del Sistema General de Residuos Sólidos, en Bogotá Distrito Capital”.
Decreto 034 de 2009	“Por el cual se establecen condiciones para el tránsito de vehículos de carga en el área urbana del Distrito Capital y se dictan otras disposiciones”.
Acuerdo 417 de 2009	“Por medio del cual se reglamenta el comparendo ambiental en el Distrito Capital y se dictan otras disposiciones”.
Acuerdo 515 de 2012	“Por medio del cual se modifica el Acuerdo 417 de 2009, que reglamenta el Comparendo Ambiental en el Distrito Capital”.
Resolución 01115 de 2012	“Por la cual se regula técnicamente el tratamiento y/o aprovechamiento de escombros en el Distrito Capital”.
Resolución 715 de 2013	“Por medio de la cual se modifica la Resolución 1115 del 26 de septiembre de 2012”.
Resolución 01138 de 2013	“Por la cual se adopta la Guía de Manejo Ambiental para el Sector de la Construcción y se toman otras determinaciones”.
Decreto 364 de 2013	“Por el cual se modifican excepcionalmente las normas urbanísticas del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C.”.

4.3.1.2 Medellín.

Medellín presenta dos guías de manejo de residuos, la Guía De Manejo Socioambiental Para La Construcción De Obras De Infraestructura Pública, y también el Manual De Gestión Socio-Ambiental Para Obras En Construcción. En la primera es posible encontrar como anexo en la página 158 un marco legal concebido como normativa aplicable, el cual expone la siguiente lista de leyes y normas.

Normativa Aplicable

Normativa Socioambiental General

Las propuestas que desde la Gestión socioambiental se plantean en la Guía están fundamentadas en el siguiente marco legal vigente, o en las normas que las modifiquen o sustituyan:

- Ley 489 de 1998, la cual le asigna al Departamento Administrativo de la función pública, la responsabilidad específica frente al tema de control social

(capítulo 8, artículo 35), y el diseño y promoción del Plan nacional de formación de Veedores.

- Refuerza esta facultad, lo establecido íntegramente en el capítulo 8 de la citada ley, artículos 33, 34, y 35, en el que se precisa que los organismos de administración pública deben incentivar la formación de mecanismos de control social y prestarles el apoyo requerido y en armonía con éste, en disposición con los artículos 270 y 103 de la constitución política de Colombia, en los cuales se establece que los ciudadanos podrán revisar la Gestión pública y sus resultados.
- Ley 99 del 22 de diciembre de 1993, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la Gestión y conservación del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. Precisando que el proceso de desarrollo económico y social del país se orientará según los principios universales y del desarrollo sostenible, contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de junio de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo.
- Decreto 2820 de 2010. Min. Ambiente, por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. Este Decreto reglamentario de la Ley 99 de 1993, regula de forma más explícita la naturaleza, características y modalidades de las licencias ambientales, así como el procedimiento y términos para su expedición.

- Decreto 330 de 2007, por el cual se reglamentan las audiencias públicas ambientales y se deroga el Decreto 2762 de 2005.
- Ley 134 de 1994. Presidencia, por medio de la cual se dictan normas sobre mecanismos de participación ciudadana. Entre los mecanismos de participación ciudadana regulados por esta Ley, se encuentra el de iniciativa legislativa de la comunidad para presentar proyectos legislativos, para control y protección del medio ambiente.
- Ley 1450 de 2011. Presidencia, por medio de la cual se aprueba el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014.
- Ley 743 de 2002. Presidencia, por la cual se desarrolla el artículo 38 de la Constitución Política de Colombia en lo referente a los Organismos de Acción Comunal.
- Decreto 2811 de 1974. Presidencia, por el cual se dicta el código nacional de los recursos naturales renovables y de protección del medio ambiente.
- Acuerdo 69 de 1999. Municipio de Medellín, por medio del cual se aprobó el Plan de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de Medellín.
- Acuerdo 46 de 2006. Municipio de Medellín, por el cual se revisa y ajusta el Plan de Ordenamiento Territorial para el Municipio de Medellín y se dictan otras disposiciones.
- Ley 388 de julio 19 de 1997, por la cual se modifica la Ley 9ª de 1989, y la Ley 2ª de 1991 y se dictan otras disposiciones. Esta Ley establece los

mecanismos para lograr un verdadero ordenamiento territorial, para planificar primordialmente el uso del suelo dentro del área de su jurisdicción.

- Constitución Nacional de 1991.
- Decreto 2320 de octubre 26 de 2005, cuyo objeto es adoptar la metodología para la aplicación de la política de compensaciones, y el pago de las mismas cuando haya lugar, con ocasión de las intervenciones urbanas o rurales para la ejecución de obras de interés público.
- Decreto 763 de 2009, en el cual se establece el Procedimiento sobre régimen especial del patrimonio arqueológico; señalando que es el Instituto Colombiano de Antropología e Historia -ICANH-, la única entidad facultada por las disposiciones legales para aplicar el régimen de manejo del patrimonio arqueológico, tanto a nivel nacional, como en los diversos niveles territoriales.
- La Ley 850 de 2003, hace referencia a los objetivos de las Veedurías Ciudadanas, sus funciones, medios y recursos de acción; así como los derechos y deberes de éstas y lo relacionado con los requisitos, impedimentos y prohibiciones.
- Ley 858 de 2003, aborda también algunos aspectos de las Veedurías conformadas sin personería jurídica.

Normativa Ambiental Específica Para La Implementación De Los Programas Del Pasao

Se cumplirá dentro del siguiente marco normativo o con la jurisprudencia aplicable, o en su defecto, con la norma que la modifique o sustituya:

Manejo de residuos sólidos

- Decreto 1713/2002. Min. Ambiente
- Resolución 541/1994. Min. Ambiente
- Decreto Municipal 0289/2002. Decreto 948/1995. Min. Ambiente
- Decreto 605/1996. Presidencia.
- Resoluciones 792 y 972 de 2006
- Ley 1259/2008. Comparendo ambiental
- Decreto 3695/2009
- Decreto 1609/2002
- Decreto 4741/2005
- Acuerdo Municipal 062-077/2009
- Resolución 879/2007
- Decreto 440/2009

Control De Emisiones Atmosféricas

- Decreto 948/1995. Min. Ambiente
- Resolución 0610/2010
- Ley 769/2002.
- Resolución 627/2008. Min. Ambiente.
- Resolución 910/2008
- Resolución 909/2008

Uso y almacenamiento adecuado de materiales de construcción

- Resolución 2400/1979. Min. Trabajo
- Decreto 1521/1998. Min. Minas.
- Resolución 2309/1986. Min. Salud.
- Resolución 541/1994

Protección del suelo

- Resolución 54/1994. Min. Ambiente
- Decreto 948/1995. Min. Ambiente
- Resolución 2400/1979. Min. Trabajo
- Resolución 2413/1979. Min. Trabajo

Manejo de sustancias químicas peligrosas

- Decreto Nacional 1609/2002.
- Decreto 1973/1995
- Ley 55/1993
- Ley 1196/2008
- Decreto 1469/2009
- NTC 1692
- Resolución 2309/1986
- Decreto 1521/1998

Manejo de maquinaria, vehículos y equipo en obra

- Decreto Nacional 948/1995
- Decreto Nacional 1552/2000.
- Ley 769/2002. Min. Transporte.

- Decreto 1609/2002. Min. Transporte
- Decreto 174/2001.
- Ley 326/1996
- Ley 1383/2010
- Resolución municipal 093/2004
- Resolución 176/2004.
- Resolución municipal 228/2004
- Resolución 3500/2005
- Resolución 4100 del 28 de diciembre de 2004, artículo 7
- Resoluciones 792 y 972 de 2006 de la Secretaría de Transportes y Tránsito de Medellín

Prevención de la contaminación de cuerpos de agua y redes de servicios públicos

- Decreto Ley 2811/1974
- Decreto 3930/2010. Presidencia
- Resolución 2309 /1986. Min. Salud
- Decreto 1541/1978. Min. Agricultura
- Ley 373/1997. Presidencia

Manejo Para La Gestion De La Fauna Y Flora

- Decreto 1791/1996
- Ley 299/1996
- Decreto municipal 2119/2011. Comité de silvicultura urbana de Medellín

Ahorro y uso eficiente de energía y agua

- Ley 99 de 1993
- Ley 373 del 6 de junio de 1997. Presidencia
- Decreto 2331 de 2007
- Decreto 895 de 2008

Normativa para la seguridad y salud en el trabajo

- Ley 1562/2012. Modifica el Sistema de Riesgos Laborales
- Decreto Ley 1295/1994. Determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales
- Sentencia C-452 de 2002. Inexequibles artículos 36, 37, 39, 40, 41 inciso 2, 42, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 96.
- Ley 776/2002. Organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales
- Sentencia C-858 de 2006. Inexequibles artículos 9 y 10 y parcialmente artículo 13
- Sentencia C-1155 de 2008. Inexequible artículo 11.
- Decisión 584 CAN. Artículo 1, literal n.
- Ley 1562/2012. Riesgos Laborales
- Decreto 614/1984. Min. Protección Social. Determina las bases para la organización y administración de la salud ocupacional
- Resolución 2400/1979. Min. Protección Social. Establece disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo

- Resolución 2413/1979. Min. Protección Social. Reglamento de higiene y seguridad para la Industria de la Construcción
- Resolución 8321/1983. Min. Protección Social. Normas sobre protección y conservación de la audición y el bienestar de las personas, por la producción y emisión de ruidos
- Resolución 2013/1986. Min. Protección Social. Reglamenta la organización y funcionamiento de los comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo. Hoy Comité Paritario de Salud Ocupacional “COPASO”
- Resolución 1016/1989. Min. Protección Social. Reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional
- Resolución 1792/1990. Min. Protección Social. Adopta valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido
- Resolución 1401/2007. Min. Protección Social. Reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo
- Resolución 2346/2007. Min. Protección Social. Regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales
- Resolución 1956/2008. Min. Protección Social. Adopta medidas en relación con el consumo de cigarrillo o de tabaco
- Resolución 1409/2012. Min. Trabajo. Trabajo en alturas

- Resolución 4502/2012. Min. Salud. Reglamenta el procedimiento, los requisitos para el otorgamiento y renovación de las licencias de Salud Ocupacional
- Acuerdo Municipal 038/2002. Concejo de Medellín. Por medio del cual se definen los requisitos de la autorización sanitaria sobre acceso a baños fijos o portátiles en espectáculos públicos, eventos o espectáculos ocasionales, y la construcción de todo tipo de obras civiles en espacios o áreas públicas en el municipio de Medellín.” (Medellin, 2013)

Por otra parte el Manual de Gestión Socio-Ambiental Para Obras En Construcción nos presenta a través de la sección “Tramites ambientales relacionados con procesos constructivos” una serie de normativas que vienen a estar ligadas profundamente con la interacción legal de los proyectos de construcción en la ciudad, siendo anexada la recopilación a continuación.

- “Principales trámites ambientales relacionados con proyectos constructivos
- Con fundamento en lo consagrado en el Decreto 2811 de 1974 -Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente-, la Ley 99 de 1993 y sus decretos reglamentarios, si el desarrollo de las actividades propias de los proyectos constructivos requiere el uso y aprovechamiento de recursos naturales, la persona natural o jurídica responsable del proyecto deberá obtener previamente los permisos, concesiones, autorizaciones o licencias a que haya lugar, acorde con la normatividad ambiental vigente.

- Cuando el proyecto vaya a ejecutarse en zona urbana de los municipios de Medellín, Barbosa, Bello, Caldas, Copacabana, Girardota, Itagúí, La Estrella o Sabaneta, es el Área Metropolitana Del Valle De Aburrá la autoridad ambiental ante la cual deben obtenerse los mismos, de conformidad con los artículos 55 y 66 de la Ley 99 de 1993 que le otorgan competencia para asumir funciones como autoridad ambiental en el perímetro urbano de los municipios que la conforman, en los términos del artículo 31 de dicha Ley.
- Para la obtención de permisos, concesiones y autorizaciones para el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expidió la Resolución No. 2202 del 29 de diciembre de 2005, mediante la cual estableció los Formularios Únicos Nacionales, los cuales son de carácter obligatorio en el territorio nacional y deben ser puestos a disposición de los usuarios por parte de las autoridades ambientales; dicho Ministerio expidió igualmente el Formato Único Nacional De Solicitud De Licencia Ambiental. En cumplimiento de lo anterior, el Área Metropolitana Del Valle De Aburrá, tiene disponibles dichos formularios y formatos en la oficina de Atención al Usuario, anexos al presente documento y en la página web: www.metropol.gov.co.

A continuación se citan los permisos, concesiones, autorizaciones y licencias que son competencia de la autoridad ambiental y pueden llegar a requerirse para el desarrollo de las actividades propias de los proyectos constructivos; lo anterior, sin perjuicio de la existencia de otros trámites que deban adelantarse o que sean competencia de otras autoridades:

1. Concesión de aguas superficiales y/o subterráneas. El Decreto 1541 de 1978 establece que toda persona natural o jurídica, pública o privada requiere concesión para obtener el derecho al aprovechamiento de las aguas, para los diferentes usos que se encuentran descritos en su artículo 36.

Las concesiones pueden solicitarse para el aprovechamiento de AGUAS SUPERFICIALES, es decir aquellas que discurren por corrientes superficiales que vayan por cauces naturales o artificiales, o para el aprovechamiento de AGUAS SUBTERRÁNEAS, definidas en el Decreto 2811 de 1974 como: “(...) las subálveas y las ocultas debajo de la superficie del suelo o del fondo marítimo que brotan en forma natural, como las fuentes o manantiales captados en el sitio de afloramiento o las que requieren para su alumbramiento obras como pozos, galerías filtrantes y otras similares”.

Procedimiento para el trámite de las concesiones de aguas superficiales y subterráneas

El procedimiento que debe adelantarse para efectos de obtener una concesión de aguas, está descrito en el Capítulo III Sección 3ª del Decreto 1541 de 1978 artículos 54 y siguientes, y en el Capítulo II Secciones 1ª y 2ª artículos 146 y siguientes del mismo Decreto.

2. Permiso de vertimiento. Cuando sea necesario incorporar a las aguas sustancias o desechos, se requerirá permiso de vertimiento. Lo anterior, es concordante con lo dispuesto en el artículo 211 del Decreto 1541 de 1978, según el cual “se prohíbe verter, sin tratamiento, residuos sólidos, líquidos o gaseosos que puedan contaminar o eutroficar las aguas, causar daño o poner en peligro la salud humana o el normal

desarrollo de la flora o fauna, o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos”, y el artículo 239 del mismo estatuto, que contiene la prohibición de “utilizar aguas o sus cauces sin la correspondiente concesión o permiso cuando éste o aquella son obligatorios”.

Procedimiento para el trámite del permiso de vertimiento. El procedimiento que debe adelantarse para efectos de obtener ante la autoridad ambiental competente un Permiso de Vertimiento, está descrito en el Capítulo II Sección 1ª artículos 213 y siguientes del Decreto 1541 de 1978.

3. Permiso de ocupación de cauce. Quien pretenda construir obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua, deberá contar con el correspondiente permiso, toda vez que sin éste no se podrán alterar los cauces, ni el régimen ni la calidad de las aguas, ni intervenir su uso legítimo, de conformidad con lo establecido en los artículos 102 y 132 del Decreto 2811 de 1974.

Procedimiento para el trámite del permiso de ocupación de cauce. El procedimiento que debe adelantarse para efectos de obtener ante la Autoridad Ambiental competente un Permiso de Ocupación de cauce, está descrito en el Título IV Capítulo III del Decreto 1541 de 1978 artículos 104 y siguientes, y Capítulo IV Título VIII artículos 183 y siguientes.

4. Aprovechamiento de árboles aislados. El Decreto 1791 de 1996 “Por medio del cual se establece el Régimen de aprovechamiento forestal”, regula en su capítulo VIII el aprovechamiento de árboles aislados, estableciendo que cuando sea necesario talar, transplantar, podar o reubicar árboles aislados localizados en centros urbanos, para la realización, remodelación o ampliación de obras públicas o privadas de

infraestructura, construcciones, instalaciones y similares, se solicitará autorización ante la autoridad ambiental competente, quien verificará la necesidad de la intervención y emitirá su concepto técnico, valorando para efectos de expedir o negar la autorización, las razones de orden histórico, cultural o paisajístico, relacionadas con las especies objeto de solicitud, entre otros aspectos.

Adicionalmente, es importante anotar que la autorización de realizar dichas actividades, puede conllevar la obligación de reponer las especies que se autoriza talar y señalar las condiciones en las cuales se realizará la intervención.

Procedimiento para el trámite de aprovechamiento de árboles aislados. El procedimiento que debe adelantarse para efectos de obtener un Permiso de Aprovechamiento de Árboles Aislados (tala, poda, trasplante, reubicación) para el desarrollo de un proyecto constructivo, está descrito en el Capítulo VIII del Decreto 1791 de 1996, artículos 58 y siguientes.

La Ley 1021 del 20 de abril de 2006 -Ley General Forestal-, dispone: “Las áreas y recursos forestales al interior de los perímetros urbanos municipales y/o distritales tendrán un tratamiento especial para su administración, información, manejo, aprovechamiento y conservación por parte de las autoridades ambientales competentes, de conformidad al reglamento que expidan conjuntamente el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en coordinación con las entidades competentes del nivel nacional, regional y local”. Diario Oficial 46249 del 24 de abril de 2006; por lo tanto, hasta que este aspecto sea reglamentado, el Decreto 1791 de 1996 será aplicable para las zonas urbanas.

5. Licencia Ambiental. De conformidad con el artículo 3° del Decreto 1220 de 2005, “Es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje; la cual sujeta al beneficiario de ésta, al cumplimiento de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada.

La licencia ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios para el desarrollo y operación del proyecto, obra o actividad.

La licencia ambiental deberá obtenerse previamente a la iniciación del proyecto, obra o actividad. Ningún proyecto, obra o actividad requerirá más de una licencia ambiental”.

Sólo estarán sujetos a licencia ambiental los proyectos, obras y actividades que están taxativamente citados en los artículos 8° y 9° de dicho decreto, siendo el artículo 9°, el que señala expresamente las competencias de las autoridades ambientales urbanas en relación con la licencia ambiental para los proyectos, obras o actividades, que se ejecuten en el área de su jurisdicción.

Es importante precisar en relación con los trámites de Licencia Ambiental, que la autoridad ambiental competente en zona urbana es el **ÁREA METROPOLITANA**

DEL VALLE DE ABURRÁ, salvo que el proyecto obra o actividad objeto de licenciamiento sea de competencia privativa del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial en virtud del Decreto 1220 de 2005.

Procedimiento para el trámite de Licencia Ambiental

El procedimiento que debe adelantarse para efectos de obtener una licencia ambiental está descrito en el Título IV artículos 22 y siguientes del Decreto 1220 de 2005.

6. Anotaciones generales. Los trámites que se adelantan ante las autoridades ambientales acorde con los procedimientos expresamente establecidos para la obtención de permisos, concesiones, autorizaciones o licencias, implican la realización de visitas, evaluaciones y conceptos técnicos, la expedición de actos administrativos y las solicitudes de la información adicional que sea requerida si a ello hubiere lugar.

El diligenciamiento de los formularios o formatos según el caso, y la entrega de la documentación requerida en los mismos, sólo corresponde a una etapa del trámite que no implica en sí misma el otorgamiento de permisos, concesiones, autorizaciones o licencias.

Es posible que durante las excavaciones que se realicen en las obras, se encuentren materiales como arenilla y roca que vayan a ser aprovechados, ya sea en la misma obra o en proyectos diferentes. En dicho caso, el aprovechamiento debe contar con la licencia ambiental requerida para ello.

En ocasiones durante el desarrollo de proyectos constructivos, se adelantan actividades que si bien no requieren la obtención de permisos, concesiones,

autorizaciones o licencias, deben dar cumplimiento a algunas obligaciones, condiciones y requisitos ambientales relacionados con las mismas; a manera de ilustración se citan los siguientes casos:

Paisaje. El Decreto 2811 de 1974 regula algunos aspectos relacionados con los recursos del paisaje y su protección, consagrandose expresamente en su artículo 304: “En realización de las obras, las personas o entidades urbanizadoras, públicas y privadas procurarán mantener la armonía con la estructura general del paisaje”.

En lo relacionado con la instalación, dimensiones y ubicación de vallas, deberán observarse las reglamentaciones expedidas para tales efectos por las administraciones municipales.

Manejo de residuos. El artículo 34 del Decreto 2811 de 1974 –Código Nacional de Recursos Naturales Renovables-, establece que para el manejo de los residuos sólidos se utilizarán los mejores métodos, de acuerdo con los avances de la ciencia y tecnología, para la recolección, tratamiento, procesamiento o disposición final de residuos sólidos, basuras, desperdicios y, en general, de desechos de cualquier clase.

El Área Metropolitana del Valle de Aburrá expidió la Resolución No. 10202-000526 del 23 de septiembre de 2004 en relación con el Plan Maestro para la Gestión Integral de Residuos para el Valle de Aburrá y la Guía para su manejo en jurisdicción de la Entidad, estableciendo como principal obligación de los destinatarios de la norma, elaborar e implementar el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, con base en los lineamientos establecidos en la Guía en mención.

Dicho plan no debe presentarse para aprobación del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, sino permanecer como un documento de consulta al interior de la

organización y a disposición de los funcionarios de la autoridad ambiental en el momento de la visita para efectos de control y seguimiento.

7. Normas aplicables a los trámites ambientales. Ley 99 de 1993 “Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental SINA, y se dictan otras disposiciones”.

Decreto 2811 de 1974 “Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente”.

Decreto 1541 de 1978 “Reglamenta la parte III del libro II del Decreto Ley 2811 de 1974 de las aguas no marítimas y parcialmente la Ley 23 de 1973”.

Decreto 1594 de 1984: “Reglamenta parcialmente el título Ia de la Ley 09 de 1979, así como el capítulo II del título VI parte –III- libro II y el título III de la parte III –libro I- del Decreto Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos”.

Decreto 948 de 1995: “Reglamenta parcialmente la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 09 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire”.

Decreto 1791 de 1996: “Por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal”.

Ley 373 de 1997: “Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua”.

Las normas anteriormente citadas corresponden a algunas de las más relevantes frente al manejo, uso, aprovechamiento, conservación, comercialización, movilización y control, entre otros aspectos, de cada uno de los recursos naturales renovables; no obstante, la relación que se hace de las mismas es meramente informativa, toda vez que éstas pueden llegar a ser derogadas, modificadas, sustituidas, revocadas o anuladas con posterioridad a la expedición del presente Manual.” (Aburra, 2009)

4.3.1.3 Bucaramanga.

En el caso de Bucaramanga no figura ninguna guía de manejo de residuos sólidos de obras de construcción y demolición, así como no existe una normativa específica para el municipio que regule la disposición de los desechos producidos por la construcción. Por otra parte es posible encontrar a nivel metropolitano el Plan De Gestión Integral De Residuos Sólidos PGIRS, en el cual si bien se menciona de forma general el manejo y disposición de residuos sólidos de construcción, no se realiza una profunda gestión por parte de las normativas, permitiendo así una gran cantidad de áreas grises respecto a la jurisprudencia específica de este tema.

5. Propósito del estudio de caso

Teniendo en cuenta que en el desarrollo de las obras de construcción se pueden generar varios tipos de contaminación, el estudio de caso se centra en el análisis de los manuales o

guías diseñadas y aplicadas en diversas ciudades de Colombia, para la búsqueda de la mitigación y control de los eventos que producen contaminación tanto en el proceso constructivo en si, como en el manejo inadecuado de los escombros producidos en las mismas.

Se busca establecer una revisión de los documentos disponibles en tres ciudades clave de Colombia, siendo estas Bogotá D.C, capital de la nación, Medellín, cuna de avances importantes en el territorio colombiano, y Bucaramanga, ciudad en crecimiento desde la cual se dirige el Estudio de Caso.

Una vez realizado dicho proceso, se procederá a establecer diferencias entre los manuales mencionados, resaltando sus ventajas, sus falencias, la eficiencia de su aplicación y las necesidades de los territorios a los cuales pertenecen.

6. Preguntas de reflexión

¿Cuál es el mecanismo de direccionamiento y control que actualmente usa Bogotá, Medellín y Bucaramanga, para manejar y disponer los desechos producidos por las obras civiles?

¿Cuáles son las normativas que regulan la contaminación ambiental en Bogotá, Medellín y Bucaramanga?

¿De qué manera se pueden comparar los mecanismos de control de la contaminación ambiental producida por las obras de construcción civil de Bogotá, Medellín y Bucaramanga?

¿Los mecanismos de control que actualmente usan Bogotá, Medellín y Bucaramanga estarán supliendo todas las necesidades en el campo del manejo y control de los residuos de construcción y demolición?

7. Síntesis del estudio de caso

7.1 Referencias y referentes

Con el objetivo de entrar en materia de caso es necesario realizar una recopilación del manejo de RCD a nivel internacional, teniendo en cuenta que los avances de los diferentes países tomados en este estudio varían según su impacto a nivel mundial, su ubicación geográfica, las necesidades primarias y secundarias que poseen y su presupuesto disponible como país en desarrollo o potencia mundial. Este estudio de caso tendrá en consideración el tema de manejo de RCD en los países de España, siendo un país desarrollado que forma parte de la Unión Europea, Estados Unidos, cabeza del desarrollo económico y monetario en la sociedad contemporánea, y Brasil, referente latinoamericano en muchos temas que, si bien pertenece a un grupo geográfico tercermundista, está por encima de sus vecinos latinoamericanos en avances de distintas ciencias y organizaciones.

7.1.1 España.

Siendo parte de una sociedad desarrollada es de esperar que España sea pionera en avances ambientales, sin embargo con una producción anual de 35 millones de toneladas de residuos de construcción, solo el 14% llega a ser tratado y separado. Dada la oportunidad económica que presenta la venta y reutilización de los RCD que se producen al ser la

construcción uno de los pilares fundamentales de la sociedad española, el panorama medioambientalista tuvo bases de apoyo en el gobierno para propiciar una mejora en el ámbito de los residuos de construcción, esta mejora fue consignada por medio del Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, que vio la luz en julio de 2001, y el cual contiene una densa reglamentación del correcto uso y manejo de los desechos en obra. Cabe aclarar que si bien fue puesto en marcha este documento, la sociedad española y especialmente el gobierno, se ven amenazados por la premisa de los contaminantes de reducir los costos en obra a través de la disposición clandestina de RCD en vertederos sin regulación alguna. Actualmente se busca disminuir estas cifras por medio de propuestas gubernamentales que promuevan conciencia.

7.1.2 Estados Unidos.

Debido a la alta tasa poblacional de la que está provisto Estados Unidos, la cifra de producción de RCD asciende a 170 millones de toneladas, de las cuales se logra una recuperación del 48% aproximadamente, demostrando así que en cuestiones regulatorias tienen cierta ventaja respecto otros países. Parte de la clave en el manejo de RCD se enfoca en el cierre de los vertederos de RSU (residuos sólidos urbanos) a través de todo su territorio acompañado de los altos costos que representa la construcción de rellenos sanitarios, esto causa que el costo del reciclaje de los RCD se vuelva viable en materia de gastos ante la población constructora. Es importante resaltar que si bien en Estados Unidos no existe una regulación expresa de los residuos sólidos de construcción en el ámbito federal, la eliminación de residuos sólidos y peligrosos está cubierta por la Conservación y

Recuperación de Recursos (RCRA) de 1976, que modificó la Ley de Disposición de Residuos Sólidos de 1965.

7.1.3 Brasil.

En el caso de Brasil se demostró que carece de los métodos adecuados para la disposición de recursos en aras de disminuir los residuos sólidos de construcción, aquella precaria situación tiene cabida cuando se considera la gran cantidad de obstáculos políticos a los cuales se ha enfrentado, así como las bajas inversiones realizadas en esta materia. En la otra cara de la moneda se encuentran las políticas públicas dirigidas a la Gestión de Residuos (RCC), que buscan impulsar la generación de medidas de control por parte de empresas con un nuevo enfoque en la reducción de residuos junto con su regulación. En general las medidas de manejo y disposición de RCD son consideradas inusuales o desconocidas por parte de las grandes constructoras brasileñas, por lo cual para el público en general resulta ser un tema escaso en materia conversacional y propositiva.

7.2 Bogotá D.C

Bogotá como ciudad capital posee dos manuales o guías de manejo de residuos de obra y de construcción, el Manual De Manejo De Residuos De Construcción Y Demolición Para Obras En Bogotá, expedido en diciembre del 2012 por la Secretaría Distrital De Ambiente, y la Guía Para La Elaboración Del Plan De Gestión De Residuos De Construcción Y Demolición – RCD En La Obra, el cual entró en vigencia en 2015.

Si bien estos dos documentos se llevan tres años, ambos hacen referencia al adecuado manejo de RCD y, a través de sus páginas, reflejan cada uno una estructura propia que

involucra ventajas, falencias y necesidades del manejo de residuos de construcción y demolición de la ciudad de Bogotá en el tiempo en el que fueron puestos a disposición del público. Con objeto de dar un mayor panorama a la situación, se revisarán puntualmente los dos manuales involucrados.

7.2.1 Manual De Manejo De Residuos De Construcción Y Demolición Para Obras En Bogotá.

Su presentación fue llevada a cabo por el Dr. Carlos César Parrado Delgado, PhD en contaminación y recursos ambientales, en el Primer Foro Internacional Para La Gestión Y Control De Los Residuos de la Construcción y Demolición –RCD- como parte del programa Basura Cero – Escombros Cero que promovía la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Este manual se encuentra dirigido a todos los profesionales del sector, buscando ser una herramienta para la formación de los agentes involucrados en el proceso, y en él se presenta “un modelo para realizar una mejor gestión de los residuos en las obras de construcción, rehabilitación y demolición mediante la puesta a punto, el desarrollo y la difusión, entre todos los profesionales del sector, de una metodología para la ejecución de dichas actividades, teniendo en cuenta parámetros medioambientales y de control de los residuos.” (Bogotá, <http://www.minvivienda.gov.co>, 2014)

En él se plantean diversos asuntos, entre los cuales podemos encontrar tres fases:

- Aspectos a tener presente por el responsable de RCD de la obra
- El personal de la obra deberá conocer sus responsabilidades cuando se trate de manipular los residuos de obra.

- Se necesita disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Se deben coordinar las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra.
- Se debe animar al personal de la obra a proponer ideas que permitan la reducción, reutilización y el reciclaje de residuos.
- Es necesario facilitar la difusión entre el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra en cuestión de manejo de RCD.
- Se ha de informar a los técnicos de la obra de las posibilidades de aplicación de los RCD en la misma obra o en otras.
- Es menester seguir un control de la información sobre el tratamiento, aprovechamiento y transporte, además de la disposición final, de los residuos en la obra.
- Siempre que sea posible, se buscará reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otras obras.

Aspectos a tener presente en la obra

- Los residuos de obra deberán ser aislados y separados unos de otros con el fin de fomentar el reciclado o reutilización de los mismos (Separación selectiva).
- Se hace necesario prever recipientes individuales para cada tipo de material según las posibilidades de valorización escogidas en el Plan de gestión.
- A través de la clara separación de los residuos resultará más fácil identificar las áreas y etapas del proceso que generan mayor cantidad de residuos.

- Con esta identificación se facilita el circuito de transporte interior de los residuos, de manera que tienden a reducirse los residuos originados.

Aspectos a tener presente en el transporte

- Es necesario describir en un formulario los residuos que van a ser transportados y vertidos, buscando controlar su itinerario; esto permite la planificación de la disposición de los residuos en el futuro.
- Se deben designar claramente los recipientes de almacenaje para evitar la mezcla y contaminación de estos.
- Los residuos como filtros y latas de aceites, baterías, pinturas y disolventes, aditivos, entre otros, han de ser separados del resto de residuos, velando por mantener la premisa anterior.

Es importante resaltar que este manual presenta el Sistema de Información –RCD- donde se suministra una dirección web que permite ingresar a la página oficial de la secretaría distrital de ambiente de Bogotá D.C, en la cual es posible realizar la inscripción de reportes y manejo de RCD en obras públicas y privadas, según la resolución 01115 del 2012. En esta inscripción se ha de anotar el nombre de la empresa o persona natural, la dirección, los teléfonos, el código CIIU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme) y la categoría a la cual pertenece el registro que se está realizando (sean estos generadores, transportadores, centros de tratamiento y aprovechamiento de RCD aprobado o sitios de disposición final aprobados).

Otro de los aspectos considerables resulta ser el planteamiento de dos principios básicos:

- Una “Clasificación en Origen” en el Plan de Gestión de RCD en obra.

- La aplicación efectiva de un principio fundamental poco llevado a la práctica por el constructor y las empresas subcontratadas, mediante el cual se propone que “Cada industrial o subcontratista es responsable de los residuos que genera”, permitiendo que exista un vínculo directo entre los RCD y sus generadores.

Si bien estos principios dan una pauta concisa en aras de propiciar un adecuado manejo de los RCD, el manual propone como complemento de estos el facilitar los medios físicos necesarios para la clasificación de residuos en origen, siendo cada uno de los contenedores diseñado de forma que puedan ser utilizados por los sistemas de transporte que vayan a estar disponibles en la obra para la logística de los materiales de construcción.

Sin embargo se comprobó que las dificultades del manejo de RCD se centran, no solo en aumentar la segregación de los residuos en origen, sino también en la clara necesidad de realizar una estimación a priori de la generación de RCD. Debido a la actual planificación de la gestión de RCD en el sector, las estimaciones realizadas han resultado inexactas o incompletas, causando así un peor desempeño en dicha gestión. Por ende, el modelo planteado por el manual termina siendo ineficiente y renuente a caer en falencias sin la adecuación pedida por este.

Por otra parte es definida una jerarquía de prioridades, de manera que sea posible atenuar el daño de las estimaciones, creando una lista que ordena en modo decreciente el interés de las acciones posibles para la mejora de la gestión ambiental.

- Minimizar en lo posible el uso de materias. Reducir residuos
- Reutilizar materiales. Reciclar residuos.
- Recuperar energía de los residuos.

- Enviar la cantidad mínima de residuos al vertedero.

La eficiencia del manual es disminuida en gran medida cuando se plantean tres ámbitos de dificultad en la obra que derivan de las principales obligaciones correspondientes con la resolución 01115 de 2012, siendo estos la dificultad en la segregación de los residuos en origen, la dificultad en la estimación a priori de la generación de RCD y la dificultad para gestionar de forma diferenciada las fracciones generadas.

Debido a estas necesidades y al limitado alcance del Manual de Manejo de Residuos de Construcción y Demolición Para Obras en Bogotá, surge, tres años después un nuevo documento que complementa y amplía las fronteras y alcances de este.

7.2.2 Gestión Integral De RCD (Guía Para La Elaboración Del Plan De Gestión De Residuos De Construcción Y Demolición – RCD En Obra).

Continuando la línea de su antecesor, el Manual de Gestión Integral de RCD es publicado por primera vez en el 2015, siendo su autor Carlos César Parrado Delgado, de la mano con la Secretaría Distrital de Ambiente y la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. En este documento se presenta como objetivo el orientar a los profesionales que elaboran los planes de gestión de RCD para obras mayores a 1000 m^3 o 5000 m^2 , en cuanto a los aspectos mínimos a considerar en cada una de las fases de ejecución involucradas en un proyecto de construcción. Promocionando las herramientas necesarias y adecuadas para formular, implementar y actualizar el Plan de gestión de residuos de construcción y demolición, el manual fue basado en la elaboración de formatos, adicionando junto a ellos un modelo explicativo que permitiese un mejor desempeño de los generadores en cuanto a la

disminución de RCD y su reutilización y reciclaje, cumpliendo con las directrices de la resolución 01115 de 2012.

El eje central del texto enfatiza el alto potencial de los residuos de construcción y demolición en cuestión de aprovechamiento, esto debido a la composición de sus materiales. Describe también la problemática ambiental que causa el no aprovechamiento de estos residuos, estando entre esta la contaminación de las fuentes hídricas, el cambio paisajístico, la generación de material particulado, la colmatación de los sistemas de captación de aguas lluvia, entre muchas otras consecuencias derivadas de esto.

Buscando proveer de alternativas a los usuarios del manual, en este se describen diversos procesos para maximizar el aprovechamiento de los residuos de construcción, con el objetivo de otorgarles algún valor al reutilizarlos y/o reciclarlos. Uno de los ejemplos es la demolición selectiva, la cual va encaminada a la separación de los residuos en la fuente. En este se busca obtener los materiales con potencial de reutilización y/o reciclaje mediante la separación de los diferentes materiales que se van generando en coordinación con el proceso de demolición, previniendo la mezcla de materiales y la contaminación de las materias reciclables.

Otra de las innovaciones en el plan resulta ser una serie de recomendaciones útiles para la elaboración del plan de gestión de RCD, abarcando desde la compra y almacenamiento de las materias primas hasta la construcción del proyecto.

Algunas de las recomendaciones de la lista son las siguientes:

- - “Compra y almacenamiento de las materias primas

- Comprar la mínima cantidad de productos auxiliares (pinturas, disolventes, grasas, etc.) Y en envases retornables del mayor tamaño posible.
- Inspeccionar los materiales comprados antes de su aceptación.
- Comprar los materiales y productos auxiliares a partir de criterios ecológicos.
- Utilizar los productos por su antigüedad a partir de la fecha de caducidad.
- Limpiar la maquinaria y los distintos equipos con productos químicos de menor agresividad ambiental (los envases vacíos de productos químicos).

Demolición

- Realizar demolición selectiva.
- Realizar un inventario de los elementos susceptibles de desmontaje y su clasificación entre los posibles reutilizables y los no reutilizables.
- Cuantificar el volumen de los elementos y estructuras sujetas a demolición, discriminando las cantidades de las diferentes clases de materiales (mampostería, concreto reforzado, enchapes, entre otros).

Excavación

- El descapote se realizará como una actividad independiente a la excavación, de tal forma que se pueda clasificar la capa de material orgánico (suelo y capa vegetal) del material inerte (dependiendo de las características de la obra).
- Definir el volumen que se generará con la excavación.
- Establecer con un estudio de suelos, las clases y calidades de suelos que se extraerán con las cantidades de cada uno.

- Realizar la valoración de estos materiales, definir las cantidades y en donde se podrían reutilizar.

Construcción del proyecto:

- Estimar la cantidad de RCD que se generarán en cada actividad constructiva.
- Realizar la valoración de estos materiales para definir lo que se podría reutilizar en el proyecto (si al momento de realizar la reutilización, no es posible, se debe justificar y presentar la alternativa para el cumplimiento del porcentaje establecido en el aprovechamiento).
- Seleccionar los espacios dentro del frente de obra para la realización del acopio, separación y clasificación de los RCD o “puntos ecológicos”, con los respectivos contenedores y/o espacios destinados para tal fin, debidamente identificados y rotulados.
- Definir las cantidades y tipos de materiales para disposición final y los que se llevarán a sitios de tratamiento y/o aprovechamiento.
- Seleccionar los sitios de disposición final, plantas de tratamiento y/o aprovechamiento autorizados, donde se llevarán los RCD.
- Contar con una planilla de información mínima que se describe en la resolución 01115 de 2012, con el propósito de llevar un control diario de los movimientos de RCD.
- Seleccionar transportadores registrados y capacitados en el manejo correcto de residuos de construcción y demolición ante la Secretaría de Ambiente.

Socializar el Plan de Gestión con todos sus colaboradores y contratistas.”(Bogotá, Manual de Gestión Integral de RCD)

Adicionalmente a esto se establece un conjunto de procedimientos ambientales para efectuar la gestión del plan integral de RCD, en el cual se describe un conjunto de actividades para la reducción, separación, reutilización, reciclaje, valorización y disposición final de los residuos de construcción y demolición generados en los frentes de obra.

Procedimiento para la reducción de la generación de los RCD

Objetivo: minimizar la generación de RCD producidos en la ejecución de los proyectos constructivos.

Las acciones o estrategias que se propongan para la reducción óptima de los RCD resultan menos eficientes, si se aplican en obras que carezcan de una programación racional de la gestión de los residuos generados. Es por eso que se recomienda conocer antes de iniciar el procedimiento de reducción los tipos de residuos se van a generar, con el fin de asignarle una clasificación y poder así proyectar el proceso de reducción.

Se recomiendan las siguientes estrategias para que en una obra de construcción se produzca el mínimo de RCD posibles:

- Establecer la cantidad y la naturaleza de los residuos que se van a originar en las etapas constructivas y en la demolición.
- Conocer y establecer desde la planeación del proyecto los gestores autorizados de residuos (ordinarios, peligrosos, RCD, entre otros) que se encuentran en el entorno de la obra.

- Establecer las características (condiciones de admisión, distancia y tasas) de los sitios de disposición final, de los recicladores, de los centros de clasificación, entre otros, para poder así definir un escenario externo y adecuado de gestión.
- Disponer de las herramientas y equipos necesarios para cada actividad en la obra.
- Utilizar el material necesario ya estandarizado y ajustado a las líneas civiles y arquitectónicas diseñadas y planificadas.
- Organizar y optimizar los sitios de trabajo para las funciones que prestan.
- Optimizar el suministro de materiales, mediante sistemas estandarizados.
- Coordinar los suministros y transporte de materiales, con el fin de evitar pérdidas y mezclas indeseables.
- Descargar en forma ordenada y organizar los materiales y elementos correctamente.
- Evitar que los materiales susceptibles de aprovechamiento se mezclen con otro tipo de materiales, en especial con los catalogados como peligrosos. (Ver Decreto 4741 de 2005).

Estas estrategias se deben implementar en cada una de las etapas de generación de los RCD.

Procedimiento para la separación en la fuente de los RCD

Objetivo: Promover la separación efectiva de los residuos de construcción y demolición generados por las actividades de obras civiles en sus diferentes etapas.

Este procedimiento garantiza un resultado favorable en el proceso de gestión para el manejo integral de los RCD, por medio de la separación y recolección selectiva de los residuos, ya que representa ganancias económicas al generador y pueden ser comercializados.

Es indispensable reconocer cuáles son los tipos de materiales que se pueden reutilizar o reciclar, para poder tener una separación exitosa de los materiales.

Algunas de las estrategias para efectuar la separación en la fuente son las siguientes:

- Revisar que los materiales sobrantes de las actividades en la obra no estén contaminados con otros tipos de materiales catalogados como peligrosos. Si están contaminados, se deberán manejar como residuo peligroso.
- Con base en las características de la obra, se adecuarán sitios para el almacenamiento temporal de residuos de construcción y demolición a reutilizar y disponer en sitios de disposición final de RCD, los cuales deben estar debidamente señalizados y cubiertos con materiales que eviten la acción erosiva del agua y el viento. Estas zonas deben contar con canales perimetrales y sus respectivas estructuras de control de sedimentos. Las áreas destinadas para tal fin deben estar definidas desde el diseño del Plan de gestión.
- Para la actividad de demolición, el proceso para obtener una separación en la fuente debe ser la demolición selectiva.
- Los residuos se ubicarán en contenedores o zonas claramente identificadas y destinadas para tal fin, como “Punto limpio o Punto ecológico”, donde se

efectúe la selección de acuerdo al tipo de residuo a ser aprovechado. Si es necesario se dispondrá temporalmente en un sitio adecuado para tal efecto, para luego ser recogido por los recicladores o por el gestor externo autorizado.

- Los materiales dispuestos en las zonas de acopio deberán permanecer cubiertos para evitar dispersión de material particulado, material de arrastre, olores ofensivos y proliferación de vectores.
- Se deben clasificar los residuos sólidos sobrantes en diferentes categorías como: residuos ordinarios, reciclables y residuos peligrosos (tales como materiales absorbentes o limpiadores usados para remover aceites, grasas, envases de productos químicos, pinturas y otros).
- Si durante el proyecto se genera cualquier tipo de residuo que se enmarque en la definición de residuos peligrosos y/o contaminantes (lubricantes, aceites, combustibles, sustancias químicas, entre otros), se debe cumplir con lo dispuesto en el Decreto 4741 de 2005, dado que esto será objeto de seguimiento por parte de la Secretaría Distrital de Ambiente.
- Cuando finaliza el proceso de separación, se deben gestionar los materiales que son valorizables e integrables al circuito de la reutilización o reciclaje y los que no se destinarán a los sitios de disposición final autorizados.

Procedimiento para la reutilización de los RCD

Objetivo: lograr la destinación de un porcentaje de los diferentes RCD generados en una obra, a un proceso de reutilización.

Estrategias para efectuar la reutilización:

- Los RCD se podrán reutilizar siempre y cuando no estén mezclados con materia orgánica, plásticos, maderas, papel, hierro o sustancias peligrosas.
- Está prohibida la reutilización in situ de RCD sin su previa clasificación (ordinarios, especiales y peligrosos).
- Los materiales susceptibles de reutilización son: vigas, pilares, cerchas, elementos prefabricados, puertas, ventanas, revestimientos prefabricados, tejas, estructuras ligeras, soleras, claraboyas y chapas, barandillas, falsos techos, pavimentos sobrepuestos, piezas de acabado y mobiliario de cocina.
- Las tierras que no puedan ser reutilizadas en la misma obra deben ser retiradas por un transportador debidamente registrado y capacitado, de acuerdo a lo determinado por la SDA.

La arena, grava, y demás áridos, pétreos, cerámicos, concreto y cemento se pueden reutilizar como base para carreteras y para nivelar y estabilizar suelo y terraplenes. Los materiales con alta probabilidad a ser reciclados según investigaciones son: concreto, cerámicos, cemento y ladrillos, los cuales se pueden reutilizar para la elaboración de adoquines, fachadas, bases para columnas, producción de morteros y fabricación de cementos.

Procedimiento para el reciclaje de los RCD

Objetivo: lograr la destinación de un porcentaje de los diferentes RCD generados en una obra, a un proceso de reciclaje.

Una vez se generan los residuos de construcción y demolición, ya clasificados y separados, estos deben ser retirados del espacio público, en un plazo no mayor a 24

horas después de haber sido generados, (de acuerdo a lo dispuesto en el párrafo 1 del artículo 2, de la Resolución 357 de 1997) para su aprovechamiento disposición transitoria o final, si es el caso de obras sobre el espacio público.

Los materiales sobrantes susceptibles de aprovechamiento almacenados temporalmente en los frentes de trabajo no pueden interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular y deben ser protegidos de la acción erosiva del agua, el aire o su contaminación con otro tipo de sustancias.

Las estrategias para el reciclaje de RCD son las siguientes:

- Cada material tiene una forma única de ser reciclado. Esto depende de sus propiedades fisicoquímicas y del destino que éste vaya a tener en el mercado.
- Se recomienda consultar las distintas alternativas de reciclaje para cada material que se separe de los residuos finales de la construcción y la demolición.
- Los materiales de origen pétreo pueden reincorporarse a su ciclo productivo mediante un proceso de trituración y cribado, con la ubicación de una planta móvil en frentes de obra, cumpliendo así con lo dispuesto en la Resolución 1115 de 2012, que prevé un aprovechamiento inicial del 5% de RCD a partir de agosto de 2013; cada año dicho porcentaje aumentará en cinco (5) unidades porcentuales hasta alcanzar mínimo un 25% del volumen o peso del material utilizado en la obra para su construcción

Procedimiento para la disposición final de los RCD

Objetivo: establecer las estrategias necesarias para hacer un uso adecuado en la disposición final de los RCD para evitar al máximo los impactos al ambiente.

Las estrategias para la disposición final de los residuos de construcción y demolición son:

- Los residuos sobrantes a los que no se les haya atribuido un aprovechamiento, se deberán disponer en los sitios de disposición final de RCD autorizados por la Secretaría Distrital de Ambiente o la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, según su ubicación geográfica.
- El generador de RCD debe acreditar la legalidad del sitio de disposición final, mediante la existencia de una resolución o auto que otorgue concepto de viabilidad ambiental y le permita al sitio prestar ese servicio.

Asimismo está obligado a contar con una certificación de los volúmenes dispuestos en dicho sitio, que indique la fecha e identificación del proyecto al que le reciben los RCD; estos documentos deben permanecer siempre en el sitio de obra y serán solicitados en cualquier momento por la autoridad ambiental competente.

- Cuando la obra no disponga de espacio para el estacionamiento temporal de volquetas, el constructor debe coordinar la salida de los RCD, de tal forma que no exista estacionamiento en vía pública, ni obstrucción de tránsito. Adicionalmente, se deberá contar la señalización necesaria, para que no se interfiera con el tráfico vehicular y peatonal. Todo lo anterior de acuerdo al Plan de manejo de tráfico – PMT, aprobado por la entidad competente.”(Bogota, Manual de Gestion Integral de RCD)

Es importante recalcar que dentro de este manual son presentadas múltiples opciones para reducir los RCD, de tal forma que si bien son producidos en grandes cantidades, estos pueden ser aprovechados a través de alternativas de gestión. El documento contiene un cuadro mediante el cual expone una serie de residuos junto con sus alternativas de uso. (Bogota, Manual de Gestion Integral de RCD)

RESIDUO	ALTERNATIVA
Concretos	Reutilizar como masa para rellenos
	Reutilizar como suelos en carreteras
	Reciclar como grava suelta
	Reciclar para producción de morteros y cemento
	Reciclar como granulado
Cerámicos	Reciclar como adoquín
	Reciclar como fachada
	Reciclar para acabados
Asfaltos	Reutilizar como masa para rellenos
	Reciclar como asfalto
Metales	Reutilizar para aplicación en otros productos
	Reciclar como aleación
Madera	Reutilizar para casetones, vallados y linderos
	Reciclar para tableros y aglomerados
Vidrio	Reciclar para vidrio
Pétreos	Reutilizar como áridos finos y gruesos
Plásticos	Reciclar como plásticos
Telas, bloques, entre otros	Reciclar como base para nuevos productos
Residuos de excavación	Reutilizar como relleno y recuperación de taludes
	Reutilizar como estabilización de suelos
Elementos arquitectónicos	Reutilizar como nuevos productos

Figura 6. Residuos junto con sus alternativas de uso

Como otra de sus adicciones se encuentra el establecimiento de un principio rector para el aprovechamiento de RCD, este principio de jerarquía busca garantizar una gestión ambiental basada en el uso racional de materiales de construcción con el fin de disminuir la generación de residuos y, en el caso de generarlos permite una gestión eficaz de estos. (Bogota, Manual de Gestion Integral de RCD)



Figura 7. Principio rector

La parte central del texto se concentra en la estructura del plan de gestión de residuos de construcción y demolición PG – RCD, en el cual debe estar contenida la información referente a los datos de la obra y quien la ejecuta, las cantidades de materiales usados para llevar a cabo la obra, la cantidad de residuos RCD generados, los indicadores de eficiencia, eficacia y efectividad y la declaración del responsable de ejecutar la obra. Es importante recalcar que la elaboración del PG –RCD por parte de los generadores es de carácter obligatorio, debiendo ser este radicado en la Secretaría distrital de ambiente antes del inicio

de las actividades constructivas para ser evaluado y aprobado por dicha entidad gubernamental.

Datos generales de la obra

Los aspectos que contiene este numeral van enfocados a conocer los datos de la empresa que va realizar la construcción y la información general de la obra como: ubicación, tipo de infraestructura a construir o a demoler, superficie a construir o demoler, número de pisos (cuando aplica), presupuestos de la obra y el PG-RCD, para esto se debe diligenciar el formato “Ficha técnica de resumen de la obra” que se encuentra como Anexo 1 de esta guía.

Manejo de los RCD en obra.

En este numeral se debe incluir la gestión que se va a adelantar al interior de la obra para realizar el manejo de los RCD generados, incluyendo como mínimo las acciones de demolición y su manejo, prevención o minimización de la generación, separación en la fuente, sitio de almacenamiento temporal en obra, clasificación, tratamiento, valorización, transporte y gestión final.

Reporte de cantidades de material de construcción usados en la obra

El reporte de las cantidades de materiales de construcción va dirigido a conocer cuánto material se tiene programado para usar en la obra, y los datos que se solicitan desagregados por cada uno de los posibles residuos que generará el uso de esos materiales. Se debe informar sobre las cantidades prevista durante la etapa de planeación de la obra y las cantidades reales usadas mes a mes. Esta información se diligenciará en la columna 1, 5 y 6 del “Formato de Seguimiento y Aprovechamiento de los RCD en la Obra”, que podrán

encontrar en los lineamientos como Anexo 2. (el cual encuentra en la página de la SDA, ícono Escombros RCD, documentos de interés).

El reporte de las cantidades de materiales de construcción se debe realizar en cumplimiento del artículo 4 de la Resolución 01115 de 2012, “ Mensualmente deberán reportar a la Secretaría Distrital de Ambiente, a través de su Portal Web, la cantidad total de materiales usados,...“ Dicho dato será la base para calcular la cantidad en volumen de los RCD que deben ser aprovechados y/o reutilizados, de acuerdo al porcentaje (%) vigente para el proyecto según el año de reporte.

Este registro deberá ser reportado mensualmente a la Secretaria Distrital de Ambiente a través del aplicativo WEB y será objeto de verificación en obra por parte de la SDA.

Reporte de los residuos de construcción y demolición –RCD generados en obra

El reporte de los residuos de construcción y demolición generados en obra va enfocado a conocer la cantidad de residuos generados como resultado de la actividad constructiva; debe informarse la cantidad proyectada durante la etapa de planeación y luego mes a mes, llevando un dato acumulado de la cantidad real generada y uno de la cantidad real del mes reportado, los cuales deben corresponder a los cargados en el aplicativo web, esta información debe ser diligenciada en la columna 2, 5 y 6 del Formato de seguimiento y aprovechamiento de los RCD en la obra que hace parte de la guía como Anexo 2.

Esta información se solicitada con base en el artículo 5 de la Resolución 01115 de 2012, numeral 1, “Obligaciones de los grandes generadores y poseedores de los residuos de construcción y demolición RCD”.

Estimación de costos del manejo de RCD.

El generador o poseedor de los RCD debe identificar e incluir los costos de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra y registrarlos en el formato “Estimación de costos de tratamiento de los RCD de la obra”, que se encuentra como Anexo 4 de este documento, el cual contempla los siguientes aspectos: tipo de residuo; estimación en m³; precio de gestión en planta (por m³), precio de disposición final (por m³), precio del gestor (por m³), costo total y porcentaje del presupuesto de la obra.

Indicadores RCD

Estos indicadores están contruidos con base en lo exigido en la Resolución 01115 de 2012 y deben ser reportados al inicio de la obra con los valores proyectados; mes a mes se deben reportar los valores reales del material usado y los RCD generados. Los gastos del PG-RCD relacionados con el presupuesto planeado para la obra y las cantidades de RCD dispuestos y proyectados en el mes, igualmente se reportan de manera mensual.

A continuación se relacionan los indicadores.

Indicador de eficiencia

Este indicador permite conocer la inversión realizada mes a mes por parte del generador en la gestión de los RCD de la obra, con respecto a lo calculado en la fase de planeación y presentado en el Plan de Gestión de RCD.

$$\frac{\text{Gastos mensuales de la implementación del PG RCD}}{\text{Presupuesto planeado para el PG RCD}} \times 100$$

Indicador de eficacia

Este indicador permite controlar el volumen de RCD aprovechados en la obra respecto a los generados, y verificar el cumplimiento del porcentaje definido por la Resolución 1115 de 2012, de acuerdo con el año de vigencia.

$$\frac{\text{Cantidad de residuos aprovechados en la obra por mes}}{\text{Cantidad de material usado para la ejecucion de la obra}} \times 100$$

Indicador de Efectividad

Este indicador permite hacer el seguimiento a las cantidades generadas mes a mes de RCD y control a los datos reportados en el aplicativo web de la SDA.

$$\frac{\text{Cantidad de RCD dispuesto en sitios autorizados durante el mes}}{\text{Cantidad estimada de RCD a generar en el mes}} \times 100$$

Declaración responsable del generador de RCD

A continuación se adjunta la declaración del generador que debe ser firmada por el representante legal de la constructora y debe contener lo siguiente:” (Bogota, Manual de Gestion Integral de RCD)

DECLARO:

1. Que soy conocedor y doy cumplimiento a las determinaciones establecidas en la Resolución 01115 de 2012, así como a las normas distritales y nacionales en materia de gestión de residuos, y demás normas que regulan los residuos de la construcción y demolición.

2. Que el Plan de gestión integral de RCD presentado, contiene las obligaciones que se adelantarán en obra, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 01115 de 2012.

3. Que dando cumplimiento a la Resolución 01115 de 2012, en cuanto a la gestión de los residuos de construcción y demolición, presento el Plan de gestión integral de RCD en la obra, el cual está aprobado por el director del proyecto, para que sea evaluado y aprobado por la Secretaría Distrital de Ambiente.

4. Mientras que los residuos estén en la obra, los mantendré en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, evitando la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte la posterior revalorización o disposición final.

5. Como generador de los RCD, asumo los costos de gestión y mantendré la documentación que demuestre el tratamiento y disposición final correspondiente a cada año como mínimo, durante los cinco años siguientes. En caso de utilizar los residuos generados en la misma obra, éstos cumplirán los requisitos técnicos y legales para el uso que se destinen, y se aprobará y documentará por la dirección de la obra. En el caso particular de que se prevea la reutilización de tierras extraídas de la obra, daré cumplimiento a la normatividad vigente.

6. Que el Plan de gestión de RCD da cumplimiento a la Resolución 01115 de 2012

Para todos los efectos legales, certifico que los datos por mi señalados en el presente manual son veraces (artículo 5º de la Ley 190/95).

Representante Legal

NIT.

Figura 8. Declaración del generador

Al final del documento se destacan dos puntos clave de los cuales carecía el anterior manual, la recopilación de la normatividad específica aplicable para la realización del Plan de Gestión Integral de RCD en cualquier proyecto de construcción (ubicado en la sección Marco Legal de este documento bajo el nombre de normatividad específica aplicable – Bogotá D.C) y una serie de anexos compuestos por diversas tablas y formatos que pueden resultar útiles para aquellos que realizan un plan de gestión integral.

7.3 Medellín

7.3.1 Manual De Gestión Socio-Ambiental Para Obras En Construcción.

Fue publicado el primero de Diciembre del 2009 en Medellín, siendo sus autores el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, la Secretaría del Medio Ambiente de Medellín y Empresas Públicas De Medellín. Debido a la necesidad de realizar una gestión ambiental durante el desarrollo de las obras constructivas estas tres entidades decidieron realizar un primer acercamiento al tema de la responsabilidad durante la construcción de obras civiles, buscando promover la integración de la variable ambiental y social en el campo de la construcción. Es presentada en su introducción como una herramienta elemental para que los constructores e interventores de una obra consideren el mayor número de actividades que permitan minimizar el impacto de la misma.

En sus primeras páginas es incluida una tabla de posibilidades de gestión en cada una de las etapas de la obra, y en esta son tomados en cuenta los RCD por medio de distintas formas como lo son el minimizar la generación de estos en una demolición teniendo en cuenta las posibilidades de reutilización de estructuras preexistentes y los residuos de

aquellas demolidas o la transformación de residuos de obras de concreto en agregados o cementos con optimas resistencias.

Existe junto con esto la presentación de un programa por medio del cual se busca lograr mitigar el impacto ambiental que generan los residuos entre otras cosas, otorgando una lista de los posibles beneficios de un adecuado manejo en obra de los desechos generados.(Medellin S. d.)

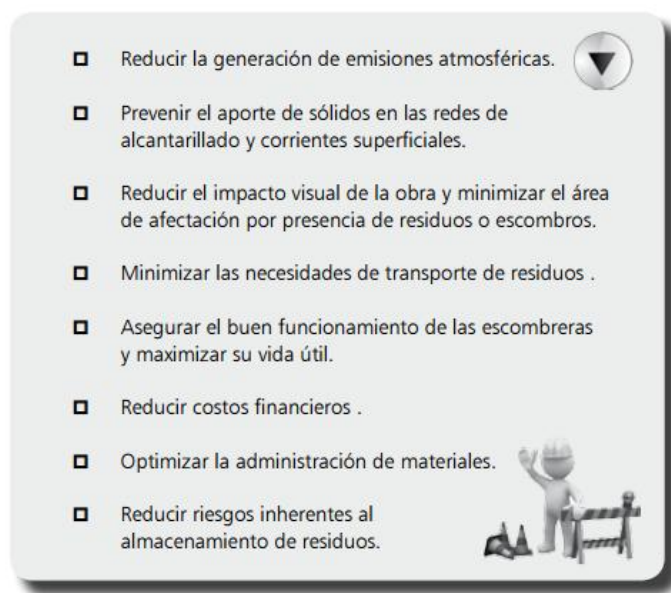


Figura 9. Lista de los posibles beneficios de un adecuado manejo en obra de los desechos generado

El manejo de los RCD también resaltado en una de sus secciones por medio de una serie de recomendaciones que serán anexadas a continuación.

Separe los residuos de construcción y demolición de los demás residuos corrientes.

Clasifíquelos a su vez según su origen: cuescos de concreto, ladrillo, asfalto, agregados pétreos, limos y arenas, etc.

Verifique la existencia de plantas de reciclaje de escombros en la región. También puede reciclar dentro de la misma obra.

La disposición de estos residuos en las escombreras requiere un alto grado de responsabilidad, pues la estabilidad geotécnica de los llenos depende, entre otras, de la ausencia de otro tipo de residuos

Reutilice al máximo los RCD; pueden ser útiles para hacer rellenos no estructurales, adecuar vías y senderos peatonales, etc. Si se trituran, pueden constituirse como agregados para nuevas mezclas de concreto.

El material retirado (p.e. suelo, arenas, piedras) de las estructuras implementadas para la retención de sólidos en las redes de drenaje, debe ser almacenado de tal forma que pierda humedad y facilite su posterior disposición en escombreras o llenos autorizados por la entidad competente.

Delimite, señalice y optimice al máximo el uso del espacio ocupado por los escombros, con el fin de reducir las áreas afectadas.

Las posibilidades de uso de la madera son múltiples. Puede “chipearse” en el lugar de la obra y utilizarse para la conformación final del sustrato para las zonas verdes. La madera es un recurso reutilizable: el desarrollo de la obra requiere constantemente tablones, apoyos, teleras, formaleas, barreras, paredes provisionales, etc., que pueden fabricarse con los residuos de madera. También existen numerosas empresas productoras de carbón vegetal interesadas en recibir este residuo. Los recicladores reciben ocasionalmente este material. No deseche la madera como un escombros. Encuentre posibilidades de reutilizarla según sus condiciones particulares.

Los escombros deben disponerse en una escombrera que cuente con las autorizaciones ambientales y municipales. Es necesario llevar una planilla diaria de control y recibo del material por parte de las escombreras autorizadas.

Si se requiere la ubicación de patios de almacenamiento temporal para el manejo del material de excavación, es requisito que el sitio elegido esté provisto de canales perimetrales con sus respectivas estructuras para el control de sedimentos. A este sedimento se le debe dar el mismo tratamiento dado a los RCDs.

Los escombros no pueden interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular: deben estar apilados y acordonados.

Llene los vehículos destinados al transporte de escombros hasta su capacidad, cubra la carga con una lona o plástico, que baje no menos de 30 centímetros contados de su borde superior hacia abajo, cubriendo los costados y la compuerta, atendiendo las medidas de manejo enunciadas en la Resolución 541 del Ministerio del Medio Ambiente (1994).

Se prohíbe la utilización de las zonas verdes y el espacio público para la disposición temporal de materiales sobrantes, producto de las actividades constructivas de los proyectos.

Ningún escombros deberá permanecer por más de 24 horas en el frente de obra (Resolución 541 del Ministerio del Medio Ambiente, 1994). Si el escombros generado es menor de 3m³, se podrá utilizar contenedor móvil para almacenarlo antes de su disposición final.

En los proyectos que se requiera realizar descapote, éste se deberá realizar como una actividad independiente a la excavación, de tal forma que se pueda separar la capa de material vivo (suelo orgánico y capa vegetal) del material inerte.

Utilice formaleas metálicas. Las formaleas de madera tienen una vida útil muy baja.

Otras recomendaciones de tipo logístico para el manejo de residuos:

Es necesario identificar a las personas o entidades que estén interesadas en recibir materiales reciclables o reutilizables, resultantes de las actividades del proyecto.

Diariamente, al finalizar la jornada, se debe realizar una limpieza general de la zona donde se realicen las obras. Recoja todos los desperdicios, basuras o elementos extraños presentes en el área.

Las obras Tipo I y Tipo II deberán contar con una brigada exclusivamente dedicada al aseo y limpieza, conformada por tres obreros como mínimo por cada 1 000 metros de obra o una brigada por cada 1 000 m² de área.

Una vez concluida la obra, se deberán recoger todos los materiales sobrantes y la señalización provisional utilizados durante su ejecución.

No se permite la quema de ningún tipo de residuo (Artículo 29 del Decreto 948 de 1995).

Durante el mantenimiento de cámaras, box coulverts y sumideros, entre otros, se debe garantizar que los elementos retirados, sean entregados a una planta de tratamiento o a un sitio de disposición final, según aplique.

Antes de iniciar la obra, establezca los sitios determinados para el almacenamiento temporal de los residuos según su tipo. Con tal fin, debe señalarse por lo menos uno por cada 500 metros de área de construcción.

El almacenamiento de los residuos debe hacerse en recipientes tapados. Se requieren tantos recipientes como tipos de residuos. Asegúrese de que estén debidamente marcados.

Las etiquetas de los recipientes:

- Contendrán información clara y entendible para todos.
- Serán resistentes al agua.
- Estarán impresas en gran formato

Todo el personal que labora en la obra debe estar informado sobre la obligatoriedad de depositar los residuos en las canecas o contenedores, según su etiqueta y no apilar o dejar los residuos desprotegidos en otras áreas no autorizadas.

El volumen de los contenedores debe estar acorde con los volúmenes generados y las posibilidades de evacuación.

Los residuos deben permanecer el menor tiempo posible dentro de la obra. Para tal efecto, se debe suscribir contrato de servicio público de aseo y cumplir con el pago oportuno del servicio. Igualmente se debe garantizar la recolección, transporte y disposición final de residuos peligrosos por una empresa que cuente con las autorizaciones ambientales. (Medellin S. d.)

Es sugerido el establecer un sistema de manejo adecuado para el transporte, cargue, descargue y manipulación de los diversos materiales de construcción, esto permite que ocurran pérdidas del mismo, dando como resultado ventajas de orden financiero, logístico y ambiental, así como la reducción de la cantidad de escombros y residuos generados.

Una característica importante del manual es su especial atención a las fuentes hídricas y su cuidado, buscando siempre la mínima afectación y/o contaminación de estas, siendo este manual no solo enfocado al manejo de RCD sino también a todo aspecto socio-ambiental involucrado en las obras de construcción, siendo ambos aspectos complementarios el uno del otro. En uno de los puntos es posible ver presente esto, por medio del planteamiento del cuidado de los cuerpos de agua para evitar cualquier tipo de contacto con los residuos producidos.

Es incluido a lo anterior la necesidad de poseer licencia ambiental para la realización de obras de mediano y gran calibre, siendo el manual una herramienta para la elaboración del plan de manejo ambiental exigido. Por otra parte las obras de bajo calibre requieren utilizar el instructivo como material de apoyo a la formulación del plan de acción socio-ambiental a pesar de la exención de la obtención de la licencia. Dentro de esto se plantea de manera imperativa la necesidad de establecer de manera previa al inicio de la obra los sitios de almacenamiento, cargue y descargue de materiales y RCD.

El Plan de Acción Socio-ambiental termina siendo el factor clave a la hora de determinar el correcto funcionamiento de la obra, independientemente del calibre de esta, y teniendo en cuenta esto, la guía ofrece al lector el esquema de un equipo

socioambiental que será incrementado según la complejidad del proyecto, el cual posee como obligaciones la siguiente lista:

Asegurar el cumplimiento de todas las obligaciones ambientales y sociales exigidas en esta guía, en las normas vigentes y en el pliego.

Garantizar la exigencia, vigencia y cumplimiento de los permisos ambientales.

Elaborar y asegurar el cumplimiento del Programa de gestión socio-ambiental.

Garantizar la calidad ambiental en el sitio de obra.

Capacitar y entrenar al personal de la obra en los temas materia de la guía.”

(Medellin S. d.)

Como parte del plan socioambiental se menciona la necesidad de realizar un cronograma de construcción junto con los programas que serán ejecutados para mitigar los impactos generados en las actividades y la programación de estas según la magnitud de la obra. En semejanza con los manuales de manejo de RCD de la ciudad capital, en el documento se encuentra la normativa involucrada con el manejo de RCD de la ciudad de Medellín, así como otras leyes y decretos de otras naturalezas (Anexada en el marco legal bajo el subtítulo de Normativa Específica Aplicable – Medellín).

Otro de los ejes fundamentales relativos a la gestión socio-ambiental se enfoca en la consideración del plan como un rubro que minimiza costos ambientales y permite ahorros financieros por optimo manejo de materiales, prevención de riesgos y accidentes, minimización en el consumo de recursos, entre otras cosas. Es posible encontrar en esta sección una lista de ítems generadores de costos relacionados con los RCD. (Medellin S. d.)

Manejo de residuos	
☐	Clasificación, rotulación y etiquetado de sustancias peligrosas.
☐	Recipientes o contenedores para la separación de residuos en la fuente.
☐	Adecuación del sitio para almacenamiento de residuos.
☐	Servicio público de aseo.
☐	Costos asociados al almacenamiento, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de residuos de demolición y construcción (escombros, excedentes de suelo y excavación, asfalto, entre otros).
☐	Costos asociados al almacenamiento, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de residuos de material vegetal resultantes de podas, talas y cortes de gramas.
☐	Costos asociados al almacenamiento, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos.
☐	Costos asociados al almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos semisólidos o líquidos procedentes de los sistemas de tratamiento de aguas (pozos sépticos, filtros anaerobios de flujo ascendente -FAFA-, trampas de grasas, entre otros), cámaras, box couverts y sumideros.
☐	Señalización de sitios internos de disposición temporal de residuos.
☐	Herramientas pedagógicas para la capacitación del personal.
☐	Adecuación, construcción o provisión de elementos para contención de líquidos en caso de derrame.

Figura 10. Generadores de costos relacionados con los RCD.

Dentro de las múltiples propuestas de gestión se presenta la aplicación periódica de listas de verificación que permiten determinar cuál es el nivel de cumplimiento de cada ítem. Como parte de estos requerimientos se encuentra una lista de registros necesarios durante el desarrollo de la obra, la cual incluye el manejo de RCD.

Entrega de escombros de cada una de las cargas de escombros salientes en sitios autorizados.

Entrega de residuos peligrosos a empresas autorizadas para su manejo.

Pago del servicio público de aseo.

Certificado de revisión técnico-mecánica de cada uno de los vehículos relacionados con el desarrollo de la obra.

Licencia minera y ambiental de los proveedores de materiales de construcción.”

(Medellin S. d.)

Para terminar se incluyen dentro del texto dos fragmentos importantes de información para el lector, siendo el primero una matriz de impacto como anexo 2 en el manual, teniendo como parte de esta un aspecto denominado generación de escombros, y el segundo un anexo 4 una lista de verificación para la evaluación de la gestión socio-ambiental durante la construcción de una obra civil, incluyendo dentro de esta bajo el nombre de programa 1, una sección de manejo de escombros. (Medellin S. d.)

7.3.2 Guía De Manejo Socioambiental Para La Construcción De Obras De Infraestructura Pública.

En el año 2013 fue publicada por la Alcaldía de Medellín otra guía de manejo socioambiental, siendo esta vez enfocada a obras de infraestructura pública, surgiendo de la necesidad de adoptar una herramienta de gestión social y ambiental para las obras públicas del municipio de Medellín. Es catalogada según su introducción como un instrumento técnico de manejo ambiental y social para los proyectos que no requieren de licencia ambiental para su operación, debido a su capacidad de plantear procesos simples pero efectivos a favor de la mitigación del daño ambiental.

Con una naturaleza de tres fases, la que resalta sobre las demás resulta ser la fase de planificación donde a través de una serie de puntos concretos establece todos los requisitos necesarios para desempeñarse correctamente en materia de cuidado ambiental. Dentro de su

estructura encontramos el establecimiento de una categorización de ambiental donde se deben desarrollar las siguientes etapas:

- “Identificación de Actividades Susceptibles de Producir Impacto (ASPI)
- Determinación de los aspectos ambientales
- Identificación y evaluación de impactos ambientales
- Determinación de la Categorización Ambiental” (Medellin S. d.)

En la primera etapa se hace mención del cargue y retiro del material sobrante como actividad susceptible de producir impacto debido a su naturaleza contaminante, en la determinación de los aspectos ambientales es propuesta una matriz donde viene incluido como punto la disposición de material sobrante, una vez se realiza la identificación y evaluación de impactos ambientales es posible encontrar dentro de la tablas propuestas dos secciones relevantes con el tema de los RCD, la demolición de estructuras existentes y una vez más la disposición del material sobrante. Por ultimo en la determinación de la categorización ambiental se permite determinar el impacto global del proyecto ponderando el peso de los impactos ambientales evaluados.

Otro de los temas a tratar coincide con la anterior guía en la necesidad de realizar una gestión administrativa preliminar, donde según el tipo de obra es requerido un personal específico en el área ambiental y social de la obra. Estos individuos deberán, entre otras cosas, asegurarse del cumplimiento de todas las obligaciones ambientales exigidas en esta guía, junto con las normas vigentes, así como deberán elaborar y asegurar el cumplimiento de los programas ambientales requeridos por el PASAO.

La valoración económica de la gestión ambiental es también recurrente en esta guía, a través de una de las tablas contenidas en este documento se propone incluir todos los costos generados por la gestión ambiental y social dentro del presupuesto oficial del proyecto, debido a esto deben ser incluidos en el Plan de Acción Socioambiental de la Obra. Es importante mencionar que el plan de Acción denominado PASAO establece que la responsabilidad recae en el contratista o ejecutor de la obra.

La estructura del PASAO deberá contener los siguientes capítulos:

Capítulo I: Generalidades

1. Resumen del PASAO. Para lo cual se debe diligenciar el Formulario del plan de acción socioambiental en obra pública (PASAO), que se encuentra en el Anexo 1. Debe ser firmado por el residente del área ambiental y social de la obra, y avalado por el director de interventoría.
2. Descripción del proyecto.
3. Plano de localización general del proyecto (escala 1:2000).
4. Plano de localización del campamento (si aplica), con sus diferentes zonas, y que incluya la señalización del mismo con los puntos de acometida indicados por las Empresas Públicas de Medellín (escala 1:500).
5. Planos de cada uno de los frentes de trabajo, con su correspondiente señalización y demarcación (escala 1:500).
6. Ubicación y razón social de la escombrera con todos los permisos de funcionamiento (si aplica).

7. Ubicación y razón social de las empresas encargadas del suministro de agregados pétreos (canteras, gravas, gravillas), concreto, asfalto, ladrillo y productos derivados de la arcilla, con todos los permisos ambientales y mineros de las mismas.

8. Cronograma de actividades para cada uno de los programas a ejecutar, para así llevar a cabo oportunamente las tareas de control, relacionadas con los impactos generados por las acciones propias del proyecto.

9. Entrega de los Planes de Manejo de Tránsito (PMT) específicos, radicados o aprobados, de acuerdo con el cronograma.

10. Relación de equipos, maquinaria y vehículos utilizados en la obra.

11. Cronograma del programa de capacitación para el personal en obra.

12. Información suministrada por el contratante sobre la Gestión socioambiental preliminar (caracterización y evaluación de impactos ambientales y sociales).

Capítulo II: Plan de Gestión Social en obra

1. Programa de comunicación e información a la comunidad (piezas de divulgación, actividades del plan).

2. Programa de participación comunitaria (reuniones informativas, comité ciudadano de obra).

3. Programa de manejo de la contratación de la mano de obra local.

4. Programa de formación y capacitación.

5. Programa de sostenibilidad y calidad de la obra.

6. Programa de reasentamiento individual o colectivo.

7. Plan de monitoreo y seguimiento social (formatos e indicadores a tener en cuenta).

Capítulo III: Plan de Manejo Ambiental en obra

1. Programa para el manejo de los residuos sólidos (comunes, especiales y peligrosos).
2. Programa para el control de emisiones atmosféricas.
3. Programa para uso y almacenamiento adecuado de materiales de construcción.
4. Programa para protección del suelo.
5. Programa para el manejo de sustancias químicas peligrosas en obra.
6. Programa para el manejo de maquinaria, vehículos y equipos en la obra.
7. Programa de prevención de la contaminación en cuerpos de agua y redes de servicios públicos.
8. Programa para la Gestión de la fauna y la flora.
9. Programa para ahorro y uso eficiente de agua y energía.
10. Programa para el manejo de campamentos e instalaciones temporales.
11. Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental (Formatos e indicadores a desarrollar).

Capítulo IV: Plan de Manejo de Tránsito

Presentar el PMT, previamente aprobado por la secretaría de movilidad, junto con un plano o esquema detallado de las rutas de desvío, accesos temporales y parqueo de vehículos, mientras duran las obras. Presentar el diseño de toda la señalización temporal, cumpliendo con las exigencias de la Resolución 1050/2004, o aquella que la modifique o sustituya.

Capítulo V: Plan de Riesgos Laborales

Tiene por objeto prevenir, proteger y atender a los trabajadores en caso de enfermedad y/o accidente, que puedan ocurrirles durante o como consecuencia del trabajo que desarrollan.

Capítulo VI: Plan de Contingencias

1. Identificación y evaluación de riesgos

2 Estrategias de prevención

3. Estrategias de control” (Medellin S. d.)

Como parte final contiene la normatividad ambiental específica para la implementación del PASAO (Es posible hallarla en el marco legal de este mismo documento bajo el nombre de Normatividad Especifica Aplicable – Medellín), así como diversas normativas competentes en las otras áreas de la construcción.

7.4 Bucaramanga

7.4.1 Plan De Gestión Integral De Residuos Sólidos PGIRS. (Bucaramanga A. d., <http://www.bucaramanga.gov.co>, 2016)

Ejecutado como contrato N°386 del 2015, el PGIRS es un proyecto de mejora de la situación ambiental de la ciudad de Bucaramanga bajo el control de los denominados residuos sólidos. En la zona de esta ciudad se ha venido presentando la falta de continuidad en los proyectos elaborados, y por tal motivo la problemática ha aumentado. Buscando dar mejora a esta situación, donde se generan 386,86 toneladas de residuos por mes (residuos sólidos generales) se ha planteado un árbol de objetivos dentro del documento que se

esperan cumplir en el futuro próximo.(Bucaramanga A. d.,

<http://www.bucaramanga.gov.co>, 2016)

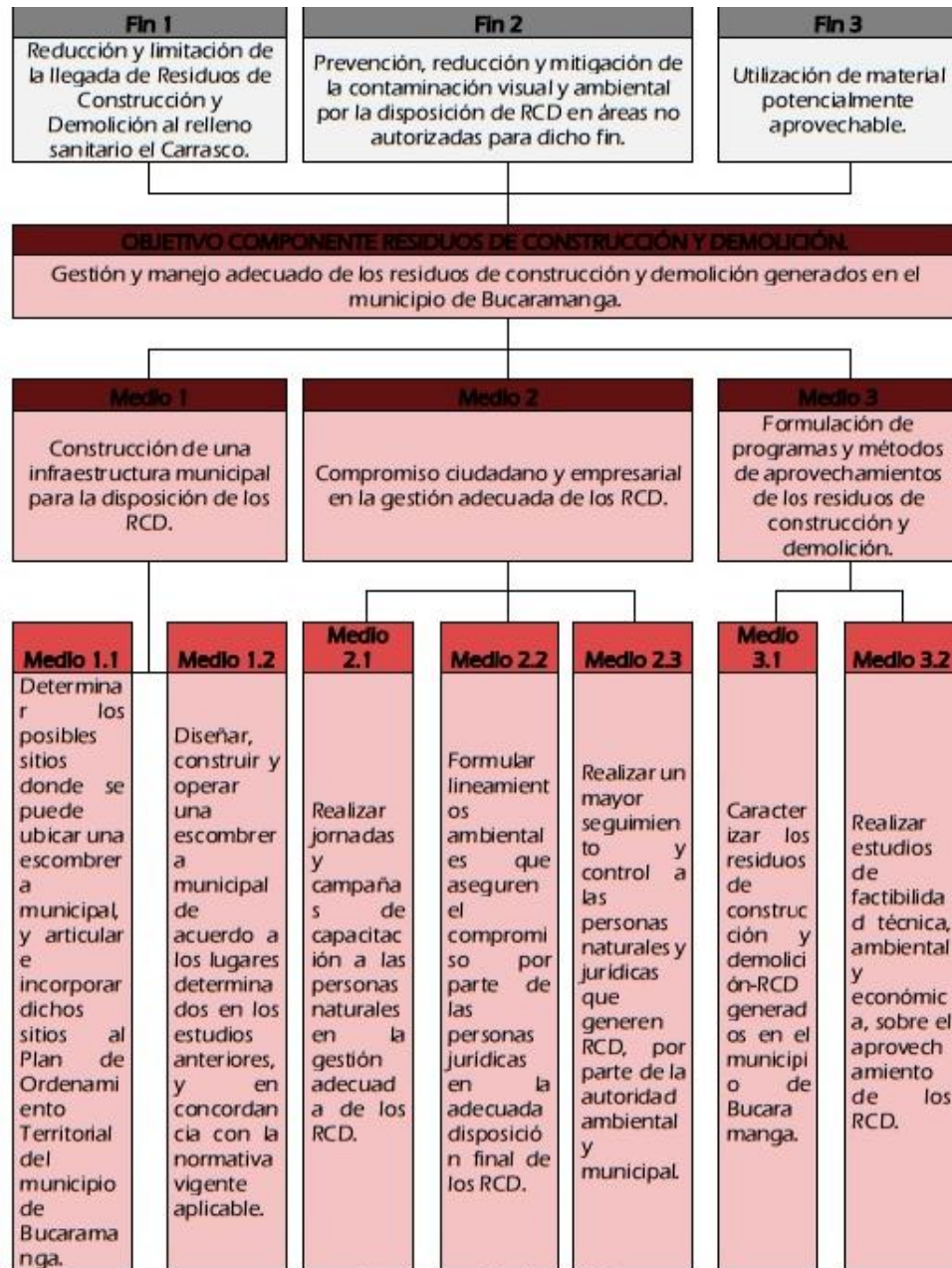


Figura 11. Árbol de objetivos de Gestión de residuos de construcción y demolición

Fuente: Grupo técnico PGIRS

Junto a esto se desarrolló una tabla con el modelo para la formulación de los proyectos del programa de gestión de residuos de construcción y demolición, la cual se presenta de la siguiente forma: (Bucaramanga A. d., <http://www.bucaramanga.gov.co>, 2016)

NIVEL	RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES					META FINAL	METAS INTERMEDIAS		
		Cantidad	Calidad	Tiempo	Lugar	Grupo Social		Corto Plazo 2016-2019	Mediano Plazo 2020-2023	Largo Plazo 2024-2027
FIN	F.1.	Reducción de la llegada de Residuos de Construcción y Demolición al relleno sanitario el Carrasco en un 100%.	Cumplimiento de la normativa nacional en lo referente al sitio de disposición final de los RCD.	2 años	Municipio de Bucaramanga	Población del municipio de Bucaramanga, Empresa operadora del relleno sanitario el Carrasco, Administración municipal.	Reducir la llegada de los RCD al relleno sanitario el Carrasco en un 100%.	Reducir la llegada de los RCD al relleno sanitario el Carrasco en un 100%.	No aplica.	No aplica.
	F.2.	Reducción y mitigación de la contaminación visual y ambiental por la disposición de RCD en áreas	Área del municipio de Bucaramanga sin presencia de RCD en lugares no autorizados.	12 Años	Municipio de Bucaramanga	Población del municipio de Bucaramanga, E.S.P., Administración municipal.	Prevenir, reducir y mitigar la contaminación visual y ambiental por la disposición de RCD en áreas	Prevenir, reducir y mitigar la contaminación visual y ambiental por la disposición de RCD en áreas	Prevenir, reducir y mitigar la contaminación visual y ambiental por la disposición de RCD en áreas	Prevenir, reducir y mitigar la contaminación visual y ambiental por la disposición de RCD en áreas no

		no autorizadas en un 100%.					no autorizadas en un 100%.	no autorizadas en un 70%.	no autorizadas en un 90%.	autorizadas en un 100%.
	F.3.	Utilización de por lo menos el 10% de los RCD potencialmente aprovechable.	Contar con programas y métodos de aprovechamiento de los RCD implementados en el municipio.	12 Años.	Municipio de Bucaramanga	Población del municipio de Bucaramanga, Administración municipal.	Utilizar por lo menos el 10% de los RCD potencialmente aprovechables.	Utilizar por lo menos el 3% de los RCD potencialmente aprovechables.	Utilizar por lo menos el 7% de los RCD potencialmente aprovechables.	Utilizar por lo menos el 10% de los RCD potencialmente aprovechables.
PROPÓSITO	P.	Gestión Adecuada = (RCD gestionados / RCD generados) * 100	Garantizar la adecuada gestión de por lo menos el 70% de los RCD generados en el municipio.	12 Años.	Municipio de Bucaramanga	Población del municipio de Bucaramanga, Administración municipal.	Garantizar la adecuada gestión del 100% de los RCD generados en el municipio.	Garantizar la adecuada gestión del 50% de los RCD generados en el municipio.	Garantizar la adecuada gestión del 80% de los RCD generados en el municipio.	Garantizar la adecuada gestión del 100% de los RCD generados en el municipio.
COMPONENTE	C.1.	Indicador= (cronograma ejecutado /	Cumple con el cronograma	12 Años.	Municipio de Bucaramanga	Población del municipio de Bucaramanga.	Construcción de una infraestructura	Construcción del 100% de la infraestructura	No aplica.	No aplica.

		cronograma planteado) * 100	planteado (Si / No)			Alcaldía de Bucaramanga.	municipal para la disposición de los RCD.	municipal para la disposición de los RCD.		
	C2.	Indicador individual = (Personas comprometidas (capacitadas) / personas del municipio de Bucaramanga) * 100; Indicador empresarial = (empresas con política de gestión / empresas del municipio de Bucaramanga (Con registro mercantil actual)) * 100.	Efectividad = Personal capacitado / Personal Asistente a capacitaciones. Efectividad = (Empresas con política definida / Empresas visitadas) * 100	12 Años.	Municipio de Bucaramanga	Población del municipio de Bucaramanga. Alcaldía de Bucaramanga.	Comprometer (capacitar) por lo menos el 40% de la población del municipio de Bucaramanga; por lo menos el 60% de las empresas del municipio deben contar con una política clara y definida.	Comprometer (capacitar) por lo menos el 20% de la población del municipio de Bucaramanga; por lo menos el 30% de las empresas del municipio deben contar con una política clara y definida.	Comprometer (capacitar) por lo menos el 30% de la población del municipio de Bucaramanga; por lo menos el 50% de las empresas del municipio deben contar con una política clara y definida.	Comprometer (capacitar) por lo menos el 40% de la población del municipio de Bucaramanga; por lo menos el 60% de las empresas del municipio deben contar con una política clara y definida.
	C3.	Formular por lo menos tres métodos de	Indicador = (Programas y métodos formulados /	3 Años.	Municipio de Bucaramanga	Población del municipio de Bucaramanga.	Formular tres métodos de	Formular tres métodos de	No aplica.	No aplica.

		aprovechamiento de RCD.	Programas y métodos estudiados) * 100			Alcaldía de Bucaramanga.	aprovechamiento de RCD.	aprovechamiento de RCD.		
ACTIVIDAD	A.1.1.	Determinar por lo menos tres posibles sitios para ubicar una escombrera municipal.	Indicador = (Posibles sitios determinados / Totalidad de sitios estudiados) * 100	3 Años.	Municipio de Bucaramanga	Población del municipio de Bucaramanga. Alcaldía de Bucaramanga.	Determinar por lo menos tres posibles sitios para ubicar una escombrera municipal.	Determinar por lo menos tres posibles sitios para ubicar una escombrera municipal.	No aplica.	No aplica.
	A.1.2.	Diseñar, construir y operar una escombrera municipal de acuerdo a los lugares determinados en los estudios anteriores.	Cumple con el cronograma, presupuesto, requisitos ambientales y legales (Si/ No)	12 Años.	Municipio de Bucaramanga	Población del municipio de Bucaramanga. Alcaldía de Bucaramanga.	Diseñar, construir y operar una escombrera municipal para la disposición de los RCD.	Diseñar y construir una escombrera municipal para la disposición de los RCD.	Construir y operar una escombrera municipal para la disposición de los RCD.	Operar una escombrera municipal para la disposición de los RCD.

	A2.1.	Indicador = (Personas capacitadas / personas del municipio de Bucaramanga) * 100	Indicador = (Personal capacitado / Personal Asistente a capacitaciones.) * 100	12 Años.	Municipio de Bucaramanga	Población del municipio de Bucaramanga. Alcaldía de Bucaramanga.	Capacitar por lo menos al 40% de la población del municipio de Bucaramanga.	Capacitar por lo menos al 20% de la población del municipio de Bucaramanga.	Capacitar por lo menos al 30% de la población del municipio de Bucaramanga.	Capacitar por lo menos al 40% de la población del municipio de Bucaramanga.
	A2.2.	Indicador = (empresas con política de gestión / empresas del municipio de Bucaramanga (Con registro mercantil actual)) * 100.	Indicador = (Empresas con política definida / Empresas visitadas) * 100	12 Años.	Municipio de Bucaramanga	Empresas de diferentes actividades comerciales del municipio de Bucaramanga. Alcaldía de Bucaramanga.	Por lo menos el 60% de las empresas visitadas del municipio deben contar con una política clara y definida de gestión de los RCD.	Por lo menos el 30% de las empresas visitadas del municipio deben contar con una política clara y definida de gestión de los RCD.	Por lo menos el 50% de las empresas visitadas del municipio deben contar con una política clara y definida de gestión de los RCD.	Por lo menos el 60% de las empresas visitadas del municipio deben contar con una política clara y definida de gestión de los RCD.

	A2.3.	Indicador = (personas naturales y jurídicas evaluadas en la gestión de los RCD / personas naturales y jurídicas por evaluar) * 100.	Indicador = (personas naturales y jurídicas con buena gestión de los RCD / personas naturales y jurídicas evaluadas en la gestión de los RCD) * 100	12 Años.	Municipio de Bucaramanga	Población del municipio de Bucaramanga. Empresas de diferentes actividades comerciales del municipio de Bucaramanga. Alcaldía de Bucaramanga.	El 100% de las personas naturales y jurídicas evaluadas deben contar con buena gestión de los RCD	El 60% de las personas naturales y jurídicas evaluadas deben contar con buena gestión de los RCD	El 80% de las personas naturales y jurídicas evaluadas deben contar con buena gestión de los RCD	El 100% de las personas naturales y jurídicas evaluadas deben contar con buena gestión de los RCD
	A3.1.	Realizar una caracterización a los residuos de construcción y demolición-RCD generados en el municipio de Bucaramanga.	Se ejecutó la caracterización en el tiempo y presupuesto estipulado (Si / no)	3 Años.	Municipio de Bucaramanga	Alcaldía de Bucaramanga.	Realizar una caracterización a los residuos de construcción y demolición-RCD generados en el municipio de Bucaramanga.	Realizar una caracterización a los residuos de construcción y demolición-RCD generados en el municipio de Bucaramanga.	No aplica.	No aplica.
	A3.2.	Realizar un estudio de factibilidad técnica, ambiental y	Realizar el estudio de aprovechamiento de los RCD en el tiempo y	3 Años.	Municipio de Bucaramanga	Población del municipio de Bucaramanga. Alcaldía de	Realizar un estudio de factibilidad técnica, ambiental y	Realizar un estudio de factibilidad técnica, ambiental y económica, sobre el	No aplica.	No aplica.

		económica, sobre el aprovechamiento de los RCD.	presupuesto estipulado (Si / no)			Bucaramanga. Entidad realizadora del estudio.	económica, sobre el aprovechamiento de los RCD.	aprovechamiento de los RCD.		
--	--	---	----------------------------------	--	--	---	---	-----------------------------	--	--

Figura 12. Modelo para la formulación de los proyectos del programa de gestion de residuos de construcción y demolición

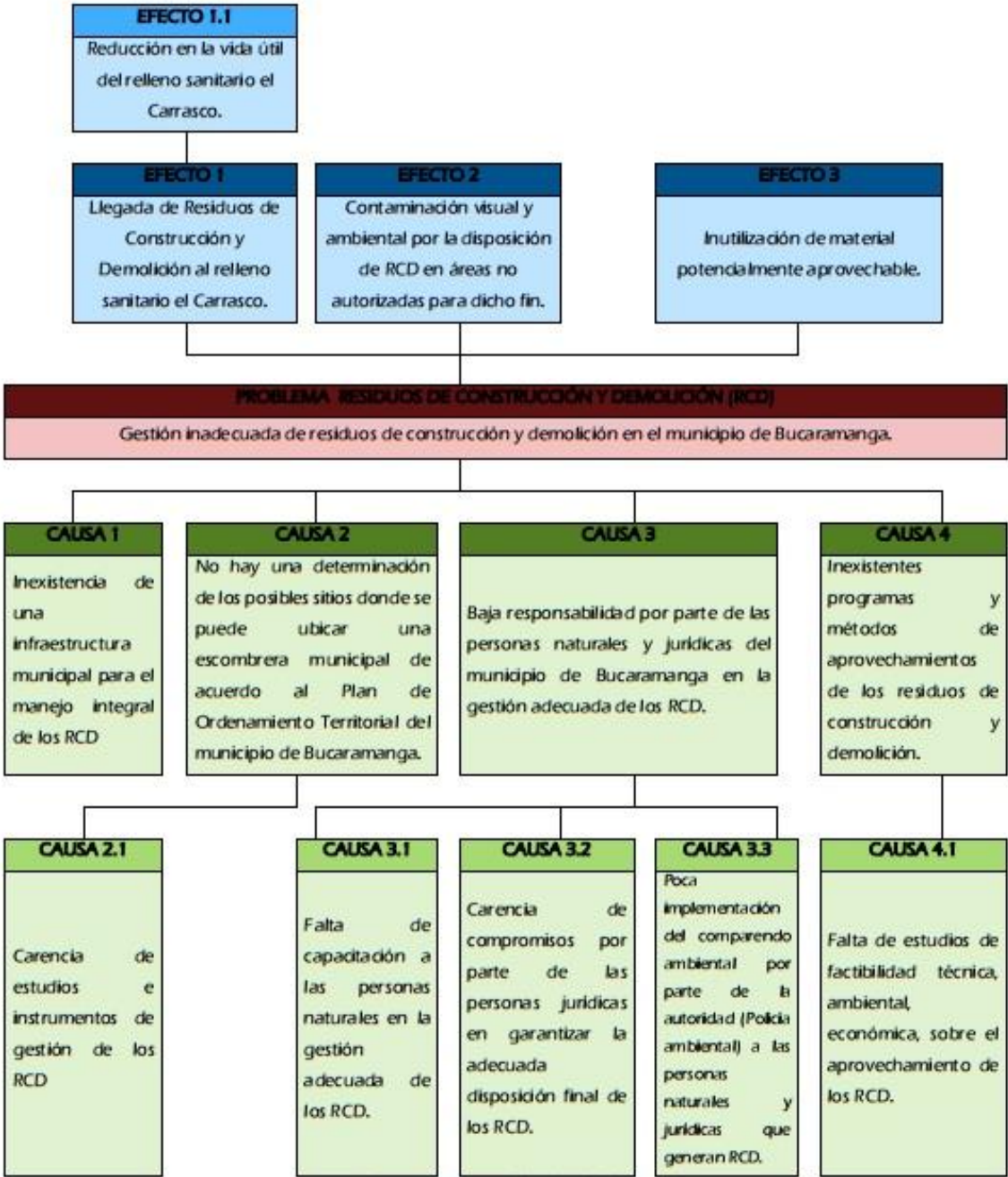
Fuente: Grupo técnico PGIRS

Sin embargo, debido a los antecedentes de manejo de RCD en la ciudad de Bucaramanga, la situación posee una larga lista de riesgos y problemas, estos son expuestos en el PGIRS como se muestra a continuación (Bucaramanga A. d., <http://www.bucaramanga.gov.co>, 2016)

N°	DETALLE	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA
1	Problema Central	<i>Gestión Inadecuada de residuos de construcción y demolición en el municipio de Bucaramanga.</i>
2	EFFECTO 1.1	Reducción en la vida útil del relleno sanitario el Carrasco.
3	EFFECTO 1	Llegada de Residuos de Construcción y Demolición al relleno sanitario el Carrasco.
4	EFFECTO 2	Contaminación visual y ambiental por la disposición de RCD en áreas no autorizadas para dicho fin.
5	EFFECTO 3	Inutilización de material potencialmente aprovechable.
6	CAUSA 1	Inexistencia de una infraestructura municipal para el manejo integral de los RCD.
7	CAUSA 2	No hay una determinación de los posibles sitios donde se puede ubicar una escombrera municipal de acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Bucaramanga.
8	CAUSA 3	Baja responsabilidad por parte de las personas naturales y jurídicas del municipio de Bucaramanga en la gestión adecuada de los RCD.
9	CAUSA 4	Inexistentes programas y métodos de aprovechamientos de los residuos de construcción y demolición.
10	CAUSA 2.1	Carencia de estudios e instrumentos de gestión de los RCD.
11	CAUSA 3.1	Falta de capacitación a las personas naturales en la gestión adecuada de los RCD.
12	CAUSA 3.2	Carencia de compromisos por parte de las personas jurídicas en garantizar la adecuada disposición final de los RCD.
13	CAUSA 3.3	Poca implementación del comparendo ambiental por parte de la autoridad (Policía ambiental) a las personas naturales y jurídicas que generan RCD.
14	CAUSA 4.1	Falta de estudios de factibilidad técnica, ambiental, económica, sobre el aprovechamiento de los RCD.

Figura 13. Descripción de problemas “Residuos de construcción y demolición”

Fuente: Grupo técnico PGIRS



Fuente: Grupo Técnico PGIRS.

Figura 14. Árbol de problemas “Residuos de construcción y demolición”
Fuente: Grupo técnico PGIRS

NIVEL	RESUMEN NARRATIVO	FACTOR DE RIESGO				
		Financiero	Político	Social	Ambiental	Legal
FIN	F.1.	Que no se garantice la financiación.	Voluntad política para efectuar el proyecto.	Baja participación de la población del municipio de Bucaramanga.	Mezcla con otro tipo de residuos.	Incumplimiento de la normativa nacional y municipal vigente.
	F.2.	Insuficiente disponibilidad de recursos.	Voluntad política para efectuar el proyecto.	Baja participación de la población del municipio de Bucaramanga.		Incumplimiento de la normativa nacional y municipal vigente.
	F.3.	Bajo margen de rentabilidad en el aprovechamiento de los RCD.	Voluntad política para efectuar el proyecto.	Baja participación de la población del municipio de Bucaramanga, así como de las posibles empresas aprovechadoras.	Inadecuada separación de los residuos sólidos.	Incumplimiento de la normativa nacional y municipal vigente.
PROPÓSITO	P.	Insuficiente disponibilidad de recursos.	Voluntad política para efectuar el proyecto.	Baja participación de la población del municipio de Bucaramanga; bajo compromiso de la autoridad ambiental y de la administración municipal.	Inapropiados sitios de disposición final.	Los sitios de disposición final o aprovechamiento de los RCD no cuentan con la respectiva viabilidad ambiental.

COMPONENTE	C.1.	Insuficiente disponibilidad de recursos.	Voluntad política para efectuar el proyecto.	Inconformismo de las poblaciones aledañas a la infraestructura construida.	Impactos ambientales con una alta calificación ecológica.	La construcción de la infraestructura para la disposición final de los RCD no cuenta con la respectiva viabilidad ambiental.
	C.2.	Insuficiente disponibilidad de recursos.	Voluntad política para efectuar el proyecto.	Baja participación de la población del municipio de Bucaramanga. Baja participación de las empresas visitadas.		
	C.3.	Insuficiente disponibilidad de recursos. Bajo margen de rentabilidad.	Voluntad política para efectuar el proyecto.			
ACTIVIDAD	A.1.1.	Insuficiente disponibilidad de recursos.	Voluntad política para efectuar el proyecto.	Inconformismo de las poblaciones aledañas a los posibles sitios de ubicación de la escombrera.	Ubicación de los posibles sitios en lugares no viables para la autoridad ambiental, limitando la autorización de viabilidad ambiental dada por dicha entidad.	Incumplimiento de la normativa nacional y municipal en lo referente al ordenamiento territorial.
	A.1.2.	Insuficiente disponibilidad de recursos para la construcción de la escombrera municipal.	Voluntad política para efectuar el proyecto.	Inconformismo de las poblaciones aledañas a la infraestructura construida.	Impactos ambientales con una alta calificación ecológica.	La construcción y operación de la escombrera municipal para la disposición final de los

		Costos de operación y funcionamiento elevados.				RCD no cumple con la normativa vigente nacional y municipal aplicable.
A2.1.	Insuficiente disponibilidad de recursos.	Voluntad política para efectuar el proyecto.	Baja participación de la población del municipio de Bucaramanga.			
A2.2.	Insuficiente disponibilidad de recursos.	Voluntad política para efectuar el proyecto.	Baja participación y colaboración de las empresas visitadas.			
A2.3.	Insuficiente disponibilidad de recursos.	Voluntad política para efectuar el proyecto.	Baja participación y colaboración de las personas naturales y jurídicas evaluadas en la gestión de los RCD.			
A3.1.	Insuficiente disponibilidad de recursos.	Voluntad política para efectuar el proyecto.		Muestras mezcladas con otro tipo de residuos.	Realizar la caracterización sin seguir los procedimientos y métodos aprobados por el IDEAM.	
A3.2.	Bajo margen de rentabilidad en el aprovechamiento de los RCD.	Voluntad política para efectuar el proyecto.				

Figura 15. Descripción de los riesgos de los proyectos del programa de gestión de residuos de construcción y demolición
Fuente: Grupo técnico PGIRS

Como parte final de la síntesis del PGIRS es importante recalcar que en el se hace mención de las siguientes falencias en el sistema actual:

Caracterización de los RCD generados. (Ton/mes).

En el municipio de Bucaramanga no se cuenta con una caracterización de los residuos de construcción y demolición generados, ni a los RCD del Botadero de Tierra El Parque S.A., ni de los RCD que llegan al relleno sanitario el Carrasco.

Tipo de sitio empleado para la disposición o aprovechamiento de RCD.

Actualmente, solo se tiene un sitio autorizado para la disposición de los Residuos de Construcción y Demolición -RCD en el municipio de Bucaramanga, este es el botadero de tierra “EL PARQUE S.A.”.

En Bucaramanga no se cuenta con una escombrera de carácter municipal ni regional, tampoco se tienen lugares donde se realice el aprovechamiento de este tipo de residuos, el único espacio donde se pueden disponer los RCD es el botadero de tierra “EL PARQUE S.A.”, pero es una empresa privada, y el único servicio que ofrece es la disposición final.

Recolección y disposición final de RCD.

La recolección de los RCD en el municipio de Bucaramanga es realizada de manera independiente por las empresas contratistas o ejecutoras de obras quienes transportan estos residuos a las instalaciones del Botadero de Tierra “El Parque S.A.”, que es el único sitio autorizado para realizar la disposición final de estos residuos, y por pesaje cancelan la tarifa reglamentaria por la recepción y disposición final.

La Empresa de Aseo de Bucaramanga –EMAB S.A. E.S.P. por la obligatoriedad de la prestación del servicio de aseo, recoge los residuos de este tipo que son encontrados en las vías públicas, además, las tres empresas de aseo de Bucaramanga (EMAB S.A. E.S.P., LIMPIEZA URBANA S.A. E.S.P. y REDIBA S.A. E.S.P.) prestan el servicio de recolección de escombros por solicitud, y dicho servicio tiene un costo adicional. La disposición final se hace en las instalaciones del Botadero de Tierra “El Parque S.A.” y los residuos de RCD recolectados por la EMAB S.A. E.S.P. se disponen actualmente en el relleno sanitario “El Carrasco”, lo cual ocasiona una disminución en la vida útil del sitio de disposición final y un problema ambiental por la mezcla de residuos orgánicos con RCD.” (Bucaramanga A. d., <http://www.bucaramanga.gov.co>, 2016)

8. Lecciones y recomendaciones

El aporte final del estudio de caso se basa en las falencias que fueron apreciadas por medio de la revisión de cada uno de los documentos que ejercen funciones controladoras del manejo de RCD en cada una de las tres ciudades. La primera cuestión es la necesidad imperiosa de desarrollar un manual propio para el manejo de los RCD en la ciudad de Bucaramanga, esto con el objetivo de permitir un panorama más amplio y preciso en aras de patrocinar un desarrollo cultural y ambiental. En caso de llegar a desarrollarse tal idea, lo ideal resultaría ser tomar el enfoque socioambiental de los manuales de Medellín para darle paso a la especificidad de la guía de Bogotá, permitiendo así el sinergismo ideal que

por medio del fortalecimiento de la teoría podría conllevar a mejoras en la práctica de la construcción.

En la ciudad de Medellín se presenta un punto intermedio con favorecimientos al contacto social, de tal forma que la situación a tratar resulta ser la intensificación de los esfuerzos por crear una conciencia en los contratistas y ejecutores de obra de tal forma que la teoría social fuera puesta en escena para ponerla a prueba, pudiendo ser complementada con una mayor profundización como se realiza en las guías de la ciudad capital.

La ciudad de Bogotá se encuentra por tanto en el escalafón más alto entre las tres ciudades en materia de avances de manejo de RCD, considerando que esta posee la denotación de ciudad capital de una patria, es claro que existiría una ventaja sobre los demás candidatos en el estudio. Sin embargo la preocupación no desaparece del todo cuando se realiza un análisis exhaustivo de las mecánicas expuestas en los manuales. Debido a la complejidad de su profundización existe la posibilidad de omitir uno o más de estos pasos y consideraciones a la hora de desempeñar el papel de redactor del Plan de Gestión Integral, y, aun cuando se pueda superar este inconveniente, solo a través de un estudio de campo es posible establecer si las condiciones pactadas en los documentos están siendo cumplidas al pie de la letra por todos aquellos involucrados en el proceso de los residuos de construcción y demolición.

Es así como por parte del estudio de caso se procede a cerrar el desarrollo investigativo de la cuestión tratada, no sin antes realizar un llamado a los pertenecientes al medio de la construcción para ahondar en la denominada problemática de los RCD en Colombia.

9. Diseño metodológico

9.1 Tipo de Investigación

La investigación desarrollada corresponde a un estudio de caso sobre el manejo de residuos de construcción y demolición en las ciudades de Bogotá D.C, Medellín y Bucaramanga. El método utilizado para el análisis y revisión de los cinco manuales implicados dentro de las tres ciudades es una variante descriptiva, propositiva y conclusiva en aras de involucrar plenamente el funcionamiento teórico y las posibilidades practicas dentro de los márgenes arrojados por las tres localizaciones.

9.2 Usuario, Impacto, Área de Intervención

El estudio de caso se determinó en tres áreas específicas, siendo estas Bogotá D.C, Medellín y Bucaramanga, esto debido a la naturaleza de cada una y su posición a escala nacional dentro de los estándares de crecimiento y desarrollo tanto tecnológico como arquitectónico. Debido a la alta condensación de la población en la ciudad capital de Bogotá, existe una sobreproducción de RCD que aun cuando existen normativas aplicables al caso de la mano con instructivos especializados en esta área, estas no son llevadas a la práctica o por otra parte no cubren todas las necesidades ya mencionadas. Medellín al ser cuna de la investigación y la ciencia en Colombia, se enfoca directamente en la interacción social que conlleva la producción de RCD y su manejo y disposición, más que en su especificación metódica en cuanto a densas reglamentaciones y normas. Para finalizar, el área metropolitana de Bucaramanga posee una base académica pobre para el manejo

adecuado de RCD pero propone dentro de su plan de Manejo de Residuos Sólidos una visión entusiasta y progresista del procesamiento y recolección de los residuos de construcción dentro de un corto plazo de tiempo en escala gubernamental.

9.3 Técnicas de la Investigación

Se han utilizado como técnica de investigación para este estudio de caso la recolección de fuentes documentales entre las cuales se pueden encontrar las bibliográficas, por medios impresos mayores como manuales, diccionarios y guías, así como también por medios impresos menores como son las publicaciones periódicas (folletos, boletines, revistas, entre otros). Otro de los medios utilizados fue las fuentes iconográficas proyectables y no proyectables como son las diapositivas, los posters y los mapas.

9.4 Cronograma de Actividades

CRONOGRAMA			
NOMBRE	INICIO	FIN	ACTIVIDAD
INICIO INVESTIGACION 1	MAY 02/2016	MAYO 07/2016	LINEAMIENTOS GENERALES DE LA MONOGRAFIA Y PRIMERA FASE DE LA IDEA INICIAL
SINTESIS DE INVESTIGACION	MAY 07/2016	MAYO 09/2016	SINTESIS
FASE 1 DEL ANTEPROYECTO	MAY 10/2016	MAYO13/2016	TEMA./TITULO/INTRODUCCION/PALABRAS CLAVES./ABSTRACT /KEY WORDS/PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA/JUSTIFICACION/OBJETIVOS: PRINCIPAL Y SECUNDARIOS/DELIMITACION ESPACIAL/DELIMITACION TEMPORAL/DELIMITACION CIRCUNSTANCIAL
ENTREGA FINAL DEL MODULO	MAY 02/2016	MAYO 14/2016	ENTREGA AL DOCENTE DE DOCUMENTO ESCRITO
CONSOLIDACION DEL DOCUMENTO	MAYO 15/2016	JUNIO 18/2016	CONSOLIDACION DEL DOCUMENTO
CORRECCION DE MONOGRAFIA	JUN 19/2016	OCT 22/2016	CONSOLIDACION DEL DOCUMENTO
CORRECCION DE MONOGRAFIA	OCT 23/2016	ABR 07/2017	CONSOLIDACION DEL DOCUMENTO
CORRECCION DE MONOGRAFIA	ABR 08/2016	JUN 09/2017	CONSOLIDACION DEL DOCUMENTO
CORRECCION DE MONOGRAFIA; APROBACION FASE 1	JUN 10/2016	JUN 15/2017	CONSOLIDACION DEL DOCUMENTO FASE 2
CORRECCION DE MONOGRAFIA; FASE 2	JUN 16/2017	JUN 23/2017	CONSOLIDACION DEL DOCUMENTO FASE 2
CORRECCION DE MONOGRAFIA; FASE 2	JUN 24/2017	JUN 28/2017	ULTIMA CORRECCION FASE 2

Figura 16. Cronograma

10. Conclusiones

Las condiciones particulares que cada una de las tres ciudades seleccionadas posee las hacen susceptibles a establecer prioridades o mejoras según la adaptabilidad de sus gobiernos y su correcto mandato en aras de propiciar el cuidado ambiental y la reducción de contaminantes a nivel de las obras de construcción. Por ende resulta lógico pensar que a comparación de Medellín y Bucaramanga, Bogotá presenta como ciudad capital una mayor especificidad en el campo de los RCD, por tanto los dos manuales revisados sugieren que si bien hay un problema recurrente con el aumento de los residuos de construcción aun cuando hay una regulación normativa correspondiente, el manejo teórico que se le planea dar a la situación es un panorama favorable para el sector de la construcción enfocado al ámbito ambiental.

Por otra parte el caso de Medellín presenta un sinergismo entre las labores de cuidado ambiental y las interacciones sociales derivadas del desarrollo de obras de construcción, esto permite que la problemática ambiental sea afrontada desde una perspectiva más práctica, vinculando la situación particular de las personas afectadas por los RCD a la normativa específica aplicable en el respectivo caso. Sin embargo es evidente que la profundización en el área de RCD se queda corta a comparación de las guías disponibles para el sector de Bogotá, aunque la favorabilidad de los manuales de Medellín es incrementada a razón de sus anexos eficientes y prácticos para los individuos que recurren a ellos.

Como caso final existe la deficiente situación del Área Metropolitana de Bucaramanga, donde a esta fecha no existen los sitios apropiados de disposición, así como se carece de orden y aprovechamiento de los RCD. La parte importante se centra en la nueva propuesta que surge de estas falencias, donde la oportunidad de mejora se encuentra tangente en dado caso se permita dar continuidad al desempeño de las funciones propuestas por el contrato pactado. Es cuestión de tiempo y esfuerzo que una ciudad en crecimiento sea nutrida por el desarrollo de otras más desarrolladas, y en el caso de Bucaramanga, donde no existe un plan propio de manejo de RCD, el siguiente paso a realizar es profundizar tanto en el ámbito teórico como en la aplicación de una estable y continua normativa fundamentada en el crecimiento exponencial de la cultura eco amigable y el razonamiento lógico ambiental.

Bibliografía

- Aburra, M. d. (1 de Diciembre de 2009). *<http://www.metropol.gov.co>*. Recuperado el 1 de Junio de 2017 , de *<http://www.metropol.gov.co/CalidadAire/lisdocConstruccionSostenible/Manual%20de%20gesti%C3%B3n%20socio-ambiental%20para%20obras%20en%20construcci%C3%B3n.pdf>*
- Accion, E. e. (Marzo de 2010). *<http://www.ecologistasenaccion.org>*. Recuperado el 19 de Junio de 2017 , de *<http://www.ecologistasenaccion.org/article18115.html>*
- Ambiente, S. D. (1 de Octubre de 2012). *<http://www.alcaldiabogota.gov.co>*. Recuperado el 30 de Mayo de 2017 , de *<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=49822>*
- Ardila Castellanos, & Jaimes Aguilar. (2010).
- Avina, F. (Enero de 2012). *<http://www.avina.net>*. Recuperado el 10 de Junio de 2017 , de *<http://www.avina.net/avina/wp-content/uploads/2013/03/MODULO-9-OK.pdf>*
- Bogota, A. M. (3 de Mayo de 2011). *<http://www.alcaldiabogota.gov.co>*. Recuperado el 1 de Junio de 2017 , de *<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=42762>*
- Bogota, A. M. (1 de Octubre de 2012). *<http://www.alcaldiabogota.gov.co>*. Recuperado el Junio de 2017 , de *<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=49822>*

Bogota, A. M. (2014). <http://www.minvivienda.gov.co>. Recuperado el 1 de Junio de 2017 , de

[http://www.minvivienda.gov.co/Documents/Gu%C3%ADa%20para%20la%20elaboraci%C3%B3n%20del%20plan%20de%20gesti%C3%B3n%20integral%20de%20residuos%20de%20construcci%C3%B3n%20y%20demolici%C3%B3n%20\(RCD\)%20en%20obra.pdf](http://www.minvivienda.gov.co/Documents/Gu%C3%ADa%20para%20la%20elaboraci%C3%B3n%20del%20plan%20de%20gesti%C3%B3n%20integral%20de%20residuos%20de%20construcci%C3%B3n%20y%20demolici%C3%B3n%20(RCD)%20en%20obra.pdf)

Bogota, A. M. (10 de Octubre de 2015). <http://www.bogota.gov.co>. Recuperado el 20 de Junio de 2017 , de <http://www.bogota.gov.co/ciudad/ubicacion>

Bogota, A. M. (2017). <http://www.ambientebogota.gov.co>. Recuperado el 10 de Junio de 2017 , de

http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=c20b485b-6b4b-40ba-974c-e17217331131&groupId=586236

Bogota, A. M. (2017). <http://ambientebogota.gov.co>. Recuperado el 1 de Junio de 2017 , de

http://ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=1c697920-c8b1-4425-8952-1b16718a223b&groupId=24732

Bogota, A. M. (2017). <http://ambientebogota.gov.co>. Recuperado el 1 de Junio de 2017 , de

http://ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=1c697920-c8b1-4425-8952-1b16718a223b&groupId=24732

Bogota, A. M. (2017). <http://www.ambientebogota.gov.co>. Recuperado el 1 de Junio de 2017 , de

http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=c20b485b-6b4b-40ba-974c-e17217331131&groupId=586236

Bogota, A. M. (s.f.). Manual de Gestion Integral de RCD .

Bucaramanga, A. d. (2015). <http://www.bucaramanga.gov.co>. Recuperado el 1 de Junio de 2017 , de http://www.bucaramanga.gov.co/laruta/download/plan_integral_de_residuos_solidos/PLAN_DE_GeSTION_INTEGRAL_DE_RESIDUOS_SOLIDOS_BUCARAMANGA_2016-2027_2.pdf

Bucaramanga, A. d. (2016). <http://www.bucaramanga.gov.co>. Recuperado el 10 de Junio de 2017 , de http://www.bucaramanga.gov.co/laruta/download/plan_integral_de_residuos_solidos/PLAN_DE_GeSTION_INTEGRAL_DE_RESIDUOS_SOLIDOS_BUCARAMANGA_2016-2027_2.pdf

Bucaramanga, A. M. (2017). <http://www.amb.gov.co>. Recuperado el 18 de Junio de 2017 , de http://www.amb.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=83&Itemid

Colombia, R. d. (s.f.). <https://www.rds.org.co>. Recuperado el 10 de Junio de 2017 , de https://www.rds.org.co/aa/img_upload/30af8836e18ffedc2f0c15373601ed59/gestion_ambiental.pdf

Construccion, D. d. (2017). <http://www.parro.com.ar>. Recuperado el 1 de Junio de 2017 , de <http://www.parro.com.ar/definicion-de-contratista>

D, j., S, A., T, B., L, B., D, C., J, I., y otros. (1997). Meanings of environmental terms. 26, 581-589. Journal of Environmental Quality.

DeConceptos. (2017). <http://deconceptos.com>. Recuperado el 1 de Junio de 2017 , de <http://deconceptos.com/ciencias-naturales/contaminacion#ixzz4ky8jjKX9>

Del Rio Valencia , D. S., Castaño Estrada , L. F., & Henao Ramirez , M. F. (Febrero de 2015). <http://ayura.udea.edu.co>. Recuperado el 10 de Junio de 2017 , de <http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/1976/1/2015-02%20-%20El%20municipio%20de%20Medell%C3%ADn%20%28%20e.pdf>

Española, D. d. (2017). <http://dle.rae.es>. Recuperado el 1 de Junio de 2017 , de <http://dle.rae.es/?id=AANYq2R|AAPaSmM>

Española, D. d. (2017). <http://dle.rae.es>. Recuperado el 1 de Junio de 2017 , de <http://dle.rae.es/?id=AeYZ09V>

Española, D. d. (2017). <http://dle.rae.es>. Recuperado el 10 de Junio de 2017 , de <http://dle.rae.es/?id=GHTPmaJ|GHTRJN6>

Española, D. d. (2017). <http://dle.rae.es>. Recuperado el 1 de Junio de 2017 , de <http://dle.rae.es/?id=QcFNGvF>

Española, D. d. (2017). <http://dle.rae.es>. Recuperado el 10 de Junio de 2017 , de <http://dle.rae.es/?id=UV6hPaS>

Gonzalez , H. (18 de Enero de 2011). ¿QUÉ ES UNA MATRIZ LEGAL DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES?

Language, T. A. (s.f.). 4.

Medellin, A. d. (Marzo de 2013). <https://www.medellin.gov.co>. Recuperado el 1 de Junio de 2017 , de https://www.medellin.gov.co/servicios/siamed_portal/siamed/documentos/Digital/GuiaSociAmbiental2014.pdf

Medellin, S. d. (s.f.). Manual de Gestion Socio Ambiental para Obras en Construcccion .

NARE, C. A. (s.f.).

Romero , E. (2007-2007). <http://www.uhu.es>. Recuperado el 1 de Junio de 2017 , de <http://www.uhu.es/emilio.romero/docencia/Residuos%20Construccion.pdf>

Sostenible, M. d. (15 de Octubre de 2014). <http://www.minambiente.gov.co>. Recuperado el 20 de Junio de 2017 , de <http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/34-DECRETO%202041%20DEL%2015%20DE%20OCTUBRE%20DE%202014.pdf>

Sostenible, M. d. (2017). <http://www.minambiente.gov.co>. Recuperado el 1 de Junio de 2017 , de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/885-plantilla-areas-planeacion-y-seguimiento-33>

Trabajo, O. I. (2017). <http://guia.oitcinterfor.org>. Recuperado el 21 de Junio de 2017 , de <http://guia.oitcinterfor.org/conceptualizacion/que-se-entiende-evaluacion-impacto>

Verde, E. (12 de Mayo de 2010). <http://www.ecologiaverde.com>. Recuperado el 10 de Junio de 2017, de <http://www.ecologiaverde.com/los-paises-con-mayor-impacto-medioambiental/>

Apéndices

Apéndice A. Decreto 2041 de 2014

Ver documento externo en carpeta apéndices

Apéndice B. El estudio del municipio de Medellín como geosistema: una propuesta didáctica desde las salidas de campo

Ver documento externo en carpeta apéndices

Apéndice C. Plan de gestión integral de residuos sólidos PGIRS 2016 – 2027

Ver documento externo en carpeta apéndices

Apéndice D. SGG Aspectos e Impactos Ambientales.

Ver documento externo en carpeta apéndices

Apéndice E. Cartilla Plan RCD 2015

Ver documento externo en carpeta apéndices

Apéndice F. Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) Modulo 9

Ver documento externo en carpeta apéndices

Apéndice G. Red de Desarrollo Sostenible de Colombia “Gestión Ambiental”

Ver documento externo en carpeta apéndices

Apéndice H. Resolución 1115 de 2012 Alcaldía Mayor de Bogotá – Secretaria Distrital de Ambiente

Ver documento externo en carpeta apéndices

Apéndice I. SGG Aspectos e Impactos Ambientales

Ver documento externo en carpeta apéndices

Apéndice J. Guía de manejo socioambiental para la construcción de obras de infraestructura publica

Ver documento externo en carpeta apéndices

Apéndice K. Manual de gestión socio-ambiental para obras en construcción

Ver documento externo en carpeta apéndices

Apéndice L. Residuos de construcción y demolición

Ver documento externo en carpeta apéndices

Apéndice M. Guía para la elaboración del Plan de Gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en obra

Ver documento externo en carpeta apéndices

Apéndice N. Resolución 2397 de 2011

Ver documento externo en carpeta apéndices

Apéndice O. Manual de manejo de residuos de construcción y demolición para obras en Bogotá

Ver documento externo en carpeta apéndices

Apéndice P. Manual de Gestión Integral De RCD. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C

Ver documento externo en carpeta apéndices

Apéndice Q. Evaluación del manejo de residuos de construcción y demolición (RCD) en seis proyectos de viviendas de interés prioritario, como contribución a la revisión del panorama de gestión de RCD en la ciudad de Medellín

Ver documento externo en carpeta apéndices

Apéndice R. Formulación de lineamientos para la gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) en Bogotá

Ver documento externo en carpeta apéndices