

MODELO DE NEGOCIO PARA LA CREACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A  
PARTIR DE RESIDUOS DE OBRA

CASTILLO MORALES LUIS ALFREDO  
ROBAYO RIVERA JEISSON FRANCISCO



UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA  
FACULTAD DE POSTGRADOS  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA  
BOGOTÁ, COLOMBIA

2017

MODELO DE NEGOCIO PARA LA CREACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A  
PARTIR DE RESIDUOS DE OBRA

CASTILLO MORALES LUIS ALFREDO  
ROBAYO RIVERA JEISSON FRANCISCO

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el título de: Especialista en  
Gerencia

Director, tutor o asesor: Alba Lucy Garzón

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA  
FACULTAD DE POSTGRADOS  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA  
BOGOTÁ, COLOMBIA

2017

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

---

---

---

*Firma del presidente del jurado*

---

*Firma del jurado*

---

*Firma del jurado*

*“No permitas que nadie diga que eres  
incapaz de hacer algo, ni siquiera yo.  
Si tienes un sueño debes conservarlo,  
si quieres algo sal a buscarlo, y punto.  
¿Sabes? La gente que no logra alcanzar  
sus sueños suele decirles a los demás  
que tampoco cumplirán los suyos”*

**Will Smith.** *En búsqueda de la felicidad*

## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente, agradecemos a nuestros padres que fueron fruto de inspiración y motivación para el desarrollo colectivo del proyecto, destacando el apoyo económico de cada uno de los autores recibimos de nuestros padres, que con esfuerzo y dedicación nos suministran cada peso para la culminación de nuestro sueño (graduarnos como arquitectos).

Destacando anteriormente la intervención de nuestros padres en el apoyo de nuestro proyecto de grado, una entidad importante en la culminación de dicho pos-grado es nuestra universidad, generando un servicio y conocimiento a cada uno de los estudiantes de la facultad de posgrados de la gran Colombia siendo profesionales exitosos y llenos de valores para enfrentar un mundo laboral bastante complejo y competitivo.

## **DEDICATORIA**

Inicialmente deseamos dedicarle este trabajo especial a todas las personas que siempre creyeron en nuestra capacidad, capacidad que tenemos todos, es grato saber la fuerza y determinación que poseemos cuando queremos alcanzar algo.

Si algo aprendimos de esta carrera en especial de la especialización es que existen personas valiosas, compañeros que valió la pena luchar juntos por una meta, si bien a de terminar esta etapa nos queda la satisfacción de haber compartido con personas tan valiosas, les damos las gracias por su apoyo y afecto.

## RESUMEN

Es importante reconocer que existe una problemática a nivel mundial debido al cambio climático, y a un crecimiento poblacional y urbano; contando solo en Bogotá, para el año 2015, el número de habitantes proyectados con base en el último censo es de 7.878.783 generando problemas ambientales debido a un mal manejo de los residuos que son arrojados a escombreras, rellenos sanitarios y zonas urbanas, además, estos residuos no son aprovechados al 100% de su totalidad como se piensa que debería ser, solo un 10% son utilizados para la creación de nuevo material. Estas cifras evidencian una problemática existente que crece a lo largo del tiempo. Lo anteriormente señalado nos lleva a encontrar una solución a esta problemática de la recolección y reutilización de los residuos producidos en obra, buscando capacitar a las personas y mejorar el sistema actual. El proyecto busca dar a conocer un modelo de negocio para la creación de mobiliario urbano a partir de desechos de obra, teniendo en cuenta el mal manejo que se presenta de estos por parte del sector de construcción, ya sea por falta de capacitación o por desconocimiento de la normatividad para el manejo y disposición adecuado de estos, dando como resultado un cambio negativo en la ciudad y su periferia, evidenciado en el impacto ambiental que se presenta; a partir de esta premisa se busca aportar económica, social y culturalmente a la vida urbana de Bogotá, además de mejorar la calidad de vida.

### Palabras clave

- Ciudad
- Contaminación
- Disposición
- Mobiliario
- Medio ambiente
- Reciclaje
- Residuos
- Tratamiento

## ABSTRACT

It is important to recognize that there is a problem worldwide due to climate change, and population and urban growth; counting only in Bogota, for the year 2015, the number of inhabitants based on the last census is 7,878,783 generating environmental problems due to poor management of trees that are thrown into dumps, landfills and urban areas, in addition, this waste is not used 100% of its total as it is thought that it should be, only 10% are used for the creation of new material. These figures show an existing problem that grows over time. The foregoing is a solution to this problem of the collection and reuse of waste in the work, seeking to train people and improve the current system. The project seeks to publicize a business model for the creation of urban furniture, taking into account the poor management of these by the construction sector, either due to lack of training or lack of knowledge of the regulations for the management and the adequate disposition of these, resulting in a negative change in the city and its periphery, evidenced by the environmental impact that occurs; This premise seeks to contribute economically, socially and culturally to the urban life of Bogotá, as well as improving the quality of life.

### Keywords

- City
- Contamination
- Disposition
- Furniture
- Environment
- Recycling
- Waste
- Treatment

# CONTENIDO

|          |                                                             |           |
|----------|-------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>CAPÍTULO 1. ....</b>                                     | <b>15</b> |
| 1.1      | INTRODUCCIÓN .....                                          | 15        |
|          | UNA VISIÓN AL PASADO .....                                  | 17        |
| 1.2      | ANTECEDENTES. ....                                          | 32        |
| 1.3      | JUSTIFICACIÓN .....                                         | 34        |
|          | .....                                                       | 36        |
| 1.3.1    | <i>Personal</i> .....                                       | 36        |
| 1.3.2    | <i>Profesional</i> .....                                    | 37        |
| 1.3.3    | <i>Institucional</i> .....                                  | 37        |
| 1.3.4    | <i>Social</i> .....                                         | 38        |
| 1.4      | DEFINICIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO .....                    | 38        |
| 1.4.1    | <i>Formulación del problema</i> .....                       | 39        |
| 1.5      | PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS .....                         | 39        |
| <b>2</b> | <b>CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....</b>                       | <b>41</b> |
| 2.1      | MARCO TEÓRICO.....                                          | 41        |
| 2.2      | MARCO CONCEPTUAL .....                                      | 45        |
| 2.3      | MARCO HISTÓRICO .....                                       | 47        |
| 2.4      | MARCO LEGAL .....                                           | 48        |
| <b>3</b> | <b>CAPÍTULO 3. OBJETIVOS.....</b>                           | <b>52</b> |
| 3.1      | OBJETIVO GENERAL .....                                      | 52        |
| 3.2      | OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....                                  | 52        |
| <b>4</b> | <b>CAPÍTULO 4. DISEÑO METODOLÓGICO .....</b>                | <b>53</b> |
| 4.1      | METODOLOGIA .....                                           | 53        |
| 4.2      | MODELO CANVAS .....                                         | 54        |
| 4.3      | DOFA.....                                                   | 60        |
| 4.4      | FUENTES DE OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....                 | 62        |
| 4.4.1    | <i>Fuentes primarias.</i> .....                             | 63        |
| 4.4.2    | <i>Fuentes secundarias.</i> .....                           | 63        |
| <b>5</b> | <b>CAPÍTULO 5. RESULTADOS.....</b>                          | <b>64</b> |
| <b>6</b> | <b>CAPÍTULO 6. CRONOGRAMA, ANALISIS Y PRESUPUESTO .....</b> | <b>81</b> |
| 6.1      | CRONOGRAMA DE ELABORACIÓN .....                             | 81        |
| 6.2      | OBTENCIÓN DE RESULTADOS ENCUESTAS .....                     | 82        |

|          |                                                         |            |
|----------|---------------------------------------------------------|------------|
|          | PRESUPUESTO .....                                       | 88         |
| <b>7</b> | <b>CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b> | <b>94</b>  |
| <b>8</b> | <b>CAPÍTULO 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>      | <b>98</b>  |
| <b>9</b> | <b>CAPÍTULO 9. ANEXOS .....</b>                         | <b>101</b> |

## ÍNDICE TABLAS

- Tabla 1 Cantidad de residuos generados en cada sector. (European Commision, 2013) . 66
- Tabla 2. Directorio ambiental sitios de disposición final – Secretaria de ambiente distrital  
[http://ambientebogota.gov.co/c/document\\_library/get\\_file?uuid=60245d80-25df-4f27-a4c5-af8480b79d05&groupId=586236](http://ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=60245d80-25df-4f27-a4c5-af8480b79d05&groupId=586236) ..... 74
- Tabla 3. Directorio ambiental sitios de disposición final – Secretaria de ambiente distrital  
[http://ambientebogota.gov.co/c/document\\_library/get\\_file?uuid=60245d80-25df-4f27-a4c5-af8480b79d05&groupId=586236](http://ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=60245d80-25df-4f27-a4c5-af8480b79d05&groupId=586236) ..... 75
- Tabla 4. Escombros generados por obras de construcción en Bogotá gestionados -  
<http://oab.ambientebogota.gov.co/es/indicadores?s=l&id=780>..... 77
- Tabla 5. Empresas implicadas en la gestión de RCD -  
<http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/1247415/EMPRESAS-COMERCIALIZAN-RCDENERO27.pdf> ..... 78
- Tabla 6. Empresas implicadas en la gestión de RCD -  
<http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/1247415/EMPRESAS-COMERCIALIZAN-RCDENERO27.pdf> ..... 79
- Tabla 7. Empresas implicadas en la gestión de RCD -  
<http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/1247415/EMPRESAS-COMERCIALIZAN-RCDENERO27.pdf> ..... 79
- Tabla 8 Cronograma del proyecto..... 81
- Tabla 9 Presupuesto general (elaboración propia)..... 88
- Tabla 10 Recurso humano (elaboración propia)..... 90
- Tabla 11 Control y ejecución..... 91

## ÍNDICE FIGURAS

- Figura 1. Modelo de gestión actual de RCD en Bogotá D.C.  
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/13514/RamirezTobonJulioCesar2013.pdf?sequence=1> ..... 36
- Figura 2. Modelo CANVAS (Elaboración propia) ..... 58
- Figura 3. Resultado modelo Canvas (Elaboración propia) ..... 60
- Figura 4. Matriz DOFA (elaboración propia) ..... 61
- Figura 5. Tipos de escombros generados en obra.  
[http://www.colmayor.edu.co/archivos/31\\_alma\\_cadavidevaluacin\\_manej\\_dbzxr.pdf](http://www.colmayor.edu.co/archivos/31_alma_cadavidevaluacin_manej_dbzxr.pdf) .... 69
- Figura 6. Jerarquía de aprovechamiento de los RCD Fuente: Recuperado de  
<file:///C:/Users/-Jeisson/Downloads/Cartilla%20Plan%20RCD%202015.pdf> ..... 71
- Figura 7. Composición de los residuos inertes y no peligrosos en obras de construcción  
[http://oa.upm.es/32681/1/PAOLA\\_VILLORIA\\_SAEZ.pdf](http://oa.upm.es/32681/1/PAOLA_VILLORIA_SAEZ.pdf) ..... 72
- Figura 8. Principales generadores de RCD y escombreras autorizadas - Visor geográfico ambiental <http://www.secretariadeambiente.gov.co/visorgeo/#leyenda> ..... 73
- Figura 9. Escombros generados por obras de construcción en Bogotá gestionados -  
<http://oab.ambientebogota.gov.co/es/indicadores?s=1&id=780> ..... 77

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

- Gráfica 1. Porcentaje que representan los residuos de cada sector sobre el total generado en UE-28 en el año 2010. (European Commision, 2013) ..... 66
- Gráfica 2. Actividades realizadas (elaboración propia) ..... 82
- Gráfica 3 Tipo de Proyectos a realizar (elaboración propia) ..... 82
- Gráfica 4. Número aproximado de empleados (elaboración propia) ..... 82
- Gráfica 5. Experiencia y formación recibida (elaboración propia) ..... 83
- Gráfica 6. Estudios de gestión antes de que entrara en vigencia la normativa (elaboración propia) ..... 84
- Gráfica 7. Plantillas o software utilizados en la elaboración de los estudios (elaboración propia) ..... 84
- Gráfica 8. Porcentaje de objetivos cumplidos a través de la gestión de RCD (elaboración propia) ..... 85
- Gráfica 9. El tipo de obra es un factor determinante para utilizar las buenas prácticas (elaboración propia) ..... 85
- Gráfica 10. Importancia de estudios de gestión de RCD ..... 86
- Gráfica 11. Importancia de reutilización de productos con base a los estudios de gestión ..... 86

**MODELO DE NEGOCIO PARA LA CREACIÓN DE MOBILIARIO URBANO A  
PARTIR DE RESIDUOS DE OBRA**

## 1 CAPÍTULO 1.

### 1.1 INTRODUCCIÓN

La humanidad, desde tiempos inmemoriales ha transformado su entorno y los elementos que la constituyen para satisfacer sus necesidades estando en equilibrio con la naturaleza sin embargo el crecimiento exponencial de la población a nivel mundial, ha repercutido en la perdida de ese mismo equilibrio, encaminándose a la pérdida del ecosistema. Esto conllevó a plantear una solución debido a que los últimos años el calentamiento global ha impactado el crecimiento urbano; el mal manejo de los residuos sólidos y la utilización desmesurada de las materias primas a afectando al ecosistema, es ahí donde crece un interés en querer reducir esa huella o desastre provocado por la desmedida e inconsciente utilización de recursos. Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente nacen estrategias o proyectos sostenibles para la solución de esta problemática.

Con el surgimiento de la globalización y el uso de nuevas tecnologías, además de la investigación e innovación, han surgido métodos de reutilización de materiales que hoy en día son utilizadas en el sector enfocado a la construcción a nivel mundial conllevando a grandes beneficios para el medio ambiente.

A partir del uso de las nuevas tecnologías y métodos constructivos que aparecen a lo largo de la historia, el sector construcción en la ciudad de Bogotá ha tenido un crecimiento exponencial de un 20% a un 40%, esto conlleva a un incremento en la

producción de material RCD (Residuos de construcción y demolición) y a la grave problemática de la utilización desmesurada de materia prima y al inapropiado manejo de los residuos debido a la falta de capacitación, control y pérdida de variedades de residuos debido a la cantidad de material producido

Este trabajo de investigación está enfocado a la reutilización de materiales de construcción, el tratamiento y el empleo de estos materiales para generar cultura con base al reciclaje para suplir la falta de capacitación de la empresas y de la comunidad en el ámbito de la construcción mencionada anteriormente, esto se presenta por falta de conocimiento en el manejo de los residuos de obra que generan problemas a nivel ambiental en la ciudad, además, surge un interés en darle solución a este problema ya que se evidencia que en diferentes partes de la ciudad de Bogotá hay una preocupación por el cuidado del medio ambiente y como la falta de este conocimiento genera distintos tipos de dificultades o problemas que conllevan a involucrarse en temas sociales y económicos en diferentes contextos de la ciudad.

En la ciudad de Bogotá se ha identificado una estructura compuesta por diferentes sistemas que a su vez están conectados entre sí, formando una red, ya que la conexión de estos asentamientos en la que se genera un equilibrio para la ciudad en general de forma económica, social y ambiental, la cuestión recae en que esas conexiones no se encuentran bien constituidas o no están planificadas, generando zonas de deterioro y pérdida de la identidad del mismo lugar por los habitantes, dejando la cultura y la preocupación por el cuidado del medio ambiente

Con base a lo anterior, es importante señalar que hay entidades y empresas a lo largo de la historia que han implementado y perfeccionado procesos para el manejo,

reutilización, transporte y control de estos desechos. Pero este proceso pierde su importancia por ámbitos económicos o factores externos dentro de las empresas o la falta de capacitación del mismo personal en la reutilización o la transformación del material, esto conlleva a que durante esta etapa, el material sea depositado en zonas aledañas a Bogotá o en espacios dentro de la urbe, esto es visto y en algunas instancias sancionado por la misma comunidad pero no tiene un debido proceso que existe según la norma (norma) pero no es debido a las percepciones insalubres y descuido por parte de los habitantes o residentes de la misma zona, lo cual se podría traducir en una perspectiva de falta de identidad del mismo territorio.

Teniendo en cuenta lo anterior, la investigación dejó en evidencia la falta de organización y control en estos procesos que, aunque existen, no se emplean. Con esto presente, se plantea una idea de negocio impulsada por esta problemática buscando dar una solución jugando un papel importante para el bien del entorno físico en que habitamos creando cultura ciudadana y apropiación del espacio, además del entorno social y económico.

### UNA VISIÓN AL PASADO

Hay que reconocer que desconocemos el origen del reciclaje no se puede decir una fecha o un lugar en el tiempo exacto para afirmar que se empezó a reciclar o nació esta conciencia de cuidar nuestro entorno y nuestro planeta, pero se puede afirmar que en el inicio de todos los tiempos existe en nosotros en la especie humana la necesidad de

reutilizar los materiales de nuestro entorno transformándolos para la creación de otros con nuevas características con otra función y mejores que los anteriores resaltando que fue un proceso de sucesivos fracasos y éxitos para el perfeccionamiento logrando combinaciones de muchos materiales para aplicaciones infinitas y específicas que han cambiado a lo largo del tiempo debido a que el entorno en que vivimos cambia constantemente

Pero la huella ecológica de la humanidad durante miles de años es muy grande ya que en esta etapa del tiempo el impacto que genera el hombre es lo suficiente para alterar el equilibrio de la naturaleza ya que la demanda de materia prima es muy alta, pero el actuar del hombre cambia, y se vuelve un ser social capaz de sacar provecho del trabajo de equipo, pero esta situación genera que la demanda de necesidades aumente y su forma de actuar es más voraz actúa como consumidor y depredador pensando que el entorno sufre muchos cambios ambientales que lo obligan de una manera u otra a adaptarse, y buscar más y más elementos para sobrevivir.

Al observar este comportamiento las acciones del diario vivir del hombre generan residuos, en otras palabras, basura, y su origen se reflejan cuando el comportamiento del hombre se vuelve nómada y su relación en sociedad está en constante crecimiento, cabe resaltar que, teniendo en cuenta la demanda de materia prima es mayor debido a la creación de materiales destinados a edificaciones de cualquier tipo y fabricación de refugios que con el tiempo son más elaborados. Hay que aclarar que, al dejar la vida nómada, los residuos que se generaban de estas actividades, al pasar el tiempo, la misma naturaleza se encargaba de transformarla, pero en el estado sedentario, la basura se acumula y junto al crecimiento de la población se tienen complicaciones, teniendo en

cuenta que las necesidades de hombre son muy básicas, como por ejemplo “la búsqueda del agua”. Esta acumulación de desechos afectaba la salud de la misma comunidad, ya que la mayoría de residuos eran arrojados en el mismo sitio, el hombre, al darse cuenta que su salud está en riesgo, toma una decisión, y es trasladar el problema fuera de la comunidad designando un área para la deposición de sus desechos, pero de igual manera el impacto al medio ambiente no era lo suficiente ya que eran desechos orgánicos que no alteraban el equilibrio del entorno

A lo largo del tiempo se observa que el hombre debido a su vida sedentaria, sus grupos familiares aumentan conllevando a multiplicar en número, que a su vez demandan necesidades, esto lo lleva a cultivar y a criar animales de fácil manutención. Paulatinamente crece la población a tal punto de formar una ciudad, debido al aumento de productividad de la misma; a consecuencia se forman industrias que, impulsadas por el comercio y el intercambio de bienes con otras ciudades, se forma una sociedad mucho mayor. En esta etapa, la huella humana empieza a repercutir en el medio ambiente ya que la cantidad de personas junto a sus necesidades y sus malos hábitos, aumentan en cantidad la basura desechada alcanzando niveles alarmantes. Ya que el pensamiento en esta época carecía de higiene, todo lo que se consumía generaba basura, incluso los animales muertos se arrojaban a las calles convirtiendo la ciudad maloliente y debido a la cantidad de personas no se contralaba de forma adecuada.

Debido a que el crecimiento poblacional era mayor en el tiempo, las necesidades básicas eran insatisfechas, la humanidad decide expandirse más y más sus terrenos para suplir esta necesidad con nuevas formas de producción, de esta expansión nació la necesidad por los objetos innecesarios que a su vez eran remplazados en cortos espacios

de tiempo, debido a que el comercio impulsaba una carrera de demanda de estos bienes, cada vez más elaborados y de abundante propaganda que solo algunos lograban obtener; todo esto combinado a que no había un control de estos desechos, ocasiono problemas de salud que mutaron peligrosas enfermedades como lo fue la peste negra o peste bubónica, pandemia que fue la más mortal en toda la historia de la humanidad matando a un tercio de la población mundial. Se puede afirmar que, a partir de esta calamidad, surge la necesidad de controlar y mitigar esta situación, y como lo hicieron sus antepasados, trasladaron el lugar de sus desechos fuera de la ciudad, pero esto ocasionó problemas más venideros.

Es interesante observar que a medida en que la población va en crecimiento, igual que su desarrollo tecnológico e industrial, su basura también va en aumento, de no ser atendidas traerían muchas consecuencias sanitarias a consecuencia de la acumulación; en el pasado tenemos muchos ejemplos. A partir de esta problemática surge la necesidad de controlar, almacenar, recoger, y disponer de la basura de una forma adecuada ya que la vida en aquella época era difícil, más bien, escasa, con circunstancias solitarias, brutales, sucias, y cortas en todo aspecto debido a que el crecimiento poblacional era muy grande, no se contaba con abundancia y la disposición de los recursos, no era equitativa en un ambiente cambiante plagado de enfermedades y desastres naturales impredecibles; para aquel entonces cabe resaltar que la humanidad a pesar de todas las consecuencias que ha tenido que enfrentar, surgen, por así decirlo, decisiones inesperadas con ideas que al desarrollarlas cambian la perspectiva del problema, un ejemplo de esto es que cuando la escases de la época era más fuerte, los campesinos y las personas de bajos recursos recuren a reutilizar los desechos, teniendo en cuenta la ardua tarea que era obtener

cualquier cosa que fuera de uso cotidiano o de lujo. Como es el caso de la ropa y utensilios que le ayudaba a tener una vida no decente, pero de alguna manera más cómoda.

En efecto las ciudades y sus poblaciones tienen transformaciones abismales impulsadas por el comercio, la evolución y transformación de materias primas para suplir necesidades de cualquier índole. Este impulso de desarrollo genera productividad y cambio en el entorno de ciudad buscando espacios para la convivencia del ser humano y el mejoramiento de su entorno, mejores edificaciones, transporte y elementos como, parques y zonas de recreación, pero cabe resaltar que esto es posible, ya que la humanidad tiene la característica de caer para levantarse, obteniendo una transformación radical y evolucionar en la creación de nuevas herramientas de todo tipo para la creación nuevos inventos, como lo fue la pólvora, creada originalmente por los chinos pero producida en masa en Europa por Berthold Schwars y la creación de la imprenta, que a partir de una prensa con un mecanismo creada Johannes Gutenberg llamado “el padre de la imprenta”, todo esto posible debido al intercambio de información el trabajo en equipo y a investigación de grandes pensadores que dieron el impulso a la humanidad para el cambio.

Alrededor del siglo XVIII fue el momento de la evolución y la humanidad dio un paso gigantesco de transformación que fue la revolución industrial. Un cambio abismal como lo fue en el pasado de la transformación de la humanidad de ser nómadas a sedentarios, es en esta época, por primera vez, que se crean bienes y servicios, herramientas más sofisticadas enfocadas para la creación masiva de enseres y productos reduciendo su costo y tiempo de elaboración, ignorando el contexto del equilibrio del

medio ambiente a la pérdida de la fauna y flora, y el agua, por campos de cemento y ladrillo para la producción en masa de productos y distribución sin control de los recursos naturales en búsqueda de cada vez más materia prima para suplir la demanda que demanda el crecimiento de una economía para el constante cambio del país.

Por consecuencia, se genera una producción masiva de desechos de todo tipo, generando problemas que al día de hoy repercuten, como lo fue la contaminación de ríos, suelos, océanos, y hasta los mismos alimentos a nivel físico y químico. Esto conlleva a que las personas migren del campo y se concentren las ciudades aumentando su población, convirtiéndolas en grandes metrópolis, cambiando el entorno drásticamente, perdiendo el equilibrio con la naturaleza, ya que se concentran en proporcionar bienes y servicios para satisfacer una necesidad que no se puede suplir; añadiendo el descubrimiento y la explotación de combustibles fósiles, la explotación de la tierra para utilización de minerales generando una degradación ambiental junto con la aplicación de moles de concreto sin control que dañan la capa vegetal permitiendo el agotamiento de recursos energéticos y biológicos, sin que estos se puedan regenerar con el tiempo, pero como anteriormente hemos visto, evidenciamos el mismo comportamiento en la humanidad, caemos en lo más profundo para levantarnos y evolucionar.

Es en esta época que se originan los cambios e invenciones que surgen del resultado de décadas de errores, uno de estos cambios fue el proceso de la comida, ya que hay un alto índice de demanda de esta necesidad básica, pero al evidenciar que el ambiente no es el propicio para el cultivo de estos, se crean áreas específicas junto con la maquinaria necesaria para el cultivo de los alimentos, añadiendo que a partir de la

industrialización y el mejoramiento de los procesos, partieron innovaciones para el mejoramiento y recuperación del equilibrio ecológico con el entorno, y como esto se podría combinar en la ciudad entendiendo la ciudad como un organismo conectado e interrelacionado con su gente y las actividades que se desarrollan en él; (BERTALANFFY, 1969), el libro de la teoría de los sistemas el menciona.

*``existe una interrelación entre todos los elementos y constituyentes de la sociedad. Los factores esenciales en los problemas, puntos, políticas y programas públicos deben ser siempre considerados y evaluados como componentes interdependientes de un sistema total``* (BERTALANFFY, 1969)

En este periodo de tiempo, el hombre inicia por reconocer que el impacto negativo que genera la utilización desmesurada de materias primas, rompe de manera significativa el equilibrio natural, ya que esta los provee. Al saber esto, la población reconoce que debe reciclar algunos materiales para suplir esa misma necesidad; como lo son las piedras, los metales, hasta las mismas prendas de vestir, permitiendo así una nueva etapa de aprovechamiento de los materiales en la búsqueda de fuentes energéticas ya que la transformación y la reutilización de estos mismos, conllevaba a tener una fuente energética, la electricidad, pero pasaran muchos años para su perfeccionamiento y buen uso ya que antiguamente se utilizaban lámparas de petróleo, y la utilización del carbón para las maquinarias y el transporte.

La utilización de esta nueva fuente de energía proporciona iluminación y calefacción con gran potencia, está nos facilitó remplazar la maquinaria de vapor, la automatización de los procesos de producción con herramientas automáticas remplazando

al hombre en estos procesos. Uno de estos era la elaboración de los metales, como el aluminio, destinado para la fabricación de automóviles y aviones que posteriormente aumentaría su demanda en la segunda guerra mundial, en paralelo al aumento de la población concentrada en grandes metrópolis y con una demanda energética gigantesca debido al éxito de la energía eléctrica, obteniendo energía lumínica y calorífica para usos domésticos, facilitando la vida del hombre, estos avances permitieron el crecimiento exponencial de las ciudades. Alrededor del año 1800, vivían en las ciudades 25 millones de personas; en 1980 la cifra aumento a dos mil quinientos millones; en la actualidad Tokio se presenta con más de 35,2 millones.

La época de la industrialización acarreo problemas como la deforestación de muchas áreas debido a la construcción desmesurada de fábricas y sus productos; el plástico, fue el de mayor problema, ya que la disposición de este material era tan complicada que eran arrojado a los vertederos, pero no eran tratados adecuadamente; como bien sabemos, el plástico tarda miles de millones de años en descomponerse.

Al día de hoy tenemos esa problemática, ya que al hacer una excavación se pueden encontrar estos productos dada su lenta descomposición, además de que la tierra no puede ser la misma ya que poco a poco va perdiendo sus propiedades.

A causa de la explotación de hidrocarburos y de energías no renovables, como lo es el carbón, que contaminan constantemente el planeta, afecta directamente a la actividad humana,

Partiendo de esta premisa, la explotación de estos hidrocarburos, fueron convirtiéndose en las bases fundamentales de la industrialización, y el impulso de un nuevo desarrollo a costa de la destrucción del medio ambiente. A finales del siglo XVIII, acarreo nueva productividad y atrajo en términos ecológicos el incremento de utilización de materia prima, demostrando un claro desorden natural o pérdida de equilibrio vegetal, los ríos sufrían un gran impacto debido a los desechos; se presentaron peligrosas contaminaciones en cuanto al aire y la disposición de los residuos; además el uso del Carbón, generaba dióxido de carbono hacia la atmósfera, al igual que la fabricación y fundición de metales en grandes cantidades, ocasionaba que estos gases fueran a parar en el aire. Dichas fábricas se encontraban en concentraciones urbanas arruinando el entorno de ser humano difundiendo una visión muy pobre del ambiente; estos gases tóxicos crean problemas de salud debido a las grandes chimeneas y los materiales de desecho que eran arrojados a las corrientes de agua contaminando así la fauna y la flora del entorno.

Desde un punto histórico la visión del entorno y el equilibrio de la naturaleza a lo largo de la actividad humana en esta época, fue la que género más polución y contaminación al medio ambiente por la búsqueda de nuevas materias primas, demanda energética y falta de conciencia.

Hacia el siglo XX se evidencia un auge de consumismo, debido a la constante fabricación de nuevas herramientas y nuevos productos, cuyo fin es suplir la demanda que se presenta; esto produjo un Boom de nuevas Formas de energía. Inmediatamente se difunde una cultura de usar y tirar, ya que estos productos tenían una vida útil muy corta.

En esta época se diseñan nuevas tareas y nuevos procesos para la reutilización del material y la disposición de éstos, ya que la acumulación de la basura cada vez era mayor; la importancia en el cambio del pensamiento del reciclaje formó un movimiento verde popular que fue la semilla para futuros programas de reciclaje, que organizados empezaron a surgir en la mayoría del mundo. El tratamiento de la basura permitió mejor organización de la ciudad en cuanto a la salud y a la disposición de los materiales e investigaciones para su posterior empleo.

Se tiene que tener en cuenta que el hombre a lo largo de toda su historia siempre tendrá que utilizar y desechar productos cómo lo es la comida, su vestimenta y utensilios diarios, además que sus cantidades desmesuradas de desechos a causa del crecimiento poblacional, van apareciendo herramientas o productos que se utilizan en la vida diaria, los cuales, cada vez tienen una vida útil más corta y frágil; pero hay actividades como las agropecuarias las cuales tienen un punto de equilibrio en cuanto a la utilización de nuevos materiales, de nuevas herramientas, para que la tierra no pierda su productividad; pero actividades como la minería y la industria, repercuten demasiado en la búsqueda de nuevas energías y la utilización de nuevos materiales; por consiguiente, estos tienen un potencial mayor a la afectación del medio ambiente, todo esto impulsado por una economía capitalista que responder a una sociedad en la cual sus necesidades son cada vez mayores en la búsqueda de facilitar cada vez más el diario vivir

Por lo anterior se ha evidenciado, que, las poblaciones crecen a un nivel muy alarmante y las necesidades cada vez son mayores; la población crece, sus condiciones cambian y todo se transforma.

Al trascurso de este recorrido, se han identificado grupos sociales y de culturas diferentes, nuevas investigaciones, nuevos hallazgos impulsados por una revolución de necesidades y comercio en la historia nos obliga a evolucionar.

Muy bien, se han encontrado en la historia, diferentes obstáculos y situaciones debido a cambios en nuestro entorno. Uno de estos fue en la Segunda Guerra Mundial en la que nacieron avances en cuanto a tecnología, pero al mismo tiempo, su fabricación afectaba el medio ambiente, como lo son los campos de concentración y la fabricación de tanques, instrumentos de destrucción masiva... en sí, muchos factores, que no se mencionaran en esta investigación, pero si se reconocerá que hubo una evolución en cuanto al reciclaje de materiales, centrándose en el sector de la construcción, ya que se fomentó el uso y la recolección de residuos producto de este tipo de guerras.

Al finalizar la guerra, surgen grandes necesidades o problemas; uno de estos problemas fue el hacinamiento y concentración de personas, en muchas de las ciudades esto propicio una carrera desmesurada por suplir la necesidad de consumo de materias primas para reconstrucción de edificaciones; al mismo tiempo darle solución a la cantidad de escombros procedentes de la guerra. Esto permitió a las ciudades reformar la ciudad y construir nuevas y mejores viviendas permitiendo expandir las urbes, utilizando los residuos de demolición de edificaciones para aliviar un poco el problema ambiental, al afrontar esta situación los materiales sobrantes pudieron ser clasificados y reciclados, como lo es el hormigón, el metal, el mismo asfalto, la madera, entre otros, los cuales dan origen a prácticas y nuevas técnicas que posteriormente se replicarían en todo el mundo, por ejemplo, Europa, se adaptaría a situaciones específicas del entorno, necesidades de la

construcción, entre otras, además, es interesante saber que a partir de esta necesidad surge la cultura de reutilización que al día de hoy sigue siendo utilizada implementando los diferentes tipos de clasificación de los materiales, lo cual permite saber cómo combinarlos y transformarlos para distintos fines y necesidades.

En las últimas décadas se ha visto que los residuos de RCD han tenido una gran importancia debido al incremento y al bajo costo de la transformación de materiales; cabe resaltar que existe una problemática actual y es que la mayoría de personas desconocen el proceso, la clasificación y disposición de los materiales, debido tanto a factores externos como internos del entorno. Uno de ellos, es el transporte de estos mismos, los cuales eran costos, adicionales que empresas negligentes no asumen; dado el desconocimiento de la clasificación de los materiales, la falta de cultura, entre otros factores, es importante reconocer que la técnica del reciclaje de los residuos provenientes de construcción y demolición (RCD), dependen de diferentes factores. El más importante, es la cultura económica y comercial, otro factor importante del reciclaje, es la utilización de nuevos materiales (más resistentes y duraderos en el tiempo), y por último pero no menos importante, es el cuidado del medio ambiente y el equilibrio natural.

Se reconoció que la cantidad de extracción de la materia prima virgen, es decir, sin ningún tratamiento, es mucho más costoso que las materias primas secundarias, que al ser combinadas con otros tipos de materiales reciclados tiene un menor costo. En el sector de la construcción, las empresas se dedicaron a marcar la diferencia en territorios en los cuales, la expansión urbana estaba en auge, al darse cuenta de que la construcción

con materiales reciclados tenían igual resistencia a los materiales convencionales y la misma durabilidad que las materias vírgenes.

Se abre un mercado, un nuevo ciclo en la construcción y la demolición de las edificaciones con nuevos tratamientos para el buen uso de los residuos. A partir de esta situación surgieron muchas interrogantes debido implementación y la investigación a las nuevas combinaciones de los materiales cada vez más resistentes.

A mediados del siglo XX hacen importantes avances y programas de investigación para la fabricación de materiales y el tratamiento de estos, destinados a vertederos, iniciando una industria de demolición y construcción en la búsqueda de nuevos tratamientos de demolición selectiva y reciclaje in situ, para la clasificación del material reduciendo el costo del transporte y la reutilización de estos en obra.

Estos materiales junto con agregados óptimos, podrían ser utilizados en carreteras que cumplen los mismos requisitos técnicos y constructivos con materiales aptos y desde un punto de vista ambiental. La demolición selectiva, es esencial en el reciclaje de materiales de construcción, buscando la reducción de sus factores de contaminación, ya que, no todos se pueden reciclar y a que algunos de estos componentes contienen asbestos y otros minerales, como lo son, los aceros que contengan sulfatos, adhesivos o pinturas que pueden ser dañinos para la salud. Es lo que hace de este proceso de suma importancia, ya que al tener la clasificación y el reconocimiento del tipo de material se puede extraer de una forma eficiente y de manera independiente para su procesamiento.

En este proceso, como en cualquier otro, también se encuentran unas repercusiones, en este caso ambientales, que están ligadas a los mismos trabajos de construcción y demolición. En contexto, se encuentra la producción de ruidos, vibraciones y contaminación por polvo hacia la atmósfera, además de esto, la interferencia a las áreas de tráfico o peatonal que se encuentra en los alrededores de una edificación, cabe recordar que el aspecto ligado hacia el transporte del mismo material para el tratamiento o la eliminación de los RCD, es una problemática evidente, ya que tiene un efecto parecido a como cualquier otro transporte de carga pesada y su contaminación por los gases de escape de dichos transportes producen un gran impacto ambiental.

Debido que estos procesos no son controlados en lugares de vertimiento y del mismo tratamiento del material, la mayoría de ciudades no tienen un registro y supervisión, la mayor cantidad de desechos termina en lugares aledaños a la ciudad o en carreteras destapadas, o en el mismo relleno sanitario, aumentando así la cantidad de basura, sin tener en cuenta los espacios naturales y las áreas designadas para la disposición de estos materiales; sumando a esto, la explotación de recursos minerales y de otras necesidades que la ciudad demanda. Cabe destacar que los recursos naturales se ven afectados por la disposición de estos materiales (RCD) y de una falta de cultura en las personas; las aguas, las vertientes y la capa vegetal, son contaminadas y destruidas sumando problemas sanitarios severos en la comunidad.

Tanto en las ciudades del mundo, como en Colombia, las generaciones de residuos sólidos experimentan problemas crecientes ocasionados por una costumbre

significativas de utilizar y arrojar, además de la contaminación por el transporte urbano, la generación de residuos de todo nivel que se encuentran localizadas en las actividades de la construcción y la demolición. Este aspecto es tratado una investigación planteada por Cristian Leonardo Rocha Osorio / EPARD-UCM /2015, en su investigación habla sobre ejecución de actividades de construcción y que éstas generan residuos catalogados en diferentes tipos, como son los inertes los pétreos y otras tipologías, restos de concreto, restos de ladrillo y mortero de pega, resto de materia cerámica, restos de tubería plástica, madera, empaques de materiales, y demás; estos residuos más que todo los dos primeros son prominentes en Colombia, ya que la tipología de las edificaciones en Colombia son antiguas y su demolición a causa de afectaciones estructurales. Debido a causas externas e internas la producción de residuos es variada, Pues como se mencionaba antes, hay un control establecido para la selección y la reutilización de los materiales, además del depósito, los materiales no son clasificados y no se aprovechan para su reutilización.

Para tener una idea de la magnitud del problema el sector de la construcción y de la demolición en Medellín, debido a su cantidad aproximada de personas (más de dos millones doscientos mil Habitantes) que generan escombros y residuos urbanos. Se presentan las siguientes cantidades residuos sólidos urbanos en Medellín, 2400 toneladas diarias residuos de construcción y demolición en Medellín, 6900 toneladas diarias en Bogotá; hacia el 2015, se generó un volumen aproximado de residuos de construcción y demolición de 13 millones de toneladas equivalentes a un 19% de los residuos de nivel nacional.

Lo preocupante de estas cifras, es que a medida que crece la población no se implementan constantemente o no se actualizan las medidas para reducir los porcentajes, poder tratarlas y dejar ver en claro que el asunto los residuos generados por Estas actividades, son críticas y merece una atención puntual, ya que en conocimiento de los problemas a lo largo de historia del reciclaje no es puesto en práctica, debido a cuestiones sociales, culturales o económicas, pero que debe ser tratada para encontrar un equilibrio de la naturaleza y el desarrollo de nuevas ciudades sostenibles con espacios adecuados y dotados para el confort y la satisfacción de las población.

## 1.2 Antecedentes.

Los siguientes antecedentes que se proponen son investigaciones y trabajos que se han hecho en un momento anterior y que tienen relación con el tema tratado en este proyecto

Se quiere dar a conocer una investigación realizada por William Rene Villamil y Jhonatan Sneider Ibañes de la Universidad la gran Colombia en el año 2013, el cual se tituló “sistema de recolección y manejo de residuos sólidos en Bogotá DC (complejo de tratamiento y centros de acopio)” en esta investigación manejaron temas relacionados con la forma y utilización de las basuras producidas por los habitantes de Bogotá, la problemática existente del inadecuado manejo de estos desechos y como esta afectaba a la estructura ecológica principal cabe resaltar que esta investigación implemento una

solución enfocada a la construcción de un complejo de tratamiento y centro de acopio para la reutilización del material y procesamiento de este.

La siguiente investigación hecha por David Fernando reyes naranjo y yezitd Andrés cornejo merchán de la titulada “Estado del Arte de la Construcción con Material Reciclable” de la universidad católica de Colombia en año 2014, habla sobre la aplicación de los materiales reciclables que son utilizados en obra y al ser desechados son reutilizados y sirven de remplazo para la construcción de edificaciones convencionales, probando no solo su resistencia estructural , su periodos de vida, la facilidad de fabricación entre otros aspectos, pero no solo se trata el tema de reciclaje y la reutilización del material desechado si no que es encaminado a analizar puntos de vista económicos, características, y situación del mercado teniendo en cuenta el proceso constructivo que se ejecuta al construir una edificación como lo es el tipo de área a intervenir la situación económica, la región , el clima; cabe resaltar que en esta investigación el enfoque utilizado va a mostrar que la practicas del reciclaje y la reutilización de desechos de obra son eficientes desde un punto de vida ecológico y económico buscando abrir un mercado totalmente nuevo y con unos resultados de buena calidad ya que se consigue un ventaja que se obtiene al reintroducir los desechos producidos en obra a un ciclo de trasformación resultando un producto de buena calidad y bajo costo además que el constructor ahorra al no pagar por deshacerse del material y al comprar para una construcción nueva.

En la siguiente investigación hecha por carolina Uribe Vélez titulada “Materiales y Prácticas De Construcción Sostenible” de la universidad EAFIT de la ciudad de Medellín Antioquia realizada en el 2012, esta investigación da a conocer las técnicas y

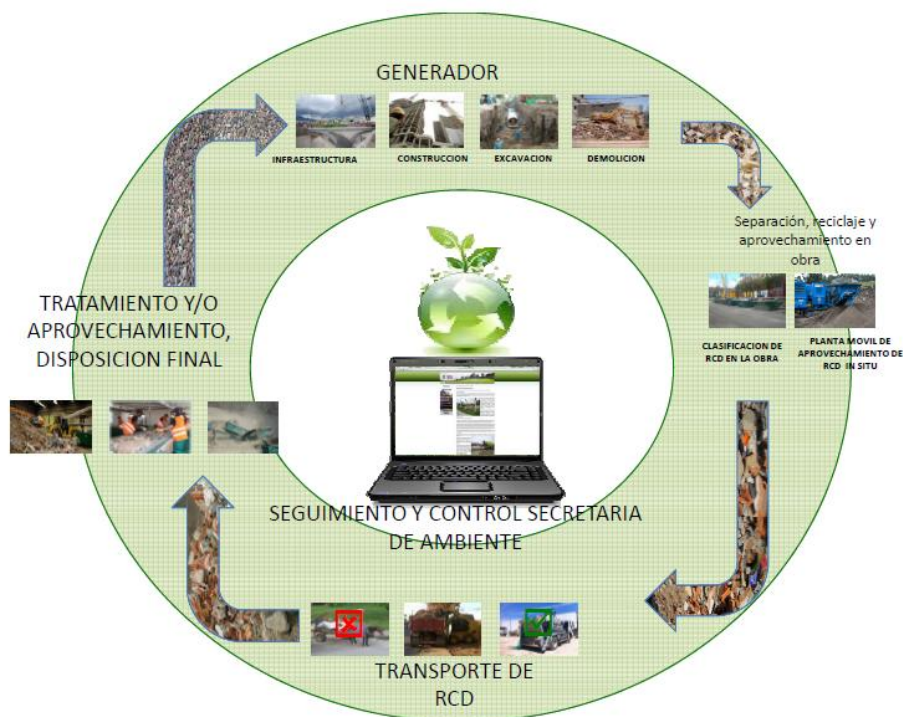
materiales de construcción que en la actualidad están siendo utilizadas y su aplicación en el sector de la construcción y los beneficios que resultan favoreciendo a al entorno físico y a la personas trata de buscar soluciones y estrategias encaminadas a la optimización de los materiales usados convencionalmente en la obra demás clasifica en diferentes categorías los materiales y su correcta utilización para la reducción del impacto ecológico a la hora de construir todo esto para dar a conocer los beneficios de reutilización y el buen uso del material en obra.

### 1.3 Justificación

La investigación para el proyecto en cuestión, nace a partir de la necesidad de dar una solución un problema que se evidencia a partir de los desechos de obra y su inadecuado manejo. Esto es evidente en las grandes ciudades del mundo debido a su desmesurado crecimiento urbano a través del tiempo en ciudades como Nueva York, París, Bogotá, entre otras que constantemente arrojan desechos a sus calles sin planificación previa debido a las necesidades humanas, esto genera un problema de gran magnitud y complejidad en la ciudad, que, aunque haya manejo de residuos no se aplica adecuadamente o no existe la capacitación adecuada para la comunidad. El mal manejo de estos, poco a poco va deteriorando la vida social, afectando a la ciudad y a sus ciudadanos.

A lo largo del tiempo se van dando a conocer distintos tipos de ayudas, iniciativas y alternativas en cuanto a la disposición de desechos, planteadas y fomentadas por los entes distritales, definiendo así el adecuado proceso para la disposición de residuos de este tipo.

**Figura 1. Modelo de gestión actual de RCD en Bogotá D.C.**  
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/13514/RamirezTobonJulioCesar2013.pdf?sequence=1>



### 1.3.1 Personal

Desde un enfoque personal esta investigación surge de la preocupación de como los espacios urbanos se deterioran por el tiempo debido a los desechos de obras aledañas, escombros, plásticos, desechos orgánicos y falta de cultura de las personas, entre otros y como esto elementos juegan un papel muy importante en la percepción del espacio que habitamos, y como afecta socialmente, económicamente y ambientalmente; esta visión de este espacio, esta preocupación, llevó a encontrar una solución para que

nosotros como ciudadanos percibamos un entorno más amigable, más confortable y arquitectónicamente más agradable.

### 1.3.2 Profesional

Desde perspectiva profesional, “la ciudad, en innumerables épocas a tratado de cuidar su entorno físico urbano a partir del espacio público” (Arte y ciudad, 1998, p. 32), esta visión nos da una solución parcial de cómo se debería intervenir en el espacio, conllevando a generar una percepción del usuario con el lugar y sus objetos que la rodean, pero a su vez integrando al cuidado en el entorno, el cómo podríamos resolver de una manera ecológica la reutilización de materiales para la construcción, y cómo las diferentes ciudades han solucionado este problema desde diferentes puntos de vista, integrando factores sociales, económicos y ambientales desde cada una de las carreras profesionales impulsando el desarrollo y mantenimiento de la ciudad.

### 1.3.3 Institucional

En sentido institucional, es importante evidenciar, recopilar y desarrollar una investigación acorde a buscar soluciones en un ámbito educativo, debido a que hay una problemática existente que es importante abordar, buscando la integración de diferentes ramas y entes para la complementación de esta, desarrollando estrategias que permitan promover el emprendimiento a través de la recopilación e implementación de la

información para futuras investigaciones, mediante la participación de las instituciones educativas, además de incentivar a la comunidad estudiantil a participar directamente en la cohesión de la sociedad y el cambio climático.

#### 1.3.4 Social

Es importante desde un ambiente social, conocer cómo la población está inmersa en la producción y utilización de los desechos de obra , y como estos afectan el ambiente físico-urbano de la ciudad; a partir de esto es necesario buscar las estrategias para la reducción, reutilización y transformación de los desechos, buscando dar una solución a la identidad de la ciudad con la integración de las misma sociedad y así poder llegar a un nivel de bienestar que estimule a las nuevas generaciones para el cuidado de medio ambiente y de la misma ciudad.

#### 1.4 Definición del problema científico

Se tiene conocimiento de que los desechos o residuos de obra, según (Manuel, 2011) generan distintos tipos de problemas en la ciudad debido al manejo inadecuado de estos. Es preocupante saber que, a partir del manejo ilegal de estos residuos, buscando reducir costos al momento de trasportarlos a puntos legales específicos de la ciudad, afectan el espacio público, generan problemas ambientales y problemas elevados de seguridad.

Hecha la observación anterior existen antecedentes sobre la recolección, clasificación y reutilización de escombros, los cuales se dan a partir de la evasión de la normatividad vigente la cual regula el manejo, transporte y disposición de escombros y materiales de construcción. Esto genera desconocimiento en cuanto a la disposición final de los desechos debido a la no existencia de un procedimiento por falta de capacitación, cabe agregar que hay una problemática evidente al manejo de estos residuos debido a su impacto ambiental que ha crecido en los últimos años; es por eso que se busca una estrategia para la implementación de una mejora en el proceso de recolección y clasificación para su reutilización.

#### 1.4.1 Formulación del problema

¿Debido a qué factores se presenta el deterioro ambiental asociado por los residuos de construcción y demolición (RCD)?

#### 1.5 Planteamiento de la Hipótesis

Con base al tema de investigación, con el cual buscamos justificar el modelo de negocio que se quiere plantear, en donde se ataca directamente el problema urbano-ambiental que se presenta en la ciudad de Bogotá, debido a los desechos de obra mal tratados generando distintos niveles de inseguridad, deterioro de espacio público dejando en mal estado andenes y calles, además de sistemas de acueducto; a partir de esto, se

hacen evidentes y necesarios estudios puntuales en cuanto a niveles de contaminación y niveles de desperdicio, arrojando cifras y estadísticas con las cuales se pueden comenzar procesos de recolección, clasificación y tratamiento de la materia para posterior utilización y diseño del mobiliario que se quiere presentar.

## 2 CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Marco teórico

El marco teórico de la investigación toma como referencia tres teorías que puedan sustentar la investigación además de tres modelos de negocio en el cual se escogerá el modelo de negocio más viable para encaminar la investigación.

#### Psicología de la ciudad: Debate sobre el espacio urbano

La primera Psicología de la Arquitectura, a finales de los años 60, interesada en evaluar y mejorar el diseño de los espacios construidos, dio paso en los 80 a una inquietud por contribuir a frenar el deterioro del medioambiente natural mediante el cambio de actitudes, valores, creencias y comportamientos. (Ramírez & Moranta, 2011, p. 67)

La Psicología ambiental se enfrenta al reto de contribuir al desarrollo de ciudades sostenibles, adecuándose así, como hemos visto, a las tendencias, orientaciones e intereses de cada momento histórico.(Ramírez & Moranta, 2011, p. 68)

## Teoría de los sistemas

Este tema se ha venido hablando no solo en la actualidad, sino que dicha problemática se ha mantenido a lo largo de muchos años, diversificando conceptos entorno a la problemática ambiental que viven las grandes ciudades, entendiendo estas como un sistema conectado desde una perspectiva sistemática, todo funciona en relación a otra cosa para que exista un equilibrio natural y prosperen los seres que lo habitan, si uno lo desequilibra, afecta a todo el sistema, esta teoría general de los sistemas encaminada a un contexto sostenible y desarrollo de ciudad, tiene un impacto muy grande, ya que permite tener una perspectiva general de los errores que se cometen, preservando la ciudad y el medio ambiente, todo esto mencionado y de acuerdo con Bertalanffy sobre la teoría general de los sistemas, nos permite saber que hay un desarrollo de esta teoría de la conexión entre las personas y los objetos; entre el ambiente físico y el natural, y se observa una relación entre todos estos elementos que nos constituyen como sociedad.(BERTALANFFY, 1969)

## Ciclo de la tierra

El entorno físico que nos rodea está sujeto a diferentes cambios ya sean sociales, políticos o ambientales, esta percepción se evidencia a través del tiempo, pero estos factores tienen un impacto en el deterioro del medio ambiente, (Mari, 2000) define el manejo del medio ambiente como: “el conjunto de todos los entes interrelacionados en un

entorno dado, en consonancia con el conjunto de la propiedad físicas, químicas , biológicas, culturales y socioeconómicas que caracterizan dicho entorno en un momento dado” (p. 28), el describe este factor de contaminación como aquel que afecta directamente el entorno natural, todo esto provocado por los factores anteriormente mencionados afectando directamente los seres vivos, vegetales y/o animales.

### **Por qué importan los modelos de negocios**

“Un modelo de negocio cuenta una historia lógica que explica quiénes son sus clientes, qué valoran, y cómo va a hacer dinero en darles ese valor”.(Magretta, 2002)

### **Compitiendo por el futuro: estrategia crucial para crear los mercados del mañana**

En este libro de administración, se da una perspectiva general del mundo empresarial enfocándose en dar a conocer un concepto de estrategia completamente innovador:

*“la búsqueda de oportunidades a partir de lo que la empresa sabe, puede y quiere hacer”*

Este libro representa la introducción en el mundo empresarial de otros conceptos que después se han considerado como **elementos básicos para la creación de una estrategia de éxito**. Entre ellos, las *core competencies* y *performance* y *opportunity gaps*. Igualmente, Hamel hace referencia en el texto a la arquitectura organizativa de la estrategia empresarial, al

mercadeo expedicionario y a la necesidad de desaprender para aprender.(Hamel & Prahalad, 1998)

### **La Teoría Long Tail de Chris Anderson**

La reducción en los costos de almacenamiento y de distribución que permiten las nuevas tecnologías, hace que en la actualidad ya no sea necesario concentrar los negocios en unos pocos productos exitosos. Actualmente existen dos mercados: un mercado centrado en el alto rendimiento de pocos productos (mercado de masas) y otro mercado nuevo basado en la suma o en la acumulación de pequeñas ventas de muchos productos (mercado de nichos), que puede igualar o incluso hasta superar al primero. Muchas de las empresas en línea incluyen hoy en su estrategia la larga cola, atendiendo a la demanda tanto de lo popular, de lo menos popular y también de lo raro o exótico, es decir, dando respuesta a diferentes tipos de segmentos, intereses y nichos de mercado.

Explica que el futuro del comercio y la cultura no radica en la cantidad de hits ni en el alto volumen de la tradicional curva de demanda, sino en la larga cola de la misma curva. - Permite comprender cómo se produce el pasaje de un mercado de masas a un mercado de nichos. - Demuestra que la economía de la larga cola se aplica a diferentes tipos de negocios. - Ofrece un claro panorama sobre cómo será la economía del futuro(Anderson, 2008)

### **Generación de Modelos de Negocio**

El llamado Modelo Canvas fue desarrollado en 2011 por Alexander Osterwalder e Yves Pigneur en, donde analizan los diferentes tipos de modelos y cuál es mejor utilizar en cada caso. Cabe destacar que el libro hace referencia a una nueva economía donde el sistema productivo ha cambiado, y por lo tanto es necesario cambiar también la mentalidad: lo más importante ahora es crear valor para los clientes.

El Modelo Canvas es una herramienta para definir y crear modelos de negocio innovadores que simplifica 4 grandes áreas: clientes, oferta, infraestructura y viabilidad económica en un recuadro con 9 divisiones.

el método nos permite entender de manera gráfica cuáles son los engranajes que componen la empresa. Es una alternativa real para agregar valor a las ideas de negocio. Que además Surgió como una herramienta de análisis donde quedan reflejadas las fortalezas y debilidades de un modelo de negocio, proveyendo una visión global de este de manera rápida y sencilla.(Osterwalder & Pigneur, 2013)

## 2.2 Marco conceptual

### Residuos

“El concepto residuo provenía de un tipo de sociedad dominada por hábitos de “usar y tirar” donde se producían gran cantidad de materias que se desechaban ya que su valor era mínimo, provocando importantes impactos ambientales”. (Sánchez & Castro, 2007, p. 29)

“Es Aquella sustancia u objeto generado por una actividad productiva o de consumo, de la que hay que desprenderse por no ser objeto de interés directo de la actividad principal”(Castells, 2000, p. 15)

“Residuo es todo material inútil o no deseado, originado por la actividad humana, en cualquier estado físico (sólido, líquido, gaseoso, y sus respectivas mezclas) que puede ser liberado en cualquier medio receptor (atmósfera, agua, suelo). Incluye por lo tanto no solo los residuos sólidos, sino también los efluentes líquidos y las emisiones gaseosas. Hay objetos o materiales que son residuos en determinadas situaciones, mientras que en otras se aprovechan.”(Autores, 2008)

Mobiliario urbano

(Lagunes, 2012)

(Planificación, 1991)

(Cazorla, 2000)

Por último se nombran conceptos relacionados con la investigación

- Contaminación
- Reciclaje
- Reutilización
- Producción
- Cambio climático
- Materia prima

- Transformación
- Material reciclable
- Producto

### 2.3 Marco histórico

El marco histórico de la investigación cuenta con hechos relevantes a través de los años, que sean de relevancia en cuanto al proyecto en cuestión enmarcando los sucesos más importantes en la historia del reciclaje.

- 1884 - Comienza el primer programa de reciclaje en Francia.
- 1940 - Los vertederos aparecen en Estados Unidos.
- 40's y 50's - Debido a la postguerra económica se pone el reciclaje en espera.
- 1970 - Se celebra el primer día de la tierra.
- 1970 - Aparece el símbolo de reciclaje (anillo de Möbius en forma de triángulo creado por Gary Anderson).
- 1980 - Woodbury se convierte en la primera ciudad en exigir el reciclaje.
- 1994 - Se empiezan a usar productos reciclados y usados.
- 1996 - Se alcanza el objetivo de reciclaje mundial al 25%.
- 2000 – 82 millones de toneladas son recicladas o hechas composta.
- 2009 – Más de 5000 ciudades usan el programa de reciclaje.

## 2.4 Marco legal

En el marco legal de la investigación se toman en cuenta las leyes, decretos, y artículos y planes enfocados al tratamiento y disposición de residuos, planes de gestión ambiental y demás que se aplican en la ciudad de Bogotá.

Plan de gestión de residuos sólidos (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, fundamentado 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 sólidos y la prestación del servicio de aseo a nivel municipal o regional, evaluado a través de la medición permanente de resultados. (MINVIVIENDA, 2015)

Guía ambiental para el manejo de escombros en la ciudad de Bogotá D.C. Alcaldía Mayor de Bogotá, secretaria distrital Ambiente. (Secretaría distrital de ambiente, 2014)

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. (Secretaría distrital de ambiente, 2011)

Artículo 35 del Decreto 2811 de 1974, actual Código de Recursos Naturales, en virtud del cual “se prohíbe descargar, sin autorización, los residuos, basuras y desperdicios y, en general, desechos que deterioren los suelos o causen daño o molestia a individuos o núcleos humanos”, a los principios ambientales enunciados en la Ley 99 de 1993, y al Decreto 1713 de 2002 que establece en su artículo 44, la responsabilidad de los productores de escombros en la recolección, transporte y disposición en las escombreras autorizadas.(Ministerio de ambiente, 2014)

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.(Secretaría distrital de ambiente, 2011)

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.(Secretaría distrital de ambiente, 2011)

Artículo 58 constitucional ha previsto que la propiedad es una función social que implica obligaciones y como tal, le es inherente una función ecológica.(Secretaría distrital de ambiente, 2011)

Artículo 95 numeral 8° 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.(Secretaría distrital de ambiente, 2011)

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..(Secretaría distrital de ambiente, 2011)

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. (Secretaría distrital de ambiente, 2011)

Decreto 769 de 2002 reglamenta el código de Tránsito y Transporte en el cual se contemplan lineamientos para el transporte adecuados de escombros.(Secretaría distrital de ambiente, 2011)

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.(Secretaría distrital de ambiente, 2011)

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, amparada en una política de producción limpia y eco eficiente aplicable a todos los sistemas productivos.(Secretaría distrital de ambiente, 2011)

### 3 CAPÍTULO 3. OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo general

Desarrollar un modelo de negocio dado el alto índice de construcción en la ciudad de Bogotá para la creación de mobiliario urbano a partir de residuos de construcción y demolición (RCD) a partir del año 2018.

#### 3.2 Objetivos específicos

Investigar y analizar a través de la historia del reciclaje la viabilidad de la reutilización de RCD

Efectuar un Análisis de estudio de mercado y demostrar la importancia de la creación de empresas dedicadas a la reutilización RCD en Bogotá

Hacer uso del modelo Canvas como guía para desarrollo de esta investigación

Incentivar la vinculación de las empresas dedicadas a la construcción para la creación del mobiliario efectuando un estudio financiero a 1 año para saber la viabilidad del modelo de negocio y su implementación en el futuro

## 4 CAPÍTULO 4. DISEÑO METODOLÓGICO

### 4.1 METODOLOGIA

#### Gestión social y solidaria

Se plantea el uso de la línea de investigación “Gestión social y solidaria” a partir de las características que la componen y que se pueden relacionar con el proyecto, llegando así a la sub línea “Problemática social y solidaria”, en donde se dan a conocer ocho (8) problemas estructurales que son vistos como potencialidades para procesos solidarios, de los cuales se harán uso de cinco (5) específicamente.

➤ Problemática social y solidaria -> Problemática social -> 8 problemas estructurales.

- Deterioro del medio ambiente:

Económica lineal / Crecimiento económico / Colapsos ambientales

- Pobreza y vulnerabilidad:

Económica / Política / Social

- Exclusión social:

Económica / Política / Social

- Ruptura del tejido social:

Seres humanos / Familias / Territorios

- Desigualdad.

## 4.2 MODELO CANVAS

Este modelo Fue creado por Alex Osterwalder. Herramienta, utilizada a partir de 9 elementos que nos permite establecer objetivos a corto, para la presentación de posibles inversores y buscar una herramienta capaz de trabajar. Implementar el plan de negocio teniendo una claridad en qué se ofrece en el mercado, qué diferencias de productos hay, cómo nos vamos a vender y la utilidad y el valor que podemos obtener de ellos además agregando calidad a los clientes y conservarlos en el tiempo; se busca también una estrategia de publicidad y distribución que pueda generar ingresos y beneficios.

Hay que reconocer que existen un sinfín de estrategias y modelos de negocio para la creación de empresa, pero no todos los modelos nos brindan soluciones perfectas y acordes a lo que se busca en la investigación. Es por este motivo que se emplea el modelo canvas como estrategia para dar solución a los objetivos planteados en esta investigación, este es un método practico y útil para nuestra investigación ya que nos resulta fácil la

organización de la información recopilada a lo largo de la investigación, además es una herramienta idónea para una gestión estratégica y empresarial. Para la idea de creación de negocio, este modelo nos permite plasmar de forma estructurada en nueve elementos de forma gráfica en un solo cuadro el modelo de negocio para ser puesta en práctica en cualquier tipo de escenario, bien sea a pequeña, mediana o gran escala, además de analizar de forma ordenada nuestro entorno de mercado brindando una visión y detalle de los procesos de valor para el funcionamiento del modelos reduciendo tiempo de desarrollo e implementación de nuevos productos y servicios, brindado un valor agregado que se ve reflejado en el consumo del cliente objetivo, este modelo genera ventajas importantes para la creación de empresa como lo son

- **Simplicidad de interpretación:** la distribución organizada de los 9 elementos permite organización y simplicidad.
- **Visión global:** la interpretación de todos los elementos hace más visible cualquier posible inconveniente para su posible solución.
- **Escalas de mercado:** El análisis de la información de cada alternativa nos permite tantear la viabilidad y tener una visión del mercado
- **trabajo en equipo:** La simplicidad del método, facilita la generación de ideas y distintos aportes de un grupo.
- **Análisis estratégico:** Poderosa herramienta para el análisis estratégico: FODA, análisis del mercado, competidores, clientes, proveedores, estructuras y procesos

Este modelo está estructurado a partir de nueve aspectos como lo son:

**1. Segmentos de Mercado:** ¿Quiénes son tus clientes?

**2. Propuesta de valor:** Lo que te diferenciará de las demás empresas, por qué el cliente va a comprar tu producto no a la competencia.

**3. Canal:** ¿Cómo podrán comprar nuestro producto? Y que tener en cuenta para distribuirlo.

**4. Relación con el cliente:** Pensar si los clientes requieren un trato personalizado y exclusivo, si va a existir una relación personal con ellos, o si vas a tener autoservicio o va a ser automatizado.

**5. Fuentes de ingreso:** Qué están dispuestos a pagar los clientes por el producto.

**6. Recursos clave:** Para que funcione el modelo de negocio hacen falta una serie de recursos físicos e intelectuales (como patentes o derechos de autor), humanos y financieros a necesitar.

**7. Actividades clave:** todo lo necesario para llevar a cabo la propuesta.

**8. Socios clave:** Saber cuáles van a ser las alianzas estratégicas para poder conseguir más recursos.

**9. Estructuras de costos:** Se Tiene que decidir cómo enfocar los costos entre dos tipos diferentes: bajando el costo del producto y automatizando la producción, o bien teniendo en cuenta la creación de valor para el consumidor.



Figura 2. Modelo CANVAS (Elaboración propia)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b><u>SOCIOS CLAVE</u></b><br><br>DISEÑADORES<br><br>PUBLICISTAS<br><br>EMPRESAS DE CONSTRUCCION<br><br>EMPRESAS DE RECICLAJE<br><br>ALCALDIAS LOCALES<br><br>EMPRESAS DE TRANSPORTE PESADO                                                                                                                       | <b>ACTIVIDADES CLAVE</b><br><br>Exposiciones en parques y plazoletas<br><br>Ventas directa del producto<br><br><b>RECURSOS CLAVE</b><br><br>Maquinaria<br>Instalaciones<br>Capacitaciones<br>Materia prima<br>Transporte | <b>PROPUESTA DE VALOR</b><br><br>Mobiliario ecológicos fabricados con materiales RCD. Es decir, que utilizan materiales de construcción y demolición y no llevan materiales tóxicos además de tener innovadores diseños y aplicaciones ,ergonómicos y con durabilidad en el tiempo | <b>RELACIONES CON CLIENTES</b><br><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• soporte técnico</li> <li>• Servicio automatizado</li> <li>• Atención al cliente</li> <li>• promoción de la cultura del reciclaje</li> <li>• Bajos costos</li> <li>• Ergonomicos</li> </ul> <b>CANALES</b><br><br>Redes sociales<br>Vos a vos<br>Construdata<br>Vallas publicitarias<br>Centros especializados | <b>SEGMENTOS DE CLIENTES</b><br><br>el cliente objetivo es en un principio un nicho de mercado que tenga cercanía con la construcción y desee emplear materiales reciclables de bajo costos atractivos visualmente que tengan funcionalidad y durabilidad en el tiempo |
| <b>ESTRUCTURA DE COSTOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicidad</li> <li>• Innovación en diseño y aplicaciones</li> <li>• Maquinaria para la transformación del material</li> <li>• Transporte</li> <li>• Capacitación del personal</li> <li>• Instalaciones</li> <li>• Punto de venta</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                          | <b>FUENTES DE INGRESO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresas privadas</li> <li>• Licitaciones</li> <li>• Ventas de mobiliario</li> <li>• Asesoramiento y planes de diseño</li> </ul>                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                        |

A partir de estos elementos, iniciamos con una propuesta de valor enfocándonos hacia el mobiliario ecológico, fabricados a partir de materiales directamente de escombreras y edificaciones nuevas y demolición, clasificándolos y reconociendo sus aplicaciones para ser empleados en la fabricación de mobiliario urbano. Se busca hacer uso en parques teniendo diseños ergonómicos y con durabilidad en el tiempo.

A partir de esta propuesta de valor se designaron actividades y recursos para la búsqueda de socios teniendo en cuenta los canales de distribución. En estas actividades se reconoció que, para tener el producto, tenemos que generar exposiciones muestras y aplicaciones en campo, además de unas ventas directas del mismo producto, en este caso

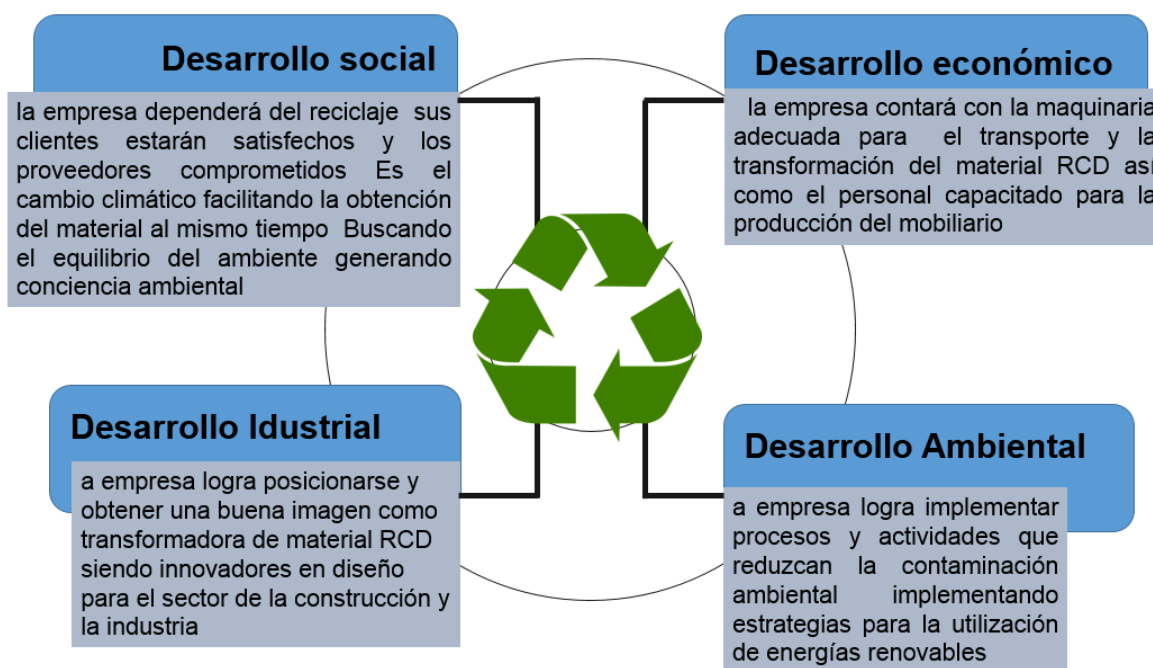
es el mobiliario, obviamente está fabricación conlleva recursos. En esta se tiene en cuenta el tratamiento del material con maquinaria especializada, además de personas capacitadas para la utilización de estas, contando con la instalación adecuada y el espacio necesario para la disposición del material y su tratamiento.

Teniendo en cuenta lo anterior es necesario contar con los socios adecuados para el apoyo y el impulso del proyecto; a lo largo de esta investigación, para mantener estos socios y una relación cercana con los clientes, es necesario tener un control de la calidad del producto, brindando soporte técnico para reducir costos e impulsar el producto segmentando los clientes. El nicho de Mercado cercano a la construcción que muestre la implementación de materiales reciclados atractivos visualmente y con una funcionalidad tal que puedan ser utilizados por personas discapacitadas. Esto conllevaría en un apartado de la investigación hacia las fuentes de ingreso, la vinculación de nuevas empresas, asesoramiento, planes de diseño, licitaciones y contratos con empresas privadas para la generación de ingresos.

Cabe inferir que, a partir de la investigación con base al Modelo Canvas, surgieron 4 aspectos importantes a tener en cuenta, uno de ellos es el desarrollo social que busca que la empresa dependa del reciclaje, en pro de que sus clientes estén satisfechos y sus proveedores comprometidos hacia el cambio climático por el control y el manejo de los residuos, buscando el equilibrio y la cultura con respecto a la conciencia ambiental. El segundo aspecto a considerar, es el desarrollo económico de la empresa, ya que contará con maquinaria adecuada para el transporte y la transformación del material

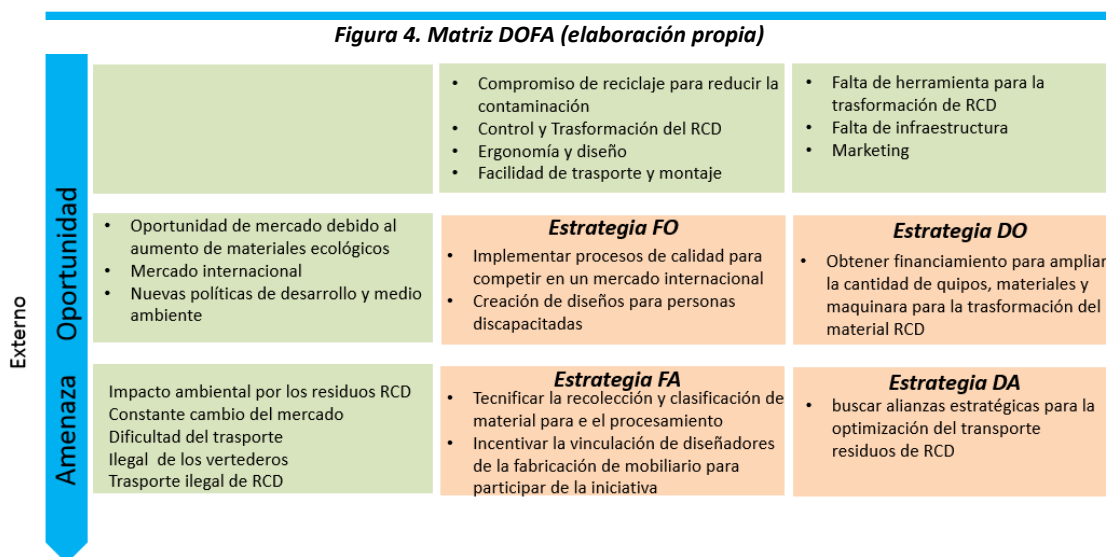
impulsando así la economía del país. El siguiente aspecto es el Industrial, ya que la empresa será líder en la obtención y transformación de RCD, innovando en procesos y diseños en el sector de la construcción. Por último y no menos importante, tenemos el desarrollo ambiental, en el cual se implementaron procesos y actividades que permitan la reducción de la contaminación ambiental a través de energías renovables.

*Figura 3. Resultado modelo Canvas (Elaboración propia)*



#### 4.3 DOFA

En búsqueda de nuevas estrategias se realizó una matriz DOFA. Analizando diferentes aspectos, desde la misma Producción del RCD, hasta la oportunidad de Mercado internacional, buscando alianzas estratégicas a través del tiempo que nos faciliten infraestructura y herramientas necesarias.



A continuación, se presentan estrategias basadas en la matriz, dando respuesta a cada figura:

#### Estrategias FO

- Implementar procesos de calidad para competir en un mercado internacional
- Creación de diseños para personas discapacitadas

#### Estrategias DO

- Obtener financiamiento para ampliar la cantidad de quipos, materiales y maquinaria para la transformación del material RCD

#### Estrategias FA

- Tecnificar la recolección y clasificación de material para e el procesamiento
- Incentivar la vinculación de diseñadores de la fabricación de mobiliario para participar de la iniciativa

#### Estrategias DA

- Buscar alianzas estratégicas para la optimización del transporte residuos de RCD

#### 4.4 Fuentes de obtención de la información

Se toman como fuentes de información trabajos relacionados, teorías, conceptos, normas y demás que puedan soportar la investigación. Para sustentar con mayor fuerza el modelo de negocio planteado, se obtiene información por parte de obras actuales realizadas en la ciudad de Bogotá. En estas, se busca la información pertinente relacionada con el objeto de estudio.

Con base a lo anterior se realizan entrevistas y encuestas a las personas de mayor y menor rango según la jerarquía establecida en dichos proyectos, con el objeto de verificar el grado de conocimiento con respecto a los desechos generados en obras, esto,

con el fin de obtener datos, cifras, cantidades y demás, creando así estadísticas comparativas y aproximaciones el total de lo que se puede reutilizar.

#### 4.4.1 Fuentes primarias.

Se toman como referencia, normativa vigente a nivel nacional y distrital, distintas tesis, manuales, archivos y páginas web como material de apoyo para la creación de los capítulos expuestos en la investigación.

#### 4.4.2 Fuentes secundarias.

Se toman como fuentes secundarias el material de apoyo utilizado en las tesis, documentos, artículos y demás, las cuales se ven reflejadas más que todo en algunas de las figuras presentadas en este documento de investigación.

## 5 CAPÍTULO 5. RESULTADOS

A través de los años, el hombre, diariamente hace uso de procesos de todo tipo que conllevan a la diversificación de productos y a su vez, sus respectivos desechos; esto se tiene como un hecho relevante ya que no se piensa en dar un segundo uso a estos desechos; pero la realidad es otra, existen variedad de procesos para el aprovechamiento de estos, sean de tipo industrial, domestico, comercial, etc., teniendo en cuenta su composición, orgánico e inorgánico. Día tras día, van apareciendo más y más de estos desechos de forma exagerada, dando a paso a la problemática en cuestión, afectando los recursos naturales y generando molestias para los ciudadanos.

El deterioro en el medio ambiente se debe a la mala disposición de los residuos ya que se depositan en lugares inapropiados, llegando a impactar fuentes hídricas, suelos y el aire, deteriorando así mismo el espacio, en otras palabras, contaminación visual, dado el indebido manejo de los mismos, los cuales son principal fuente del deterioro urbano, eliminando la belleza que se puede por parte de los ciudadanos. Ya que los desechos abandonados en botaderos no autorizados a cielo abierto, ya sean vías, calles, parques y demás, presentan problemas a largo plazo en la población cercana a dichos botaderos.

A nivel mundial

Los recursos naturales utilizados en el planeta, solo la cuarta parte utiliza el 80% destinado a la exigente demanda de desarrollo tecnológico que se presenta en países

industrializados. Estados unidos, por ejemplo, necesita grandes cantidades de materia prima, energía y demás; lo cual, normalmente va acompañado por grandes cantidades de desecho dado la transformación de la materia para la creación de bienes, productos y la transformación de la materia.

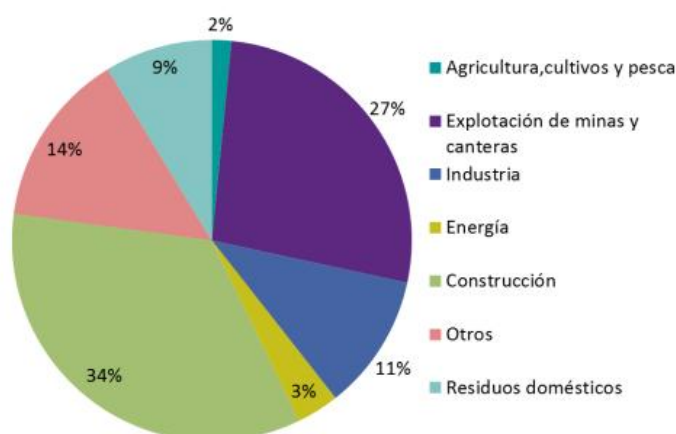
En los países industrializados, el nivel de contaminación debido la producción de residuos, ha sobrepasado los límites, a tal punto de carecer de lugares necesarios para la disposición de sus propios residuos.

Haciendo uso de su economía, en estos países crece la necesidad de expandir su contaminación a otros lugares ajenos a su nación, contribuyendo al debilitamiento de salud y bienestar del resto que habita el planeta.

| Países       | Generación de residuos por sectores (x1000 toneladas) |                               |                                 |           |         |              |        |                      |
|--------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-----------|---------|--------------|--------|----------------------|
|              | Total                                                 | Agricultura, cultivos y pesca | Explotación de minas y canteras | Industria | Energía | Construcción | Otros  | Residuos municipales |
| Eslovaquia   | 9.384                                                 | 526                           | 166                             | 2.669     | 878     | 1.786        | 1.641  | 1.719                |
| Eslovenia    | 5.159                                                 | 141                           | 12                              | 1.517     | 558     | 1.509        | 694    | 728                  |
| España       | 137.519                                               | 5.817                         | 31.732                          | 16.480    | 2.339   | 37.947       | 20.006 | 23.198               |
| Estonia      | 19.000                                                | 110                           | 6.453                           | 3.716     | 6.534   | 436          | 1.320  | 430                  |
| Finlandia    | 104.337                                               | 2.772                         | 54.851                          | 15.211    | 1.445   | 24.645       | 3.732  | 1.681                |
| Francia      | 355.081                                               | 1.682                         | 1.053                           | 20.382    | 993     | 260.226      | 41.439 | 29.307               |
| Grecia       | 70.433                                                | 5                             | 44.793                          | 4.941     | 11.029  | 2.086        | 2.381  | 5.198                |
| Hungría      | 15.735                                                | 488                           | 87                              | 3.134     | 2.718   | 3.072        | 3.372  | 2.865                |
| Irlanda      | 19.808                                                | 101                           | 2.196                           | 3.259     | 334     | 1.610        | 10.578 | 1.730                |
| Italia       | 158.628                                               | 311                           | 706                             | 35.928    | 2.660   | 59.340       | 27.204 | 32.479               |
| Letonia      | 1.498                                                 | 68                            | 1                               | 375       | 25      | 22           | 314    | 694                  |
| Lituania     | 5.583                                                 | 456                           | 7                               | 2.653     | 68      | 357          | 782    | 1.261                |
| Luxemburgo   | 10.440                                                | 3                             | 18                              | 498       | 2       | 8.731        | 803    | 385                  |
| Malta        | 1.288                                                 | 3                             | 0                               | 9         | 1       | 989          | 149    | 138                  |
| Países Bajos | 119.255                                               | 3.948                         | 184                             | 14.094    | 1.156   | 78.064       | 12.737 | 9.072                |
| Polonia      | 159.458                                               | 1.543                         | 61.547                          | 28.618    | 20.291  | 20.818       | 17.751 | 8.890                |
| Portugal     | 38.347                                                | 193                           | 1.206                           | 9.766     | 456     | 11.071       | 10.193 | 5.464                |
| Reino Unido  | 259.068                                               | 494                           | 23.092                          | 19.970    | 6.239   | 105.560      | 74.764 | 28.949               |
| Rep. Checa   | 23.758                                                | 114                           | 115                             | 4.202     | 1.540   | 9.354        | 5.099  | 3.334                |
| Rumania      | 219.310                                               | 18.353                        | 177.404                         | 7.862     | 5.888   | 238          | 3.438  | 6.127                |
| Suecia       | 117.645                                               | 309                           | 89.026                          | 7.823     | 1.479   | 9.381        | 5.589  | 4.038                |

**Tabla 1 Cantidad de residuos generados en cada sector. (European Commision, 2013)**

**Gráfica 1. Porcentaje que representan los residuos de cada sector sobre el total generado en UE-28 en el año 2010.**



*(European Commision, 2013)*

A nivel nacional

Como en cualquier parte del mundo, Colombia no está eximida de sus problemas medioambientales en consecuencia del diario vivir de la población y de las actividades económicas. La producción de desechos está cerca de 29.000 toneladas de residuos sólidos ordinarios, los cuales cerca del 41% se producen en las 4 grandes ciudades capitales de Antioquia, Atlántico, Cundinamarca y el Valle.

El sector enfocado a la construcción se considera como uno de los más significativos en cuanto a desarrollo en el país. En el 2013, se presentó un crecimiento del 9.8% en el cuarto trimestre, el cual conlleva a un incremento significativo de residuos sólidos entre ellos los RCD asociado a obras nuevas de todo tipo, remodelaciones y demoliciones.

Durante los meses de enero a mayo del 2016 se controló la disposición adecuada de 2.950.876 toneladas de RCD generados por obras mayores a 50 m<sup>2</sup> y mega obras urbanas que causan impactos ambientales en la ciudad, mediante el desarrollo de visitas técnicas por parte de profesionales adscritos a la SCASP (Subdirección de Control Ambiental al Sector Público). De igual manera se avanzó en las fases de planeación y contratación de personal que realizaran esta actividad en los meses de febrero y marzo. Considerando la meta que la meta es creciente y que a diciembre la meta quedó con un acumulado en el cuatrenio del 90.98% de avance en la meta del plan de desarrollo

resultante de 29.113.532 toneladas de escombros en los sitios autorizados para la disposición final de escombros sobre los 32.000.000 de toneladas establecidas. En ese sentido a mayo del 2016 se alcanzó un total de acumulado del 100,20% equivalente a 32.064.408 toneladas de RCD dispuestas en sitios autorizados. (Observatorio ambiental de Bogotá, 2016)

Los residuos sólidos en Colombia están compuestos principalmente de: parte orgánica en un 65%, el conjunto de plástico, vidrio, papel, cartón; metales, son de un 24%, el caucho, textiles, escombros, patógenos y peligrosos de un 11(Lopez, 2009, p. 19)

Teniendo en cuenta la composición mencionada anteriormente, se infiere que el porcentaje reciclable es del 25%, la composición de residuos en el país, se presenta de la siguiente forma; cartón y papel 18,3%, metal 1.8%, plásticos 14,8% textiles 3,8%, vidrio 4,6%, y orgánicos 52,3% y otros inertes 5,2%.

Según la (OPS) organización panamericana de la salud (Ministerio de medio ambiente de Colombia, 1996); de esta información se deduce que en el país se tiene un potencial de residuos aprovechables dentro de los valores que se reportan para las ciudades de Medellín y Bogotá del 28 al 34%.

Logros Descriptivos al 31 de diciembre de 2015

Durante la vigencia de 2015 se controló la disposición adecuada de 8.326.626 Toneladas de RCD (Residuos de Construcción y Demolición) generados por obras

mayores a 5.000 m<sup>2</sup> y mega obras urbanas que causan impactos ambientales en la ciudad, mediante el desarrollo de visitas técnicas por parte de profesionales adscritos a la SCASP, siendo Suba (1.423.000 toneladas), Usaquén (480.258 toneladas), Engativá (358.810 toneladas) y Fontibón (302.574 toneladas) las localidades con mayor control a la generación de RCD en la ciudad. Considerando que la meta es creciente se cuenta con un total acumulado en el cuatrenio del 90,98% de avance en la meta Plan de Desarrollo resultante de del control a la disposición adecuada de 29.113.532Toneladas de escombros en los sitios autorizados para disposición final de escombros y en los frentes de obra mayores a 5000 m<sup>2</sup> en Bogotá, que generan impacto ambiental y que son objeto de control por parte de la Secretaría Distrital sobre los 32.000.000 de toneladas establecidas como magnitud total para el cuatrienio.(Observatorio ambiental de Bogotá, 2016)

*Figura 5. Tipos de escombros generados en obra.*  
[http://www.colmayor.edu.co/archivos/31\\_alma\\_cadavidevaluacin\\_manej\\_dbzxr.pdf](http://www.colmayor.edu.co/archivos/31_alma_cadavidevaluacin_manej_dbzxr.pdf)



### Generalidades RCD.

Según el decreto 1713 de 2002, (Secretaría distrital de ambiente, 2011) por medio del cual se reglamenta la gestión integral de residuos sólidos en Colombia, los escombros pueden ser definidos como todo residuo sólido sobrante de las actividades de la construcción, reparación o demolición de obras civiles o de otras actividades conexas, complementarias o análogas. Basándose en este concepto y en la procedencia de los escombros, surge la sigla RCD (residuo de construcción y demolición), que incluye en su definición la procedencia del ya conocido residuo sólido. Para el propósito de este trabajo, el término: escombros siempre podrá ser entendido como RCD, y viceversa. (Cadavid, 2015)

*Figura 6. Jerarquía de aprovechamiento de los RCD Fuente: Recuperado de file:///C:/Users/-Jeisson/Downloads/Cartilla%20Plan%20RCD%202015.pdf*



Los componentes típicos de los residuos de construcción y demolición incluyen hormigón, asfalto, madera, metales, yeso, cerámicos o baldosas, tejas, ladrillos y vidrios. Adicionalmente, según el decreto 1609 de 2013 expedido por el Municipio de Medellín, los RCD pueden clasificarse según su tipo,(Cadavid, 2015) así:

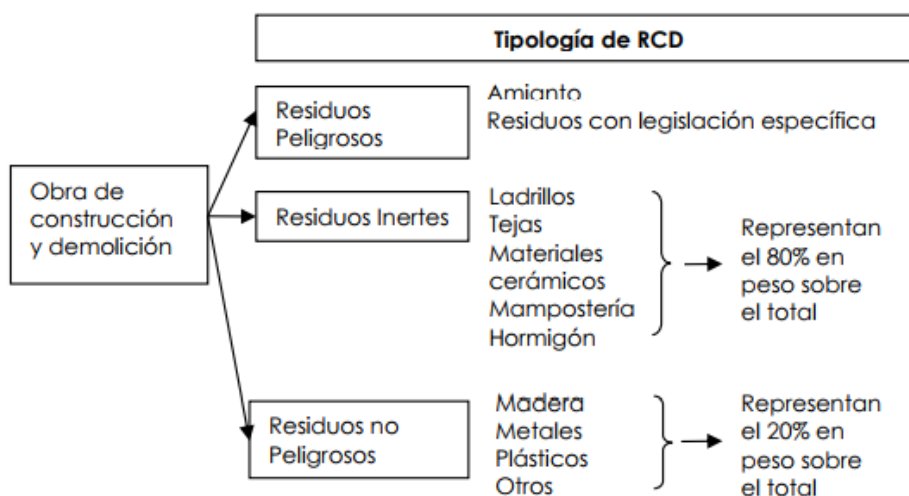
- RCD Tipo I: Los pavimentos rígidos, estructuras de concreto, y demás materiales compuestos de cemento, arena, y piedra susceptible de tratamiento para generación de nuevos agregados o áridos, que sirvan para la producción de nuevos materiales.
- RCD Tipo II: Los pavimentos flexibles (asfalto).
- RCD Tipo III: Material de excavación común en tierra, conglomerado y roca.

-RCD Tipo IV: Los residuos de madera, elementos metálicos, ladrillo (adobe), materiales cerámicos, porcelanas y materiales que no sean susceptibles de aprovechamiento o reutilización.

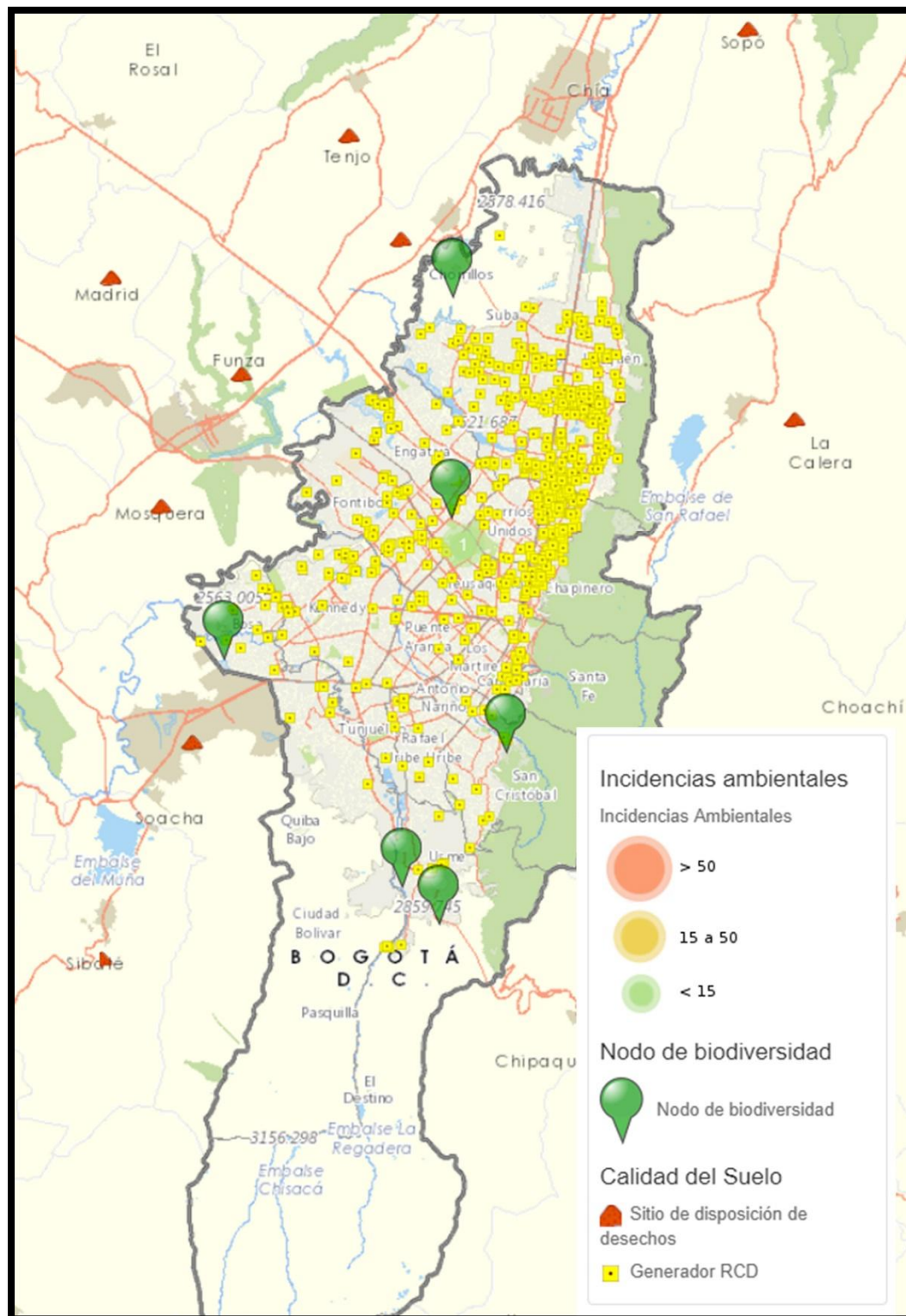
- RCD Tipo V: Materiales que son susceptibles a ser recuperados o reutilizados en nuevos procesos productivos como el plástico, papel, cartón, vidrio, metal y madera.

- RCD Tipo VI: Los escombros considerados material orgánico como la tierra negra, residuos de poda, residuos de descopé de árboles o subproductos de actividades silviculturales.

**Figura 7. Composición de los residuos inertes y no peligrosos en obras de construcción**  
[http://oa.upm.es/32681/1/PAOLA\\_VILLORIA\\_SAEZ.pdf](http://oa.upm.es/32681/1/PAOLA_VILLORIA_SAEZ.pdf).



**Figura 8. Principales generadores de RCD y escombreras autorizadas - Visor geográfico ambiental**  
<http://www.secretariadeambiente.gov.co/visorgeo/#leyenda>



# MODELO DE NEGOCIO PARA LA CREACIÓN DE MOBILIRARIO URBANO A PARTIR DE RESIDUOS DE OBRA

**Tabla 2. Directorio ambiental sitios de disposición final – Secretaria de ambiente distrital**  
[http://ambientebogota.gov.co/c/document\\_library/get\\_file?uuid=60245d80-25df-4f27-a4c5-af8480b79d05&groupId=586236](http://ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=60245d80-25df-4f27-a4c5-af8480b79d05&groupId=586236)

| DIRECTORIO AMBIENTAL SITIOS DE DISPOSICION FINAL |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                   |                                   |                      |                                                                                                |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| No.                                              | NOMBRE                                                                                                                                                         | MUNICIPIO                                                                                                                                                         | RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN          | ENTIDAD QUE AUTORIZA | RADICADO OFICIAL (donde se establece si es legal o no)                                         | Fecha de Radicado | Tipo de material autorizado para disponer en el sitio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1                                                | FINCA EL SOCIEGO LA ESCUELA, PREDIO ALBANIA LOTE 2<br>SOCIEDAD GILBERTO LOPEZ SANTAMARIA E HIJOS S.C.S. - GLOSHI S.C.S.                                        | COTA(CUND).<br>LOTE ALBANIA 2<br>VEREDA PUEBLO VIEJO                                                                                                              | Resolución No 2276 del 07/10/2014 | CAR                  | RADICADOS SDA:<br>2016ER199594-<br>2016EE176664. RADICADOS<br>CAR: 20161134171-<br>20162148174 | 11/11/2016        | Prohíbe la disposición de basuras ni residuos peligrosos, Exp. 46262                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2                                                | SOCIEDAD FORTAM S.A.S                                                                                                                                          | FACATATIVA(CUND).<br>SAN VALENTIN Y/O<br>PARQUE INDUSTRIAL<br>SANTACRUZ                                                                                           | Resolución No 2080 del 02/10/2015 | CAR                  | RADICADOS SDA:<br>2016ER199594-<br>2016EE176664. RADICADOS<br>CAR: 20161134171-<br>20162148174 | 11/11/2016        | Según la resolución y la evaluación documentada técnica busca generar un relleno controlado de material de excavación y suelo orgánico proveniente de municipios colindantes, también es posible incluir la composición de suelo Arenas, Limos y Arcillas. El proyecto tiene como objeto la adecuación y restauración de los predios Santa Cecilia, San Valentín y los Pinos (localizados en la vereda moyano, en jurisdicción del municipio de Facativá<br>Cundinamarca), el cual tienen un área de 12,64 ha, mediante la nivelación utilizando material de excavación debidamente regado, compactado y suelo orgánico en la parte superior de 50 centímetros de espesor para poder desarrollar las actividades agropecuarias no excediendo los 6 metros de altura conformen lo indican las normas con los espesores que se plantean.<br>Volumen de material a disponer: 586,326m <sup>3</sup><br>Se le prohíbe realizar la disposición de materiales, basuras, escombros, residuos peligrosos, concretos y agregados sueltos de construcción y demolición. |
| 3                                                | SOCIEDAD AGROPECUARIA TROCHADOR S. EN C.                                                                                                                       | MADRID (CUND).<br>LOS ARBOLES                                                                                                                                     | Resolución No 2105 del 10/10/2016 | CAR                  | RADICADOS SDA:<br>2016ER199594-<br>2016EE176664. RADICADOS<br>CAR: 20161134171-<br>20162148174 | 11/11/2016        | El material de relleno debe ser adecuado como la composición de un suelo, arena, limos o arcillas, pero nunca y por ningún motivo de acuerdo a los términos de referencia se podrá utilizar material como escombros residuos (especiales ni peligrosos), todos contaminados, concreto y agregados sueltos de construcción y demolición.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4                                                | PREDIO SAN DIEGO, VEREDA EL CORZO SOCIEDAD PRACTICAS AMBIENTALES S.A.S                                                                                         | MADRID (CUND).<br>VEREDA EL CORZO                                                                                                                                 | Resolución No 2659 del 21/11/2014 | CAR                  | RADICADOS SDA:<br>2016ER199594-<br>2016EE176664. RADICADOS<br>CAR: 20161134171-<br>20162148174 | 11/11/2016        | Según la resolución se aprobó el proyecto para la adecuación y restauración de suelos con fines agrícolas. Se prohíbe realizar la disposición de escombros, basuras y/o residuos peligrosos; también la disposición de residuos de demolición y de construcción en la adecuación y restauración de suelos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 5                                                | SOCIEDAD PAIGAJO S.A.S<br>LAS JUNTAS LOTES 1, 2, 3 Y 4; LOTES 9, 10 Y 11;<br>LOTE<br>CAMPO ALEGRE 1 Y 2; LOTES NORMANDIA 1, 2 Y 3 Y<br>LOTES SANTAMARIA 1 Y 2. | MOSQUERA (CUND).<br>LAS JUNTAS LOTES 1, 2,<br>3 Y 4; LOTES 9,<br>10 Y 11; LOTE CAMPO<br>ALEGRE 1 Y 2,<br>LOTES NORMANDIA 1, 2<br>Y 3 Y LOTES<br>SANTAMARIA 1 Y 2. | Resolución No 2325 del 27/10/2015 | CAR                  | RADICADOS SDA:<br>2016ER199594-<br>2016EE176664. RADICADOS<br>CAR: 20161134171-<br>20162148174 | 11/11/2016        | El material de relleno debe ser adecuado, como la composición de suelo, arenas, limos o arcillas, pero nunca escombros de construcciones.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 6                                                | PREDIO DENOMINADO EL RUBY.<br>SR. GERMAN ALFREDO SANCHEZ SIERRA (DUEÑO DEL PREDIO)                                                                             | MOSQUERA (CUND).<br>LOTES 7 Y 4, EL RUBÍ,<br>NORMANDIA PTE. LA<br>DORITA                                                                                          | Resolución No 1179 del 27/05/2016 | CAR                  | RADICADOS SDA:<br>2016ER199594-<br>2016EE176664. RADICADOS<br>CAR: 20161134171-<br>20162148174 | 11/11/2016        | El material de relleno debe ser el adecuado como la composición de un suelo arenas, limos o arcillas, pero nunca por ningún motivo y de acuerdo a los términos de referencia se podrá utilizar material como escombros, residuos (especiales peligrosos), todos contaminados, concretos y agregados sueltos de construcción y demolición.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 7                                                | LA MERINDAD 1 Y LA MERINDA 2<br>PROPIETARIO: SOCIEDAD AGROPECUARIA SAN<br>DIEGO<br>S.A.S /SOCIEDAD PRACTICAS AMBIENTALES<br>S.A.S(CONTRATISTA)                 | MOSQUERA (CUND).<br>VEREDA SAN JORGE                                                                                                                              | Resolución No 2660 del 21/11/2014 | CAR                  | RADICADOS SDA:<br>2016ER199594-<br>2016EE176664. RADICADOS<br>CAR: 20161134171-<br>20162148174 | 11/11/2016        | Prohíbe realizar la disposición de escombros, basuras y/o residuos peligrosos; También, realizar la disposición de residuos de demolición y de construcción en la adecuación y restauración de suelos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 8                                                | MAURICIO NEFTALÍ OSPINA MATALLANA                                                                                                                              | SUBA, BOGOTA<br>PREDIO LOTE B 2                                                                                                                                   | Resolución No 2050 del 04/10/2016 | CAR                  | RADICADOS SDA:<br>2016ER199594-<br>2016EE176664. RADICADOS<br>CAR: 20161134171-<br>20162148174 | 11/11/2016        | Materiales adecuados, suelo orgánico o tierra negra, por eje. Suelos que contengan una composición propia de arenas, limos, y arcillas, mezclados con fracciones orgánicas y minerales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

# MODELO DE NEGOCIO PARA LA CREACIÓN DE MOBILIRARIO URBANO A PARTIR DE RESIDUOS DE OBRA

**Tabla 3. Directorio ambiental sitios de disposición final – Secretaria de ambiente distrital**  
[http://ambientebogota.gov.co/c/document\\_library/get\\_file?uuid=60245d80-25df-4f27-a4c5-af8480b79d05&groupId=586236](http://ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=60245d80-25df-4f27-a4c5-af8480b79d05&groupId=586236)

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                   |                                                                                                                           |                              |                                                                                                 |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9                                              | GABRIEL FERNANDO RUIZ ESTUPIÑAN                                                                                                                                                                                                                                                   | TENJO (CUND).<br>LOTE 7                                           | Resolución No 2946 del 22/12/2015                                                                                         | CAR                          | RADICADOS SDA: 2016ER199594-2016EE176664. RADICADOS CAR: 20161134171-20162148174                | 11/11/2016 | El material de relleno debe ser adecuado, como la composición de un suelo, arena, limos o arcillas, pero nunca y por ningún motivo de acuerdo a los términos de referencia se podrá utilizar material como escombros, residuos (especiales ni peligrosos), todos contaminados, concreto y agregados sueltos de construcción y demolición                                                                                                                                                                |
| 9                                              | Compañía de Trabajos Urbanos CTU PMRRA Cantera                                                                                                                                                                                                                                    | CHIA                                                              | 1967 DEL 19 DE AGOSTO DE 2015 (PRORROGA)                                                                                  | CAR                          | RADICADO SDA: 2016ER199594-2016EE176664. RADICADOS CAR: 20161134171-20162148174                 | 28/12/2016 | PMRRA: PLAN DE MANEJO RECUPERACION Y RESTAURACION AMBIENTAL "Se autoriza únicamente la recepción de material de excavación apto para el llenado, el cual podrá                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 9                                              | GABRIEL FERNANDO RUIZ ESTUPIÑAN                                                                                                                                                                                                                                                   | TENJO (CUND).<br>LOTE 7                                           | Resolución No 2946 del 22/12/2015                                                                                         | CAR                          | RADICADOS SDA: 2016ER199594-2016EE176664. RADICADOS CAR: 20161134171-20162148174                | 11/11/2016 | El material de relleno debe ser adecuado, como la composición de un suelo, arena, limos o arcillas, pero nunca y por ningún motivo de acuerdo a los términos de referencia se podrá utilizar material como escombros, residuos (especiales ni peligrosos), todos contaminados, concreto y agregados sueltos de construcción y demolición                                                                                                                                                                |
| 10                                             | Compañía de Trabajos Urbanos CTU PMRRA Cantera Fusca - Municipio de chia                                                                                                                                                                                                          | CHIA<br>VEREDA FUSCA                                              | 1967 DEL 19 DE AGOSTO DE 2015 (PRORROGA)<br>CAR 0700 DE 9 ABRIL DE 2015                                                   | CAR                          | RADICADO SDA: 2016ER233146                                                                      | 28/12/2016 | PMRRA: PLAN DE MANEJO RECUPERACION Y RESTAURACION AMBIENTAL "Se autoriza únicamente la recepción de material de excavación apto para el llenado, el cual podrá proceder de otras fuentes. Se prohíbe el acopio y empleo de residuos de construcción o de demolición o cualquier otro tipo de material tipo escombros (rcd) en cualquiera de sus formas"                                                                                                                                                 |
| 12                                             | CONIGRAVAS                                                                                                                                                                                                                                                                        | CARRETERA MADRID<br>PTE PIEDRA LA CUESTA<br>KM 3 Y 4              | Resolución 0722 del 9 de Mayo de 2013                                                                                     | CAR                          | RADICADO SDA: 2014ER185760, 2016ER144677, 2016ER47700<br>RADICADO CAR: 10142101044, 10161103553 | 07/11/2014 | Disposición final de escombros tales como: ARCILLAS, LIMOS, LODOS PROVENIENTES DEL PROCESO DE LAVADO DE ARENAS Y TIERRA NEGRA PARA LA RECONFORMACIÓN Y ADECUACIÓN FINAL DEL TERRENO. Las certificaciones de CONIGRAVAS referente a la disposición de residuos serán firmadas única y exclusivamente por el Sr. LUIS FERNANDO MEJIA RIVERA (Representante legal de la sociedad); Así mismo, la certificación deberá llevar el logo y su leyenda en la forma indicada en la parte superior del documento. |
| 13                                             | FUNDACION SALVEMOS EL AMBIENTE - FUNAMBIENTE                                                                                                                                                                                                                                      | LOTE 4 A VEREDA<br>VALSILLAS, MOSQUERA                            | Resolución 256 del 21 de Febrero de 2013                                                                                  | CAR                          | RADICADO SDA: 2014ER146017, 2016ER161911; RADICADO CAR: 20142123491                             | 03/09/2014 | Disposición final de escombros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 14                                             | Agropecuaria Rincon Davila Mora, autorizada bajo las resoluciones 2213 de 2011 y 1169 de 2013<br>CEDE DERECHO AL OPERADOR<br>Grupo Empresarial San Pablo: Autorizados hasta el 2019 (Expediente 145) por la Resolución 1297 de 2014<br>PREDIO FINCA EL PARAISO -VEREDA PTE PIEDRA | MADRID                                                            | Resolución 1297 del 16 de Junio de 2014                                                                                   | CAR                          | 2015ER128492                                                                                    |            | Tierra negra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 15                                             | LA JABONERA                                                                                                                                                                                                                                                                       | MADRID                                                            | -                                                                                                                         | ALCALDIA MUNICIPAL DE MADRID | RADICADO SDA: 2015ER130464                                                                      |            | Tierra negra, solo excavación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 16                                             | EL VINCULO                                                                                                                                                                                                                                                                        | SOACHA. LOTE 2,3 Y 4                                              | Resolucion de aprobación Resolución 803 del 10 de Agosto de 2012<br><b>Resolucion de PRORROGA Resolución 1009 de 2014</b> | ALCALDIA MUNICIPAL DE SOACHA | RADICADO SDA: 2014ER141586, 2015ER88647                                                         | 22/05/2015 | restauracion morfologica y cnostruccion banco de suelo Vereda Panama lotes 2, 3, 4 km 2,0 Municipio de Soacha.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 17                                             | LAS MANAS ANTERIORMENTE HOLCIM                                                                                                                                                                                                                                                    | BOGOTA                                                            | RESOLUCION 1480 DE 2014                                                                                                   | ANLA                         |                                                                                                 |            | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 18                                             | SAN ANTONIO-REX INGENIERIA                                                                                                                                                                                                                                                        | BOGOTA                                                            | RESOLUCION 836 DE JULIO DE 2015                                                                                           | ANLA                         | RADICADO SDA: 2016ER198164                                                                      | 10/11/2016 | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 19                                             | CEMEX-LA FISCALA                                                                                                                                                                                                                                                                  | BOGOTA                                                            |                                                                                                                           | ANLA                         |                                                                                                 |            | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 20                                             | AERONAUTICA CIVIL                                                                                                                                                                                                                                                                 | CERCA DE LA<br>CABECERA 1.3R PISTA<br>SUR SECTOR                  | RESOLUCION No. 1000 DE 2013 DE LA ANLA Y RESOLUCION 1886 DE 2015 DE LA CAR                                                | ANLA-CAR                     | RADICADO SDA: 2016ER165224/2016ER172842, 2016EE137895                                           | 23/09/2016 | El material a utilizar en la obra de protección (relleno y nivelación) solamente sera arcilla procedente de excavaciones profundas la cual será adquirida a terceros y debera contar con el permiso ambiental correspondiente. <b>NO SE PERMITE LA DISPOSICION DE OTRO TIPO DE MATERIAL.</b>                                                                                                                                                                                                            |
| <b>CENTRO DE TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                   |                                                                                                                           |                              |                                                                                                 |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1                                              | GRANULADOS RECICLADOS DE COLOMBIA - GRECO COLOMBIA SAS.                                                                                                                                                                                                                           | KM 1.5 VIA BOGOTA<br>SIBERIA COSTADO SUR<br>VEREDA SIBERIA - COTA | N/A                                                                                                                       | CAR                          | RADICADO SDA: 2017ER166535 - RADICADO CAR 09162109219                                           | 29/08/2017 | Aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construccion y demolicion (RCD).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

A nivel municipal o departamental.

El departamento de Cundinamarca no queda exento de esta problemática y según el plan de gestión de residuos sólidos, PGIRS (Secretaría distrital de ambiente, 2011), la

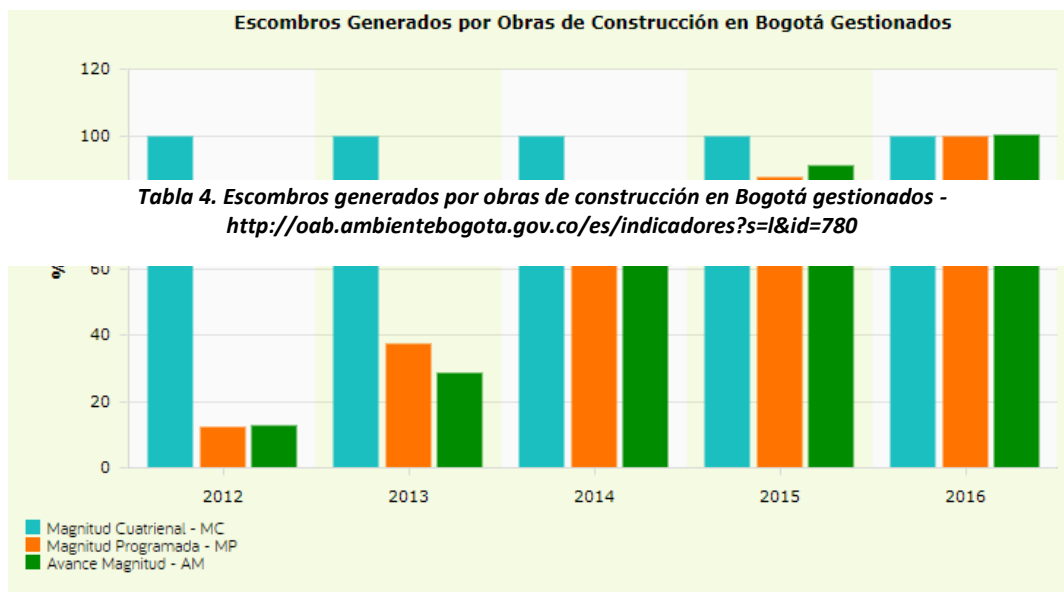
producción diaria de desechos, la cual corresponde a la suma de todos los sectores comerciales, domiciliarios, hospitalarios, industriales, institucionales y oficiales.

#### Logros Descriptivos al 31 de diciembre de 2014

En los meses de octubre a diciembre del año 2014 se ha controlado la disposición adecuada de 1.544.011 Toneladas de RCD en obras que causan impactos ambientales en la ciudad mediante el desarrollo de visitas técnicas en el área de influencia del distrito capital, Por lo tanto, en el año 2014 se controló un total de 8.303.965 toneladas de estos residuos. Siendo Fontibón (960.120 toneladas), Usaquén (884.167 toneladas) Suba con (716.855 toneladas) y Chapinero (571.073 toneladas) las localidades con mayor generación de RCD en la ciudad. Logros descriptivos al 30 de junio de 2014 En el segundo trimestre del año 2014 se ha controlado la disposición adecuada de 2, 409,666 Toneladas de RCD en obras mayores a 5000 m2 que causan impactos ambientales en la ciudad mediante el desarrollo de visitas tecnicas en el área de influencia del distrito capital, Siendo Usaquén (579,111 toneladas), Suba (399,081 toneladas) Chapinero con (366,122 toneladas) y Fontibón (307, 950 toneladas) las localidades con mayor generacion de RCD en la ciudad. Logros Descriptivos al 31 de diciembre de 2013 En el año 2013 se gestionó el 15,51% de la meta de escombros generados (8,000,000 TON) que aplican técnicas de aprovechamiento y tratamiento equivalentes a 1,241,691 toneladas. Estos valores se obtienen con los seguimientos a megaproyectos y concientización a los generadores de RCD de la resolución 01115 del 2012. Este

indicador presenta un comportamiento de tipo creciente, lo que significa que se acumulan los valores de años anteriores. El indicador se reportará al final de la

**Figura 9. Escombros generados por obras de construcción en Bogotá gestionados -**  
<http://oab.ambientebogota.gov.co/es/indicadores?s=l&id=780>  
 vigencia.(Observatorio ambiental de Bogotá, 2016)



| Fecha | Magnitud Cuatrienal - MC | Magnitud Programada - MP | Avance Magnitud - AM | Escombros Generados por Obras de Construcción en Bogotá Gestionados PEGOC (%) |
|-------|--------------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 2012  | 100                      | 12,50                    | 12,85                | 12,85                                                                         |
| 2013  | 100                      | 37,50                    | 28,36                | 28,36                                                                         |
| 2014  | 100                      | 62,50                    | 64,90                | 64,90                                                                         |
| 2015  | 100                      | 87,50                    | 90,98                | 90,98                                                                         |
| 2016  | 100                      | 100                      | 100,20               | 100,20                                                                        |

## LISTADO EMPRESAS IMPLICADAS

**Tabla 5. Empresas implicadas en la gestión de RCD - <http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/1247415/EMPRESAS-COMERCIALIZAN-RCDENERO27.pdf>**



**DIRECTORIO DE EMPRESAS COMERCIALIZADORAS DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN – RCD  
SUBDIRECCIÓN DE CONTROL AMBIENTAL AL SECTOR PÚBLICO – SCASP  
SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE – SDA**

| No. | NOMBRE DE EMPRESA                         | TELEFONO                                     | DIRECCION                                         | CORREO                                                                                       | MATERIALES QUE RECICLAN                                                                                                                                                  |
|-----|-------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | ABASTECER DEMOLICIONES                    | 6773060, 6796646                             | CL 185 15 16                                      | <a href="mailto:gerencia@abastecerdemoliciones.com">gerencia@abastecerdemoliciones.com</a>   | Ventanas, puertas, cocinas, muebles de baño, grifería, hierro, implementos metálicos.                                                                                    |
| 2   | ABECOL DEMOLICIONES Y CONSTRUCCIONES LTDA | 6692717                                      | CL 183 7 C-29                                     | <a href="http://www.demolicionesabecol.com">www.demolicionesabecol.com</a>                   | Todos los materiales en general, cocinas, ornamentación, baños, closets, maderas, puertas, muebles, divisiones, escombros.                                               |
| 3   | ABDECOL DEMOLICIONES                      | 7613021                                      | No reporta                                        | <a href="mailto:abdecoldemoliciones@hotmail.com">abdecoldemoliciones@hotmail.com</a>         | Todo de las demoliciones.                                                                                                                                                |
| 4   | ACOIPO DE CHATARRA & AFINES               | 533 4040, 534 0090, 3212307964, 6250770      | Avenida Suba # 97-57                              | <a href="mailto:cisalpa@hotmail.com">cisalpa@hotmail.com</a>                                 | Excedentes industriales, chatarra metálica, maquinaria y equipos obsoletos, chatarra de cobre bronce latón, chatarra de aluminio, en general materiales de demolición.   |
| 5   | ALCOSTO DEMOLICIONES                      | 6129632, 2141614                             | KR 7 No 155-27                                    | <a href="http://www.demolicionesalcosto.com">www.demolicionesalcosto.com</a>                 | Cocinas, ornamentación, baños, closets, maderas.                                                                                                                         |
| 6   | AMERICANA DE DEMOLICIONES                 | 3125354984                                   | AK 7 No 160-98                                    | <a href="mailto:America.nademoliciones@hotmail.com">America.nademoliciones@hotmail.com</a>   | Ventanas, puertas, cocinas, muebles de baño, grifería, hierro, implementos metálicos, escombros pétreos.                                                                 |
| 7   | ANG DEMOLICIONES                          | 6771467, 3108651951, 3144606991              | CL 183 9ª 17                                      | <a href="mailto:ang.figurados183@hotmail.com.ar">ang.figurados183@hotmail.com.ar</a>         | Puertas de madera y metálicas, ventanas, closet, tejas, cocinas integrales, varillas, cerchas, lámparas, hierro, canales.                                                |
| 9   | ARCOL DEMOLICIONES                        | 6839654                                      | CL 103 C BIS 139-81                               | <a href="mailto:williambernal2013@hotmail.com">williambernal2013@hotmail.com</a>             | Implementos metálicos, tubería PVC.                                                                                                                                      |
| 8   | FUNDACION VERDE NATURA                    | 615 41 33 -311 508 54 20                     | KR 14 N. 127- 10 OF. 208.                         | <a href="mailto:informacion@fundacionverdenatur.org">informacion@fundacionverdenatur.org</a> | Icopor.                                                                                                                                                                  |
| 9   | DEMOLICION BOGOTA                         | 3112459639                                   | CALLE 183 N.14-02                                 | No reporta                                                                                   | Ventanas, puertas, cocinas, muebles de baño, grifería, hierro, implementos metálicos, divisiones de baño, ornamentación en general.                                      |
| 10  | MI TOLIMA CHATARRERIA Y RECICLADORA       | 6311252 - 6311251-320 4089 531, 321 2163 511 | Calle 80 No 69P-20                                | <a href="mailto:cmitolima@gmail.com">cmitolima@gmail.com</a>                                 | Cobre, hierro, aluminio, antigüedades, maquinaria vieja, toda clase de residuos industriales.                                                                            |
| 11  | DEMOLICIONES EL TORNADO                   | 2706519- 2309107 3133721130, 3133366537      | AUTOP SUR 56-60                                   | <a href="mailto:demolicionestornado@hotmail.com.ar">demolicionestornado@hotmail.com.ar</a>   | Carpintería metálica, hierros, aluminios, cobre, maderas, dry wall, bronce.                                                                                              |
| 12  | CANTARRANA                                | 2180440- 2180173 3153776412                  | VIA USME COSTADO OCCIDENTAL                       | <a href="mailto:csincogaf@etb.net.co">csincogaf@etb.net.co</a>                               | Disposición final de escombros limpios (demolición de concreto y mampostería) , material de excavación ( tierra negra) y reciben lodo en condiciones de humedad mínimas. |
| 13  | CEMEX                                     | 6039100-311209179                            | CL 99 No 9ª 54 ED 100 STREET, Torre 3, Piso 7 y 8 | <a href="mailto:Escombreratunuelo.fiscal@cemex.com">Escombreratunuelo.fiscal@cemex.com</a>   | Disposición final de escombros limpios (demolición de concreto y mampostería) , material de excavación ( tierra negra) y reciben lodo en condiciones de humedad mínimas. |
| 14  | CICLOMAT                                  | 310 309 15 68                                | No reporta                                        | <a href="mailto:ciclomacolombia@gmail.com">ciclomacolombia@gmail.com</a>                     | Reciclaje de escombros limpios (demolición de concreto y mampostería).                                                                                                   |
| 15  | CLICKONGREEN                              | 3112438321                                   | No reporta                                        | <a href="mailto:nleano@clickongreen.com">nleano@clickongreen.com</a>                         | Manejo de residuos electrónicos.                                                                                                                                         |
| 16  | COMERCIALIZADORA DE CHATARRA GW           | 5700189                                      | CL 41 S No. 99 C-23                               | <a href="http://www.comercializadorgw.com">www.comercializadorgw.com</a>                     | Cobre, chatarra, bronce, aluminio, acero, cartón, toda clase de tubería, residuos industriales.                                                                          |

# MODELO DE NEGOCIO PARA LA CREACIÓN DE MOBILIRARIO URBANO A PARTIR DE RESIDUOS DE OBRA

**Tabla 7. Empresas implicadas en la gestión de RCD - <http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/1247415/EMPRESAS-COMERCIALIZAN-RCDENERO27.pdf>**

| No. | NOMBRE DE EMPRESA                    | TELEFONO                       | DIRECCION                                    | CORREO                                                                                         | MATERIALES QUE RECICLAN                                                                                                                                                              |
|-----|--------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17  | DEMOLICIONES                         | 6711027,<br>3125354984         | AK 7 N 160-98                                | No reporta                                                                                     | Maderas, ventanera, cubiertas de zinc, teja de barro, teja termo acústicas, rejas, ventanera en aluminio, perfilaría, sanitarios, cocinas integrales.                                |
| 18  | COMPRA Y VENTA DEMOLICIONES EL LAGO  | 2245307                        | CR73 A 77 A-14                               | <a href="mailto:demolicioneslago@hotmail.com">demolicioneslago@hotmail.com</a>                 | Estructuras metálicas, acero, tubería bronce, empaques plásticos, maquinaria.                                                                                                        |
| 19  | DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES JAS      | 2238435                        | CR77 BIS 68-37                               | <a href="http://www.jasexcavaciones.com">www.jasexcavaciones.com</a>                           | Compran todo de las demoliciones.                                                                                                                                                    |
| 20  | DEMOLICIONES ALIMAR                  | 6745835                        | CL 187 No 7-11                               | <a href="mailto:Mac_demoalimar@hotmail.com">Mac_demoalimar@hotmail.com</a>                     | Estructuras metálicas, acero, bronce, empaques plásticos, maquinaria, puertas, ventanas, materiales en general.                                                                      |
| 21  | DEMOLICIONES DE FULANO               | 246 14 90-<br>3125409974       | CRA 6 No 1b-32 - LAS CRUCES                  | <a href="http://www.demolicionesdefulano.amabews.com">www.demolicionesdefulano.amabews.com</a> | Compran puertas, ornamentación, estructura metálica, mobiliarios de baños.                                                                                                           |
| 22  | DEMOLICIONES EL PORVENIR             | 7165320                        | CL 78 A 5 36-27                              | No reporta                                                                                     | Estructuras metálicas, acero, tubería bronce, empaques plásticos, maquinaria.                                                                                                        |
| 23  | DEMOLICIONES VECO LTDA               | 5709631                        | AV CALI 40 B-50                              | <a href="http://www.demolicionesveco.com">www.demolicionesveco.com</a>                         | Todos los materiales en general, cocinas, ornamentación, baños, closets, maderas, puertas, muebles, divisiones.                                                                      |
| 24  | DEMOLICIONES PINZÓN                  | 6709562                        | CL 183 7 - 37                                | <a href="mailto:Pedropinzon123@hotmail.com">Pedropinzon123@hotmail.com</a>                     | Todos los materiales en general, cocinas, ornamentación, baños, closets, maderas, puertas, muebles, divisiones, tejas, metal, vidrio.                                                |
| 25  | DEMOLICIONES MANUEL VICENTE FETECUA  | 7793846                        | AUTOP SUR 85-09                              | <a href="mailto:manuelfetecua@hotmail.com">manuelfetecua@hotmail.com</a>                       | Cobre, hierro, aluminio, antigüedades, maquinaria vieja, toda clase de residuos industriales.                                                                                        |
| 26  | DEMOLICIONES SANCHEZ                 | 7674624                        | AV1 USME 70 B-03                             | No reporta                                                                                     | Servicio completo, puertas ventanas, sanitarias, tejas, cerchas.                                                                                                                     |
| 27  | DEMOLICIONES TORRES CIFUENTES Y CIA. | 6723391-<br>3102232939         | AV 7 # 192-09                                | No reporta                                                                                     | Todos los materiales en general, cocinas, ornamentación, baños, closets, maderas, puertas, muebles.                                                                                  |
| 28  | ECOEficiencia                        | 3174317008                     | KM 19-20 VÍA MOSQUERA MADRID                 | <a href="mailto:darry.torralba@ecoeficiencia.com.co">darry.torralba@ecoeficiencia.com.co</a>   | Residuos especiales y/o peligrosos.                                                                                                                                                  |
| 29  | ECOPOSITIVA                          | 3107712287                     | No reporta                                   | <a href="mailto:a.rojas@ecopositiva.com">a.rojas@ecopositiva.com</a>                           | Recolección de madera para uso agrícola residuos de PVC, reciclaje en general y también residuos peligrosos y especiales para incineración y en confinamiento en celda de seguridad. |
| 30  | FETECUA DEMOLICIONES                 | 2051337                        | CR5 M 49 G-15 SUR                            | <a href="http://www.feteguatedemoliciones.com">www.feteguatedemoliciones.com</a>               | Cobre, aluminio, ornamentación, maderas.                                                                                                                                             |
| 31  | NACIONAL DE DEMOLICIONES             | 6926862                        | CL 139 98-75                                 | <a href="http://www.nacionaldedemoliciones.com">www.nacionaldedemoliciones.com</a>             | Compran todo de las demoliciones.                                                                                                                                                    |
| 32  | PAPELES EL TUNAL                     | 3106985773                     | CALLE 12 No. 3 - 87 ZONA INDUSTRIAL - CAZUCA | <a href="mailto:papeleseltunal@yahoo.es">papeleseltunal@yahoo.es</a>                           | Residuos aprovechables y reciclables cartón, papel de archivo, plástico, residuos metálicos, vidrio, PVC, etc.                                                                       |
| 33  | PROMAPLAST LTDA                      | 3687562-3687562                | KR 44 No 20B - 58                            | <a href="mailto:info@promaplast.net">info@promaplast.net</a>                                   | Bolsas, fibras, rígidos y expansivos, polietilenos, polipropilenos, y polietilenos.                                                                                                  |
| 34  | RECICLADOS INDUSTRIALES              | 623 43 83                      | AV. 19 NO. 97-31 OF. 506                     | <a href="mailto:info@recicladadosindustriales.co">info@recicladadosindustriales.co</a>         | Aprovechamiento de escombros, residuos de construcción y demolición.                                                                                                                 |
| 35  | RFC S.A.S.                           | 8 66 00 21                     | Calle 5ª No 62-28                            | <a href="mailto:iricardoforero@yahoo.com.co">iricardoforero@yahoo.com.co</a>                   | Recolección, reutilización y transformación de poliestireno expandido, cartón, papel, entre otros.                                                                                   |
| 36  | CHATARRERÍA AMBIENTAL F.M.           | 317 5 38 19 67 -<br>4 90 36 59 | CRA. 68h No. 79 – 24 Barrio Las Ferias       | <a href="mailto:chatarreriamientalfm@hotmail.com">chatarreriamientalfm@hotmail.com</a>         | Toda clase de chatarra para fundición, flejes, despuntes de varilla, cobre, aluminio, baterías y otros.                                                                              |
| 37  | CASAS ARIAS Y CIA LTDA               | 2 88 58 90                     | TRANS. 1 ESTE No. 49 - 20                    | <a href="mailto:infocasarias@gmail.com">infocasarias@gmail.com</a>                             | Estructuras metálicas, tejas, puertas, ventanas, hierro, cobre y todo material proveniente de demolición.                                                                            |

**Tabla 6. Empresas implicadas en la gestión de RCD - <http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/1247415/EMPRESAS-COMERCIALIZAN-RCDENERO27.pdf>**

| No. | NOMBRE DE EMPRESA                         | TELEFONO               | DIRECCION        | CORREO                                                                     | MATERIALES QUE RECICLAN                                                                                                                                |
|-----|-------------------------------------------|------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 38  | MAAT SOLUCIONES AMBIENTALES               | 8052694-<br>3184278879 | KR 45 No 128-35  | <a href="http://www.maat.com.co">www.maat.com.co</a>                       | Gestores ambientales integrales de RCD, Demoliciones y Deconstrucciones.                                                                               |
| 39  | ACCES DEMOLICIONES                        | 3112947115             | CL 183 No 14-02  |                                                                            | Todo en materiales de Demolición, puertas, ventanas, closets, tejas, cerchas, maderas, muebles de baños, tinas, chimeneas, vidrios, aluminio.          |
| 40  | RECICLADORA EL SANTANDEREANO              | 3103130852             | CL 183 No 7-61   | <a href="mailto:Sandrosli@hotmail.com">Sandrosli@hotmail.com</a>           | Metal, hierro, cobre, ángulos, tubos, rieles.                                                                                                          |
| 41  | FIGURADOS 183                             | 6771477                | CL 183 No 7-71   |                                                                            | Hierro, estructura metálica.                                                                                                                           |
| 42  | ABARCO DEMOLICIONES SAS                   | 6701955<br>3125705185  | KR 7 No 186-83   | <a href="http://www.abarcodemoliciones.com">www.abarcodemoliciones.com</a> | Todo en materiales de Demolición, puertas, ventanas, closets, tejas, cerchas, maderas, muebles de baños, tinas, chimeneas, vidrios, aluminio.          |
| 43  | DEMOLICIONES COMPRA Y VENTA DE MATERIALES | 3123244555             | KR 7 No 187 B 12 |                                                                            | Todo en materiales de Demolición, puertas, ventanas, closets, tejas, cerchas, maderas, muebles de baños, mesones, tinas, chimeneas, vidrios, aluminio. |



## 6 CAPÍTULO 6. CRONOGRAMA, ANALISIS Y PRESUPUESTO

### 6.1 CRONOGRAMA DE ELABORACIÓN

**Tabla 8 Cronograma del proyecto**

Título del proyecto: Modelo de Negocio para la Creación de Mobiliario Urbano a Partir de Residuos de Obra

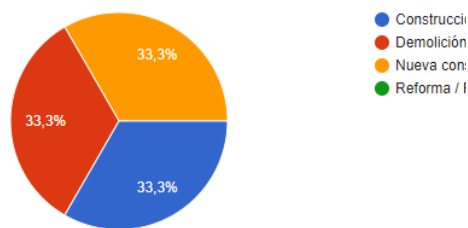
| CRONOGRAMA DEL PROYECTO                               |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Actividad del Proyecto*                               | ESTADO | dic-16 | ene-17 | feb-17 | mar-17 | abr-17 | may-17 | jun-17 | jul-17 | ago-17 | sep-17 | oct-17 | nov-17 | dic-17 |
| definición del proyecto                               | CA     | XX     | xx     | xx     | xx     |        |        | xx     | xx     |        |        |        |        |        |
| título de la propuesta                                | CA     | X      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| línea de investigación                                | CA     | X      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| sublínea de investigación                             | CA     | X      |        |        | xx     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| elaboración en excel de las actividades a desarrollar | CA     |        | XX     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| preparación del del documento en word                 | CA     |        | X      |        | xxx    |        | xxxx   |        | xx     | xxx    | x      | x      | xx     |        |
| formulación de la pregunta de investigación           | CA     |        | XX     |        |        |        |        | xx     | xx     |        |        |        |        |        |
| Elaboración del glosario                              | FA     |        |        | X      | xx     | x      |        | xx     | xx     | xxx    |        |        |        |        |
| recopilación documental del tema de investigación     | CA     |        |        | xxx    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| descripción de la metodología de investigación        | CA     |        |        | X      |        |        |        |        | xx     |        |        |        |        |        |
| elaboración de la Justificación                       | CA     |        |        |        | XX     |        |        | xx     |        |        |        |        |        |        |
| elaboración de preguntas e encuestas                  | CA     |        |        |        | xx     |        | xx     |        | xx     |        | xx     | xx     | xxxx   |        |
| generales y específicos                               | CA     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| marco conceptual                                      | CA     |        |        |        |        | XX     |        |        |        |        |        |        |        |        |
| marco teorico                                         | CA     |        |        |        |        | XXX    |        | xx     |        |        | xx     |        |        |        |
| marco legal                                           | FA     |        | xx     |        |        | XX     | xx     |        | xx     | xx     |        |        |        |        |
| marco historico                                       | CA     |        |        |        |        | XX     |        |        |        | xx     | x      | xxx    |        | xx     |
| Preparación de power point para presentación          | FA     |        |        |        |        | XXX    |        |        |        |        |        | xxx    |        | xx     |
| elaboración de correcciones finales                   | CA     |        |        |        |        | XX     |        |        |        |        |        | xxx    | xxx    |        |
| preparación para la entrega del anteproyecto          | CA     |        |        |        |        | xx     |        |        |        |        |        |        | xxxx   | xx     |
| entrega de anteproyecto                               | FA     |        |        |        |        | xxxx   |        |        |        |        |        |        | xxx    | xx     |

| *Tipos de actividad del proyecto: |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| CA                                | -COMPLETO EL DESARROLLO DE ACTIVIDAD |
| FA                                | - FALTA COMPLETAR ACTIVIDAD          |
| X                                 | TIEMPO EMPLEADO                      |
| ET                                | - ENTREGA DE ANTEPROYECTO            |

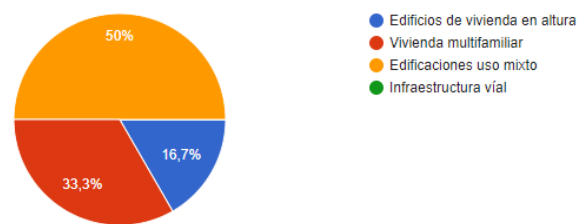
## 6.2 OBTENCIÓN DE RESULTADOS ENCUESTAS

Se tomarán las estadísticas más relevantes de la encuesta utilizada en la investigación, en busca del nivel de conocimiento obtenido a través de la experiencia o la capacitación obtenida por los encuestados.

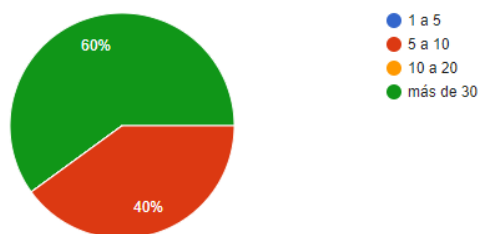
**Gráfica 2. Actividades realizadas (elaboración propia)**



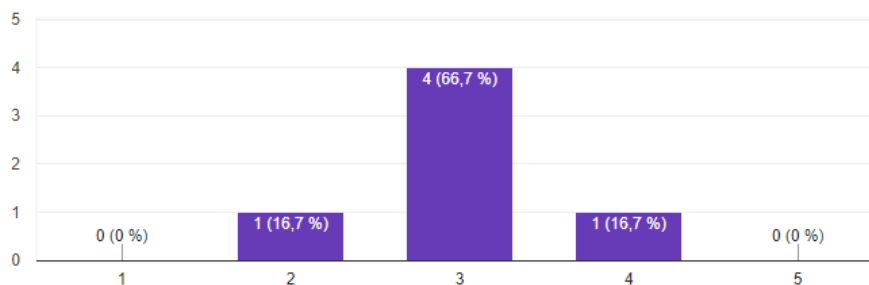
**Gráfica 3 Tipo de Proyectos a realizar (elaboración propia)**



**Gráfica 4. Número aproximado de empleados (elaboración propia)**



**Gráfica 5. Experiencia y formación recibida (elaboración propia)**

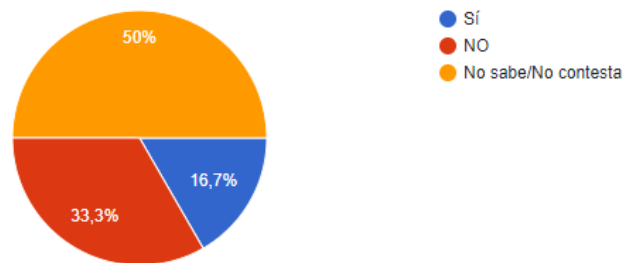


Las gráficas No.2 y 3 expuestas, indican el porcentaje de la actividad principal realizada, dando a conocer qué, un 50 % esta relacionado en contrucciones de uso mixto tales como, Hospitales, Colegios, Centros comerciales y demás, en las cuales es sabido que este tipo de construcción requiere un alto número de personal, a cargo de la disposición de un significativo y diverso número de materiales cuyo desperdicio es bastante elevado. Lo anterior se refleja en la gráfica No.3, la cual reafirma la premisa mencionada anteriormente, demostrando que en mas del 50% de los resultados, se encuentran más de 30 empleados adscritos a las empresas.

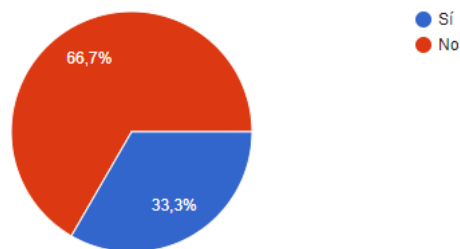
Esto conlleva a que la mayoría de personas requieran una apropiada formación o capacitación para el tratamiento de los desperdicios que se presentan en los proyectos.

La gráfica No.5 refleja la baja capacitación en el personal de las empresas en cuanto a gestión de los residuos de construcción y demolición, haciendo veridica el argumento mencionado a través de los capitulos que componen la investigación.

**Gráfica 6. Estudios de gestión antes de que entrara en vigencia la normativa (elaboración propia)**



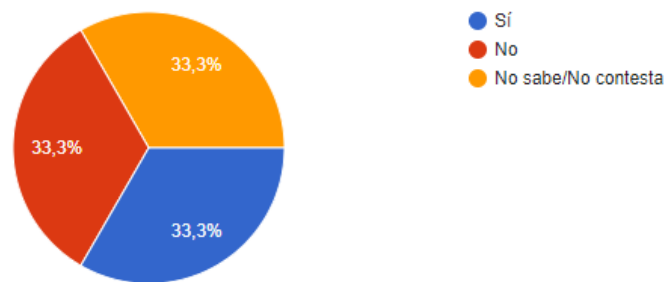
**Gráfica 7. Plantillas o software utilizados en la elaboración de los estudios (elaboración propia)**



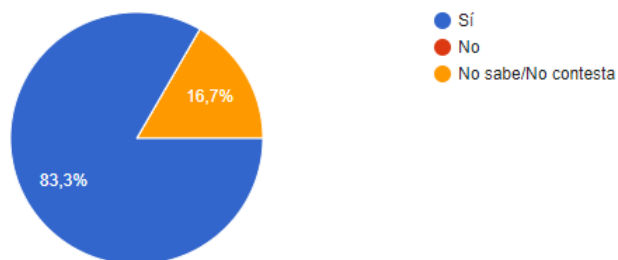
Las gráficas No. 6 y 7 reflejan el alto déficit en cuanto a normatividad y planes de gestión existentes para los residuos de construcción y demolición, dejando un vacío de conocimiento en cuanto a los procesos y su debido tratamiento de estos desechos. En la gráfica No.8 se demuestra que se desconoce totalmente o no se cumplen los objetivos propuestos por las empresas en sus estudios de gestión de residuos de construcción y demolición, convirtiéndolo en un porcentaje de más del 60% al que se podría inferir que no se cumplen los objetivos propuestos.

En la gráfica No. 9 se evidencia el alto número de personas, cuya creencia radica en que el tipo de obra y su eficacia por medio de buenas prácticas relacionadas con los estudios de gestión van de la mano. Puede ser que por este factor se presente el desconocimiento de los objetivos a realizar por parte de las empresas.

**Gráfica 8. Porcentaje de objetivos cumplidos a través de la gestión de RCD (elaboración propia)**



**Gráfica 9. El tipo de obra es un factor determinante para utilizar las buenas prácticas (elaboración propia)**



En la gráfica No. 10 se muestra la eficacia de las buenas prácticas de los estudios de gestión partiendo desde el porcentaje más bajo, en el cual se demuestra el cambio significativo que conlleva el uso de los dichos estudios, reflejados a lo largo del tiempo desde el momento en que se comienzan a implementar.

**Gráfica 10. Importancia de estudios de gestión de RCD**



**Gráfica 11. Importancia de reutilización de productos con base a los estudios de gestión**



Por último, en la gráfica No.11 se demuestra el alto porcentaje de aceptación de los estudios de gestión y la importancia de la reutilización de los materiales RCD, y el alto índice de uso de materiales reciclados que hacen parte de su materia prima, través de la constante implementación de los procesos presentados en los planes de gestión de RCD.



## PRESUPUESTO

***Tabla 9 Presupuesto general (elaboración propia)***

# MODELO DE NEGOCIO PARA LA CREACIÓN DE MOBILIRARIO URBANO A PARTIR DE RESIDUOS DE OBRA

| 2. ADMINISTRATIVOS                                                                         |                                            |                |        |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------|--------|----------------------|
| CONCEPTO                                                                                   | Cantidad                                   | Valor Unitario | Tiempo | Valor Administrativo |
| Arriendo oficina                                                                           | 1                                          | \$ 2.000.000   | 11     | \$ 22.000.000        |
| Servicios de telefonía e internet                                                          | 1                                          | \$ 150.000     | 11     | \$ 1.650.000         |
| Telefonía Móvil                                                                            | 3                                          | \$ 70.000      | 11     | \$ 2.310.000         |
| Registro Pagina web Dominio y Hosting                                                      | 1                                          | \$ 500.000     | 1      | \$ 500.000           |
| Subtotal Administrativos                                                                   |                                            |                |        | \$ 26.460.000        |
| 3. PLANTA Y EQUIPO                                                                         |                                            |                |        |                      |
| CONCEPTO                                                                                   | Cantidad                                   | Valor Unitario |        | Valor Administrativo |
| capacidad de producción de hasta 46 t/h<br>Metso Minerals-Plantas Trituradoras<br>PowerCut | 1                                          | \$ 550.000.000 |        | \$ 550.000.000       |
| Maquina Torsan, S.L.Recicladores de residuos<br>sólidos Jest                               | 1                                          | \$ 250.000.000 |        | \$ 250.000.000       |
| RCD, cristal y maderaJest Waste Recycler Hn-<br>23                                         | 1                                          | \$ 320.000.000 |        | \$ 320.000.000       |
| Arden Equipment BBH 020 B/R                                                                | 1                                          | \$ 110.000.000 |        | \$ 110.000.000       |
| CAT D9T WH                                                                                 | 2                                          | \$ 65.000.000  |        | \$ 130.000.000       |
| Subtotal planta y equipo                                                                   |                                            |                |        | \$ 1.360.000.000     |
| VALOR TOTAL                                                                                | Personal, Administrativo y planta y equipo |                |        | \$ 1.979.099.652     |
| Fecha de Inicio: 17 - Ene - 2018                                                           | Duración Meses                             | 11             |        |                      |

|                           |                  |                   |
|---------------------------|------------------|-------------------|
| Firma Gerente de Proyecto | Firma Supervisor | Firma Interventor |
|---------------------------|------------------|-------------------|

| PRESUPUESTO GENERAL     |                           |                      |                         |                   |
|-------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------------|-------------------|
| Fuentes de financiación | Alianza público - privada |                      | Otras Instituciones 10% | Presupuesto Total |
|                         | Empresas Publicas 50%     | Empresas Privada 40% |                         |                   |
| Gastos Directos         |                           |                      |                         |                   |
| Personal                | \$ 296.319.826            | \$ 237.055.861       | \$ 59.263.965           | \$ 592.639.652    |
| Administrativos         | \$ 13.230.000             | \$ 10.584.000        | \$ 2.646.000            | \$ 26.460.000     |
| planta y equipos        | \$ 680.000.000            | \$ 544.000.000       | \$ 136.000.000          | \$ 1.360.000.000  |
| SUBTOTAL                | \$ 989.549.826            | \$ 791.639.861       | \$ 197.909.965          | \$ 1.979.099.652  |
| Imprevistos (5%)        | \$ 49.477.491             | \$ 39.581.993        | \$ 9.895.498            | \$ 98.954.983     |
| Presupuesto Total       | \$ 1.039.027.317          | \$ 831.221.854       | \$ 207.805.463          | \$ 2.078.054.635  |

| 1. PERSONAL                               |           |            |            |               |
|-------------------------------------------|-----------|------------|------------|---------------|
| CARGO                                     | No. Meses | Total días | Valor día  | Valor Total   |
| Gerente General                           | 11        | 264        | \$ 250.000 | \$ 66.000.000 |
| Gerente Comercial y Alianzas Estrategicas | 3         | 72         | \$ 226.700 | \$ 16.322.400 |
| Administrador de Empresas                 | 11        | 264        | \$ 149.500 | \$ 39.468.000 |
| Abogado                                   | 2         | 60         | \$ 300.300 | \$ 18.018.000 |
| Contador                                  | 2         | 60         | \$ 310.227 | \$ 18.613.620 |
| Auxiliar Contable                         | 11        | 264        | \$ 63.500  | \$ 16.700.126 |

*Tabla 10 Recurso humano (elaboración propia)*

| RECURSO HUMANO Y PRESTACIONES PE          |                   |            |                       |            |                     |
|-------------------------------------------|-------------------|------------|-----------------------|------------|---------------------|
| CARGO                                     | Provisión Mensual |            | Prestaciones Sociales |            |                     |
| Personal Administrativo                   | Salario           | Transporte | Cesantías             | Primas     | Intereses cesantías |
| Gerente General                           | \$ 4.200.000      |            | \$ 356.928            | \$ 356.928 | \$ 42.831           |
| Gerente Comercial y Alianzas Estrategicas | \$ 3.800.000      |            | \$ 323.595            | \$ 323.595 | \$ 38.831           |
| Administrador de Empresas                 | \$ 2.500.000      |            | \$ 215.262            | \$ 215.262 | \$ 25.831           |
| Abogado                                   | \$ 5.000.000      |            | \$ 423.595            | \$ 423.595 | \$ 50.831           |
| Contador                                  | \$ 5.000.000      |            | \$ 423.595            | \$ 423.595 | \$ 50.831           |
| Auxiliar Contable                         | \$ 1.000.000      | \$ 83.140  | \$ 90.262             | \$ 90.262  | \$ 10.831           |
| Auxiliar Administrativo                   | \$ 1.000.000      | \$ 83.140  | \$ 90.262             | \$ 90.262  | \$ 10.831           |
| Servicios Generales                       | \$ 737.717        | \$ 83.140  | \$ 68.405             | \$ 68.405  | \$ 8.209            |
| <b>Personal de Campo</b>                  |                   |            |                       |            |                     |
| Profesional Investigador Trabajo Social   | \$ 1.800.000      |            | \$ 156.928            | \$ 156.928 | \$ 18.831           |
| Auxiliar Investigador en Trabajo Social   | \$ 1.200.000      | \$ 83.140  | \$ 106.928            | \$ 106.928 | \$ 12.831           |
| Arquitecto                                | \$ 2.500.000      |            | \$ 215.262            | \$ 215.262 | \$ 25.831           |
| Auxiliar Dibujante Arquitectura           | \$ 1.200.000      | \$ 83.140  | \$ 106.928            | \$ 106.928 | \$ 12.831           |
| Diseñador Grafico                         | \$ 1.500.000      |            | \$ 131.928            | \$ 131.928 | \$ 15.831           |
| Publicista                                | \$ 1.500.000      |            | \$ 131.928            | \$ 131.928 | \$ 15.831           |
| Técnico en Sistemas                       | \$ 1.500.000      |            | \$ 131.928            | \$ 131.928 | \$ 15.831           |
|                                           |                   |            |                       |            |                     |
| Firma Gerente de Proyecto                 | Firma Supervisor  |            | Firma Interventor     |            |                     |

# MODELO DE NEGOCIO PARA LA CREACIÓN DE MOBILIRARIO URBANO A PARTIR DE RESIDUOS DE OBRA

| PERSONAL            |                               |             |                         |            |            |                |                |
|---------------------|-------------------------------|-------------|-------------------------|------------|------------|----------------|----------------|
| Descanso Remunerado | Aportes a la Seguridad Social |             |                         |            |            |                |                |
| Vacaciones          | Pensiones (AFP)               | Salud (EPS) | Riesgos Laborales (ARL) | Total Hora | Total Dia  | Total Mensual  | Total Proyecto |
| \$ 175.000          | \$ 504.000                    | \$ 357.000  | \$ 21.924               | \$ 31.326  | \$ 250.609 | \$ 6.014.611   | \$ 66.160.721  |
| \$ 158.333          | \$ 456.000                    | \$ 323.000  | \$ 19.836               | \$ 28.350  | \$ 226.800 | \$ 5.443.190   | \$ 16.329.570  |
| \$ 104.167          | \$ 300.000                    | \$ 212.500  | \$ 13.050               | \$ 18.677  | \$ 149.420 | \$ 3.586.072   | \$ 39.446.792  |
| \$ 208.333          | \$ 600.000                    | \$ 425.000  | \$ 26.100               | \$ 37.278  | \$ 298.227 | \$ 7.157.454   | \$ 7.157.454   |
| \$ 208.333          | \$ 600.000                    | \$ 425.000  | \$ 26.100               | \$ 37.278  | \$ 298.227 | \$ 7.157.454   | \$ 7.157.454   |
| \$ 41.667           | \$ 120.000                    | \$ 85.000   | \$ 5.220                | \$ 7.950   | \$ 63.599  | \$ 1.526.382   | \$ 16.790.202  |
| \$ 41.667           | \$ 120.000                    | \$ 85.000   | \$ 5.220                | \$ 7.950   | \$ 63.599  | \$ 1.526.382   | \$ 16.790.202  |
| \$ 30.738           | \$ 88.526                     | \$ 85.000   | \$ 3.851                | \$ 6.115   | \$ 48.916  | \$ 1.173.991   | \$ 12.913.901  |
| \$ 75.000           | \$ 216.000                    | \$ 153.000  | \$ 9.396                | \$ 13.469  | \$ 107.753 | \$ 2.586.083   | \$ 7.758.249   |
| \$ 50.000           | \$ 144.000                    | \$ 102.000  | \$ 6.264                | \$ 9.438   | \$ 75.504  | \$ 1.812.091   | \$ 7.248.364   |
| \$ 104.167          | \$ 300.000                    | \$ 212.500  | \$ 13.050               | \$ 18.677  | \$ 149.420 | \$ 3.586.072   | \$ 10.758.216  |
| \$ 50.000           | \$ 144.000                    | \$ 102.000  | \$ 6.264                | \$ 9.438   | \$ 75.504  | \$ 1.812.091   | \$ 7.248.364   |
| \$ 62.500           | \$ 180.000                    | \$ 127.500  | \$ 7.830                | \$ 11.237  | \$ 89.897  | \$ 2.157.517   | \$ 10.787.585  |
| \$ 62.500           | \$ 180.000                    | \$ 127.500  | \$ 7.830                | \$ 11.237  | \$ 89.897  | \$ 2.157.517   | \$ 10.787.585  |
| \$ 62.500           | \$ 180.000                    | \$ 127.500  | \$ 7.830                | \$ 11.237  | \$ 89.897  | \$ 2.157.517   | \$ 12.945.102  |
|                     |                               |             |                         |            |            | \$ 250.279.761 |                |

Tabla 11 Control y ejecución

| CONTROL Y EJECUCION       |                 |                                            |            |                |                   |                                                                                                                                                                  |
|---------------------------|-----------------|--------------------------------------------|------------|----------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fecha Inicio              | 17-ene-17       |                                            |            | Duración Meses | 11                |                                                                                                                                                                  |
| Numero de fases           | Fecha Ejecución | Actividad a Desarrollar                    | % Estimado | % Ejecutado    | %sin Ejecutar     | Observaciones                                                                                                                                                    |
| Primera                   |                 | Investigación y Recolección de Información | 100%       | 89%            | 11%               | debido a que la informacion encontrada es abundante provenientes de fuentes primarias y secundarias cabe notar que falta informacion mas detallada y actualizada |
| Segunda                   |                 | Analisis de el entorno de mercado          | 100%       | 85%            | 15%               | para iniciar la realizacion de esta etapa se empleo encuestas y entrevistas para tener una vision real del la situacion ya que el mercado es constante           |
| Tercera                   |                 | Diagnostico                                | 100%       | 92%            | 8%                | analisi y graficacion de la informacion                                                                                                                          |
| Cuarta                    |                 | Resultados                                 | 100%       | 86%            | 14%               | tablas, informes, graficas                                                                                                                                       |
| Quinta                    |                 | Elaboracion de presupuesto                 | 100%       | 84%            | 16%               | ponderacion, analisis                                                                                                                                            |
| Sexta                     |                 | Conclusiones                               | 100%       | 99%            | 1%                | resultados y elaboracion de graficas                                                                                                                             |
| Septima                   |                 | presentacion del trabajo                   | 100%       | 55%            | 45%               | dignostico y opinion del jurado                                                                                                                                  |
| Firma Gerente de Proyecto |                 | Firma Supervisor                           |            |                | Firma Interventor |                                                                                                                                                                  |

Tabla 12 Costo de producción y ventas

## COSTOS DE PRODUCCIÓN Y VENTAS

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| n (muestra)                             | 270 |
| Aceptacion producto                     | 95% |
| Estan dispuestos a consumir el producto | 256 |
| DEMANDA ACTUAL                          | 270 |
| DEMANDA POTENCIAL                       | 256 |

|                       |            |
|-----------------------|------------|
| AÑO                   | Año Base 0 |
| DIAS LABORADOS AL AÑO | 240        |

Producción total - Cantidad a producir

| UNIDADES PROYECTADAS                  | CANT. DIA    | CANT. AÑO        | CANT. MES      |
|---------------------------------------|--------------|------------------|----------------|
| SILLAS DE CONCRETO                    | 60           | 14.400           | 1.309          |
| SILLAS PLASTICAS ERGONOMICAS          | 70           | 16.800           | 1.527          |
| MATERAS EN CONCRETO CON ANCLAJE       | 80           | 19.200           | 1.745          |
| ADOQUIN TIPO PISO DE ALTA RESISTENCIA | 10000        | 2.400.000        | 218.182        |
| <b>TOTAL UNIDADES</b>                 | <b>10210</b> | <b>2.450.400</b> | <b>222.764</b> |

COSTOS UNITARIOS DE MATERIA PRIMA DE CADA PRODUCTO

| COSTO UNITARIO SILLAS DE CONCRETO BÁSICO |                  |                           |                        |                       |                  |
|------------------------------------------|------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|------------------|
| Materia Prima                            | Unidad de medida | Cantidad de Materia Prima | Costo de Materia Prima | Cant. Mat.P Utilizada | Costo Total      |
| Concreto de resistencia psi3500          | kg               | 89                        | \$35.000               | 5                     | \$ 1.966         |
| agregado de impermeabilizacion           | unidad           | 100                       | \$ 24.350              | 5                     | \$ 1.218         |
| Agua                                     | ml               | 5000                      | \$ 2.000               | 90                    | \$ 36            |
| triturado RCD                            | kg               | 50                        | \$ 2.000               | 50                    | \$ 2.000         |
| Alambre                                  | kg               | 3                         | \$ 1.500               | 3                     | \$ 1.500         |
| Barilla RCD                              | Kg               | 100                       | \$ 3.900               | 100                   | \$ 3.900         |
| <b>Total</b>                             |                  |                           |                        |                       | <b>\$ 10.620</b> |

# MODELO DE NEGOCIO PARA LA CREACIÓN DE MOBILIRARIO URBANO A PARTIR DE RESIDUOS DE OBRA

| COSTO UNITARIO DE SILLAS PLASTICAS ERGONOMICAS ESPECIAL |                  |                           |                        |                       |             |
|---------------------------------------------------------|------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|-------------|
| Materia Prima                                           | Unidad de medida | Cantidad de Materia Prima | Costo de Materia Prima | Cant. Mat.P Utilizada | Costo Total |
| Plastico trasnformado RCD                               | kg               | 453                       | \$ 2.500               | 35                    | \$ 193      |
| Agregado de secado rapido                               | gr               | 453                       | \$ 34.500              | 50                    | \$ 3.808    |
| herrajes de anclaje                                     | Unidad           | 125                       | \$ 6.000               | 1                     | \$ 48       |
| Barilla RCD                                             | kg               | 100                       | \$ 3.900               | 60                    | \$ 2.340    |
| Total                                                   |                  |                           |                        |                       | \$ 2.388    |

| COSTO UNITARIO : MATERAS EN CONCRETO CON ANCLAJE |                  |                           |                        |                       |             |
|--------------------------------------------------|------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|-------------|
| Materia Prima                                    | Unidad de medida | Cantidad de Materia Prima | Costo de Materia Prima | Cant. Mat.P Utilizada | Costo Total |
| Triturado trasnformado RCD                       | kg               | 100                       | \$ 2.000               | 60                    | \$ 1.200    |
| Agregado de secado rapido                        | kg               | 100                       | \$ 1.000               | 50                    | \$ 500      |
| herrajes de anclaje                              | unidad           | 453                       | \$ 6.000               | 90                    | \$ 1.192    |
| Barilla RCD                                      | kg               | 100                       | \$ 2.000               | 60                    | \$ 1.200    |
| Agua                                             | ml               | 1000                      | \$ 2.000               | 1500                  | \$ 3.000    |
| Concreto de resistencia psi3500                  | kg               | 100                       | \$ 35.000              | 3                     | \$ 1.050    |
| agregado de impemeabilizacion                    | Unidad           | 1000                      | \$ 3.900               | 4                     | \$ 16       |
| Total                                            |                  |                           |                        |                       | \$ 8.158    |

| COSTO UNITARIO: ADOQUIN TIPO PISO DE ALTA RESISTENCIA |                  |                           |                        |                       |             |
|-------------------------------------------------------|------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|-------------|
| Materia Prima                                         | Unidad de medida | Cantidad de Materia Prima | Costo de Materia Prima | Cant. Mat.P Utilizada | Costo Total |
| plastico RCD                                          | kg               | 1000                      | \$ 400                 | 1                     | \$ 0        |
| agregado de alta resistencia                          | gr               | 453                       | \$ 24.000              | 15                    | \$ 795      |
| Total                                                 |                  |                           |                        |                       | \$ 795      |

|                          |               |
|--------------------------|---------------|
| COSTOS FIJOS ANUALES     | \$ 85.398.068 |
| COSTOS VARIABLES ANUALES | \$ 45.760.914 |

| COSTOS VARIABLES DIRECTOS E INDIRECTOS POR PRODUCTO |                                      |                  |                |                                           |                                               |                                     |                              |                              |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|----------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| PRODUCTOS                                           | COSTO VAR.UNIT. DE PROD. (Mat prima) | CANTIDAD MENSUAL | CANTIDAD ANUAL | COSTOS VARIABLES DIRECTOS (m.p) MENSUALES | COSTOS VARIABLES DIRECTOS (mat prima) ANUALES | COSTOS VARIABLES INDIRECTOS ANUALES | COSTOS VARIABLES TOTAL ANUAL | COSTO VAR.UNIT. POR PRODUCTO |
| Materia Prima sillas de concreto                    | \$ 10.620                            | 1.309            | 14.400         | \$ 13.902.273                             | \$ 152.925.007                                | 35.821                              | \$ 152.960.828               | \$ 10.622                    |
| Materia Prima Sillas plasticas ergonomicas          | \$ 2.388                             | 1.527            | 16.800         | \$ 3.647.127                              | \$ 40.118.400                                 | 41.791                              | \$ 40.160.191                | \$ 2.390                     |
| Materia Prima materas de concreto con anclaje       | \$ 8.158                             | 1.745            | 19.200         | \$ 14.238.812                             | \$ 156.626.937                                | 47.761                              | \$ 156.674.699               | \$ 8.160                     |
| Materia Prima adoquin tipo piso de alta resistencia | \$ 795                               | 218.182          | 2.400.000      | \$ 173.476.797                            | \$ 1.908.244.768                              | 5.970.176                           | \$ 1.914.214.945             | \$ 798                       |
| TOTAL                                               |                                      | 222.764          | 2.450.400      | \$ 205.265.010                            | \$ 2.257.915.112                              | \$ 6.095.550                        | \$ 2.264.010.662             |                              |

| Costo Total de Producción - Valor \$                |                |                      |                          |                   |                         |
|-----------------------------------------------------|----------------|----------------------|--------------------------|-------------------|-------------------------|
| COSTOS FIJOS Y VARIABLES ANUALES                    |                |                      |                          |                   |                         |
| PRODUCTOS                                           | CANTIDAD ANUAL | COSTOS FIJOS ANUALES | COSTOS VARIABLES ANUALES | COSTO TOTAL ANUAL | COSTO UNITARIO PROMEDIO |
| Materia Prima sillas de concreto                    | 14.400         | 501.650              | \$ 152.960.828           | \$ 153.462.677    | \$ 10.657               |
| Materia Prima Sillas plasticas ergonomicas          | 16.800         | 585.491              | \$ 40.160.191            | \$ 40.745.682     | \$ 2.425                |
| Materia Prima materas de concreto con anclaje       | 19.200         | 669.133              | \$ 156.674.699           | \$ 157.343.831    | \$ 8.195                |
| Materia Prima adoquin tipo piso de alta resistencia | 2.400.000      | 83.641.595           | \$ 1.914.214.945         | \$ 1.997.856.539  | \$ 832                  |
| TOTAL COSTOS ANUALES                                | 2.450.400      | \$ 85.398.068        | \$ 2.264.010.662         | \$ 2.349.408.730  |                         |

| Ingresos - Valor \$                                 |                      |                   |                                |                                    |                  |
|-----------------------------------------------------|----------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------------------|------------------|
| PRESUPUESTO DE VENTAS                               |                      |                   |                                |                                    |                  |
| PRODUCTOS                                           | COSTO UNITARIO TOTAL | PRECIO ESTIPULADO | \$ UTILIDAD UNITARIA EN VENTAS | % MÁRGEN DE CONTRIBUCIÓN EN VENTAS | VENTAS           |
| Materia Prima sillas de concreto                    | \$ 10.657            | \$ 30.000         | \$ 19.343                      | 64%                                | \$ 432.000.000   |
| Materia Prima Sillas plasticas ergonomicas          | \$ 2.425             | \$ 15.000         | \$ 12.575                      | 84%                                | \$ 252.000.000   |
| Materia Prima materas de concreto con anclaje       | \$ 8.195             | \$ 15.000         | \$ 6.805                       | 45%                                | \$ 288.000.000   |
| Materia Prima adoquin tipo piso de alta resistencia | \$ 832               | \$ 1.000          | \$ 168                         | 17%                                | \$ 2.400.000.000 |
| TOTAL VENTAS PROYECTADAS                            |                      |                   |                                |                                    | \$ 3.372.000.000 |

## 7 CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Dando respuesta a los objetivos planteados y expuestos a lo largo de la investigación evidenciado que a través de la historia se encuentra muchos factores que son encaminados a al cuidado del medio ambiente y al estado constante equilibrio de la naturaleza, pero también hace caer en cuenta que la población mundial y de las ciudades, crecen cada días más y que los espacios cada vez son más reducidos, reconociendo que al tener este crecimiento poblacional, la demanda de recursos naturales es mayor produciendo un ciclo sin fin de utilizar y votar.

1. Producto de la investigación se analizó la información recopilada y se concluyó que a través de la historia no hay una política de claro conocimiento para el aprovechamiento del material producto del RCD, por lo tanto es pertinente la creación de estrategias enfocadas hacia la generación de materiales reciclados y que estos tengan un ciclo de vida mucho más largo, con el único fin de que se reduzcan las cantidades de RCD que son llevados a las escombreras; además de que la ciudad de Bogotá no tiene la infraestructura necesaria para el tratamiento del material a gran escala, y que la mayoría de empresas dedicadas a la construcción tiene un desconocimiento total de la legislación, sin mencionar los procesos para la clasificación del material y los sitios de disposición.
2. Efectuando el análisis del entorno y del mercado y en búsqueda de dar una solución al problema que se ha expuesto del incremento de residuos, falta de control y supervisión,

ilegalidades, falta de empresas de procesamiento, desconocimiento de los procesos para la transformación de material RCD, falta de transporte, clasificación del material, es adecuado la creación empresas con el fin de mitigar la problemática y dar solución de manera innovadora transformando los RCD para su uso en espacios públicos y edificaciones en la búsqueda de empresas constructoras privadas o públicas que deseen implementar soluciones ecológicas a sus proyectos.

3. utilizar el modelo Canvas, como herramienta para definir la idea de negocio, esta metodología desarrollada por Alexander Osterwalter establece 9 módulos o fases que fueron implementados para explicar de manera concreta y grafica la operación de la empresa. De este proceso se estableció que el mobiliario fabricado con materiales RCD debería contar con procesos de calidad en cuanto a la recolección y clasificación para obtención de materia prima, en búsqueda de innovadores diseños ergonómicos y con una perdurabilidad en el tiempo.

Pero para llevar a cabo esta premisa era importante establecer las actividades necesarias para que el producto final tenga una circulación, en esta fase se estableció que el mejor método para este objetivo era la exposición del producto en la ciudad y como esto daría solución a la problemática planteada anteriormente, impulsada por unos los recursos necesarios. Para el cumplimiento de la anterior premisa, en este apartado se contempló a maquinaria, las instalaciones, capacitaciones a los trabajadores.

La materia prima y el transporte, como aspectos fundamentales para la fabricación del mobiliario, pero para el desarrollo es implícito tener unos socios estratégicos establecidos, e donde se definieron los siguientes: diseñadores, publicistas, empresas de construcción públicas y privadas, empresas de reciclaje, alcaldías locales y empresas de transporte pesado. Para el mantenimiento de estos socios estratégicos, es fundamental tener unos canales de distribución establecidos en el cual se definen los siguientes: redes sociales, voz a voz, Construdata, medio visual (revista de construcción), vallas publicitarias y centros especializados dedicados a la construcción; es importante resalta el siguiente apartado, el cual está enfocado en la relación con el cliente y su permanencia en la empresa, estableciendo que es necesario un buen soporte técnico y servicio automatizado para la atención de cualquier solicitud brindando asesoría oportuna y clara enfocándonos en la reducción de costos de producción y venta de los productos a ofrecer. Para esto es necesario acarrear unos costos, una inversión para ofrecer calidad, para lo cual es necesario innovación y diseño constante, debido al cambio constante del mercado y el entorno, implementando la herramienta necesaria y adecuada para la transformación de materia prima, con instalaciones adecuadas para su ubicación, puntos de ventas y capacitaciones, entre otros aspectos relacionados en la investigación y por ultimo las fuentes de ingreso, que es el beneficio generado por la combinación de los otros factores; en esta etapa están enmarcadas las empresas privadas y públicas, licitaciones, ventas de mobiliario y el asesoramiento en planes de diseño.

4. Se concluyó en el estudio financiero expuesto en la investigación se demuestra la viabilidad del proyecto en aspectos como el control de la ejecución y los tiempos para la generación de ingresos y la recuperación de la inversión a términos de un año

Es recomendable la creación de una cartilla especializada para para su implementación en obra que muestre de forma organizada e ilustrada los procesos de clasificación, reutilización y legalidades del manejo de RCD

Buscar alianzas estratégicas con sitios de acopio de material, de transporte y depósitos de material RCD para formular estrategias adecuadas para el buen uso del rcd

Realizar campañas de capacitación a empresas prestadoras de servicio de recolección para evitar ilegalidades en la disposición del RCD

Buscar plataformas como concursos para dar a conocer la problemática y los beneficios para la reutilización de RCD

## 8 CAPÍTULO 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Manuel, V. (2011). *Los caminos del reciclaje*. Bogotá: NED Ediciones.

Anderson, C. (2008). THE LONGER (NEW CHAPTER: THE LONG TAIL OF

MARKETING). Recuperado 9 de diciembre de 2017, a partir de

[http://dl.motamem.org/long\\_tail\\_chris\\_anderson\\_motamem\\_org.pdf](http://dl.motamem.org/long_tail_chris_anderson_motamem_org.pdf)

*Arte y ciudad*. (1998). U. Jorge Tadeo Lozano.

Autores, V. A.-V. (2008). *Reciclado Y Tratamiento de Residuos*. Editorial UNED.

BERTALANFFY, L. V. (1969). Teoría general de los sistemas. Recuperado 24 de mayo de

2017, a partir de [http://www.cime.cl/archivos/ILI260/4958\\_tgsbertalanffy.pdf](http://www.cime.cl/archivos/ILI260/4958_tgsbertalanffy.pdf)

Cadavid, A. (2015). 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. Recuperado 15 de noviembre de

2017, a partir de

[http://www.colmayor.edu.co/archivos/31\\_alma\\_cadavidevaluacin\\_manej\\_dbzxr.pdf](http://www.colmayor.edu.co/archivos/31_alma_cadavidevaluacin_manej_dbzxr.pdf)

Castells, X. E. (2000). *Reciclaje de residuos industriales: aplicación a la fabricación de*

*materiales para la construcción*. Ediciones Díaz de Santos.

Cazorla, M. P. (2000). *Mobiliario urbano: diseño y accesibilidad*. Editorial de la Universidad

Politécnica de Valencia.

Hamel, G., & Prahalad, C. K. (1998, Ariel). Compitiendo por el futuro: estrategia crucial para

crear los mercados del mañana - Gary Hamel, C. K. Prahalad - Google Books.

Recuperado 9 de diciembre de 2017, a partir de

<https://books.google.com.co/books?id=1xSxAAAACAAJ&dq=teoria+de+gary+hamel+p>

df+Compitiendo+por+el+futuro&hl=es-

419&sa=X&ved=0ahUKEwiV7eTVzfHXAhWBxCYKHeN0B3QQ6AEIKjAB

Lagunes, S. S. (2012). *Mobiliario urbano: historia y proyectos*. Editorial Universidad de

Granada. Recuperado a partir de <https://books.google.com.co/books?id=8h6atgAACAAJ>

Lopez, N. (2009). Propuesta de un programa para el manejo de los residuos solidos en la plaza de

mercado de cerete - Cordoba. Recuperado 15 de noviembre de 2017, a partir de

<http://javeriana.edu.co/biblos/tesis/eambientales/tesis64.pdf>

Magretta, J. (2002). Por que importan los modelos de negocio. Recuperado 9 de diciembre de

2017, a partir de

[http://www.academia.edu/5740233/Magretta\\_J\\_Por\\_que\\_importan\\_los\\_modelos\\_de\\_negocio](http://www.academia.edu/5740233/Magretta_J_Por_que_importan_los_modelos_de_negocio)

Mari, E. A. (2000). *El ciclo de la tierra: minerales, materiales, reciclado, contaminación ambiental*. Fondo de Cultura Económica.

Ministerio de ambiente. (2014). Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de

Protección al Medio Ambiente. Recuperado 24 de mayo de 2017, a partir de

<http://biblovirtual.minambiente.gov.co:3000/DOCS/MEMORIA/MADS-0026/MADS-0026.pdf>

Ministerio de medio ambiente de Colombia. (1996). CEPIS/OPS - Análisis Sectorial de Residuos

Sólidos en Colombia. Recuperado 15 de noviembre de 2017, a partir de

<http://www.bvsde.paho.org/eswww/fulltext/analisis/colombia/colombia.html>

MINVIVIENDA. (2015). Guía para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento,

control y actualización de los PGIRS. Recuperado 20 de mayo de 2017, a partir de

[http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/PGIRS/PGIRS%20de%](http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/PGIRS/PGIRS%20de%20)

20Segunda%20Generaci%C3%B3n/Gu%C3%ADa%20para%20la%20formulaci%C3%B3n,%20implementaci%C3%B3n,%20evaluaci%C3%B3n,%20seguimiento,%20control%20y%20actualizaci%C3%B3n%20de%20los%20PGIRS.pdf

Observatorio ambiental de Bogotá. (2016). Indicadores - Observatorio Ambiental de Bogotá.

Recuperado 15 de noviembre de 2017, a partir de

<http://oab.ambientebogota.gov.co/es/indicadores?s=l&id=780>

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2013). Business Model Generation: A Handbook for

Visionaries, Game Changers, and ... - Alexander Osterwalder, Yves Pigneur - Google

Libros. Recuperado 9 de diciembre de 2017, a partir de

[https://books.google.com.co/books?id=L3TnC7ZAWAsC&dq=Alexander+Osterwalder+y+su+Business+Model+Canvas&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.co/books?id=L3TnC7ZAWAsC&dq=Alexander+Osterwalder+y+su+Business+Model+Canvas&source=gbs_navlinks_s)

Planificación, Q. (Ecuador) A. D. de. (1991). *Mobiliario urbano, nomenclatura y circulación*.

Editorial El Conejo.

Ramírez, B. F., & Moranta, T. V. i. (2011). *Psicología de la ciudad: Debate sobre el espacio urbano*. Editorial UOC.

Sánchez, M. F., & Castro, J. G. (2007). *Gestión y Minimización de Residuos*. FC Editorial.

Secretaría distrital de ambiente. (2011). Resolución Número 2397. Recuperado 20 de mayo de

2017, a partir de

[http://www2.igac.gov.co/igac\\_web/normograma\\_files/RESOLUCION23972011.pdf](http://www2.igac.gov.co/igac_web/normograma_files/RESOLUCION23972011.pdf)

Secretaría distrital de ambiente. (2014). Guía Ambiental para el manejo de Escombros.

Recuperado 20 de mayo de 2017, a partir de

<http://ambientebogota.gov.co/documents/24732/3987882/Guia+Ambiental+para+el+manejo+de+Escombros.pdf>

## 9 CAPÍTULO 9. ANEXOS

### Anexo 1. Encuesta sobre gestión y disposición de residuos de obra y demolición RCD

#### Encuesta sobre gestión y disposición de residuos de obra y demolición (RDC)

Encuesta realizada por un grupo de investigación de la Universidad La Gran Colombia, como parte de un proyecto para evaluar el nivel de conocimiento actual en cuanto a disposición de residuos de construcción y demolición (RCD)

Esta encuesta consta de 5 fases y toma aproximadamente 10 min realizarla.  
Toda la información recopilada y respuestas es confidencial completamente de forma anónima.

Esta plantilla se toma de la siguiente tesis. [http://oa.upm.es/32681/1/PAOLA\\_VILLORIA\\_SAEZ.pdf](http://oa.upm.es/32681/1/PAOLA_VILLORIA_SAEZ.pdf)

#### Datos previos.

Su actividad se centra principalmente en:

- ☐ Construcción y demolición
- ☐ Demolición
- ☐ Nueva construcción
- ☐ Reforma / Rehabilitación

¿Con qué tipo de proyectos suele trabajar?

- ☐ Edificios de vivienda en altura
- ☐ Vivienda multifamiliar
- ☐ Edificaciones uso mixto
- ☐ Infraestructura vial

Usted trabaja en:

- ☐ Empresa constructora
- ☐ Empresa subcontratista
- ☐ Dirección facultativa
- ☐ Otro:

Aproximadamente con cuantos trabajadores cuenta la empresa

Elige



Califique su experiencia y formación recibida en cuanto a gestión de residuos

|        | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |          |
|--------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------|
| Escaso | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Excesivo |

#### Desarrollo del estudio de gestión de RCD

¿Se realizaban estudios de gestión de RCD antes de que la normativa entrara en vigor?

- ☐ Sí
- ☐ NO
- ☐ No sabe/No contesta

¿El contratista principal está implicado en el desarrollo de gestión de RCD?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ No sabe/No contesta

¿Cree que la participación del contratista principal en el desarrollo del estudio de gestión de RCD mejoraría la gestión de los residuos?

|      | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |       |
|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------|
| Nada | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Mucho |

¿Se utiliza una plantilla o software para elaborar los estudios de gestión de RCD?

- ☐ Sí
- ☐ No

En caso afirmativo, podría indicar cuál/es::

- ☐ Urbicad
- ☐ Cype ingenieros
- ☐ Guía de ITeC
- ☐ Plantilla de colegio
- ☐ Plantilla de la empresa
- ☐ Otro:

¿Qué fuente de información se utiliza para cuantificar la previsión de las cantidades de residuos en el Estudio de gestión RCD?

- ☐ El II Plan Nacional de Gestión de RCD
- ☐ Datos recogidos por la empresa
- ☐ El software
- ☐ Propia experiencia
- ☐ Otro:

¿Se fijan unos objetivos cuantitativos en el Estudio de gestión de RCD para mejorar la gestión del residuo?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ No sabe/No contesta

En caso afirmativo, esos objetos se refieren a:

- ☐ El reciclaje y la reutilización
- ☐ La minimización del RCD
- ☐ La correcta segregación de residuo
- ☐ No sabe/No contesta
- ☐ Otro:

En general, ¿los objetivos se cumplen?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ No sabe/No contesta

En caso afirmativo, ¿por qué se cumplen?

- ☐ La dirección de medio ambiente de la empresa persigue su cumplimiento
- ☐ Se incentiva económicamente a los responsables de la obra
- ☐ El personal de la obra está con
- ☐ Otro:

¿Se realiza un análisis de los tipos de RCD que se prevén generar según las actividades de obra?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ No sabe/No contesta

¿Podría determinar el % que supone el coste de la gestión de RCD sobre el presupuesto total de la obra?

- ☐ ≤ 1 %
- ☐ 1 - 5 %
- ☐ 5 - 10 %
- ☐ 10 - 15 %
- ☐ > 15 %

#### Planificación de la gestión de residuos

En general, en el estudio de gestión de RCD ¿cuales de las siguientes categorías de residuos se suelen segregar de forma independiente?

- ☐ Hormigón
- ☐ Ladrillos y metal ceramico
- ☐ Madera
- ☐ Metales
- ☐ Papel y cartón
- ☐ Plástico
- ☐ Paneles de cartón - yeso
- ☐ Vidrio
- ☐ Otro:

¿Podría señalar cuáles son los destinos más habituales para cada tipo de RCD generado en la obra?

|                                       | In Situ -<br>Reciclaje | Agente externo -<br>Valorización | Agente externo -<br>Eliminación | No sabe/No<br>contesta |
|---------------------------------------|------------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| Escombro (RCD<br>Mezclado)            | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>           | <input type="radio"/>  |
| Papel y cartón                        | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>           | <input type="radio"/>  |
| Hormigón                              | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>           | <input type="radio"/>  |
| Ladrillos, materiales<br>cerámicos... | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>           | <input type="radio"/>  |
| Madera                                | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>           | <input type="radio"/>  |
| Vidrio                                | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>           | <input type="radio"/>  |
| Plástico                              | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>           | <input type="radio"/>  |
| Metales                               | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>           | <input type="radio"/>  |
| Paneles de cartón -<br>yeso           | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>           | <input type="radio"/>  |

\*Nota: In situ - reciclaje se refiere al residuo que se reutiliza en obra. Valorización se refiere al residuo que se deposita en plantas de tratamiento o reciclaje. Eliminación se refiere al residuo que se deposita en vertedero controlado.

¿Cómo selecciona a los gestores o centros autorizados encargados de la gestión de RCD?

- ☐ A través de directorios de empresas online
- ☐ A través de los directorios proporcionados por las administraciones locales
- ☐ El especificado por el cliente
- ☐ El mismo que se utilizó en el proyecto anterior
- ☐ Otro:

En general, ¿se analiza la viabilidad de utilizar máquinas trituradoras o compactadoras de RCD en obra?

- ☐ Sí y además se han llegado a utilizar
- ☐ Sí, pero no ha sido viable su uso
- ☐ No
- ☐ No sabe/No contesta

La gestión de los RCD mejora:

|                                                                                             | Nada                  | Poco                  | Algo                  | Mucho                 | Totalmente            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Con el establecimiento de un procedimiento de gestión específico para cada residuo generado | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| si se exige la aplicación de un programa de vigilancia y control en obra                    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Si hay un coordinador o trabajador dedicado exclusivamente a la gestión de RCD              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Si aumenta la formación de los agentes en materia de RCD                                    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Si se incentiva económicamente a los responsables                                           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Si la administración realiza inspecciones periódicas                                        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Aplicación de buenas prácticas de los RCD 

¿Cuáles de las siguientes buenas prácticas implementa de forma habitual en el diseño de sus proyectos?

- ☐ Optimizar las secciones resistentes para reducir la cantidad de material a utilizar
- ☐ Detectar aquellas partidas que pueden admitir materiales reutilizables de la propia obra
- ☐ Utilizar materiales con un alto contenido de material reciclado
- ☐ Prever los sobrantes de tierra para utilizarlos en el mismo emplazamiento
- ☐ Prever un espacio en la obra para el correcto acopio del RCD generado
- ☐ Utilizar sistemas constructivos que favorezcan una segregación de sus elementos al final de su vida útil
- ☐ Ninguna
- ☐ Otro:

Por favor, indique cual cree usted que es el nivel de eficacia y viabilidad de cada buena practica durante la fase de diseño

|                                                                                                          | Nulo                  | Poco                  | Regular               | Suficiente            | Mucho                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Optimizar las secciones resistentes para reducir la cantidad de material                                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Detectar aquellas partidas que pueden admitir materiales reutilizables de la propia obra                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Utilizar materiales con un alto contenido de material reciclado                                          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Utilizar sistemas prefabricados o industrializados que apenas generan residuos                           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Prever los sobrantes de tierra para utilizarlos en el mismo emplazamiento                                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Prever un espacio en obra para la correcta gestión de los RCD                                            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Utilizar sistemas constructivos que favorezcan una segregación de sus elementos al final de su vida útil | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

¿Cree que el tipo de obra es un factor determinante para utilizar las buenas prácticas anteriores?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ No sabe/No contesta

Por favor, indique cual cree usted que es el nivel de eficacia y viabilidad de cada una de las buenas prácticas

|                                                                                                                         | Nada                  | Poco                  | Algo                  | Mucho                 | Totalmente            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Contratar proveedores que gestionen los residuos de sus productos                                                       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Comprar materiales que eviten envoltorios innecesarios                                                                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Realizar charlas para los operarios en materia de gestión de residuos                                                   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Reducir el exceso de material solicitado para evitar la rotura del material en obra                                     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Respetar las instrucciones del fabricante en el acopio de material                                                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Planificar reuniones de coordinación y revisión en materia de RCD                                                       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Planificar el número de contenedores y tamaño necesarios en cada actividad                                              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Seguir los planos del proyecto para no crear más rozas o huecos inesperados                                             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Registrar las cantidades y características del residuo que salen de la obra y realizar un control de los mismos         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Realizar controles periódicos sobre el uso de los contenedores de RCD                                                   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Utilizar maquinas trituradoras o compactadoras en obra para los RCD                                                     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Distribuir pequeños contenedores en las zonas de tajo para facilitar la segregación de los diferentes tipos de residuos | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Realizar una segregación In situ de cada categoria de residuo                                                           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Utilizar las llamadas "bolsas de residuos"                                                                              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

La implantación de buenas practicas aporta a la empresa las siguientes ventajas

|                                         | Nada                  | Poco                  | Algo                  | Mucho                 | Totalmente            |
|-----------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Disminuye el coste económico            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Reduce las sanciones legales            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Mejora la gestión de los RCD in situ    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ahorro de materias primas               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Aumenta la sensibilización del personal | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ventajas en las licitaciones            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

¿Cree que el desarrollo de estudios de gestión de RCD ha promovido la implementación de buenas practicas destinadas a prevenir y minimizar los RCD generados?

- ☐ No. Ya implementábamos buenas practicas en nuestras obras
- ☐ No, no han mejorado
- ☐ Sí. Ya implementábamos buenas practicas, pero hemos mejorado
- ☐ Sí. hemos utilizado muy poco, pero ahora se utilizan mucho mas
- ☐ Otro:

¿Cree que el desarrollo de estudios de gestión de RCd ha promovido el uso de materiales/productos reciclados?

- ☐ No, ya utilizábamos materiales reciclados siempre que fuera posible
- ☐ No, no han mejorado
- ☐ Sí, ya utilizabamos productos realizados, pero hemos mejorado
- ☐ Sí. hemos utilizado muy poco, pero ahora se utilizan mucho mas
- ☐ Otro:

Control del estudio de gestión de RCD

¿Se revisan los estudios de gestión de RCD después de finalizar la obra?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ No sabe/No contesta

Durante la revisión de los estudios de gestión de RCD una vez terminada la obra:

- ☐ Se comparan las cantidades estimadas a priori con las cantidades reales generadas
- ☒ Se analizan las desviaciones del estudio para buscar posibles mejoras en futuros proyectos
- ☒ Se analiza el ahorro economico que supone implantar buenas practicas
- ☐ Otro:

-----¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!-----

Comentarios y/o sugerencias:

Tu respuesta

ENVIAR

Página 1 de 1

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. Informar sobre abusos - Condiciones del servicio -  
Otros términos

Google Formularios

Anexo 2. Ficha técnica resumen de la obra

Datos del Generador (entidad a cargo de la obra)

Nombre o razón social: \_\_\_\_\_

NIT: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Datos de la obra

Registro de la obra ante la SDA o PIN: \_\_\_\_\_

Nombre de la obra: \_\_\_\_\_

Modalidad de la obra: \_\_\_\_\_ Localidad: \_\_\_\_\_

Dirección de la obra: \_\_\_\_\_ Estrato: \_\_\_\_\_

Barrio: \_\_\_\_\_ UPZ: \_\_\_\_\_

CHIP Catastral: \_\_\_\_\_ Área del lote del proyecto (m²): \_\_\_\_\_

Área a construir: \_\_\_\_\_

Licencia de construcción o urbanismo: \_\_\_\_\_

Tiempo estimado de ejecución de la obra: \_\_\_\_\_

Fecha de inicio de la obra: \_\_\_\_\_

Fecha estimada de finalización de la obra: \_\_\_\_\_

Presupuesto para la gestión de RCD: \_\_\_\_\_

Presupuesto total de la obra \_\_\_\_\_

Descripción general del proyecto:

Tipo de uso: \_\_\_\_\_

Número de pisos: \_\_\_\_\_

Número de sótanos: \_\_\_\_\_

Altura total: \_\_\_\_\_

Para diligenciar este espacio pueden usar la información que contiene la licencia de construcción en el punto "resuelve"

Anexo 3. Formato de seguimiento y aprovechamiento de los RCD en la obra

| ANEXO. 2 FORMATO DE SEGUIMIENTO Y AP |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                       |                                                                          |                                                        |  |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--|
| Descripción del material             |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 | Observaciones                                         | 1<br>Volumen total de materiales de construcción a usar en obra (m3) (4) | 2<br>Cantidad proyectada de RCD a generar en obra (m3) |  |
| Etapas                               | Tipología del residuo                                    | Componente                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                       |                                                                          |                                                        |  |
| Demolición                           | RCD Pétreos                                              | Concretos, cerámicos, ladrillos, arenas, gravas, cantos, bloques o fragmentos de roca, baldosines, morteros, asfalto y materiales inertes                                                                                                                       | Tipo de obra a demoler                                |                                                                          |                                                        |  |
|                                      |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 | Vivienda                                              |                                                                          |                                                        |  |
|                                      |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 | Comercio                                              |                                                                          |                                                        |  |
|                                      |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 | Dotacional                                            |                                                                          |                                                        |  |
|                                      |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 | Vías                                                  |                                                                          |                                                        |  |
|                                      |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 | Canales                                               |                                                                          |                                                        |  |
|                                      |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 | Puentes                                               |                                                                          |                                                        |  |
|                                      |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 | Otros                                                 |                                                                          |                                                        |  |
|                                      |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 | Área de la construcción a demoler                     |                                                                          |                                                        |  |
|                                      |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 | Altura o espesor (según corresponda) de la demolición |                                                                          |                                                        |  |
|                                      | Empresa que realiza la demolición                        |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                       |                                                                          |                                                        |  |
|                                      | RCD No Pétreos                                           | Plásticos, PVC                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                       |                                                                          |                                                        |  |
|                                      |                                                          | Metales                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                       |                                                                          |                                                        |  |
|                                      |                                                          | Maderas                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                       |                                                                          |                                                        |  |
|                                      |                                                          | Cartón, papel                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                       |                                                                          |                                                        |  |
|                                      |                                                          | Vidrios                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                       |                                                                          |                                                        |  |
|                                      |                                                          | Otros                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                       |                                                                          |                                                        |  |
| Excavación y Cimentación             | Residuos de cespedón                                     | Coberturas vegetales                                                                                                                                                                                                                                            | Realiza separación de la cobertura vegetal            |                                                                          |                                                        |  |
|                                      |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 | SI                                                    |                                                                          |                                                        |  |
|                                      |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 | NO                                                    |                                                                          |                                                        |  |
|                                      |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 | Dimensiones de material retirado                      |                                                                          |                                                        |  |
|                                      | Residuos finos no expansivos y residuos finos expansivos | Tierras, arcillas (caolín), limos y residuos inertes poco o no plástico y expansivos que sobrepasan el tamiz # 200 de granulometría, arcillas (caolín), limos y residuos inertes poco o no plástico y expansivos que sobrepasan el tamiz # 200 de granulometría | Dimensiones de material retirado                      | Largo                                                                    |                                                        |  |
|                                      |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                       | Ancho                                                                    |                                                        |  |
|                                      |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                       | Alto                                                                     |                                                        |  |
|                                      |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                       | Largo                                                                    |                                                        |  |
|                                      |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                       | Ancho                                                                    |                                                        |  |
|                                      |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                       | Alto                                                                     |                                                        |  |

### Anexo 3. Formato de seguimiento y aprovechamiento de los RCD en la obra

[illegible]

Anexo 3. Formato de seguimiento y aprovechamiento de los RCD en la obra

| ANEXO. 2 FORMATO DE SEGUIMIENTO Y A |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |                                                                                      |                                                                 |
|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Descripción del material            |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Observaciones | 1<br>Volumen total<br>de materiales<br>de construcción<br>a usar en obra<br>(m3) (4) | 2<br>Cantidad<br>proyectada de RCD<br>a generar en<br>obra (m3) |
| Etapas                              | Tipología del residuo         | Componente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |                                                                                      |                                                                 |
| Construcción                        | RCD Pétreos                   | Concretos, cerámicos, ladrillos, arenas, gravas, cantos, bloques o fragmentos de roca, baldosines, morteros, asfalto y materiales inertes                                                                                                                                                                                                                         |               |                                                                                      |                                                                 |
|                                     |                               | Plásticos, PVC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |                                                                                      |                                                                 |
|                                     |                               | Maderas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |                                                                                      |                                                                 |
|                                     |                               | Cartón, papel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |                                                                                      |                                                                 |
|                                     | RCD No Pétreos                | Vidrios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |                                                                                      |                                                                 |
|                                     |                               | Otros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |                                                                                      |                                                                 |
|                                     | Residuos de carácter metálico | Acero, hierro, cobre, aluminio, estaño y zinc                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |                                                                                      |                                                                 |
|                                     | Residuos especiales           | Poliestireno, cartón-yeso (drywall), llantas usadas                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |                                                                                      |                                                                 |
|                                     | Residuos peligrosos           | Desechos de productos químicos, emulsiones, alquitran, pinturas, disolventes orgánicos, aceites, asfaltos, resinas, plastificantes, tintas, betunes, barnices, tejas de asbesto, escoria, plomo, cenizas volantes, luminarias convencionales y fluorescentes, y desechos explosivos o cualquier elemento que esté incluido en los anexos del Decreto 4741 de 2005 |               |                                                                                      |                                                                 |
|                                     | Otros                         | Materiales que no pertenecen a los grupos anteriores                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |                                                                                      |                                                                 |

- (1) Tratamiento: Marque con una “X” al que corresponda
- (2) Lugar de disposición: Sitio de disposición final aprobado por la autoridad ambiental competente y/o zona de aprovechamiento que va a utilizar para los residuos generados en la obra
- (3) Justificación: Breve explicación cuando las cantidades proyectadas no coincidan con las reales
- (4) Volumen total de materiales a usar en obra: De acuerdo al Artículo 4 de la Resolución 01115 de 2012, se debe definir el volumen de materiales a usar para con este dato calcular la cantidad de RCD's que deben ser aprovechados y/o reutilizados en obra, de acuerdo al porcentaje de aprovechamiento que le corresponda a la obra y al año en que se desarrolle-.

### Anexo 3. Formato de seguimiento y aprovechamiento de los RCD en la obra

[illegible]