

**PLANTA DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS
COMUNA 13 SAN JAVIER DE MEDELLÍN**

**JORGE LUIS RAMIREZ
JUAN SEBASTIAN RAMIREZ**

**LILIANA PATRICIA RESTREPO MEDINA
MARÍA ANGÉLICA BURITICÁ BARRAGÁN**

ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE PROYECTOS

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
FACULTAD PRODUCCIÓN Y DISEÑO
PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE PROYECTOS
MEDELLÍN
2017**

ÍNDE DE CONTENIDO

1. RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO.....	3
2. MARCO TEÓRICO	5
2.1. Marco de Referencia	5
2.2. Marco de Antecedentes	18
2.3. Marco conceptual.....	24
3. JUSTIFICACIÓN.....	26
3.1. Entorno del proyecto	26
3.2. Análisis de la Situación Actual	29
4. ANÁLISIS DE PROBLEMAS	34
4.1. Descripción de la relación existente con respecto al problema.....	34
4.2. Problema central	35
4.3. Magnitud actual del problema – Indicadores de línea base	35
4.4. Causas que generan el problema	37
4.5. Efectos generados por el problema.....	38
4.6. Diagrama de Árbol de Problemas.	39
5. ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS	41
5.1. Contextualización del análisis a realizar.....	41
5.2. Población Afectada.	44
5.3. Población Objetivo.	45
6. ANÁLISIS DE SOLUCIONES.	46
6.1. Descripción de la iniciativa	46
6.2. Localización.	52
6.3. Aporte a la política pública.	52
6.4. Análisis del mercado.	55
6.5. Objetivo General.	58
6.6. Objetivos Específicos.	58
6.7. Diagrama del árbol de Soluciones.	59
7. Matriz de Análisis de Riesgos.....	60
8. Costos de la Alternativa.	64

8.1. Estructura de Desglose de Trabajo.....	64
9. Valoración de Ingresos y Beneficios.....	67
9.1. Identificación y definición	67
9.2. Cuantificación de beneficios.....	68
10. Matriz de Marco Lógico	69
11. Cronograma de Ejecución	70
12. Referencias Bibliográficas.....	71
Bibliografía	71

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible y su relación con el objeto de intervención.....	5
Tabla 2. Las ciudades con la mejor gestión de residuos del mundo.	19
Tabla 3. Listado de programas adecuados en gestión de residuos sólidos - Latinoamérica.....	21
Tabla 4. Clasificación de la población de la comuna 13 - San Javier según el estrato de la vivienda, 2009	29
Tabla 5. Matriz de análisis de involucrados	42
Tabla 6. Lugar de ejecución del proyecto.....	52
Tabla 7. Aporte a la política pública	52
Tabla 8. Déficit-cantidad de plantas de aprovechamiento de residuos sólidos en la comuna 13 San Javier de Medellín 2016 - 2020.	55
Tabla 9. Generación de residuos sólidos en la comuna 13 - ton/año - entre 2014 y 2030.	56
Tabla 10. Porcentaje de residuos sólidos aprovechados %/año - entre el 2013 y el 2023.	57
Tabla 11. Toneladas de residuos sólidos aprovechados proporcionalmente en la comuna 13 San javier de medellín - entre el 2016 y 20120.	58
Tabla 12. Matriz de análisis de riesgos.	60
Tabla 13. Cuantificación de los beneficios.	69

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. América Latina y el Caribe: síntesis de los patrones de cambio climático proyectados hasta el 2010.	9
Ilustración 2. América Latina (16 países): generación de residuos sólidos urbanos por habitante y día, 2000 y 2010 (en kilogramos)	12
Ilustración 3. Proyecciones de generación de residuos, 2015 - 2030	14
Ilustración 4. Déficit de capacidad de los rellenos sanitarios, 2015-2030	15
Ilustración 5. Ubicación geográfica de comunas en Medellín.....	26
Ilustración 6. Árbol de problemas.....	40
Ilustración 7. Árbol de objetivos.....	59

1. RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

El objeto del proyecto se enfoca en una de las problemáticas ambientales y sociales más común no solo en la ciudad de Medellín sino en todo el mundo, el manejo inadecuado de los residuos sólidos; dicha problemática se impactará a través de dos componentes fundamentales del proyecto: aumentar la cultura ambiental en cuanto al manejo adecuado de los residuos sólidos en la comuna 13 – San Javier de Medellín, a través de procesos de sensibilización y capacitación y propiciar un espacio en el que la comunidad se sienta incentivada para realizar el proceso de aprovechamiento de materia orgánica, disminuyendo así desde dos perspectivas la generación de residuos sólidos para una disposición final. El proyecto involucra diferentes actores clave como los son las Instituciones Educativas, los comerciantes y la comunidad flotante en general, el objetivo es articularlos al proceso y hacer saber a la comunidad en general que así como todos contribuimos a la generación de la problemático, todos debemos hacer parte de la solución.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Marco de Referencia

A nivel mundial los residuos sólidos han ocasionado impactos ambientales negativos por la disposición incorrecta y porque a medida que crece la sociedad de consumo, crecen también los volúmenes de estos residuos, esto está asociado además al incremento de la población humana y procesos de transformación industrial, en este punto entonces, es donde los actuales desafíos asociados a la generación de estrategias frente al problema del cambio climático se constituyen en una gran apuesta.

Bajo este panorama se resalta en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que el objetivo # 12 “Garantizar modalidades de consumo y producción sostenible” establece metas como reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización, las cuales guardan una relación estrecha con el objeto de intervención de este proyecto; además hay otro conjunto de ODS hacia los que el proyecto de una manera no tan directa se direcciona , tales objetivos se describen en la siguiente Tabla 1. La cual además relaciona el # 12, considerado como el objetivo que mayor relación tiene respecto al objeto de la intervención

Tabla 1. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible y su relación con el objeto de intervención

Objetivos de desarrollo sostenible (ODS)	Meta del objetivo con relación al objeto de intervención
Numero 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades	<ul style="list-style-type: none">• De aquí a 2030, reducir considerablemente el número de muertes y enfermedades causadas por productos químicos peligrosos y por la polución y contaminación del aire, el agua y el suelo.
Número 6: Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del	<ul style="list-style-type: none">• De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el

<p>agua y el saneamiento para todos</p>	<p>porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento.
<p>Número 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar el acceso de las pequeñas industrias y otras empresas, particularmente en los países en desarrollo, a los servicios financieros, incluidos créditos asequibles, y su integración en las cadenas de valor y los mercados. • Apoyar el desarrollo de tecnologías, la investigación y la innovación nacionales en los países en desarrollo, incluso garantizando un entorno normativo propicio a la diversificación industrial y la adición de valor a los productos básicos, entre otras cosas.
<p>Número 11: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo. • De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per capita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo. • De aquí a 2030, proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad. • De aquí a 2020, aumentar considerablemente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015 2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles.
<p>Número 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles</p>	<ul style="list-style-type: none"> • De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales. • De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización. • De aquí a 2030, asegurar que las personas de todo el mundo tengan la información y los conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza.
<p>Número 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos, Reconociendo que la</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales. • Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del

<p>Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático es el principal foro intergubernamental internacional para negociar la respuesta mundial al cambio climático.</p>	<p>cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.</p>
--	--

Fuente: Construcción propia a partir de los ODS. 2017

En esta misma línea de actuación, para el caso de América Latina y El Caribe se observa que la región enfrenta la exigencia de reconciliar las demandas de crecimiento con la necesidad de proteger y administrar debidamente sus hábitat y recursos, a fin de alcanzar un desarrollo sostenible, al tiempo que hace frente a amenazas globales para el medio ambiente, como el cambio climático.

En este orden de ideas, del lado del consumo ha persistido la “modernización de escaparate”, un proceso que, si bien permite expandir el acceso de la población a bienes y servicios, tiende a replicar las mismas deficiencias de sostenibilidad socio ambiental de los países desarrollados; es así como La combinación de esa estructura productiva y la emulación de patrones de consumo han conducido a la región a un modelo de inserción internacional que acrecienta las externalidades ambientales locales y mundiales, y alimenta la actual división internacional del trabajo y el patrón de inserción en las cadenas de valor mundiales.

Por tal motivo, las presiones sobre el medio ambiente se han venido exacerbando por efecto de esta especialización productiva, del modelo de consumo, de los altos niveles de pobreza y de un aumento poblacional cada vez más asentado en mega ciudades. Las consecuencias son múltiples: creciente degradación del agua, el aire, el suelo y los ecosistemas, con sus impactos negativos en la productividad, la salud humana y la calidad de vida, entre otros aspectos.

A esto se añade que dichos problemas tienen lugar en la gran mayoría de los países y especialmente en aquellos en desarrollo, como los de América Latina y el Caribe; pero no se requiere de un pacto global para su solución. En contraste, el problema del cambio climático mundial constituye un desafío planetario ante el cual se necesita emprender acciones simultáneas a partir de acuerdos que recojan el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas; pues tanto los problemas nacionales como los mundiales son de carácter antropogénico: el ejemplo más elocuente es la acumulación de gases de efecto invernadero como consecuencia del uso intensivo de combustibles fósiles; una buena ilustración de esto se refleja en el hecho de que la temperatura de la atmósfera y los océanos se ha incrementado, los hielos y glaciares han disminuido, el nivel del mar se ha elevado y la concentración de los gases efecto invernadero ha aumentado; por lo tanto los impactos de estos procesos previstos para América Latina y el Caribe son significativos (véase en la ilustración 1).

Debido a lo anterior, algunos efectos ya se están observando, en la forma de fenómenos meteorológicos extremos a los que ha estado sometida la región; de hecho, la ocurrencia de desastres relacionados con el clima aumentó 2,4 veces en la región desde el período comprendido entre 1970 y 1999 hasta el período comprendido entre 2000 y 2005.

Continuando con la tendencia observada durante los años noventa. En Centroamérica, en las dos últimas décadas (entre 1990 y 2008), la frecuencia de las inundaciones se duplicó con respecto a la que se registraba en el período comprendido entre 1970 y 1989, y la frecuencia de las tormentas tropicales y grandes huracanes también aumentó en forma significativa. Asimismo, en los últimos años Colombia, el Ecuador y el Perú se han visto gravemente afectados por el fenómeno de El Niño-Oscilación Austral (que ocasiona una escasez o un exceso de precipitaciones). En la Ilustración 1 se pueden evidenciar de una manera más gráfica los patrones de cambio climático proyectados hasta el año 2010. (Miguel & Tavares, 2015, págs. 12-15)

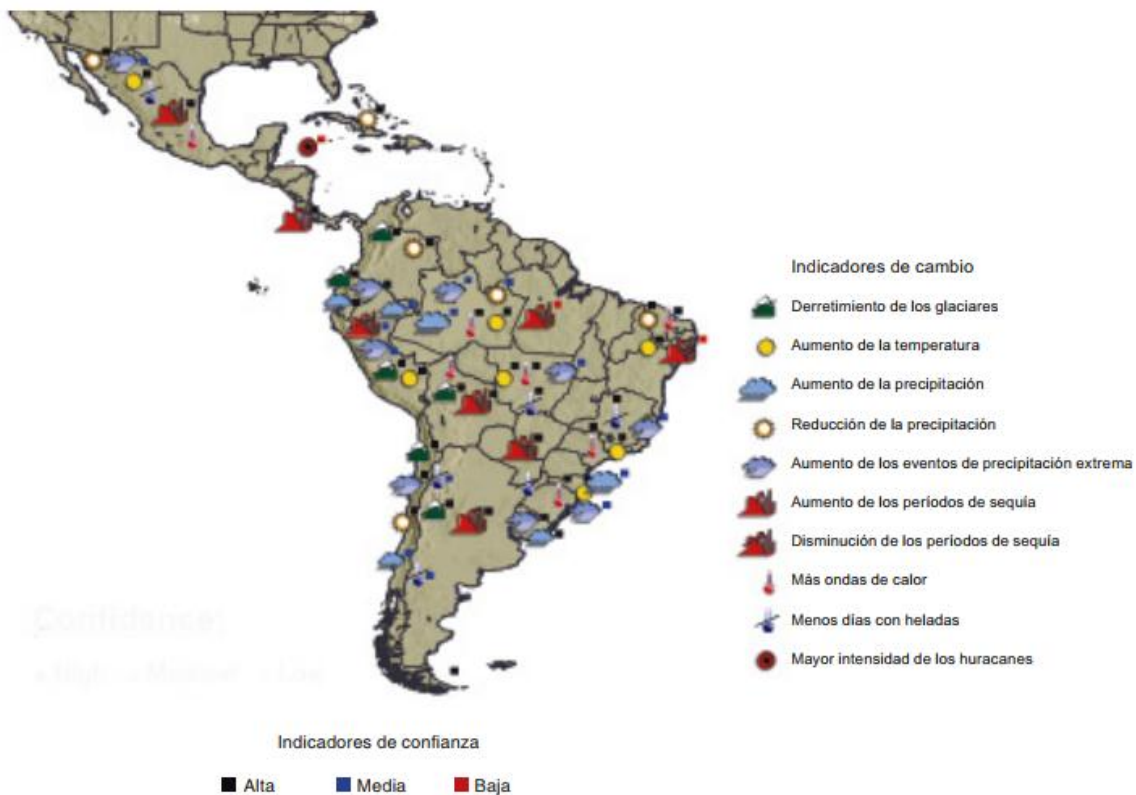


Ilustración 1. América Latina y el Caribe: síntesis de los patrones de cambio climático proyectados hasta el 2010.

Fuente: (Miguel & Tavares, 2015, pág. 15)

Nota: Los límites y los nombres que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas. Los indicadores de confianza se basan en la coincidencia estadísticamente significativa en el signo del cambio en cierto número de modelos (al menos un 80% de ellos para un nivel de confianza alto, entre un 50% y un 80% para un nivel de confianza medio y menos de un 50% para un nivel de confianza bajo).

Considerando lo mencionado con anterioridad, se tiene que las evidencias inequívocas respecto de las consecuencias del deterioro ambiental, local y mundial, obligan a otorgar urgencia a la sostenibilidad ambiental y priorizarla en las opciones que los países adopten para transformar la matriz productiva y el perfil de consumo.

Dicho de otro modo, lo que la CEPAL ha llamado “cambio estructural” requiere, de manera impostergable, buscar las sinergias entre aumentos de productividad y economía verde, a escala local y mundial, de este modo se hace necesario considerar la protección de ecosistemas críticos y los servicios ambientales que redundan en la calidad de las condiciones de salud, de seguridad alimentaria y de otros aspectos básicos para la seguridad humana y para el bienestar de las personas y las comunidades; En este marco y trayendo a contexto el mensaje central de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Río+20) es necesario integrar la dimensión ambiental plenamente a los enfoques de desarrollo. (Miguel & Tavares, 2015, pág. 12)

En este orden de ideas y especificando un poco más la problemática ambiental en la región de América Latina y el caribe, se trae a relación uno de los tópicos más comunes en perjuicios ambientales, y es el tema del manejo de los residuos sólidos, que representa grandes retos y sobre el cual esta direccionada la intervención de este proyecto; así pues, realizando una revisión de la literatura, se tiene que la población urbana de la región enfrenta una doble carga ambiental: los riesgos de la contaminación del aire y de la congestión, siendo este último una de las principales causas del problema de generación de residuos sólidos, a lo cual se añade la inadecuada disposición de los desechos.

Aunque en la región se ha avanzado en la implementación de planes y políticas respecto a este tópico, como los revisados y acordados en la convención de Río sobre el cambio climático, cifras como el porcentaje de residuos sólidos tratados, el cual es de tan solo 23% expresan una deficiencia en los esfuerzos realizados para tal fin, cabe anotar que en los últimos 30 años, el volumen de residuos sólidos producidos en la región se ha duplicado y la proporción de materia orgánica y tóxica ha aumentado, por lo cual estas condiciones, en un entorno de pobreza, generan fuertes impactos sobre la salud; teniendo en cuenta lo anterior, es importante agregar que, debido a que el consumo ha mostrado un elevado ritmo de expansión durante las dos últimas décadas se observa un creciente proceso de urbanización que ha llevado a aproximadamente el 80% de la población a vivir en zonas urbanas.

Este dinamismo, si bien redonda positivamente en el bienestar de la población, también tiene consecuencias o externalidades negativas como un aumento en la generación de residuos, es de anotar también que una de las principales fuentes de contaminación en las ciudades son los residuos sólidos provenientes de los hogares, el comercio, los servicios y la producción industrial, pues en América Latina y el Caribe por ejemplo se generaron aproximadamente 436.000 toneladas de residuos sólidos urbanos durante 2010 y el promedio anual de residuos sólidos urbanos per cápita es de 0,93 kg/habitante al día, con diferencias significativas entre países (véase Ilustración 2). La proporción de estos residuos que termina en rellenos sanitarios ha aumentado notoriamente en la región (del 22, 6% en 2002 al 54,4% en 2010).

No obstante, muchos residuos se desechan en lugares inadecuados o en vertederos a cielo abierto, lo cual genera impactos ambientales de mayor gravedad; para mostrar de una manera más detallada la dinámica de la generación de residuos sólidos urbanos por habitante y argumentar lo expresado con anterioridad se relaciona la Ilustración 2.

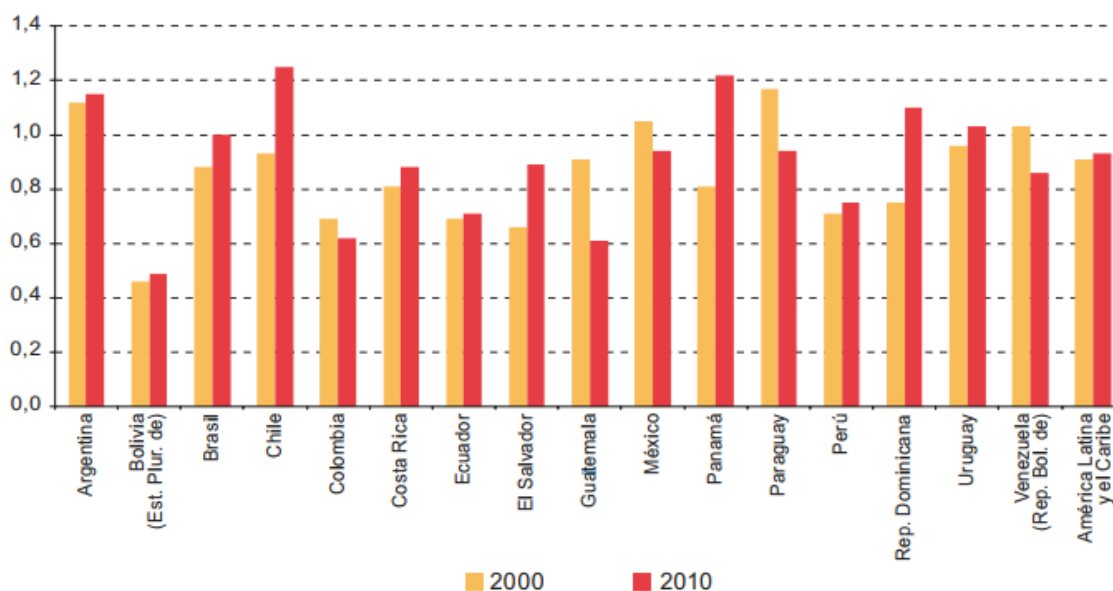


Ilustración 2. América Latina (16 países): generación de residuos sólidos urbanos por habitante y día, 2000 y 2010 (en kilogramos)

Fuente: (Miguel & Tavares, 2015, pág. 25)

Nota: Los residuos en general son consecuencia de las diversas actividades de la economía y de factores demográficos. Su generación se concentra en algunos sectores específicos y dependen de la estructura y patrones de consumo, por lo que su volumen está asociado a la evolución del ingreso y de las políticas públicas orientadas a su tratamiento.

En el marco de estos problemas y desafíos que hoy enfrenta la región, tanto desde los gobiernos como desde los movimientos sociales urbanos y la academia, la “cuestión urbana” se replantea desde una nueva perspectiva: el derecho a la ciudad como macro bien público. Este se entiende como el derecho de todos los habitantes de las ciudades a la igualdad social, el disfrute de los bienes urbanos, la ampliación y el goce del espacio público, el medio ambiente sano, la democracia participativa y deliberativa, el reconocimiento de la diversidad y las relaciones interculturales en contextos urbanos. Esta nueva visión inspira de manera incipiente procesos de planificación, desarrollo y legislación urbana. (Miguel & Tavares, 2015, págs. 18-19).

Retomando la búsqueda de información con respecto a la situación del manejo de los residuos sólidos a un nivel más localizado, en el caso de Colombia la problemática de residuos sólidos es considerable, porque la disposición final se realiza con poco control en la mayoría de los municipios, ocasionando contaminación ambiental, tanto en los suelos como en los cuerpos hídricos del territorio. (Echeverri., 2004, págs. 56-57). En este punto entonces, y observando un panorama a futuro, Colombia tendrá 64 ciudades con más de 100.000 habitantes en 2035, en las que habitarán el 83% de la población y 5,1 millones de nuevos hogares, para los cuales será necesario garantizar servicios públicos con calidad y continuidad. Asociado al crecimiento de los hogares, se estima que la generación de residuos también se incrementará.

Consecuente con esto, es que en 2014 la generación de residuo sólidos urbanos y rurales se estimó en 13,8 millones de toneladas anuales, es decir, cerca de 283 kilogramos por persona. Esta cifra representa un poco más de la mitad del promedio de los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), que está en 530 kilogramos. Además, se estima que la generación de residuos de la zona urbana y rural podría llegar a 18,74 millones de toneladas en 2030, lo que significa cerca de 321 kilogramos por persona al año o un incremento del 13,4% en la producción per cápita de residuos sólidos.

De acuerdo con estas estimaciones, Colombia debe tener a futuro un esquema de gestión de residuos sólidos que le permita atender esta creciente presión. (Consejo nacional de Política Económica y Social CONPES, 2016); es por esto que el objeto de intervención de este proyecto, considera cada una de estas situaciones, y pretende contribuir de una manera integrada a la disminución de la generación de residuos sólidos y al aprovechamiento de los mismos; pues cabe anotar que en la actualidad existen pocos incentivos para aumentar los niveles de aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos, así como pocas estrategias para la prevención y minimización y como resultado, la gran mayoría de los residuos sólidos generados terminan su ciclo de vida en los rellenos sanitarios; es por esto que de persistir esta situación, además de las consecuencias ambientales, no se tendrá la capacidad instalada suficiente para disponer todos estos residuos, teniendo además otras problemáticas derivadas como son: altos costos de las técnicas diferentes a los rellenos sanitarios y disponibilidad de suelos para efectuar la disposición final no acorde con la creciente generación de residuos principalmente. (Consejo nacional de Política Económica y Social CONPES, 2016, págs. 28-31).

Por lo tanto, con el objetivo de dimensionar un poco más las dinámicas de esta situación a futuro, en la Ilustración 3 se muestra una proyección de generación de residuos desde el año 2015 hasta el año 2030 y en la Ilustración 4 se muestra una

proyección de déficit de capacidad de los rellenos sanitarios en el mismo periodo de tiempo.

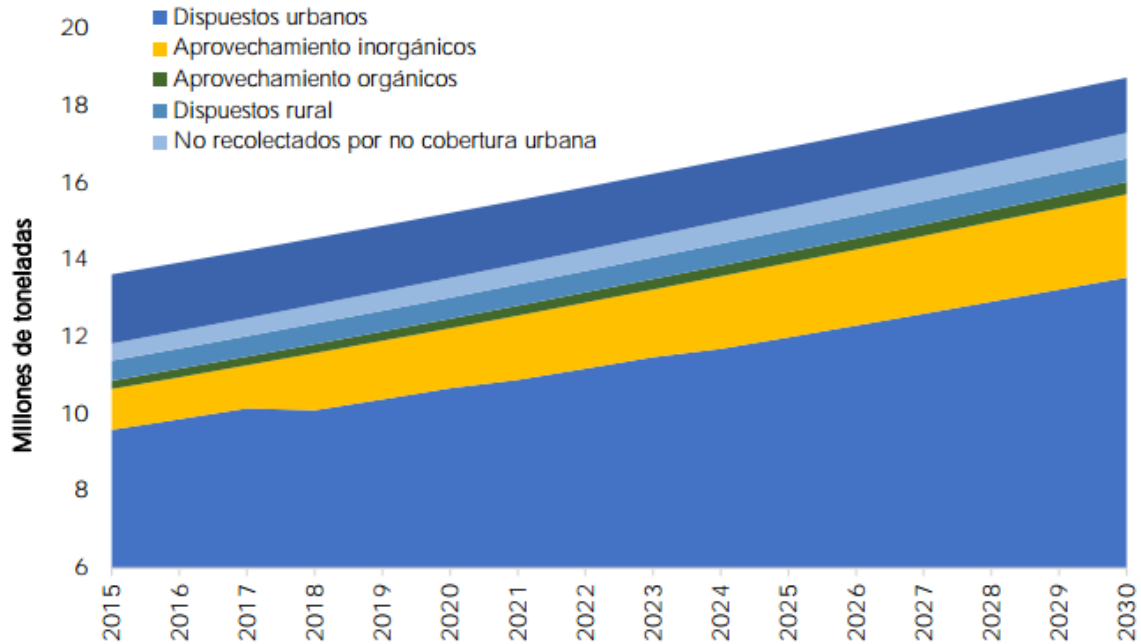


Ilustración 3. Proyecciones de generación de residuos, 2015 - 2030

Fuente: (Consejo nacional de Política Económica y Social CONPES, 2016, pág. 32).

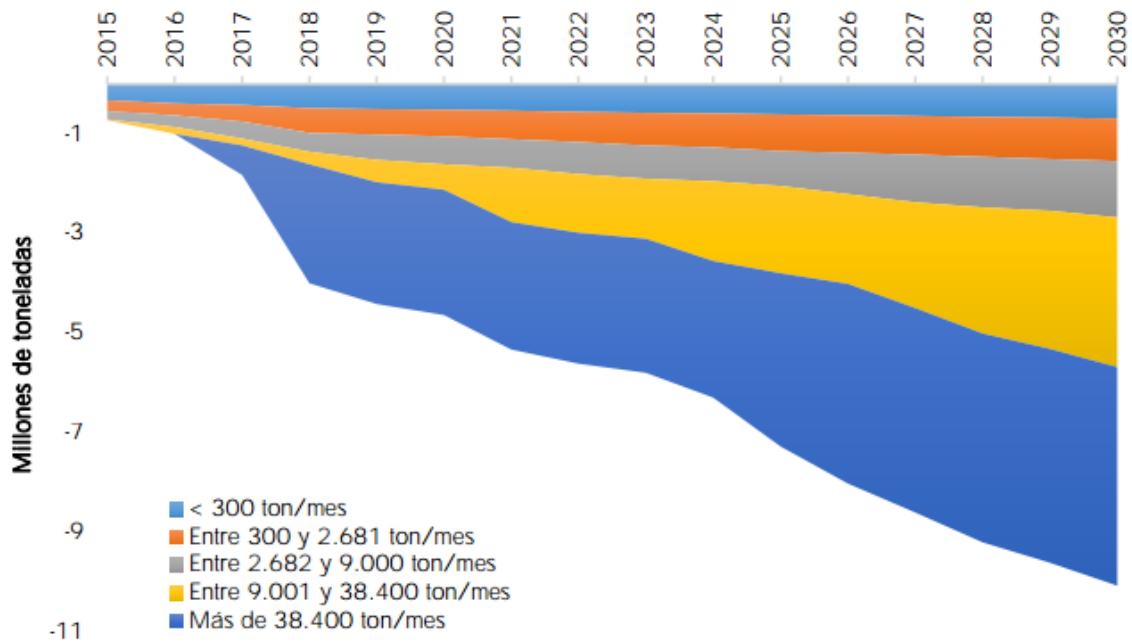


Ilustración 4. Déficit de capacidad de los rellenos sanitarios, 2015-2030

Fuente: (Consejo nacional de Política Económica y Social CONPES, 2016, pág. 33)

Teniendo en cuenta estas gráficas se evidencia la necesidad de establecer estrategias conjuntas que contribuyan a una verdadera disminución en la generación de residuos sólidos, y que de cierta manera incentiven a la comunidad afectada a llevar procesos de aprovechamiento de residuos y alternativas de brindarles un valor agregado.

Por tanto, es importante resaltar a parte de lo descrito con anterioridad que el problema de los residuos sólidos en el país no es nuevo, pues este viene desde 1975 donde se han venido haciendo y diseñando alternativas que posibilite ir mejorando tal situación, sin embargo, no se avanza de forma significativa, estas opciones e intencionalidades sigue siendo cortas a la luz de las dinámicas, cambios y manejo que se le está dando actualmente a los residuos desde las diversos entornos de la sociedad. Reconfirmando esto es que el primer intento por conocer la situación de los residuos sólidos en Colombia, lo efectuó el Ministerio de Salud, Dirección de Saneamiento Ambiental, en el año de 1.975, la información que se

obtuvo sirvió de base para formular el Programa Nacional de Aseo Urbano – PRONASU. (Ministerio de Medio Ambiente).

Ahora bien, el manejo de los residuos sólidos en el país, históricamente, se ha hecho en función de la prestación del servicio de aseo, bajo este se observa que la preocupación por los residuos generados en los centros urbanos ha partido de las consideraciones de tipo higiénico y sanitario, por lo tanto el problema se abordó desde el momento en que la comunidad presentaba los residuos en la vía pública para que alguien los retirara, y en dicho momento aparece la necesidad de establecer un proceso de recolección, como parte fundamental de un servicio público, sin importar donde irían a parar dichos residuos, o estableciendo como métodos de disposición la descarga al aire libre o a cuerpos de agua sin considerar las externalidades de tipo ambiental, lo cual propicio una cultura hacia la disposición incontrolada. (Ministerio de Medio Ambiente, pág. 6).

Considerando lo anterior y en pro de obtener un manejo adecuado de los residuos sólidos, no solo pensando en la recolección sino en la disposición final y los procedimientos que en medio de estos dos repercuten, El Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, en coordinación con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, inició en el 2012 el proceso de actualización del marco normativo para la Gestión integral de Residuos Sólidos, atendiendo a las necesidades de fortalecer, el sector con una visión regional.

Desde este contexto, en diciembre de 2013 el gobierno nacional expidió el Decreto 2981 reglamentario del servicio público de aseo, dentro del cual se aborda la gestión integral de los residuos sólidos, así como el aprovechamiento y tratamiento de residuos como actividades del servicio de aseo. En desarrollo de la reglamentación del Decreto, se emitió la resolución 754 de 2014, en la que se adopta “la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS)”. (Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, 2015, pág. 11)

Esta metodología enunciada anteriormente permitirá a los municipios como en el caso particular de Medellín y distritos contar con una herramienta de planeación orientada a asegurar el adecuado manejo de los residuos sólidos, con proyectos viables financiera e institucionalmente, que beneficien a los ciudadanos y permitan avanzar en el desarrollo social, ambiental, de ordenamiento territorial y económico del país.

Dirigiéndonos más específicamente hacia la ciudad de Medellín, aunque el Municipio cuenta con un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipal (PGIRS) actualizado, este es un tema sobre el cual falta concientización y educación. En el transcurso de los últimos años se ha fomentado el aprovechamiento y la disminución de los residuos sólidos mediante la implementación de prácticas rentables asociadas al reciclaje como actividad productiva, además la ciudad tiene doce centros de acopio de escombros y de residuos sólidos en operación, de los cuales siete son rurales y cinco urbanos, logrando captar más de 13.000 toneladas de material reciclable al año; también tiene 3.692 recicladores capacitados en mejoramiento de los procesos de aprovechamiento de residuos, además cuenta con diferentes evaluaciones, estudios e investigaciones que buscan plantear nuevos usos y alternativas de manejo para los residuos sólidos, incluyendo la fracción de residuos orgánicos en la zona urbana; sin embargo es necesario reconocer que la ciudad presenta dificultades en el aprovechamiento eficiente de residuos sólidos, debido a la falta generalizada de visión sobre su potencial económico y la baja implementación de tecnologías en economía de escala para la ciudad.

A esto se añade considerar que la ciudad tiene enormes retos en cuanto al manejo de residuos sólidos y líquidos, pero si bien se han desarrollado estrategias para fomentar la cultura ambiental en el manejo integral de residuos sólidos, el proceso aún es débil, pues en Medellín persiste la inadecuada separación de residuos en la fuente, además de un bajo reconocimiento de los recuperadores en la cadena de aprovechamiento, y se dan pocas acciones de producción y consumo sostenible, tal es el hecho que en la ciudad se producen más de 8.000 toneladas diarias de

escombros, cifra que excede incluso la de residuos ordinarios (2.250 ton/día), una alta cantidad de estos residuos se podría aprovechar para reutilizar, reciclar o convertir en nuevos productos; sin embargo, el porcentaje de recuperación es menor al 15%, y no funcionan con un protocolo establecido que permita regularizar los procesos operativos (Plan de Gestión de Medellín, pág. 502).

Es por esto que las estrategias enfocadas en mitigar estas falencias, deben ir acompañadas de componentes tal que logren articular de una manera eficiente las actividades con el accionar de los directamente involucrados, para que lo uno no impida el propósito de lo otro, con la implementación de la educación ambiental como proceso que le permite a la persona y a la comunidad comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, para que a partir de la apropiación de la realidad se generen actitudes de valoración y respeto por el ambiente que lleven al mejoramiento de la calidad de vida basadas en la relación sostenible. (Echeverri., 2004, pág. 57). Con este proyecto se pretende impactar positivamente una comunidad específica precisamente con estos dos componentes fundamentales: la creación de una cultura ambiental a través de procesos de sensibilización y capacitación y la disposición de una estructura establecida adecuadamente para realizar un proceso de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos, la cual se denominará Planta de tratamiento de residuos orgánicos de la comuna 13 San Javier de Medellín.

2.2. Marco de Antecedentes

En el entorno mundial, la problemática generada por el mal manejo de los residuos sólidos ha llevado a la creación estratégica de programas que potencialicen una adecuada gestión ambiental, sanitaria y económica de los residuos sólidos como se plasma por ejemplo en el informe de la UNEP y la ISWA indica los beneficios de una gestión sostenible de los residuos: ahorro público (la falta de sistemas adecuados cuesta a los países entre cinco y diez veces más que las inversiones necesarias), enormes reducciones de gases de efecto invernadero (GEI) implicadas

en el cambio climático, creación de millones de empleos verdes y beneficios económicos estimados en cientos de miles de millones de dólares. (http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/urbano/2016/01/13/223208.php)

Desde este punto, los responsables del informe (Muerza, 2016), enumeran ciudades de los cinco continentes que han apostado por diversos sistemas con ejemplares resultados. Estas urbes demuestran que no solo se reduce el problema de las basuras, sino que se consiguen varios beneficios económicos y ambientales. A continuación se detallan los casos de las ciudades más ejemplares en cuanto a este campo.

Tabla 2. Las ciudades con la mejor gestión de residuos del mundo.

PROGRAMA	OBJETIVO	ALCANCE
Bo Sierra Leona (África)	Programa de gestión de residuos de con el apoyo de fundaciones de ayuda al desarrollo	Uso de más de 120 toneladas de basura diarias para la creación de nuevos subproductos y empleos locales
Cebu – Filipinas (Asia)	Gestión sostenible de residuos junto al sector privado y ONG locales, con separación de residuos biodegradables, reciclables y orgánicos en origen, campañas de educación ambiental.	Ha reducido la basura un 30% en 2012 y generado unos 200 empleos verdes
Flandes –Bélgica (Europa)	La recuperación de los residuos más alta de Europa, pasando de casi cero en 1980 a más del 70% en 2013	Educación ambiental, centros de reutilización o el sistema "Pay As You Throw" (PAYT): cuanto menos basura producen sus ciudadanos, menos impuestos o tasas municipales pagan.
Daca –Bangladés (Asia)	Sistema puerta a puerta en hogares y mercados de verduras para su posterior compostaje.	Exitosas campañas de recogida, apoyadas después por instituciones y agencias internacionales de desarrollo que se han replicado en otras partes de Asia.

Milán-Italia (Europa)	Sistema intensivo de separación en origen de residuos orgánicos.	Supone hasta el 30% del total de residuos sólidos reutilizados con el programa tras implantarse en 2012, a mediados de 2014 se había extendido a toda la población, con beneficios ya visibles: se recogen unos 91 kilos de residuos orgánicos per cápita al año y se recuperan vía compostaje y/o digestión anaeróbica 120.000 toneladas (un 18% del total de la basura generada) anuales que ya no van a vertederos, además de que se reducen emisiones de GEI.
Kiribati (Oceanía)	Practica intensiva de separación en la fuente a partir del año 2000 y sistema de depósito de envases de bebidas.	Reducido desde el 2012 la cantidad de basura y un 60% menos de residuos en vertedero.

Fuente: Construcción propia a partir del informe,

(http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/urbano/2016/01/13/223208.php)

En el caso de América Latina y El Caribe ha prevalecido el manejo de los residuos bajo el esquema de “recolección y disposición final” dejando rezagados el aprovechamiento, reciclaje y tratamiento de los residuos, así como la disposición final sanitaria y ambientalmente adecuada. (G., septiembre-diciembre, 2014); el objeto de este proyecto se fundamenta en una alternativa para aprovechar de una manera eficiente residuos sólidos orgánicos, y mostrar un punto de partida y /o referencia para mejorar la gestión integral de los residuos sólidos.

Retomando la idea, lograr en América Latina y el Caribe mejoras en el manejo de residuos sólidos, requiere voluntad por parte de los gobiernos, fuertes inversiones y educación continua de la ciudadanía en el tema del aprovechamiento de los residuos, pero como veremos a continuación, muchos países latinoamericanos con miras a cumplir con las metas propuestas en la Cumbre de la Tierra (Conferencias

de Naciones Unidas sobre el Medio ambiente y el Desarrollo) , modificaron la legislación ambiental para seguidamente diseñar planes de gestión de residuos sólidos, tanto a nivel nacional como municipal adaptados a las necesidades de cada región o zona, estas actividades acuden a diseños estratégicos y programas que se adaptan a las condiciones y recursos con los que cuenta cada región, ciudad o población que acoja las condiciones de dichos procesos tal como se muestra en los programas ejemplificados a continuación:

Tabla 3. Listado de programas adecuados en gestión de residuos sólidos - Latinoamérica

PROGRAMA	OBJETIVO	ALCANCE
Cochabamba - Bolivia.	Realización De sistemas informales de recicladores (Ecorecolectores)	Consiguió la recogida y tratamiento de 29.000 toneladas de residuos anuales y la creación de 443 puestos de trabajo.
Mexico	Instalación de plantas de selección y aprovechamiento de residuos sólidos.	Capacidad de aprovechamiento de 5500 ton – día, En la ciudad de México opera una planta pequeña para la elaboración de composta a partir de residuos de jardinería
Ecuador	Aplicación de técnicas agrícolas de reutilización de residuos sólidos.	<ul style="list-style-type: none"> •Se estima que el 40% del papel y cartón disponible es recuperado. •En la ciudad de Loja se ha logrado la separación intradomiciliaria de residuos orgánicos, aplicando la técnica de lombricultura.
Uruguay	Implementación de programas masivos de reciclaje de residuos sólidos entre orgánicos e inorgánicos.	•Desde 1999 está en marcha un convenio oficial para la implementación de un programa de reciclaje de envases plásticos. A la fecha el programa ha permitido retirar de los residuos sólidos más de

		<p>250 toneladas anuales de envases PET.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Desde 1999 cuenta en Montevideo con una planta procesadora de residuos, la cual genera 15 toneladas diarias de fertilizante orgánico. •Varios municipios tienen programas de recolección selectivas de baterías o pilas.
Bogotá - Colombia	Sistemas mixtos (Público-Privado) de reciclaje informal en programas de recolección	Desvía 1.200 toneladas diarias de desechos del vertedero y da empleo a 8.250 personas.

Fuente: Construcción propia a partir del informe,

(http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/urbano/2016/01/13/223208.php).

(G., septiembre-diciembre, 2014)

Teniendo en cuenta lo establecido en la Tabla 3 estos programas indican que los esfuerzos en el continente no son pocos y que se han logrado numerosos objetivos que impactan no solamente el factor ambiental sino también la economía de los países que se involucran con esta causa, a esto, Colombia no se queda atrás en innovación, legislación y promoción de proyectos y programas que involucran el buen manejo de residuos sólidos y separación en la fuente, pues es considerado en estas listas por ejemplo como el País latinoamericano con la tasa más alta de reciclaje de papel y cartón con 57 toneladas recicladas por cada 100 producidas.

Además, es importante mencionar que para el caso de Colombia existe una normatividad bastante clara desarrollada por el ICONTEC que simplifica y dimensiona alternativas para la separación en las diferentes fuentes que conforman la sociedad. Tal como se describe en la GTC (Guía Técnica Colombiana) dentro de las actividades que hacen parte de la gestión integral de residuos se encuentra la separación en la fuente, esta guía se puede emplear en forma independiente, sin embargo, se recomienda aplicarla en conjunto con las demás guías técnicas

desarrolladas sobre el tema de residuos, a fin de alcanzar mejores resultados ambientales. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC)), algunas de las actividades que se realizan con el apoyo de la guía son las siguientes: permite el desarrollo de actividades organizadas que facilitan el adecuado manejo de residuos sólidos como son el acopio y almacenamiento temporal, aprovechamiento de residuos sólidos, centros de acopio óptimos, compostaje, disposición final de residuos, estaciones de transferencia, manejo de escombros, gestión integral y minimización de residuos en procesos productivos. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC), págs. 2, 3 y 4).

Retomando estos casos de estudio y llevándolos a un territorio más local, cada una de las ciudades colombianas establece en sus planes de desarrollo locales, estrategias para este manejo óptimo, así, en la comuna 13 (San Javier se desarrollan estrategias para dicho tema, es así como de acuerdo con la información consignada en el Plan de Acción Ambiental Local –PAAL-, en la zona centro occidental de la ciudad, zona 4 se recogen 301,2 toneladas por día de basuras, esta cantidad de residuos sólidos en ocasiones genera problemas, porque son arrojados a las quebradas y depositados en el espacio público, especialmente en los cruces viales y en las zonas verdes. Al respecto, se destaca que esta situación tiene mayor impacto en la Comuna 13 – San Javier que en las otras dos comunas que conforman la Zona 4 (Comuna 11 – Laureles Estadio y Comuna 12 – La América) al tener esta mayor cantidad de puntos críticos y dificultad en el acceso de vehículos recolectores que proporcionen atención adecuada y constante. Así mismo, cabe resaltar que el estudio realizado por el PAAL para la Comuna 13 aborda de manera coherente las problemáticas identificadas en el momento de su formulación, las cuales aún persisten en el territorio. (Plan de desarrollo local Comuna 13.), dichas problemáticas se pueden describir en las siguientes situaciones: el depósito de escombros, basuras y arrastre de sedimentos en las quebradas ha provocado que los eventos de inundación, desbordamientos, deslizamientos y socavaciones sean más frecuentes en las épocas de invierno maximizando el riesgo que tienen las viviendas ubicadas en las laderas. (Plan de desarrollo local Comuna 13.); es por

esto que el desarrollo del proyecto tiene como fin mitigar cada una de estas problemáticas, proponiendo la creación de una cultura ambiental en el manejo de residuos sólidos y estableciendo una alternativa para que la comunidad se incentive y despierte su interés por realizar acciones sostenibles como los son el aprovechamiento de los residuos orgánicos y la separación en la fuente.

2.3. Marco conceptual

Se expresan aquí los principales conceptos que incluyen el desarrollo y fin de este proyecto:

- **Residuo sólido:** desecho que resulta de la utilización de un producto en algún tipo de consumo o actividad económica, en estado sólido o semisólido, por ejemplo el comercio, actividades domésticas e industriales.
- **Residuos sólidos orgánicos:** son aquellos que resultan de actividades domésticas y comerciales principalmente; se caracterizan por estar constituidos de restos de comida y demás materia orgánica que resulte de las actividades descritas.
- **Separación en la fuente:** Procedimiento a través del cual se hace una separación y/o clasificación de los residuos generados en determinado tipo de actividad. Con base a este proceso que en el mayor de los casos es algo cultural y de disciplina del usuario, se va a optimizar la producción de la materia prima (residuo orgánico) en el territorio que se planteará el proyecto de estudio.
- **Cultura Ambiental:** Se fundamenta en un comportamiento por parte del ser humano basado en acciones que de una u otra manera beneficien al medio ambiente. La implementación de esta cultura ambiental por parte de la

comunidad, es un proceso que puede llevar mucho tiempo, sin embargo el objetivo del proyecto también va encaminado en desarrollar o incrementar esta cultura, no solo para poder obtener una mayor cantidad de materia prima a utilizar, sino para mitigar la problemática que produce el inadecuado manejo de los residuos sólidos en el territorio.

- **Planta de compostaje:** Instalación en la que se obtiene compost a partir de basura. Para ello se tratan los residuos separando primero los sólidos (metales y cristal), y con la fracción orgánica restante se obtiene un material que se altera bioquímicamente por microorganismos para obtener un producto orgánico.
- **Disposición Final de residuos sólidos:** Procedimiento a través del cual se le da una última disposición a los residuos que ya no se pueden aprovechar. En el caso de Colombia este procedimiento se hace en los rellenos sanitarios, y en el caso específico de Medellín, los residuos se disponen en el relleno sanitario de la Pradera.

3. JUSTIFICACIÓN

3.1. Entorno del proyecto

La Comuna 13 San Javier, tiene un área de 7 km² equivalentes al 37.6% del área de la zona y 6.2% del área urbana de Medellín. Está localizada al occidente de la zona Centro Occidental de la Ciudad, limita por el norte, con la Comuna 7 Robledo, por el oriente con la Comuna 12 La América; por el sur con el Corregimiento de AltaVista, y al occidente con el Corregimiento de San Cristóbal; la comuna hace parte de la Zona 4 de la Ciudad, la cual está integrada también, por la Comuna 11 Laureles-Estadio y la Comuna 12 La América. Según el Acuerdo Municipal 346 de 2000, La Comuna 13 San Javier está compuesta por 19 barrios: El Pesebre, Blanquizal, Santa Rosa de Lima, Los Alcázares, Metropolitano, La Pradera, Juan XXIII, La Quiebra, Antonio Nariño, San Javier, 20 de Julio, El Salado, Nuevos Conquistadores, Las Independencias, El Corazón, Belencito, Betania, Eduardo Santos y El Socorro. Para mostrar a más detalle la ubicación geográfica de la comuna con respecto al territorio de la ciudad, se presenta la Ilustración 5.

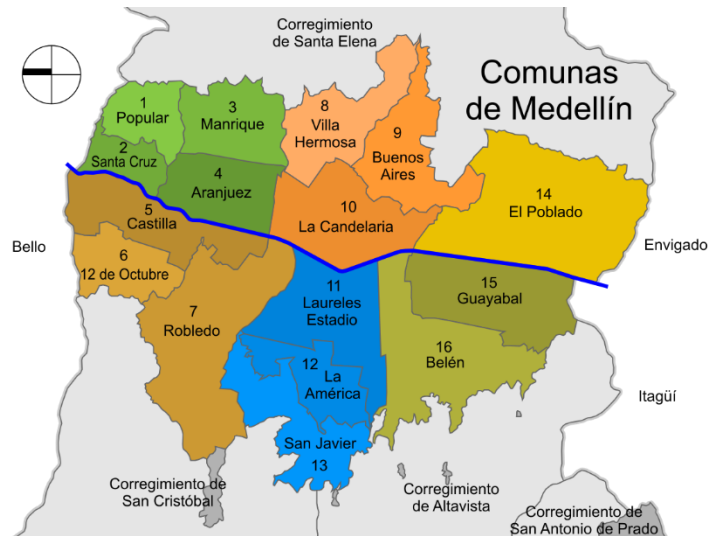


Ilustración 5. Ubicación geográfica de comunas en Medellín

Fuente: (Medellín)

Se añade además que debido a la dinámica de funcionamiento de las Juntas de Acción Comunal se ha posibilitado que las personas identifiquen algunos sectores, que están dentro de los Barrios reconocidos por el Departamento Administrativo de Planeación Municipal, como si fuesen barrios, estos son; Asomadera, Villa Laura, Quintas de San Javier, La Divisa, Mirador de Calasanz y El Paraíso.

Continuando con la descripción, Algunos barrios, dentro de esa misma dinámica de las JAC, se han dividido en dos o tres sectores, que en el lenguaje de los Comunales, los homologan como barrios, estos son: barrio La Independencia, compuesta por Independencias I, Independencias II e Independencias III; barrio Pradera, compuesta por Pradera Parte Alta y Pradera Parte Baja; barrio Nuevos Conquistadores compuesta por Nuevos Conquistadores Parte Alta y Nuevos Conquistadores Parte Baja, barrio el Salado compuesto por Salado Parte Alta y el Salado Parte Baja, barrio El Socorro compuesto por El Socorro La América y el Socorro Los Ángeles. También, hay sectores que legalmente no son de la Comuna 13 San Javier, y que están en estrecha conexión con ella, por ejemplo, a través, del Presupuesto Participativo y de AsoComuna 13, fueron adoptados en esta Comuna, sectores como; La Gabriela, Guadarrama y La Luz del Mundo, para asignarles recursos, que aporten a su desarrollo. (ALCALDIA DE MEDELLIN, 2010-2020, págs. 16-17)

En cuanto a la dimensión sociocultural, la comuna 13, San Javier se caracteriza por presenta en términos generales las siguientes características:

- Estigma y las secuelas de ser una zona con historia de altas incidencia en conflicto armado, causado por organizaciones criminales al margen de la ley que a lo largo de la historia han flagelado este sector trayendo como consecuencia factores adversos como:
- Poca participación para la ayuda a la mujer cabeza de familia, falta de cobertura y calidad de los servicios de salud.
- alto consumo de drogas psicoactivas.
- inseguridad pública.

- escasa participación de la comunidad en procesos barriales, comunales y zonales.
- desconocimiento de los derechos y deberes por parte de los y las habitantes.
- Deficiencia educativa, no hay aprovechamiento adecuado del tiempo libre en las juventudes.
- prostitución juvenil.
- poca cobertura de programas a la población adulta mayor.
- incremento de delincuencia juvenil.
- además de la constante escases de recursos económicos que persiste en esta comunidad por lo que se reitera la necesidad de la creación de fuentes solidas de empleo que faciliten el acceso exclusivo de estas a la gente de la comuna.

En cuanto al informe de la Alcaldía de Medellín (2016. p 22) se detalla que en el sector económico es evidente que en la comuna existe la urgencia de la creación de fuentes de empleo estables, solidas formales y propias del sector, que generen un alto impacto positivo en la economía de sus habitantes, las problemáticas que más influyen en el sector en términos económicos son entre otras: Desempleo, subempleo e informalidad, falta de proyectos productivos, falta de compromiso de la propia comunidad ante la generación de proyectos, no se tiene en cuenta la población en discapacidad, falta de motivación para el emprendimiento, no se utiliza mano de obra local en los proyectos del sector, falta de horarios laborales flexibles para facilitar la educación superior en los trabajadores, debe haber mayor apoyo para la creación de empresa, tramitología para conseguir empleo, además de una alta discriminación por falta de experiencia laboral.

Es importante complementar que en la estratificación socioeconómica de la comuna prevalece el estrato bajo bajo, con un total de 51.646 personas, lo que indica que en este estrato habita el 38,89% de las personas, seguido por el estrato bajo con el 36,80% de los habitantes. En este territorio no existe ni estrato medio alto, ni alto, como se muestra en la siguiente Tabla 4 de la Encuesta de calidad de Vida 2009.

Tabla 4. Clasificación de la población de la comuna 13 - San Javier según el estrato de la vivienda, 2009

Estrato de vivienda	Hombres	Mujeres	Total Población	%
1 Bajo bajo	24.897	26.749	51.646	38,89
2 Bajo	22.892	25.982	48.874	36,80
3 Medio bajo	12.439	14.224	26.663	20,08
4 Medio	2.708	2.908	5.616	Í,23
5 Medio alto				

Fuente:Elaboración propia a partir de (Municipio de Medellín, pág. 59)

Se reitera la importancia de tener conocimiento de estos datos estadísticos, pues las cifras dan un indicio sobre las dinámicas de comportamientos culturales y sociales de los habitantes de la comuna, los cuales se deben tener en cuenta a la hora de realizar una intervención en el territorio, y que esta pueda ser aplicable en el mismo.

En este orden de ideas los componentes socio-económicos de la comuna expresan un gran reto interdisciplinario, donde se debe realizar actuaciones de diferentes entidades estatales, donde se articule a la comunidad en los procesos de beneficio social y se logre crear una apropiación del territorio que permita un desarrollo común para el beneficio de todos sus habitantes.

3.2. Análisis de la Situación Actual

Una de las problemáticas más relevantes que se presentan en la comuna 13, San Javier es la falta de cultura en cuanto al manejo de residuos sólidos, y esto se

evidencia en la gran cantidad de desechos sólidos que son arrojados a la fuentes hídricas locales como son las quebradas La Iguaná, La Pela hueso, La Hueso y Ana Díaz, todas estas, han sido causantes de deslizamientos en terrenos habitados y de inundaciones en esta Comuna y en las Comunas 11 y 12, causando estragos, porque las estructuras hidráulicas se obstruyen con los desechos sólidos, que se arrojan en las partes altas de sus cauces, también se tiene que respecto a la contaminación de las quebradas en la Comuna, la problemática más frecuente es el vertimiento de desechos, tanto sólidos como líquidos. Este fenómeno se presenta desde el nacimiento de las mismas, pero se acentúa más en la zona urbana al atravesar los barrios. Estos vertimientos de desechos se clasifican en dos grupos, el primero, los vertimientos de aguas residuales domésticas (ARD) y agropecuarios e industriales (ARI). El segundo grupo lo constituyen las basuras y los escombros. Debido a esto, en los planes de desarrollo local y municipal se plasman proyectos para contribuir a la disminución e influencia de estas problemáticas como son el proyecto “Reciclando en la comuna” en el cual se pretende crear una cultura de limpieza y aprovechamiento de los residuos sólidos en la Comuna a través de procesos de reciclaje, también existe Eco empresas sostenibles para la comuna 13 a partir de la generación de oportunidades de ingreso formal y empleo decente de los pobladores de la Comuna 13 San Javier, este proyecto pretende generar empleo decente a partir del fortalecimiento de la institucionalidad pública y la articulación con el sector privado, para la ejecución de proyectos ambientales de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS y el aprovechamiento de recursos naturales no renovables en la Comuna 13 San Javier en asocio con las Comunas 11 y 12 de la Zona 4; se tiene también que desde el componente de desarrollo ambiental se pretende realizar aportes educativos con respecto a la importancia de la separación en la fuente, Realizar procesos de sensibilización y acompañamiento a las iniciativas de creación de una cultura de la separación en la fuente, de los diferentes desechos, estimulando el reciclaje desde la casa e instituciones de la Comuna, además de incentivar las practicas limpias como la producción orgánica y el reciclaje de residuos orgánicos para la agricultura de la zona.

(ALCALDIA DE MEDELLIN, 2010-2020); con la ejecución de este proyecto se pretende llevar a cabo una de estas prácticas limpias, la cual consiste en el aprovechamiento de residuos orgánicos y su procesamiento para la producción de compostaje a través de la construcción y apropiación de una planta de aprovechamiento de materia orgánica en la comuna 13 San Javier de Medellín; hecho que además muestra que el objeto del proyecto está direccionado con los objetivos del Plan de Desarrollo Local de la Comuna 13 y por ende con el Plan de Desarrollo del Municipio de Medellín.

Continuando con una revisión de la situación actual en cuanto al objeto del proyecto, se focaliza la descripción en un ámbito de localización más amplio, como es el caso de América Latina y el Caribe, por lo tanto se tiene que el manejo de los residuos sólidos constituye a nivel mundial un problema para las grandes ciudades, factores como el crecimiento demo-gráfico, la concentración de población en las zonas urbanas, el desarrollo ineficaz del sector industrial y/o empresarial, los cambios en patrones de consumo y las mejoras del nivel de vida, entre otros, han incrementado la generación de residuos sólidos en los pueblos y ciudades, así en el caso de América Latina y El Caribe ha prevalecido el manejo de los residuos bajo el esquema de “recolección y disposición final” dejando rezagados el aprovechamiento, reciclaje y tratamiento de los residuos, así como la disposición final sanitaria y ambientalmente adecuada (AI-DIS-IDRC., 2006), además de lo anterior en muchos países de la región se utilizan los vertederos y/o botaderos a cielo abierto sin las debidas especificaciones técnicas; se continúa con la práctica de recolección sin clasificación y/o separación de los desechos desde el origen; existe un enorme número de segregadores trabajando en las calles y en los vertederos, buscando sobrevivir del aprovechamiento de materiales reciclables a pesar del riesgo a que exponen su salud e integridad física, unido esto a la deficiencia en la administración tanto pública como privada del sector son aspectos que revelan la crisis que presenta en la región el manejo de residuos sólidos. (G., septiembre-diciembre, 2014)

Retomando lo anterior para justificar dichas afirmaciones, se tiene que en las principales ciudades de América latina la generación de basuras es un factor primordial en su desarrollo urbano y se establecen indicadores en cuanto a la cantidad diaria de basura generada en las ciudades latinoamericanas más importantes; Ciudad de México muestra en este estudio el mayor Volumen generado por día con 12000 toneladas diarias de desechos sólidos, seguida por la ciudad de Lima con más de 8000 toneladas generadas diariamente, Bogotá por su lado genera aproximadamente 5900 toneladas de residuos sólidos, la ciudad con menor registro de generación de residuos es La Habana con 1000 toneladas generadas diariamente, aunque estos valores dependen directamente de la población si existen diferencias significativas en ciudades donde la población es similar pero la generación es altamente variable como en Santiago de Chile (5800000 habitantes – 7100 toneladas) que a pesar de ser más poblada que Bogotá por ejemplo (6800000 habitantes – 5800 toneladas) , produce más residuos sólidos que Bogotá cuya población es mayor, estos indicadores también son efectos culturales de dichas poblaciones. Es preciso también denotar que Colombia ha tenido un buen nivel de cultura en gestión de recursos sólido a nivel continental, ya que muestra la mayor tasa de reciclaje de papel y cartón con 57 toneladas recicladas por cada 100 producidas. (G., septiembre-diciembre, 2014), sin embargo se evidencia una falta representativa de una cultura ambiental que genere la disminución necesaria de desechos sólidos y promueva las prácticas ambientales sustentables y amables con el ambiente y el ser humano.

Retomando lo anterior en el nivel territorial más amplio, existen algunos factores a nivel de Latino América que dificultan o impiden la utilización y producción del compostaje como son la inadecuada definición de mercados, altos costos de operación y transporte, mala calidad del producto terminado, poca aceptación social para lograr la separación en origen, su recogida selectiva y la tolerancia de los olores emanados de las instalaciones, falta de mantenimiento de equipos, , tecnologías inadecuadas, falta de vinculación con proyectos estratégicos de recuperación de suelos y poca participación de sectores formales, además para los países de América Latina y el Caribe la conservación del medio ambiente pasa a un

segundo plano ante el número de necesidades básicas que deben cubrir, por esa razón en la mayoría de estos países los entes gubernamentales participan en la gestión de residuos sólidos realizando lo mínimo requerido para el sistema y destinando muy pocos recursos financieros para el sector. Esto trae como consecuencia que los procesos de recolección, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos sean realizados con tecnologías inadecuadas. (G., septiembre-diciembre, 2014, págs. 132,134), es por esto que este proyecto contribuye en una referencia para acciones direccionadas a la adecuada gestión de los residuos sólidos y la creación de una cultura ambiental que fortalezca dicha gestión, teniendo en cuenta la inversión y la relación costo beneficio que de este se despliegan.

4. ANÁLISIS DE PROBLEMAS

4.1. Descripción de la relación existente con respecto al problema

La comuna 13 de la ciudad de Medellín, presenta en la actualidad una situación en cuanto a la dimensión ambiental, en la cual se relacionan los componentes: calidad ambiental, conflictos, comportamientos sociales y zonas de alto riesgo. (Plan de desarrollo local Comuna 13., pág. 113). Con relación al problema de intervención el cual es la débil cultura ciudadana en cuanto al manejo adecuado de los residuos sólidos, no solo se ven afectados los puntos de acopio donde se disponen los residuos principalmente domiciliarios, sino que también se afectan otras matrices del medio ambiente como los cuerpos hídricos y el suelo natural circundante en la zona urbanizada de la comuna.

En este sentido, y respecto a la contaminación de las quebradas en la comuna, lo cual es una de las afectaciones más relevantes para la calidad de vida de sus habitantes, la problemática más frecuente es el vertimiento de desechos, tanto sólidos como líquidos, este fenómeno se presenta desde el nacimiento de los cuerpos hídricos, pero se acentúa más en la zona urbana al atravesar los barrios.

Estos vertimientos se clasifican así: aguas residuales domésticas, aguas residuales originadas en la actividad agropecuaria e industrial, residuos sólidos y escombros. Adicionalmente, las intervenciones antrópicas por parte de los habitantes sobre las franjas de retiro de las quebradas, han generado diversos problemas relacionados con desbordamientos, inundaciones y deforestaciones principalmente; es tal el caso que en la en la comuna se recogen alrededor de 100 toneladas por día de basuras. Esta cantidad de residuos sólidos genera problemas, porque son arrojados a las quebradas y depositados en el espacio público, especialmente en los cruces viales y en las zonas verdes. (Plan de desarrollo local Comuna 13., pág. 114), y se añade que gran parte de los residuos que son recolectados por la empresa de servicio podrían ser aprovechados, reutilizados o reciclados. Adicional de esto la generación de

puntos críticos en el territorio, causan además de mal aspecto en el paisaje de la comuna acopios de roedores y vectores que pueden transmitir enfermedades a la comunidad, causar deterioro del suelo y general impactar negativamente la calidad de vida de la población.

De acuerdo a lo anterior se concluye que la principal causa de estas problemáticas ambientales presentes en la zona de estudio están directamente relacionadas con la débil educación ambiental presente entre los habitantes de la comunidad y la disminuida presencia institucional en la zona; lo que genera una falta de alternativas a las personas de la comuna para realizar la adecuada disposición y aprovechamiento de los residuos sólidos generados diariamente; es decir, no se puede pensar en una solución únicamente enfocándose en la recolección de las basuras generadas, con el proyecto a ejecutar se pretende relacionar las dinámicas sociales con el problema en sí, y se establece una alternativa en la que el ciudadano se apropie de su territorio a través de la difusión de la información que permitan desarrollar una cultura ambiental respecto al tema y tenga de cierta manera un incentivo y un espacio apropiado para desarrollar prácticas ambientales como la separación en la fuente y el aprovechamiento de los residuos generados, en este caso orgánicos.

4.2. Problema central

En la ciudad de Medellín, se presenta una problemática común en cada uno de sus barrios y comunas, la cual está directamente relacionada con la generación de residuos sólidos por todo tipo de actividades tanto comerciales, industriales y domésticas que realiza el ser humano, es debido a esto que el proyecto se desarrolla con el fin de aumentar la débil cultura ambiental en cuanto al manejo de residuos sólidos en la comuna 13 San Javier de Medellín

4.3. Magnitud actual del problema – Indicadores de línea base

Debido a la débil cultura ambiental en cuanto al manejo adecuado de los residuos sólidos se presentan problemáticas tanto para el componente social como para el componente ambiental relacionados principalmente con la generación de puntos críticos de residuos sólidos en el espacio público, en zonas verdes, saturación de residuos en los cuerpos hídricos los cuales desencadenan otras consecuencias como contaminación de las aguas inundaciones por obstrucción del cauce, impacto negativo sobre el paisajismo, contaminación de las aguas subterráneas y contaminación del suelo natural en general. Según la revisión de la literatura y considerando la problemática del objeto de intervención se presenta las siguientes cifras, las cuales demuestran la magnitud de la problemática a intervenir y a impactar positivamente:

- La recolección de residuos sólidos realizada diariamente en la comuna 13 es de 100,4 toneladas de residuos, lo cual relacionado con la cantidad de residuos sólidos en toda la ciudad (2250 ton/día), representa el 4,46%. (Plan de Gestión de Medellín)
- En promedio por habitante se generan 0,57 kilogramos de basuras por día. (Escobar, 2014)
- No se encontró en la búsqueda de la literatura un punto de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos. (Escobar, 2014)
- En Medellín solo el 13,5% de residuos generados son aprovechados. (Escobar, 2014)

Estas cifras muestran el reto que se tiene en la comuna por contribuir en la generación de una cultura ambiental más relevante, el objeto de intervención pretende de esta manera generar o incrementar esta cultura en sus habitantes en el tema específico de manejo adecuado de residuos sólidos, con una estrategia que integra la operación del aprovechamiento de los residuos ordinarios con la formación o sensibilización ambiental respecto al tema y la adecuación de un espacio físico donde se realiza el proceso de aprovechamiento de la materia orgánica.

4.4. Causas que generan el problema

Las causas directas identificadas de acuerdo a un estudio de la situación y que dan pie al problema central relacionado en nuestro árbol de problemas son las siguientes:

- Alto desconocimiento de los impactos negativos producidos por el mal manejo de los residuos sólidos en la Comuna 13 de Medellín
- Bajo conocimiento sobre los métodos de separación en la fuente por parte de los habitantes de la comuna 13 de Medellín
- Escaso interés por los habitantes de la Comuna 13 de Medellín por realizar procesos de separación en la fuente
- Inexistencia de espacios inadecuados para aprovechamiento de la separación de los residuos en la fuente en la Comuna 13 de Medellín

Las causas indirectas identificadas de acuerdo a un estudio de la situación y que dan pie al problema central relacionado en nuestro árbol de problemas son las siguientes:

- Deficientes acciones educativas en temas ambientales.
- Poca efectividad de las campañas ambientales realizadas por las entidades territoriales.
- Entidades e instituciones educativas poco comprometidas con los temas ambientales.
- Deficientes acciones pedagógicas en cuanto a la separación de residuos en la fuente.

- Falta de ofertas que incentiven los procesos de separación en la fuente.
- Mala orientación de las acciones de las entidades territoriales por mejorar el manejo de residuos sólidos.
- Falta de personas y/o entidades públicas o privadas comprometidas con propuestas educativo-ambientales.
- Falta de propuestas educativo-ambientales para la creación de espacios adecuados para el aprovechamiento de la separación de los residuos.
- Deficiente funcionamiento de las entidades comunales y locales de la Comuna 13 de la ciudad de Medellín.

4.5. Efectos generados por el problema.

Los efectos directos identificados de acuerdo a un estudio de la situación y que dan pie a consecuencias producidas por el problema central relacionado en nuestro árbol de problemas son los siguientes:

- Disposición de residuos sólidos en lugares inadecuados.
- Indisciplina ciudadana en cuanto a la disposición de los residuos en los puntos de acopio designados por la empresa prestadora del servicio.
- Bajo aprovechamiento de los residuos reutilizables.

- Bajo aprovechamiento de materia prima proveniente de los residuos orgánicos.

Los efectos indirectos identificados de acuerdo a un estudio de la situación y que dan pie a consecuencias producidas por el problema central relacionado en nuestro árbol de problemas son los siguientes:

- Generación de botaderos al aire libre.
- Contaminación de espacios verdes y cuencas hídricas con residuos sólidos.
- Aumento de puntos críticos de residuos sólidos.
- Disminución de los ingresos de los recicladores.
- Disminución en la vida útil de relleno sanitario donde se hace disposición final de los residuos sólidos de la comuna 13 de la ciudad de Medellín.

4.6. Diagrama de Árbol de Problemas.

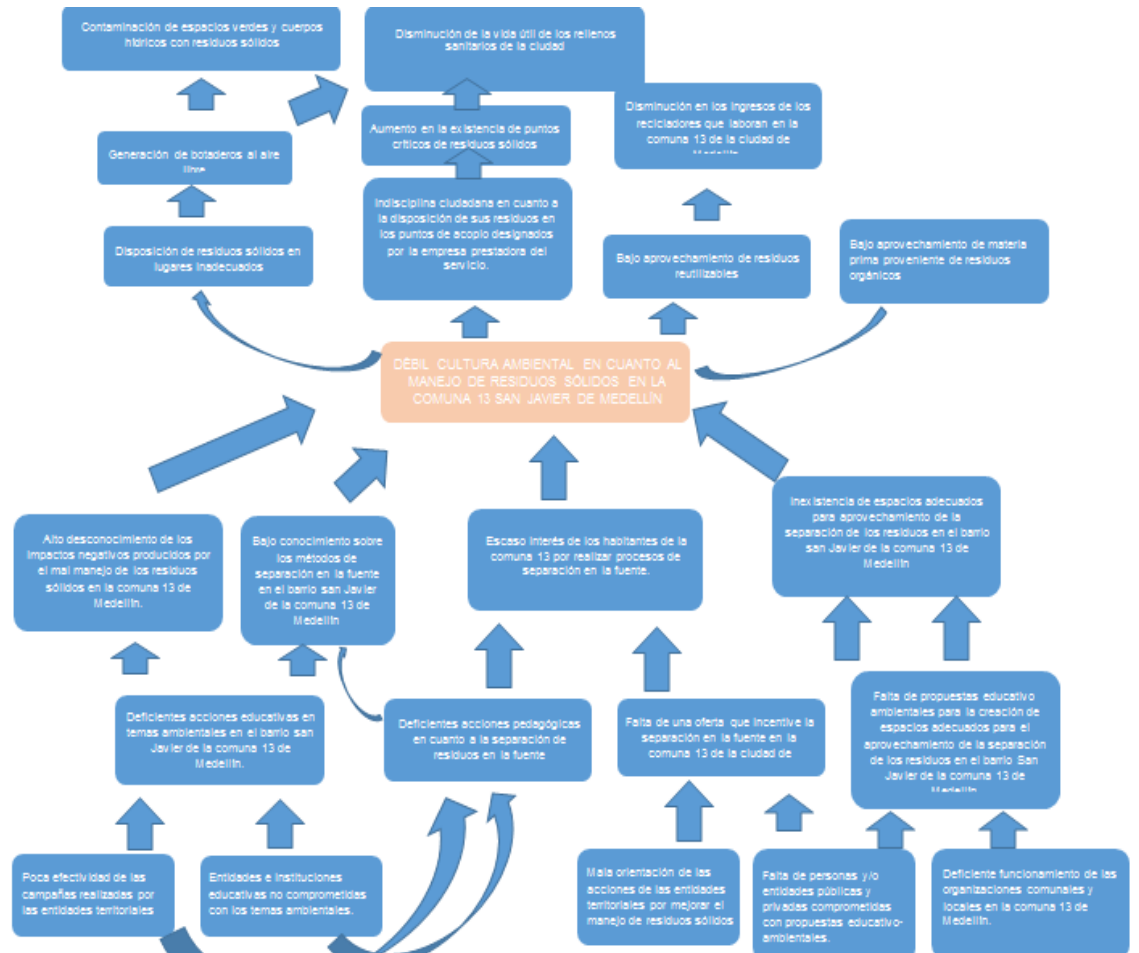


Ilustración 6. Árbol de problemas

Fuente: Elaboración propia

5. ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS

5.1. Contextualización del análisis a realizar

El objeto a intervenir con la realización de este proyecto, consiste en mitigar los impactos negativos respecto al inadecuado manejo de los residuos sólidos, aunque el enfoque del proyecto se direcciona sobre los residuos orgánicos; con la apropiación y el componente educativo que comprende el proceso a desarrollar, se pretende también establecer una comunicación de la información de tal forma que la comunidad adquiera dicha información sobre la importancia y los beneficios que trae consigo realizar un proceso de aprovechamiento de los otros tipos de residuos generados, los cuales en un alto grado pueden ser reciclables o reutilizables.

En este sentido y realizando un análisis y búsqueda de los involucrados del proceso, se tiene como primer actor la comunidad establecida o asentada en la comuna 13, la cual según cifras del SISBEN para el año 2010 es de 150.325 habitantes, es en esta comuna donde se llevara a cabo el proceso de sensibilización sobre la temática a tratar y en cuyo territorio se construirá la infraestructura de la planta de aprovechamiento como alternativa a la problemática central; el otro componente de gran peso dentro del proyecto se trata del ente gubernamental con el que se pretende recibir la financiación del proyecto, para este caso La Alcaldía de Medellín; se identifican además los grupos de gobierno local como las Juntas de Acción Comunal, mesas ambientales, grupos juveniles, instituciones educativas, Policía Ambiental y además el grupo de comerciantes y potenciales generadores de materia orgánica como lo son los restaurantes, legumbrerías y demás actores con este tipo de actividades comerciales principalmente, dentro del grupo de involucrados de este tipo también se pueden identificar los representantes de la empresa privada, los cuales se espera vincular en el proceso para desarrollar una estrategia realmente articulada que genere impacto en la comunidad de acuerdo a los objetivos establecidos.

Existe otro tipo de actores que de acuerdo a la historia y las dinámicas sociales de la comuna se identifican dentro del territorio y estas son las bandas criminales organizadas, las cuales a través de los años han formado parte de la cotidianidad en diferentes grados de intervención.

Finalmente, y teniendo en cuenta la descripción anterior es oportuno resaltar que el éxito de la propuesta radica en un engranaje entre actores, para fortalecer el trabajo y lograr así obtener los resultados buscados con la ejecución del proyecto.

De esta manera, teniendo en cuenta el análisis de involucrados realizado en el sector, en la siguiente Tabla 5 se relacionan los posibles actores involucrados en el proyecto y su calificación según la expectativa y la fuerza que tengan sobre este. Anexo 1.

Tabla 5. Matriz de análisis de involucrados

ACTOR	EXPECTATIVA	FUERZA	RESULTANTE	POSICION POTENCIAL
RECUPERADORES	Positiva	5	Capacitaciones, adecuación de las condiciones para el gremio de recuperadores campañas de sensibilización familiar y comunal, jornadas de educación, alfabetización y semilleros.	Destinatario – muy favorable
FAMILIAS	Positiva	5		Beneficiario – muy favorable
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Positiva	5		Destinatario – muy favorable
ACCION COMUNAL	Positiva	5		Destinatario – muy favorable
NIÑOS ADOLESCENTES Y	Positiva	5		Beneficiario – muy favorable
ADULTOS RESIDENTES	Positiva	5		Beneficiario – muy favorable
ASOCIACIONES ADULTO MAYOR	Positiva	5		Destinatario – muy favorable
GREMIOS LABORALES DEL SECTOR	Positiva	4		Destinatario – muy favorable
VISITANTES	Positiva	2	Beneficiario favorable	
MEDIO AMBIENTE	Positiva	5	Realización de programas preventivos para la adecuada	Beneficiario – muy favorable

				disposición de residuos sólidos, partiendo desde el núcleo familiar de manera que se extienda una cultura de reciclaje de conciencia y conjuntamente en toda la comunidad involucrada.	
ALCALDIA DE MEDELLIN	Positiva	4	Apoyo técnico, financiero y logístico de todas las actividades programadas en el proyecto con el fin de obtener unos resultados que se reflejen en desarrollo y resultados positivos para toda la comunidad.	Responsable - favorable	
AREA METROPOLITANA	Positiva	4		Responsable-Ente de control - favorable	
ENVARIAS	Positiva	4		Responsable - favorable	
ENTIDADES UNIVERSITARIAS	Positiva	3		Responsable-Ente de control - favorable	
SECTOR PRIVADO	Positiva	4		Responsable - favorable	
SECTOR COMERCIAL	Positiva	3		Responsable – muy favorable	
RECOLECTORES IRREGULARES INFORMALES	Negativa	1		Implementación en el programa de actividades o sistemas de inclusión a la población más vulnerable, como programas de rehabilitación social en asocio con programas destinados específicamente para el habitante de calle; en general realización además de todas las capacitaciones	Afectado desfavorable
HABITANTES DE CALLE	Positiva	2		Beneficiario – muy favorable.	

			e información asignada al resto de la comunidad del Barrio San Javier de la comuna 13 de Medellín.	
--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

5.2. Población Afectada.

Cabe resaltar que la población de la comuna 13 es diversa, en ella se encuentra gran cantidad de personas proveniente de diferentes zonas del país, que por diversos motivos han llegado a la ciudad, y se han instalado en este sector, en los últimos 25 años, ampliando sustancialmente el pluri culturismo y los diferentes estilos de vida que de una forma u otra contribuyen a la generación excesiva y mala disposición de residuos sólidos, impulsado quizá por falta de conocimiento sobre mecanismos de buena disposición y analfabetismo generalizado en algunos sectores. (Plan de desarrollo local Comuna 13.)Pg. 15.

Además de lo anterior, el desplazamiento del campesinado en Colombia y en Antioquia, aumenta la llegada permanentemente de esta población a la ciudad y a la Comuna en particular, incrementando los índices de analfabetismo, desempleo, pobreza, déficit de vivienda, desnutrición infantil, hacinamiento y esto al fin acarreando problemas de salubridad por la acumulación de basura en lugares no adecuados y que provocan enfermedades en la población en general. (Plan de desarrollo local Comuna 13.)Pg. 15.

Por lo tanto, los datos de la población total de la Comuna 13 San Javier son diversos, pero información reciente de Los resultados del SISBÉN del año 2010, presentan una población de 150.325 habitantes entre niños, jóvenes, mujeres, hombres y adultos mayores y todos ellos tienen la capacidad de generación de desechos sólidos y demás que muy probablemente no serán dispuestos de una manera adecuada por la comunidad en general. (Plan de desarrollo local Comuna 13.)Pg.15

En este sentido, una de las problemáticas más importantes es la contaminación de las fuentes de agua, ya que hay cuatro importantes quebradas que van de occidente a oriente, desembocando en el Río Medellín, como son; La Iguaná, La Pela hueso, La Hueso y Ana Díaz, todas estas, han sido causantes de deslizamientos en terrenos habitados y de inundaciones en esta Comuna y en las Comunas 11 y 12, causando estragos, porque las estructuras hidráulicas se obstruyen con los desechos sólidos, que se arrojan en las partes altas de sus cauces. (Plan de desarrollo local Comuna 13.)Pg. 17

Adicional a estos problemas, la intervención antrópica sobre las quebradas, por parte de los habitantes de la Comuna, ha generado otros problemas, que son: invasión de retiros, deforestación y pérdida de cobertura vegetal en las zonas de nacimientos, desviación y ocupación de sus cauces, construcción de obras de contención anti técnicas, terraceos inadecuados y vertimiento de aguas residenciales directamente sobre la ladera, debilitando la superficie del suelo y disminuyendo su capacidad de compactación, todos estos factores involucran una disminución en la calidad de vida de toda la población de la comuna 13 sin excepciones. (Plan de desarrollo local Comuna 13.)Pg. 34-35.

5.3. Población Objetivo.

El proyecto pretende beneficiar en general a toda la comunidad de la comuna 13 San Javier sin ningún tipo de distinción, ya que las capacitaciones, sensibilizaciones y demás actividades a desarrollar se harán abarcando todos los grupos sociales que componen la población, además, la planta de tratamiento de residuos sólidos y compostaje beneficiara directa o indirectamente a toda la comunidad y zonas aledañas a la comuna 13, teniendo esto claro, la comunidad beneficiada se compone de 38.308, son menores de 15 años, 44.716 habitantes jóvenes, entre las edades de 19 a 29 años, La Comuna cuenta con cerca de 54.450 adultos y habitan 12.851 adultos mayores de 60 años, todas estas personas se verán beneficiadas

del proyecto en la medida que se aproveche eficientemente los recursos e iniciativas que en este se presentan para la totalidad de la población. (Plan de desarrollo local Comuna 13.)Pg. 15.

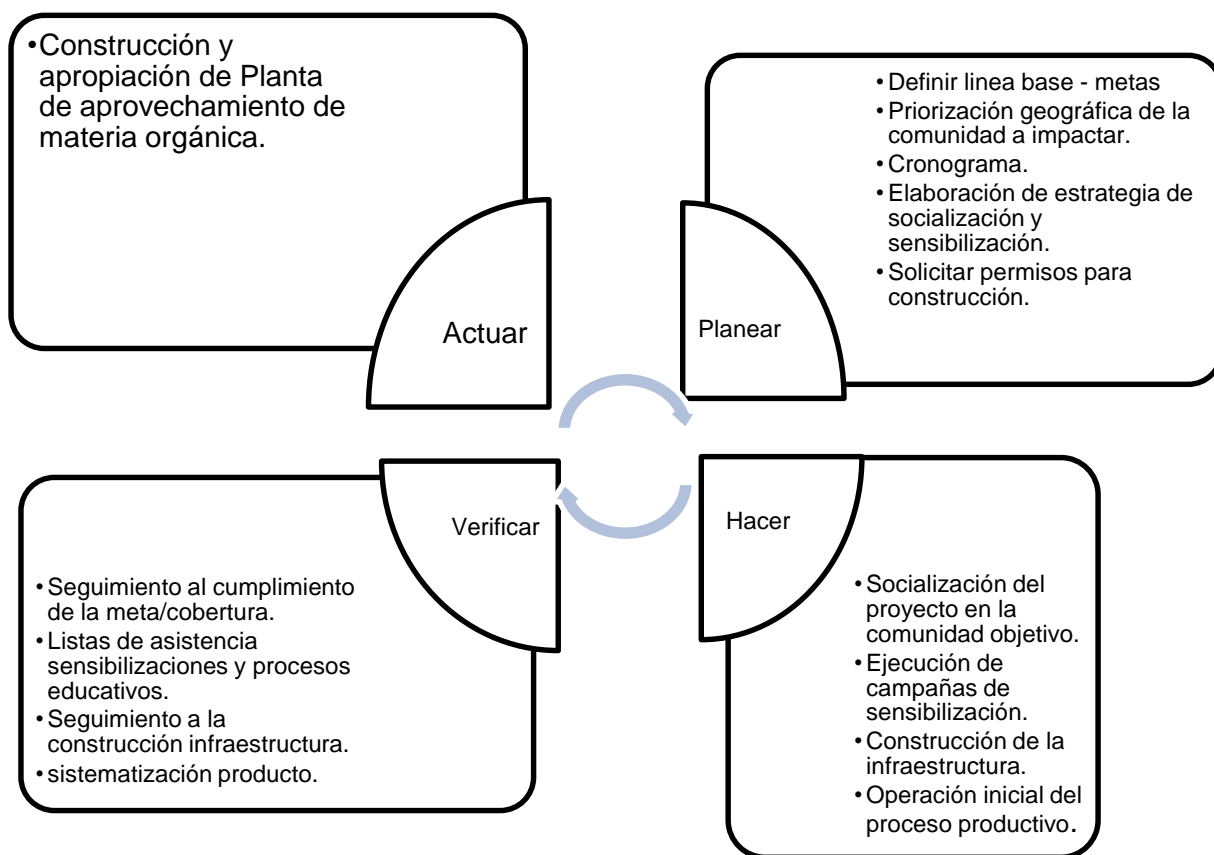
6. ANÁLISIS DE SOLUCIONES.

6.1. Descripción de la iniciativa

La alternativa que se expone para contribuir a la disminución a la problemática de nuestro proyecto consiste en la construcción y puesta en funcionamiento de una planta de compostaje, la cual utiliza como materia prima para la producción, los residuos de tipo orgánico generados principalmente por actividades domésticas y comerciales de la Comuna 13 de Medellín. A través del funcionamiento de esta infraestructura se le va a dar un valor agregado a la materia orgánica que comúnmente se dispone para que sea desechada, la alternativa al funcionar como una cooperativa propone brindar beneficios económicos para la misma comunidad con la generación del abono orgánico, además busca que se cree una cultura ambiental con respecto a la separación de residuos en la fuente, pues el éxito económico de la planta se fundamenta en el mayor aprovechamiento de los residuos orgánicos pero debidamente separados y clasificados de los demás residuos generados; con esto la comunidad va a tener de cierta manera un incentivo y una motivación por así decirlo para realizar la adecuada separación en la fuente, además va a contar con un punto específico para realizar el aprovechamiento de este importante proceso que va en pro de la sostenibilidad ambiental y de la calidad de vida de la comunidad en general.

Además de los anteriormente existe otro tipo de actores, los cuales desarrollan la función de control y fiscalización de las actividades desde varios puntos de vista, estos se conforman por el consejo municipal y las veedurías locales de la comuna, las cuales por lo general hacen parte de las JAC.

De esta manera el proyecto de intervención se desarrollará bajo el enfoque basado en proceso como el Ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) el cual debe reunir los distintos procesos para una adecuada apropiación de la Planta de Tratamiento de residuos orgánicos de la comuna 13 San Javier de Medellín, desde la socialización de la construcción de la planta incluyendo un proceso de educación ambiental en cuanto al adecuado manejo de residuos sólidos y separación en la fuente para la obtención de la materia prima, hasta un apoyo técnico para el funcionamiento de la planta y la generación y comercialización del producto (compostaje), el cual se considera un modelo piloto como una apuesta territorial en la Comuna 13 – San javier, para mitigar la problemática de los puntos críticos de residuos sólidos en el sector.



Etapa 1: Planeación

Definir línea base – meta.

La población a intervenir se encuentra localizada en la comuna 13 – San Javier de Medellín con una población de más o menos 150.000 habitantes, teniendo en cuenta los dos componentes fundamentales del proyecto, los cuales son la creación de una cultura ambiental en cuanto al manejo adecuado de residuos sólidos y la apropiación de la planta de aprovechamiento de materia orgánica, se establecen las siguientes metas:

- Cantidad de personas a las que se les socializa la construcción de la planta de aprovechamiento de residuos sólidos: 2000
- Cantidad de instituciones educativas incorporadas en capacitaciones de educación ambiental: 30
- Juntas de acción comunal involucradas en el proceso de socialización del proyecto y sensibilización en adecuado manejo de residuos sólidos: 21
- Familias sensibilizadas en el adecuado manejo de residuo sólidos y separación en la fuente: 10000.
- Evento de inauguración: 1
- Planta de aprovechamiento de residuos orgánicos: 1
- Toneladas de residuos sólidos aprovechadas en los dos primeros meses de funcionamiento: 500.

Priorización geográfica de la comunidad a impactar.

Habitantes de la comuna 13 – San Javier de Medellín.

Cronograma:

Se precisan las actividades y las tareas a realizar según el calendario, presupuesto y tiempos pactados a partir de las necesidades del proyecto de intervención.

Elaboración de estrategia de socialización y sensibilización.

Se realiza un primer contacto con los actores que van a hacer parte del proceso de socialización de construcción de la planta y sensibilización en temas referentes al adecuado manejo de residuos sólidos y separación en la fuente, con el objetivo de planear y programar los encuentros con cada uno.

Solicitar permisos para la construcción.

La construcción de la infraestructura de la planta requiere ciertos permisos como usos del suelo, y presentación de planos arquitectónicos y estructurales ante las oficinas de planeación municipal, los cuales se deben diligenciar con anterioridad.

Etapa 2. Hacer.

Socialización del proyecto en la comunidad objetivo.

Es fundamental para la estrategia la articulación y participación activa de las Instituciones educativas, las Juntas de Acción Comunal (JAC), y comunidad flotante; principales actores identificados en la comuna, en el proceso de sensibilización sobre el adecuado manejo de residuos sólidos y separación en la fuente, además de la socialización y explicación del funcionamiento de la planta de aprovechamiento de residuos orgánicos a construir como alternativa a la adecuada gestión de los residuos en este territorio de la ciudad de Medellín.

La promoción de la alternativa a emplear en el proyecto y los conceptos de separación en la fuente y adecuado manejo de residuos sólidos para una adecuada obtención de la materia prima en el proceso de producción se deben reflejar en el acompañamiento del talento humano adscrito en este proyecto. A continuación se describe el desarrollo de las acciones a realizar en este ítem:

- Realizar visitas programadas y planeadas a los centro educativos con el objeto de dar a conocer la construcción de la planta de aprovechamiento de residuos orgánicos, sus beneficios y la manera en como la comunidad se articula y es clave para el éxito de la producción que de esta se desprende.

- Socializar a la comunidad en general durante un periodo de 6 meses sobre la construcción de la planta de aprovechamiento de residuos orgánicos, su funcionamiento y como crear una cultura de separación en la fuente es una contribución elemental para la producción de compostaje a partir de esta.

Ejecución de campañas de sensibilización.

Es clave que la comunidad se entere que gran parte de la materia prima para el funcionamiento de la planta proviene de sus hogares y lugares de trabajo, para esto es importante que con un equipo técnico y especializado en el tema se realicen sensibilizaciones sobre el adecuado manejo de residuos sólidos y separación en la fuente en la comunidad, pues es este comportamiento el que genera además de una adecuada gestión de los recursos materia prima para la planta de aprovechamiento de residuos orgánicos. Para esto se van a realizar las siguientes acciones:

- Realizar una propuesta a las instituciones educativas de la comuna que involucre la capacitación de algunos docentes del área de ciencias Naturales para la creación de los grupos ambientales y agroecológicos en sus respectivos establecimientos educativos, así como la sensibilización en temas relacionados con el adecuado manejo de los residuos sólidos y la separación en la fuente
- Entrega de canecas por familia y empresa con color indicador para realización de separación de residuos, además de la respectiva sensibilización sobre reciclaje y separación en la fuente y la importancia de este proceso para mitigar la problemática que en estos momentos enfrenta la comuna en temas ambientales y sanitarios.
- Establecer rutas de recorridos durante 6 meses a través de las cuales se realizaran sensibilizaciones persona a persona con el objetivo de incrementar la cultura ambiental en el tema específico de manejo adecuado de residuos sólidos y separación en la fuente.

Construcción de la infraestructura.

Se realiza la construcción de la infraestructura donde se lleva a cabo el proceso de aprovechamiento de la materia orgánica en el lote establecido para tal fin, teniendo en cuenta las normas de seguridad y de construcción establecidas por la ley.

Operación inicial del proceso productivo

Con el equipo técnico del proyecto se inicia con la operación del proceso productivo de la planta en los dos últimos meses del cronograma establecido, donde se capacitará al personal que quedará encargado del funcionamiento de la planta y se comienza a generar la primera producción donde se verá reflejado el comportamiento ciudadano en cuanto al adecuado manejo de residuos sólidos en la comuna 13 – San Javier de Medellín.

Etapas 3. Verificar.

- Se realiza seguimiento a los encuentros con los actores identificados en la comuna 13, a través de la revisión de actas de reunión, registros fotográficos, informes de intervenciones y demás medios de verificación que se puedan obtener de los procesos de formación de los actores identificados.
- Se realiza seguimiento a la comunidad flotante sensibilizada en temas como adecuado manejo de residuos sólidos, separación en la fuente y cuidado de fuentes hídricas a través de las listas de asistencia que verifique que la persona si recibió la información, además se hace un seguimiento al cumplimiento de la meta establecida.
- Se realiza seguimiento de la construcción de la infraestructura de la planta de aprovechamiento de residuos orgánicos, donde se verifica que se estén cumpliendo todas las normas de construcción establecidas por la ley.

Etapas 4. Actuar.

- Se obtiene la producción establecida en el proyecto, con el proceso de aprovechamiento en la planta, en el cual se deben ver reflejados los comportamientos de la ciudadanía en miras de incrementar la cultura

ambiental en cuanto al manejo adecuado de residuos sólidos en la Comuna 13 – San Javier de Medellín.

n

6.2. Localización.

El proyecto será desarrollado en la región occidente de Colombia, específicamente en el Departamento de Antioquia, ver detalle a continuación en **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.:**

Tabla 6. Lugar de ejecución del proyecto

Región	Departamento	Municipio	Centro Poblado	Localización específica
REGION ANDINA	ANTIOQUIA	MEDELLIN	COMUNA 13	SAN JAVIER

Fuente: Construcción propia

6.3. Aporte a la política pública.

El objeto de este proyecto esta direccionado con base a un conjunto de objetivos, líneas estratégicas, componentes y proyectos establecidos en los documentos que rigen el desarrollo de acciones politicoadministrativas en el territorio a nivel mundial, nacional, departamental y municipal, en la siguiente tabla Tabla 7 se relacionan los objetivos de estos documentos de gobierno que buscan fines para el bienestar común que se pueden ver contribuidos con el desarrollo de este proyecto.

Tabla 7. Aporte a la política pública

Objetivos de desarrollo sostenible		Plan de desarrollo nacional 2014 – 2018 “Todos por un nuevo país”		
Objetivo de desarrollo sostenible a impactar	Programa	Línea estratégica	Componente	Proyecto
Numero 12: Garantizar modalidades de consumo y	Lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales.	CRECIMIENTO VERDE	Proteger y asegurar el uso	<ul style="list-style-type: none"> Tratamiento de aguas residual

producción sostenible.			sostenible del capital natural y mejorar la calidad y gobernanza ambiental .	es y reciclaje de residuos sólidos. <ul style="list-style-type: none"> • Producción y consumo sostenible, y posconsumo:
Numero 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades	Reducir considerablemente el número de muertes y enfermedades causadas por productos químicos peligrosos y por la polución y contaminación del aire, el agua y el suelo.			
Número 6: Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos	mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación			
Número 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.	Aumentar el acceso de las pequeñas industrias y otras empresas, particularmente en los países en desarrollo			
Número 11: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.	Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo.			

<p>Número 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos, Reconociendo que la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático es el principal foro intergubernamental internacional para negociar la respuesta mundial al cambio climático.</p>	<p>Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.</p>				
<p>Plan de desarrollo departamental Antioquia piensa en grande</p>			<p>Plan de desarrollo municipal Medellín cuenta con vos</p>		
<p>Línea estratégica</p>	<p>Componente</p>	<p>Proyecto</p>	<p>Línea estratégica</p>	<p>Componente</p>	<p>Proyecto</p>
<p>Sostenibilidad ambiental</p>	<ul style="list-style-type: none"> Gestión ambiental. 	<p>Proyectos educativos y de participación para la construcción de una cultura ambiental sustentable en el Departamento de Antioquia</p>	<p>Una apuesta de ciudad por el cuidado del medio ambiente.</p>	<p>Gestión Integral de residuos sólidos</p>	<p>Implementación, seguimiento, revisión y actualización de los PGIRS para el cuidado de los recursos naturales</p> <p>Ubicación de sitios para la gestión de RCD, RESPEL y aprovechamiento</p>
<p>Competitividad e infraestructura</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ciencia tecnológica 	<p>Tecnologías identificadas,</p>			

	innovación.	apropiadas y usadas en las regiones de Antioquia			
--	-------------	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia a partir de documento-Objetivos de Desarrollo Sostenible, Plan de Desarrollo Nacional, Plan de Desarrollo Departamental de Antioquia y Plan de Desarrollo Municipal de Medellín.

6.4. Análisis del mercado.

De acuerdo a (Departamento Administrativo de Planeación Medellín Obra con Amor, 2010), Medellín contempla la operación de ocho centros de acopio (tres en la zona urbana y uno en cada corregimiento de la ciudad) y la comercialización de residuos aprovechables, contando con la estabilización de residuos putrescibles en cuatro de los cinco corregimientos de la ciudad, en los cuales se logra una regulación indirecta del mercado de material aprovechable y un aumento en el ingreso de los actores, derivado en más residuos aprovechados; teniendo en cuenta esto, en el área urbana de la ciudad no se cuenta con plantas de tratamiento para el aprovechamiento de residuos orgánicos más específicamente en la comuna 13, lugar donde se pretende el objeto de este proyecto. Por lo tanto para este bien o servicio el déficit que se estaría cubriendo con el proyecto se ilustra en la siguiente Tabla 8; esto teniendo en cuenta además en la política para la gestión integral de residuos sólidos se define metas de reducción en la generación de estos.

Tabla 8. Déficit-cantidad de plantas de aprovechamiento de residuos sólidos en la comuna 13 San Javier de Medellín 2016 - 2020.

BIEN O SERVICIO	AÑO	OFERTA	DEMANDA	DÉFICIT
Cantidad de plantas de aprovechamiento de residuos sólidos en la comuna 13 San Javier de Medellín	2016	-	1	- 1
	2017	-	1	- 1
	2018	-	1	- 1

	2019	-	2	- 2
	2020	-	2	- 2

Fuente: Elaboración propia a partir de (Departamento Administrativo de Planeación Medellín Obra con Amor, 2010).

Para la elaboración de la siguiente Tabla 9 de análisis de costos, se tiene en cuenta la siguiente información, que proviene de (Departamento Nacional de Planeación, 2016):

En Colombia en el año 2014 la generación de residuos sólidos urbanos y rurales se estimó en 13,8 millones de toneladas anuales, cerca de 283 Kg por persona, teniendo en cuenta esto y que la población de la comuna 13 San Javier de Medellín de acuerdo a cifras del SISBEN para el 2010 es de 150.325, en esta comuna la generación de residuos sólidos para el año 2014 fue de 42.549 toneladas.

Sin embargo, se estima que la generación de residuos en la zona urbana y rural en Colombia podría llegar a 18,74 millones de toneladas en 2030, lo que significa 321 kg por persona y 48.254 toneladas por año en la comuna 13 San Javier de Medellín., esto suponiendo que no se aumenta el número de habitantes en dicha comuna.

Teniendo en cuenta estos datos para el año 2014 y el año 20130 y suponiendo un crecimiento lineal de la generación de recursos entre estos dos momentos, la cantidad de residuos sólidos generados en la comuna 13 San Javier de Medellín año a año entre este rango de tiempo se expresa en la siguiente Tabla 9.

Tabla 9. Generación de residuos sólidos en la comuna 13 - ton/año - entre 2014 y 2030.

Año	toneladas generadas en el año
2014	42549
2015	42905,5625
2016	43262,125
2017	43618,6875
2018	43975,25
2019	44331,8125

2020	44688,375
2021	45044,9375
2022	45401,5
2023	45758,0625
2024	46114,625
2025	46471,1875
2026	46827,75
2027	47184,3125
2028	47540,875
2029	47897,4375
2030	48254

Fuente: elaboración propia a partir de (Departamento Nacional de Planeación, 2016)

Siguiendo con la búsqueda en la literatura, la información relacionada con el aprovechamiento es escasa debido a la informalidad del mercado y a la ausencia de mecanismos de recolección de datos por parte de las autoridades competentes; sin embargo, existe información recopilada por organizaciones privadas, ONG y algunas autoridades a través de diferentes estudios de consultoría e investigación, a partir de esta se calculó que la tasa nacional de aprovechamiento fue de 17% en el año 2013 respecto a la totalidad de los residuos sólidos (DNP, BM,2015), y según el Decreto 596 de 2016 para 7 años, es decir para el 2023 la Meta de aprovechamiento propuesta es que el 30% de los residuos generados sean efectivamente aprovechados por personas prestadoras de la actividad de aprovechamiento, teniendo en cuenta este rango de tiempo (del 2013 al 2023) y los porcentajes de aprovechamiento establecidos por estudios de investigación y propuestos como metas a cumplir, en la siguiente Tabla 10 se presenta el porcentaje de aprovechamiento que se debería tener año a año.

Tabla 10. Porcentaje de residuos sólidos aprovechados %/año - entre el 2013 y el 2023.

Año	Porcentaje de aprovechamiento (%)
2013	17
2014	18,3

2015	19,6
2016	20,9
2017	22,2
2018	23,5
2019	24,8
2020	26,1
2021	27,4
2022	28,7
2023	30

Fuente: elaboración propia a partir de DNP, BM,2015.

Teniendo en cuenta las dos tablas anteriores (Tabla 9 y Tabla 10) y que para el año 2013 la tasa de aprovechamiento fue del 17%, la cual se toma como referencia real para el presente; se tiene que el análisis de costos para el bien o servicio que consiste en toneladas de residuos sólidos aprovechados proporcionalmente en la comuna 13 San Javier de Medellín es de:

Tabla 11. Toneladas de residuos sólidos aprovechados proporcionalmente en la comuna 13 San Javier de Medellín - entre el 2016 y 20120.

BIEN O SERVICIO	AÑO	OFERTA	DEMANDA	DÉFICIT
Toneladas aprovechadas de residuos sólidos ordinarios en la comuna 13 San Javier de Medellín	2016	7.355	9.042	- 1.687
	2017	7.415	9.683	- 2.268
	2018	7.476	10.334	- 2.858
	2019	7.536	10.994	- 3.458
	2020	7.597	11.664	- 4.067

Fuente: elaboración propia a partir de DNP, BM,2015 y (Departamento Nacional de Planeación, 2016)

6.5. Objetivo General.

- Aumentar la cultura ambiental en cuanto al manejo de residuos sólidos en la Comuna 13 San Javier de Medellín

6.6. Objetivos Específicos.

- Aumentar el aprovechamiento de la materia orgánica proveniente de los residuos sólidos en la comuna 13 San Javier de Medellín.

6.7. Diagrama del árbol de Soluciones.

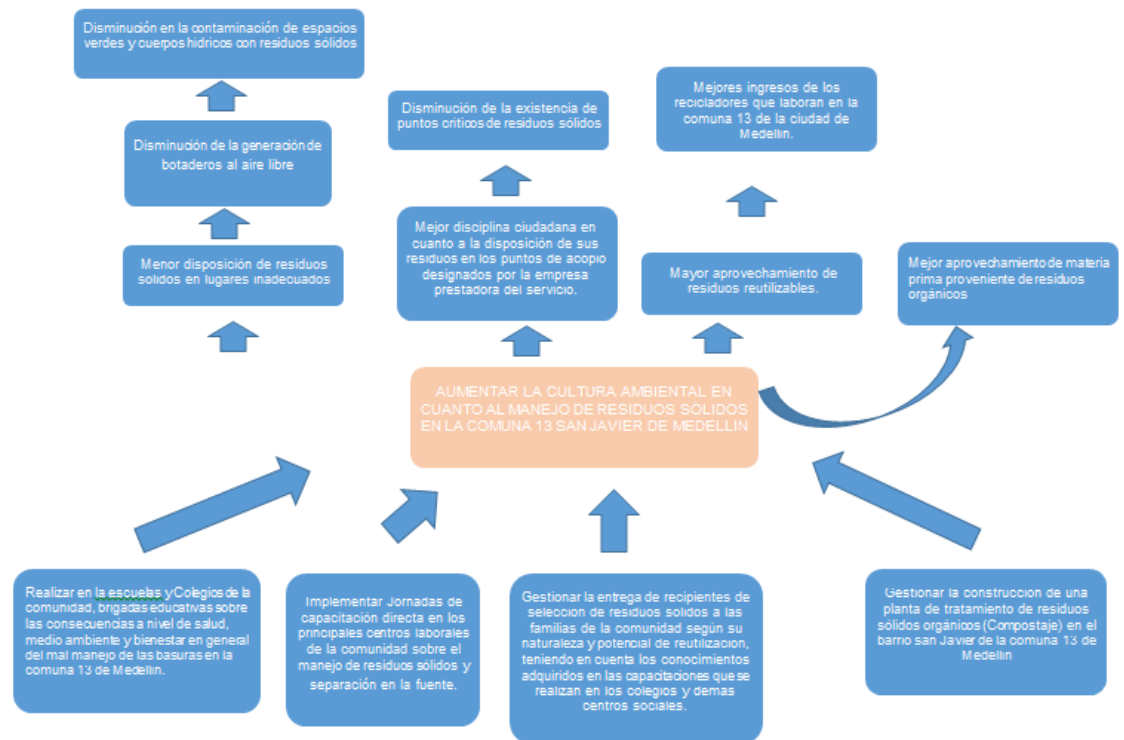


Ilustración 7. Árbol de objetivos

Fuente: Elaboración propia

7. Matriz de Análisis de Riesgos. **ANEXO 2.**

Es importante para el adecuado desarrollo del objeto del proyecto tener en cuenta varias situaciones que si bien no siempre se presentan en alguna de las etapas del proyecto, su ocurrencia de no ser tenida en cuenta puede desviar los las intenciones iniciales de este e incluso impedir que se logren los objetivos establecidos. Para esto en la tabla , se relacionan los riesgos tenidos en cuenta para la ejecución del proyecto “Construcción y apropiación de una planta de aprovechamiento de residuos orgánicos en la comuna 13 – San Javier de Medellín.

Tabla 12. Matriz de análisis de riesgos.

DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTO	EFEECTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Apatía por parte de la comunidad en general a asistir a las actividades pedagógicas establecidas en el proyecto.	Ocasional	Alto	Trastornos en el desarrollo de las actividades propuestas con la comunidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar previamente cual es la mejor disposición Horaria para la realización de las actividades con la comunidad según sus obligaciones. 2. Identificar previamente las necesidades más relevantes de cada sector de la comunidad. 3. Conformar un grupo de líderes comunales que representen a la comunidad y que tengan entera confiabilidad y disposición.

<p>Problemas de orden público causados por bandas locales y grupos armados en la comuna 13</p>	<p>Ocasional</p>	<p>Alto</p>	<p>Imposibilidad de realizar las actividades inherentes al proyecto en la fase de campo.</p>	<p>Solicitar apoyo previo de la fuerza pública para la realización de actividades en las zonas identificadas como problemáticas.</p>
<p>Descoordinación e incumplimiento de las entidades ejecutoras de capacitaciones y sensibilizaciones sobre separación en la fuente involucradas en el proyecto.</p>	<p>Poco probable</p>	<p>Muy alto</p>	<p>Incumplimiento del cronograma propuesto</p>	<p>Conformación de un comité administrativo del proyecto en cabeza del director general del proyecto donde se cumplan reuniones periódicas obligatorias de seguimiento.</p>
<p>Problemas de agresión por parte de recolectores informales de la comunidad que estén en contra de la ejecución operativa del proyecto (Planta de compostaje)</p>	<p>Probable</p>	<p>Moderado</p>	<p>Imposibilidad de realizar las actividades inherentes al proyecto en la fase de campo.</p>	<p>1. Realizar capacitación a los recolectores informales de la zona al igual que a los habitantes de calle sobre técnicas de separación en la fuente 2. Generación de puestos de inclusión en el proyecto destinados a personas de alta vulnerabilidad como habitantes de calle y recolectores informales.</p>

Trámites prolongados de la(s) entidad(es) pertinentes para la expedición de los permisos de recolección, conceptos ambientales, autorización de uso de suelos certificación de venta ICA etc. (Planta de Compostaje).	Ocasional	Alto	Tardanza en la ejecución de actividades de campo y entrega de la planta de tratamiento de residuos sólidos relacionadas con el proyecto y por ende, incumplimiento en el cronograma propuesto	Realizar las solicitudes de permisos ante las entidades encargadas con tiempo previo a la ejecución de actividades de campo y/o entrega de la parte operativa.
Incumplimiento de contratistas, proveedores o personal en general en el proceso de construcción de la planta de tratamiento de residuos sólidos	Remoto	Alto	Tardanza en la entrega del producto final (Planta de compostaje) y por ende incumplimiento en el cronograma propuesto.	Realizar estudio de mercadeo y demás investigaciones previas a la realización de todo tipo de contrataciones para la realización de la parte operativa.
Paros y bloqueos de vías de acceso a las zonas de ejecución del proyecto	Remoto	Muy bajo	Incumplimiento del cronograma propuesto	1. Tener alternativas de locaciones para actividades que no requieran labor de campo en la zona específica y así adelantar en estas actividades mientras se solucionan dichos inconvenientes.
Problemas climáticos que dificultan el acceso a las zonas de ejecución del proyecto	Ocasional	Moderado	Incumplimiento del cronograma propuesto	Elección de fechas para salidas de campo en tiempos de baja precipitación acordes a las estimaciones de tiempo climático por el IDEAM

Inconvenientes en la comercialización de los productos finales de la planta de tratamiento de residuos sólidos por la posición geográfica de la misma	Ocasional	Moderado	Incumplimiento en el propósito final del entregable final)Planta de compostaje	Coordinar con la administración pública la gestión de adecuación de las vías de acceso a la planta teniendo en cuenta su importancia para la comunidad de la comuna 13
				Coordinar el transporte de mercancías y materias primas en tiempos climáticos que faciliten el transporte de los mismos.

Fuente: Elaboración propia.

8. Costos de la Alternativa.

8.1. Estructura de Desglose de Trabajo.

El plan de trabajo pretende inicialmente la realización de un impacto a nivel social con la consecución de la sensibilidad social frente a la importancia de la recolección, separación, manejo, tratamiento y aprovechamiento de los residuos sólidos en la comuna 13 San Javier de la ciudad de Medellín, implementando estrategias de participación en diferentes flancos de la comunidad como son las comunidades educativas, establecimientos laborales, grupos sociales y familias en general, esto con el desarrollo de múltiples actividades que fomenten el gusto por el manejo adecuado de residuos y la importancia del cuidado del medio ambiente. Posterior a esto y con la cooperación y participación de la comunidad se impulsará la construcción de la planta de tratamiento y producción de compostaje de la comuna con el aporte económico correspondiente a entidades gubernamentales y cooperativas de la comuna realizando además un impacto a nivel económico que podría en gran medida mitigar las dificultades de desempleo y económicas en general de esta comunidad. ANEXO 3. (Análisis de costos)

A continuación se realiza un análisis de los valores económicos obtenidos luego del desarrollo de la EDT:

- **Valor Total del Proyecto:** De acuerdo al análisis realizado a cada una de las actividades necesarias para llevar a cabo el proyecto, en cuanto al valor económico y su ubicación en el tiempo, se tiene que el proyecto se ejecutará en 12 meses con un valor total de \$ 815.229.112, esta inversión se justifica porque va a beneficiar a una comunidad de 150000 habitantes más o menos, se va a incrementar el índice de cultura ambiental en cuanto al manejo adecuado de residuos sólidos, creando esto un ambiente de mejor calidad de vida para los habitantes de la comuna 13 San Javier de Medellín, y mitigando impactos ambientales negativos sobre el entorno natural; además, con la ejecución del proyecto se pretende establecer una empresa de

producción de compostaje, que beneficiará a la misma comunidad, pues serán ellos quienes la administren después de su puesta en marcha.

- **Valor a solicitar para financiación:** El valor a solicitar para financiación del proyecto es de \$652.183.289,6 que corresponde al 80% del valor total del proyecto, teniendo en cuenta que el objetivo es que una de las entidades de administración de recursos públicos sea el ente cofinanciado y que los fines del proyecto son acordes con los cumplimientos de políticas públicas, acuerdos y normas ambientales establecidas por el estado, el valor de dicha cofinanciación se justifica en su totalidad, pues los dineros públicos deben ser invertidos en el bienestar público y este proyecto pretende generar una mejor calidad de vida para los habitantes principalmente de la comuna 13 San Javier de Medellín.
- **Valor de contrapartida:** El valor de contrapartida corresponde a \$163.045.822,4; esfuerzo económico que debe realizar el gobierno local para recibir la mayoría de los recursos necesarios para la ejecución de este proyecto, que también está direccionada con las políticas locales de la ciudad en cuanto a los temas ambientales, por lo que su gasto representa una inversión para el bienestar general de la comunidad, en este caso la Comuna 13 San Javier de Medellín.
- **Valor por producto:** Las actividades del proyecto, se enfocan en la obtención de un solo producto que es aprovechamiento de la materia orgánica generada en la comuna 13 San Javier de Medellín, debido a que en la formulación del proyecto se tiene un solo producto, su valor corresponde al del valor total del proyecto 815.229.112; se toma un solo producto, pues este cuenta con las características de abarcar cada una de las actividades que se plantean para el desarrollo del proyecto, desde sus dos componentes principales los cuales son: la educación ambiental y la construcción de la infraestructura necesaria para ubicar la materia prima y realizar el correspondiente proceso; pues para obtener un aprovechamiento de los residuos sólidos, es necesario tener la cultura de la separación en la fuente, la cual permitirá la mayor obtención d la materia prima para el proceso

productivo, también se requiere de un espacio de acopio y procesamiento para obtener dicho aprovechamiento de materia orgánica y para esto está la infraestructura a construir; teniendo así los dos elementos en los que se fundamenta el proyecto a ejecutar.

9. VALORACIÓN DE INGRESOS Y BENEFICIOS

9.1. Identificación y definición.

Con la ejecución de este proyecto además de contribuir al aumento de una cultura ambiental en cuanto al adecuado manejo de residuos sólidos y separación en la fuente, se logrará obtener principalmente los siguientes beneficios:

- **Disminución de costos por recolección de residuos sólidos inadecuadamente dispuestos en la Comuna 13 – San Javier de Medellín:** con la implementación de la planta de aprovechamiento de residuos orgánicos y el componente de educación ambiental que conforman este proyecto se pretende aumentar de manera sustancial la cultura ambiental en este territorio de la ciudad de Medellín, este hecho evidentemente traerá con sí una disminución en los residuos sólidos generados, pues parte de ellos se llevarán al proceso de aprovechamiento, disminuyendo la carga para la empresa prestadora de servicio de recolección para hacer su disposición final; comprobando esto la comunidad tiene un argumento suficiente para que otorguen una disminución en el costo por la recolección de sus basuras.
- **Disminución de costos de tratamientos por enfermedades relacionadas con contaminación y vectores en la comuna 13 – San Javier de Medellín:** Es evidente que la presencia de residuos sólidos cerca a la comunidad proporciona la proliferación de enfermedades de ámbito sanitario. Es por esto que con la disminución de puntos críticos de residuos sólidos en la comuna 13 – San Javier de Medellín, gracias a un aumento en la cultura ambiental en cuanto al adecuado manejo de residuos sólidos y gracias a tener un espacio donde la comunidad se sienta

incentivada en realizar el aprovechamiento de los residuos previo a una separación en la fuente que hace parte de los comportamientos ciudadanos; se pretende en gran medida disminuir el número de estos puntos críticos y su densidad en el espacio, con lo que la comunidad se verá menos expuesta a enfermedades producidas por estar en contacto o cerca de las basuras.

- **Disminución de costos por remediación de desbordamientos de quebradas en la comuna 13 – San Javier de Medellín:** De acuerdo a las experiencias obtenidas y a una revisión de la literatura, es evidente que una de las causas principales de los desbordamientos de las quebradas además de las épocas de lluvia extrema y de la ocupación de sus llanuras de inundación; es la presencia de basuras en su cauce, lo cual produce represamientos que luego de un límite determinado se “rompen” generando la bajada abrupta de la corriente y generan los desbordamientos de cauce y las afectaciones que debido a esto se producen, como deslizamientos en masa y demás. El proyecto pretende con el aumento en la cultura ambiental y la disminución en la generación de residuos sólidos en la comuna pues gran parte de ellos se llevaran al proceso de aprovechamiento en la planta; disminuir el número o intensidad de situaciones referentes a estos hechos de desbordamiento de quebradas, y por ende disminuir los costos que estos desastres generan en la comunidad.

9.2. Cuantificación de beneficios.

En la siguiente Tabla 13, se cuantifican los costos que se disminuyen con la ejecución de este proyecto, teniendo en cuenta la descripción de los beneficios en el numeral anterior.

Tabla 13. Cuantificación de los beneficios.

PROYECTO				
PLANTA DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS COMUNA 13 SAN JAVIER DE MEDELLÍN				
BENEFICIOS	No de casos año	Costo por tonelada de residuos solidos	Valor total/año	TOTAL PROYECTO
Disminución de costos por recolección de residuos sólidos inadecuadamente dispuestos en la comuna 13 San Javier.	48	\$ 5.000.000	\$ 240.000.000	
Disminución de costos de tratamientos por enfermedades relacionadas con contaminación y vectores en la comuna 13 San Javier.	200	\$ 3.600.000	\$ 720.000.000	
Disminución de costos por remediación de desbordamientos de quebradas en la comuna 13	30	\$ 15.000.000	\$ 450.000.000	
TOTAL				\$ 815.229.112

Fuente: elaboración propia

10. Matriz de Marco Lógico.
ANEXO 4.

11. Cronograma de Ejecución.
ANEXO 5.

12. Referencias Bibliográficas.

Bibliografía

Acosta, E. F. (2015). *PANORAMA ACTUAL DE LA SITUACIÓN MUNDIAL, NACIONAL Y DISTRITAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS*.

ALCALDIA DE MEDELLIN. (2010-2020). *PLAN DE DESARROLLO LOCAL COMUNA 13, SAN JAVIER*. MEDELLIN.

Alejandro, T. J. (s.f.). *Manejo Integral de los Residuos Sólidos*.

Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (s.f.). *Manual para el Manejo Integral de Residuos en el Valle de Aburra*. Obtenido de [www](http://www.).

Botero, E. U. (s.f.). *Reformas fiscales y regulatorias en la gestión y manejo de residuos sólidos*. Obtenido de América Latina frente al cambio climático.

Consejo nacional de Política Económica y Social CONPES. (2016). <http://www.andi.com.co/Ambiental/SiteAssets/Paginas/default/CONPES%203874.pdf>. Obtenido de <http://www.andi.com.co/Ambiental/SiteAssets/Paginas/default/CONPES%203874.pdf>.

Departamento Administrativo de Planeación Medellín Obra con Amor. (2010). <file:///D:/ESPECIALIZACIÓN%20GESTIÓN%20DE%20PROYECTOS/TRABAJO%20PRÁCTICO/BletinInformativo.%20Indicadores%20de%20materia%20aprovechable%20oferta%20y%20demanda.pdf>. Obtenido de <file:///D:/ESPECIALIZACIÓN%20GESTIÓN%20DE%20PROYECTOS/TRABAJO%20PRÁCTICO/BletinInformativo.%20Indicadores%20de%20materia%20aprovechable%20oferta%20y%20demanda.pdf>

Departamento Nacional de Planeación. (2016). *Documento Conpes 3874*. Obtenido de <http://www.andi.com.co/Ambiental/SiteAssets/Paginas/default/CONPES%203874.pdf>

Echeverri., S. M. (2004). *Los residuos sólidos municipales como acondicionadores de suelos*.

Escobar, P. M. (22 de septiembre de 2014). Ciudadanos cada vez botan menos basuras. *El Tiempo*.

G., A. S. (septiembre-diciembre, 2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*, 123.

Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Naciones Unidas. CEPAL. (s.f.). Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios.

http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/urbano/2016/01/13/223208.php. (s.f.).

Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC). (s.f.). *Norma técnica Colombiana (GTC) Gestión Ambiental Residuos Sólidos*. Obtenido de Guía para la separación en la fuente.

Medellín, M. d. (s.f.).

https://www.google.com.co/search?q=ubicaci%C3%B2n+geogr%C3%A0fica+comuna+13+san+javier&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjPIYi5zovXAhUCySYKHZysD1EQ_AUICigB&biw=1366&bih=637#imgrc=4cf0yUGETcQYTM:.

Miguel, C. d., & Tavares, M. (2015). *repositorio.cepal.org*. Obtenido de http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37791/LCM23_es.pdf.

Ministerio de Medio Ambiente. (s.f.). *Política para la Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Polit%C3%ACcas_de_la_Direcci%C3%B3n/Pol%C3%ADtica_para_la_gesti%C3%B3n_integral_de__1.pdf.

Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio. (Septiembre de 2015). <http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/PGIRS/PGIRS%20de%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%20PGIR>. Obtenido de www.minvivienda.gov.co

Muerza, A. F. (13 de Enero de 2016). *Las ciudades con la mejor gestión de residuos del mundo*. Obtenido de http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/urbano/2016/01/13/223208.php

Municipio de Medellín. (s.f.). *Capítulo IV: Estudio de caso Comuna 13- San Javier y 14- El Poblado como procesos de planeación social del territorio a través de la participación*. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/9697/25/52867708.2012.Parte%205.pdf>

Plan de desarrollo local Comuna 13. (s.f.). https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_17/ProgramasyProyectos/Shared%20Content/Documentos/2015/Planes%20de%20desarrollo%20Local/COMUNA%2013%20-%20SAN%20JAVIER.pdf.

Plan de Gestión de Medellín. (s.f.). *SMA 2015*.

Silvia María Puerta Echeverry, A. (s.f.). Los Residuos Sólidos Municipales como acondicionadores de suelos. *REVISTA LASALLISTA DE INVESTIGACIÓN VOL. 1*, 56-57.