



**MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

Me permito presentar ante el Consejo Curricular de la Maestría en pedagogía ambiental para el desarrollo sostenible de La Facultad de ciencias básicas y educación:

**SOLICITUD DE TITULACIÓN POR TESIS**

De acuerdo a las opciones para la TITULACIÓN Y OBTENCIÓN DE GRADO de la Universidad Popular del Cesar.

**Título del proyecto**

**AGRICULTURA ORGÁNICA VERTICAL DESDE PADRES DE FAMILIA Y ESTUDIANTES GRADO SEXTO: UNA PROPUESTA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD, CIUDAD BOLÍVAR – BOGOTÁ**

**Nombre de los estudiantes:**

LEONEL EBERARDO CULTID MARTÍNEZ

**Nombre del centro tutorial:** Pasto- Nariño

**Nombre del Grupo:** 1A

**Centro o lugar donde se realiza la investigación:** INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL EL PARAÍSO DE MANUELA BELTRÁN, CIUDAD BOLÍVAR DE BOGOTÁ D.C.

**Tipo de investigación:** CUALITATIVA

**Nombre del Asesor responsable:** Mg. Luz Ángela Ordoñez

**Perfil del asesor:**

Magister en Etnoliteratura de La Universidad de Nariño.

Licenciada en Filosofía y Letras – Universidad de Nariño.

Administradora Pública – Escuela de Administración Pública – ESAP

Técnico en Bibliotecología y Archivística- CINAR Sistemas.

**EXPERIENCIA INVESTIGATIVA:** Asesora de Investigación de La Universidad Popular del Cesar

Maestría en Pedagogía Ambiental y el Desarrollo Sostenible.

Asesora de Investigación Universidad Popular del Cesar

Especialización en Pedagogía Ambiental.

**EXPERIENCIA LABORAL:** Profesional Universitario de Permanencia, Secretaria de Educación de Yumbo Valle del Cauca -Desde julio del 2020, Trabajo actual.

Docente Hora catedra Universidad de Nariño – Desde periodo B del 2006, hasta la actualidad.

Asesora de Investigación Universidad Popular del Cesar, Desde mayo 2020 hasta la actualidad.

Docente Módulos Universidad Popular del Cesar – Desde el B del 2015 hasta el periodo A del 2020.

Docente Medio tiempo Universidad Nacional Abierta y a Distancia (Periodo B 2016).

Docente Hora catedra Fundación Universitaria CESMAG (Periodo B 2016).

Contratista Universidad de Nariño – Convenio 1498 y Programa aprendamos juntos A y B del 2015, A del 2016.

Jefe de Archivo de la Universidad de Nariño – Desde enero del 2017 hasta el julio del 2020.

Coordinadora General Universidad de Nariño Extensión Ipiales desde diciembre del 2007 hasta enero del 2015.

Firma del asesor: \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_



UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS Y EDUCACIÓN

MAESTRIA EN PEDAGOGÍA AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE

**AGRICULTURA ORGÁNICA VERTICAL DESDE PADRES DE FAMILIA Y  
ESTUDIANTES GRADO SEXTO: UNA PROPUESTA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y  
SOSTENIBILIDAD, CIUDAD BOLÍVAR – BOGOTÁ**

CULTID MARTÍNEZ LEONEL EBERARDO

SAN JUAN DE PASTO

2021

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR  
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS Y EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Trabajo de grado presentado como requisito para obtener el título de:

Magister en Pedagogía Ambiental para el Desarrollo Sostenible

MG. LUZ ÁNGELA ORDOÑEZ

Asesor

SAN JUAN DE PASTO

2021

**Nota de aceptación**

---

---

---

**Presidente del Jurado**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

San Juan de Pasto, junio 16 del 2021

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo investigativo está dedicado principalmente

A Annie, compañera de mi vida, quien es la fuerza al lado de mis metas, alegrías y dificultades, por su apoyo incondicional en el camino de las horas, los días y los años, pues representa mi inspiración personal y profesional para seguir adelante.

A mi familia que siempre me brinda su respaldo emocional para cumplir nuevos logros, a pesar del tiempo y la distancia son parte importante en mi vida.

Leonel Eberardo Cultid Martínez.

## **AGRADECIMIENTOS**

El autor expresa su agradecimiento a:

DIOS, quien define todos nuestros propósitos, metas y anhelos; quien ha iluminado mi quehacer y mis deseos de superarme profesionalmente, como persona y como familia desde el compromiso de luchar por un mundo mejor, sostenible y posible.

LA UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR, que, a través de sus tutores y oferta académica en la dimensión ambiental, posibilita acceder a sus programas de pedagogía ambiental y desarrollo sostenible, para la cualificación profesional y la proyección de nuevos retos.

LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL EL PARAÍSO DE MANUELA BELTRÁN, CIUDAD BOLÍVAR DE BOGOTÁ, Representada en sus directivos, docentes y estudiantes, padres de familia y personal administrativo, especialmente a los padres de familia, estudiantes del grado 601 y 602 y expertos, quienes desde sus percepciones, proveen respuestas a los interrogantes y vacíos de la investigación, buscando generar nuevas y mejores alternativas ante los problemas ambientales desde la educación y la agricultura orgánica urbana.

## RESUMEN

Esta investigación realizada desde la Institución Educativa Distrital El Paraíso de Manuela Beltrán, responde al problema y subutilización de los residuos sólidos orgánicos, los cuales causan múltiples efectos de contaminación; entonces se acude a la investigación cualitativa, planteando como objetivo general analizar la pertinencia de la agricultura orgánica urbana vertical como proceso sostenible con estudiantes y padres de familia del grado sexto, para el mejoramiento de problemas ambientales del contexto de La Institución Educativa El Paraíso de Manuela Beltrán, de Ciudad Bolívar-Bogotá D.C. y como objetivos específicos definir los procedimientos para su implementación y determinar alternativas pedagógicas dirigidas al conocimiento, manejo y transformación de los residuos orgánicos.

La metodología es la Investigación Acción IA, de tipo descriptivo a través de las técnicas observación y entrevista, desarrolladas por padres y madres de familia del grado sexto, utilizando un lenguaje acorde y dialógico; también aplicadas a expertos y docentes afines al tema; de lo cual se recolectó información sustancial, que es analizada e interpretada y cuyos hallazgos ratifican la importancia de la agricultura orgánica, los procedimientos para la elaboración de abono orgánico y posibilidades de incorporación en el currículo escolar como aporte significativo a la pedagogía ambiental y desarrollo sostenible ante los impactos generados por estos residuos sólidos, también se recomienda articular la institución educativa con las familias y otras entidades.

**Palabras claves:** abono orgánico, agricultura orgánica urbana, educación ambiental, residuo sólido orgánico, sostenibilidad

### ABSTRACT

*This research carried out by the El Paraíso District Educational Institution of Manuela Beltrán, responds to the problem and underutilization of organic solid waste, which causes multiple effects of contamination; Then, qualitative research is used, setting as a general objective to analyze the relevance of vertical urban organic agriculture as a sustainable process with students and parents of sixth grade, for the improvement of environmental problems in the context of La Institución Educativa El Paraíso de Manuela Beltrán, from Ciudad Bolívar-Bogotá DC and as specific objectives define the procedures for its implementation and determine pedagogical alternatives aimed at the knowledge, management and transformation of organic waste.*

*The methodology is Action Research IA, of a descriptive type through observation and interview techniques, developed by parents of the sixth grade, using a consistent and dialogical language; also applied to experts and teachers related to the subject; From which substantial information was collected, which is analyzed and interpreted and whose findings ratify the importance of organic agriculture, the procedures for the preparation of organic fertilizer and possibilities of incorporation into the school curriculum as a significant contribution to environmental pedagogy and sustainable development. Given the impacts generated by this solid waste, it is also recommended to articulate the educational institution*

*with families and other entities.*

**Keywords:** Urban Organic Agriculture, Sustainability, Environmental Education, Organic Solid Waste, Organic Compost.

## CONTENIDO

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b>	17
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	19
1.1 Planteamiento del Problema	34
1.1.1 Tema	34
1.1.2 Línea de investigación	35
1.1.3 Planteamiento del problema	35
1.2 Formulación del problema	36
1.3 Objetivos de la Investigación	37
1.3.1 Objetivo General	37
1.3.2 Objetivos Específicos	37
1.4 Justificación	38
1.5 Viabilidad de la Investigación	41
1.6 Consecuencias de la Investigación	42
<b>2. ESTADO DEL ARTE</b>	
<b>3. MARCOS</b>	43
3.1 Marco Contextual	43

	11
3.1.1 Macrocontexto Ciudad Bolívar	43
3.1.1.1 Ubicación geográfica	43
3.1.1.2 Descripción histórica	44
3.1.2 Microcontexto	47
3.1.2.1 Aspectos institucionales	47
3.1.2.2 Breve reseña histórica de la IED El Paraíso de Manuela Beltrán	47
3.2 Marco Teórico	49
3.2.1 Residuos sólidos orgánicos y el Desarrollo sostenible en el tiempo actual.	50
3.2.2 La educación ambiental y los residuos sólidos orgánicos.	59
3.2.3 Abonos y agricultura orgánica urbana	60
3.2.4 Procedimientos para la agricultura urbana	75
3.2.5 Relación agricultura orgánica urbana y procesos transversales de educación ambiental	78
3.3 Marco conceptual	79
3.3.1 Contaminación ambiental	80
3.3.2 Residuos orgánicos	80
2.3.3 Abono orgánico	81
3.3.4 Compost	81
3.3.5 Agricultura urbana	82
3.3.6 Seguridad alimentaria	83
3.3.7 Desarrollo sostenible	83
3.4 Marco Legal	84

	12
3.4.1 Legislación internacional	84
3.4.2 Legislación Nacional	86
3.4.3 Legislación Local	89
<b>4. METODOLOGÍA</b>	<b>93</b>
4.1 Enfoque	93
4.2 Paradigma	94
4.3 Tipo de investigación	95
4.4 Diseño de la investigación	95
4.5 Sistema categorial del diseño de la investigación	97
4.5.1 Categorías	97
4.5.2 Matriz de categorización	97
4.6 Unidades de análisis	99
4.6.1 Unidad de análisis	99
4.6.2 Unidad de trabajo Criterios para la selección de la unidad de trabajo	99
4.7 Muestra cualitativa	100
4.7.1 Muestra	100
4.7.2 Hipótesis	100
4.8 Recolección de datos	100
4.8.1 La Entrevista	101
4.8.2 La Observación	102
4.9 Validez y confiabilidad del instrumento utilizado	103
<b>5. ANÁLISIS DE DATOS</b>	<b>104</b>
5.1 Título de la propuesta	125

	13
5.2 Propósitos	125
5.3 Metodología	125
5.4 Estrategias	126
5.5 Recursos	127
5.6 Evaluación	127
<b>6. INFORME DE RESULTADOS</b>	<b>128</b>
<b>7. DISCUSIÓN</b>	<b>131</b>
<b>8. HALLAZGOS FUNDAMENTALES</b>	<b>132</b>
<b>9. CONCLUSIONES</b>	<b>134</b>
<b>10. RECOMENDACIONES</b>	<b>136</b>
REFERENCIAS	138
ANEXOS	149

## Lista de Figuras

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> Ciudad Bolívar, Bogotá D.C.	44
<b>Figura 2.</b> Puente del Indio	47
<b>Figura 3.</b> Sede A.	48
<b>Figura 4.</b> Sede B.	48
<b>Figura 5.</b> Sede C.	49
<b>Figura 6.</b> Objetivos de Desarrollo Sostenible	54
<b>Figura 7.</b> Molino de residuos sólidos orgánicos	124

## Lista de Tablas

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b> Cuadro de categorías y subcategorías Cuadro de categorías y subcategorías	<b>97</b>
<b>Tabla 2.</b> Cantidad aproximada de residuos sólidos orgánicos en las familias	<b>109</b>
<b>Tabla 3.</b> Escala de valores a partir de la agricultura urbana sostenible educativa	<b>112</b>
<b>Tabla 4.</b> Procedimientos para la implementación de la agricultura orgánica urbana	<b>115</b>
<b>Tabla 5.</b> Materiales necesarios para la agricultura urbana	<b>116</b>
<b>Tabla 6.</b> Tipos de abonos orgánicos	<b>118</b>
<b>Tabla 7.</b> Recomendaciones para la implementación agricultura urbana familiar	<b>121</b>

## Lista de Anexos

	<b>Pág.</b>
<b>Anexo A.</b> Entrevista 1	148
<b>Anexo B.</b> Entrevista 2	151
<b>Anexo C.</b> Consentimiento	154
<b>Anexo D.</b> Entrevistas aplicadas a padres de familia	156
<b>Anexo E.</b> Matriz de vaciado de información	161
<b>Anexo F.</b> Formato de registro de observaciones	170
<b>Anexo G.</b> Anexo Cartilla de agricultura urbana y abonos orgánicos	171

## INTRODUCCIÓN

La investigación busca profundizar en la identificación de elementos teóricos acerca de esta temática relacionada con el síntoma inicial referido a alta la proliferación de residuos sólidos orgánicos, los cuales por una parte generan contaminación y por otra son subutilizados, pues terminan siendo depositados en los rellenos sanitarios, sin darles un uso aprovechable, como es el caso de lo que acontece en el contexto de la Institución Educativa Distrital El Paraíso de Manuela Beltrán, Ciudad Bolívar de Bogotá.

En primera instancia se aborda el problema de investigación, buscando profundizar sobre las causas, consecuencias y condiciones que se vivencian en la cotidianidad de esta comunidad y a la vez proyectando alternativas sostenibles con beneficios integrales y diversos tanto para el medio ambiente, el económico familiar y a la soberanía alimentaria.

Por lo tanto, se procede al diseño de objetivos encaminados a analizar la pertinencia de la agricultura orgánica urbana como propuesta de Educación Ambiental y sostenibilidad entre estudiantes y familias de los grados sexto

De igual manera se aborda un marco de antecedentes, el estado del arte relacionado principalmente a procesos de educación ambiental para al sostenibilidad en correspondencia a la agricultura orgánica urbana, mediante estudios y experiencias investigativas que profundizan en el tema del manejo de los residuos sólidos, la transformación de los componentes orgánicos en abonos y los procesos de agricultura, además de los beneficios en el bienestar, la salud, la alimentación y la educación ambientalmente sostenible, además de constituirse en referentes en aspectos como lo metodológico, tipo de estudio, participantes y técnicas, lo cual permite extractar aportes al presente estudio, de igual manera se prevé el marco contextual en sus niveles

macro y micro que corresponden a aspectos generales de Bogotá, Ciudad Bolívar y específicamente La Institución Educativa El Paraíso de Manuela Beltrán. Por su parte en el marco teórico se presenta una estructura temática a partir de las categorías que se definen en los objetivos, tales como los procesos de educación y pedagogía ambiental para el desarrollo sostenible, las técnicas y procedimientos para el uso aprovechable y elaboración de abonos a partir de los residuos orgánicos y la implementación de alternativas de agricultura orgánica urbana. En cuanto al marco conceptual se acude a términos relacionados a la agricultura urbana vertical y los procesos educativos escolares y comunitarios que se requieren para contribuir a la sostenibilidad.

En relación con la metodología, se acude a la investigación cualitativa desde la investigación Acción, haciendo uso de los instrumentos para la recolección de la información como la observación y la entrevista aplicados a padres y madres de familia, quienes son los que “conocen” el contexto de la investigación, los procesos de disposición de los residuos sólidos orgánicos, el diagnóstico y los potenciales usos que se les pueda dar en el marco de una propuesta pedagógica de educación ambiental para la sostenibilidad; así mismo se acude a un grupo de expertos entre ingenieros agrónomos, propietarios de centros de producción y docentes afines a la temática, quienes proveen una información más técnica y detallada de lo planteado en la investigación; de tal manera que se diseñan y aplican estos instrumentos y se obtiene una información cualitativa que permite generar conocimientos que poseen las fuentes respecto a la situación problema y se vislumbran alternativas pedagógicas como manuales de agricultura urbana vertical como estrategia de sostenibilidad y educación ambiental, tanto físicos como virtuales en respuesta a dicha problemática.

Finalmente se presenta la discusión, hallazgos como el reconocimiento de los padres y madres de familia de las causas y efectos que produce la proliferación e inadecuada disposición de los residuos sólidos orgánicos, los usos ambientales que se pueden dar y el aporte desde los abonos orgánicos y la soberanía alimentaria en el marco de una propuesta de educación ambiental para el Desarrollo Sostenible diseñada para ser ejecutada desde La Institución Educativa Distrital El Paraíso de Manuela Beltrán. Por último, se presenta las respectivas conclusiones en respuesta a los resultados que se sintetizan en el tema de residuos sólidos, su disposición, potencialidades desde la elaboración abonos orgánicos y utilización en la agricultura urbana, además dentro de las recomendaciones se busca articular esfuerzos desde lo educativo institucional, comunitario y gubernamental, encaminados al mejoramiento ambiental con nuevos elementos de investigación y educación acerca de este tema prioritario y pertinente ante la situación actual, especialmente en los sectores urbanos altamente poblados, como acontece en Ciudad Bolívar (localidad).

## 1.1. Planteamiento del Problema

El diseño y desarrollo del proceso educativo se fundamenta en las características del contexto tanto social como natural, el cual es caracterizado e incorporado en el Proyecto Educativo Institucional, sus áreas, asignaturas y sus proyectos pedagógicos. Específicamente en el Proyecto Ambiental Escolar se incorporan los problemas prioritarios desde los cuales se genera su enfoque, acciones y estrategias pedagógicas. En tal sentido uno de los problemas seleccionados para desarrollar el proceso investigativo está referido desde lo ambiental y el Desarrollo Sostenible, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

**1.1.1 Tema:** Agricultura orgánica urbana

**1.1.2 Línea de investigación:** Corresponde a pedagogías y/o Didácticas, inscrita dentro de La Macrolínea educación, Lenguaje, Sociedad y Territorio.

### 1.1.3 Planteamiento del problema

Los principales problemas ambientales en la actualidad a nivel global, se remiten a considerar **entre otros**, la alta proliferación de residuos sólidos, su uso generalizado obedece principalmente a las formas de vida, hábitos y otros factores; esta problemática se percibe de manera más notoria en las grandes **ciudades tercermundistas**, donde la cantidad de producción diaria de estos residuos ascienden a cientos y miles de toneladas. Sin embargo, una de las principales causas que conlleva los efectos de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos a nivel global, se remite a la falta de separación en la fuente lo que denota una disposición inadecuada, debido fundamentalmente a que en la mayoría de actividades humanas se utilizan materiales y desechos sólidos de origen orgánico e inorgánico; entre ellos los que se producen por el comercio de distintos productos, el consumo de alimentos y los índices crecientes de sobrepoblación.

Para el caso de Colombia, lastimosamente el manejo de los residuos sólidos depende en

la mayoría de casos de los planes y políticas públicas que se establezcan en las ciudades, a través de rellenos sanitarios o “botaderos a cielo abierto” además de factores culturales y hábitos inadecuados por parte de las familias y la comunidad, donde se nota que los efectos ante su inadecuada disposición, son totalmente adversos para el medio ambiente, la sostenibilidad, la salud y los sistemas de vida, entre ellas la del ser humano. Esta problemática ambiental, afecta el desarrollo sostenible, diagnóstico planteado en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, entendido este como el proceso equilibrado entre el ser humano, las prácticas económicas y los ecosistemas rurales o urbanos.

Específicamente en la Institución Educativa El Paraíso de Manuela Beltrán y su entorno inmerso en la megaciudad de Bogotá, se percibe la presencia de gran cantidad de residuos sólidos, especialmente los de tipo orgánico; resultado de las necesidades de alimentación y otras actividades a nivel personal, familiar, escolar y comunitarias. Esto genera problemas ambientales en el aire, malos olores, contaminación del suelo y fuentes de agua del contexto por la lixiviación de líquidos, proliferación de insectos y animales roedores; entre otros, afectando lógicamente la salud y el bienestar de todos sus pobladores, de igual manera, esto desencadena otras consecuencias a mayor escala como es la relacionada a los efectos adversos en el relleno sanitario donde se disponen finalmente estos residuos, el cual ve disminuida su capacidad de ubicación final de dichos residuos; sumado esto a la subutilización, mal utilización y desperdicio al no darles un uso ambientalmente sostenible.

Esta situación obedece principalmente al desconocimiento de prácticas sostenibles de uso y disposición del material orgánico en este caso, entre las familias y estudiantes de los grados sexto de la Institución Educativa Distrital El Paraíso de Manuela Beltrán, quienes han sido tomados como referencia para la investigación, notándose debilidades también en los procesos

educativos ambientales, de manera especial referidos al **Proyecto Ambiental Escolar** y su **enfoque inter y transdisciplinario**, como se sabe por los escasos espacios y tiempos que se le da a **este tipo de proyectos pedagógicos**; lo cual no permite asumir el uso y disposición de los residuos orgánicos en forma sostenible a través de procesos de innovación, transversalidad curricular y a la vez aportar desde proyectos de agricultura urbana proyectadas hacia las familias que a su vez permitan así mismo responder a necesidades de autonomía y soberanía alimentaria, económicas, de ornamentación entre otras alternativas y lógicamente al cuidado ambiental del contexto urbano desde acciones locales y cotidianas.

### **1.2 Formulación de la pregunta problema.**

¿Cómo generar procesos de educación ambiental sostenible y estrategias a través de la agricultura orgánica urbana vertical desde los **padres de familia y estudiantes** del grado sexto de la Institución Educativa Distrital El Paraíso de Manuela Beltrán, Ciudad Bolívar-Bogotá D.C.?

### **1.3. Objetivos de la Investigación**

#### **1.3.1. Objetivo General.**

**Determinar las potencialidades de la agricultura orgánica urbana vertical como propuesta de educación ambiental desde padres de familia y estudiantes del grado sexto para el mejoramiento ambiental y la sostenibilidad del contexto de la Institución Educativa Distrital El Paraíso de Manuela Beltrán, de Ciudad Bolívar- Bogotá D.C.**

#### **1.3.2 Objetivos Específicos.**

Describir el conocimiento sobre la agricultura orgánica urbana y su incidencia en el desarrollo sostenible entre estudiantes y familias en la Institución Educativa Distrital El Paraíso de Manuela Beltrán, **para el fortalecimiento de los procesos de educación ambiental.**

Identificar diferentes procedimientos para la implementación de una propuesta de educación ambiental entre padres de familia y estudiantes del grado sexto, fundamentada en la agricultura orgánica urbana desde expertos del tema para el mejoramiento ambiental sostenible.

Proponer alternativas para el diseño e implementación de una estrategia pedagógica para la agricultura urbana dirigida al manejo de los residuos orgánicos y la educación ambiental sostenible.

#### **1.4 Justificación**

Los problemas ambientales que se generan a nivel global a partir de los residuos sólidos y lógicamente a nivel local e institucional, sumado a la baja relación y pertinencia de los procesos educativos ambientales, conjugan graves afectaciones a los ecosistemas, incluyendo los contextos urbanos, la salud humana y por lo tanto la sostenibilidad; de esta manera este tema se constituye en centro de interés para la búsqueda de conocimientos en cuanto a los residuos sólidos orgánicos; sus causas y efectos, a partir de la perspectiva de uso y transformación adecuadas, donde es fundamental los procesos de pedagogía ambiental y el Desarrollo Sostenible donde es esencial la investigación.

El identificar las causas y las consecuencias de dicha problemática ambiental en el contexto seleccionado de manera cualitativa y a profundidad permite acceder a nuevos conocimientos y por lo tanto a nuevas alternativas y actitudes a partir de la apropiación de la realidad con la que convive la población, sujeto de investigación, en este caso los estudiantes y sus familias, los cuales no identifican y apropian los conceptos básicos acerca de la agricultura urbana, limitando de esta manera el conocimiento de los residuos sólidos orgánicos producidos a diario, lógicamente teniendo en cuenta que la ciudad de Bogotá produce gran cantidad de estos residuos.

Este tema de los residuos sólidos ha venido siendo recurrente a nivel investigativo de carácter ambiental, al respecto Parra (2021) en el recorrido por el Estado del Arte en Latinoamérica sobre el manejo de los residuos sólidos en instituciones de Educación Básica, Media y Superior, afirma que en la actualidad estos centros escolares presentan problemáticas ocasionadas por la inadecuada gestión de los residuos sólidos, tales como la mezcla e incorrecta disposición final donde intervienen según el modelo por operadores de servicios públicos que dispone de estos en su mayoría en rellenos sanitarios (lo que causa proliferación de insectos, generación de lixiviados, contaminación de fuentes hídricas, contaminación del suelo y contaminación del aire), a pesar de que las Instituciones Educativas desarrollan proyectos ambientales escolares (PRAE) y Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) son ineficientes en la implementación de los métodos para el manejo de los residuos sólidos. Esto ha convocado a que efectivamente se desarrollen experiencias, estrategias e investigaciones sobre el tema.

Esto obedece a que el problema que ellos generan, se ha venido agudizando paulatinamente en los últimos años ante el creciente nivel de consumo, el incremento poblacional, y otros factores en las ciudades; pero también es importante considerar que estos residuos guardan una estrecha relación con su reutilización y transformación, es decir que es posible transformarlos en abonos orgánicos y a la vez utilizar estos con fines de agricultura urbana y dar así mismo soluciones a problemas de autonomía y soberanía alimentaria.

El proyecto de investigación permite visualizar a la agricultura urbana como una alternativa ambiental sostenible, inserto en el componente académico de educación, en áreas afines y en proyectos transversales, fundamentalmente en el Proyecto Ambiental Escolar PRAE, en respuesta los problemas ambientales ya mencionados. Así mismo provee un importante

componente de innovación y a la vez de elementos conceptuales para ser incorporados curricular y comunitariamente, dando respuesta a uno de los problemas ambientales del contexto más prioritarios y donde las mismas fuentes pueden constituirse en actores de cambio, pedagogía ambiental, y desarrollo sostenible.

Siendo sus hallazgos teóricos los que van a permitir, por una parte, soluciones viables y participativas en la búsqueda, de un manejo viable de los residuos orgánicos urbanos, y por otra parte hallazgos que posibiliten el diseño de un prototipo de fabricación de compost domiciliario, como alternativa para un proceso en primer lugar de aprendizaje y transferencia desde la institución educativa a la familia y a la vez de transformación, de desechos orgánicos a compost, para utilizarlo en proceso de agricultura urbana, mediante la transformación de los desechos orgánicos a **abonos orgánicos para reintegrar nuevamente estos materiales, al ciclo productivo de las plantas.**

Desde la Institución Educativa, entonces a partir de la investigación, se propone trabajar con estudiantes de los grados sexto un proyecto donde se pretende comprender los conceptos de sostenibilidad y sustentabilidad de las familias respecto a los residuos sólidos orgánicos, profundizando en sus características y a la vez proponiendo elementos pedagógicos y estratégicos que conlleven a soluciones y alternativas como el diseño de procesos y dispositivos transformar los residuos orgánicos y producir abonos e implementar de huertas caseras orgánicas, mediante el buen uso y aprovechamiento de estos residuos que a diario se producen; de esta manera perfilando y proyectando hallazgos dirigidos a un trabajo transversal, desde las áreas del conocimiento, en **competencias básicas; ciudadanas, en formación de valores y cuidado del medio ambiente; científicas, en observación de la descomposición de estos materiales de origen orgánico y transformación en abono; comunicativas, en redacción de informes y**

exposiciones a sus compañeros; matemáticas, en aplicación de cálculos de diversas magnitudes: áreas, peso, capacidad y tiempo. Además, se articulará el trabajo con el proyecto ambiental escolar (PRAE).

También, desde la investigación, se buscará que los estudiantes, sean multiplicadores de buenas prácticas ambientales en su comunidad, buscando crear conciencia sobre el problema del inadecuado de residuos orgánicos y su correcta disposición en la fuente, aprovechando que la agricultura orgánica urbana, se constituye en una buena práctica de producción limpia de cultivos para la alimentación, plantas aromáticas, de uso medicinal y otras, realizadas en la jurisdicción de los centros urbanos, en espacios reducidos, en los hogares, la periferia y en espacios de uso público debidamente adaptados para tal fin; siendo el fin de esta producción el auto-consumo familiar, o si hay excedentes para la venta.

Además de todos los beneficios que ello conlleve como la implementación de huertas caseras, se presenta, como una alternativa de solución a la reducción de las áreas aptas para la obtención de alimentos, con el paulatino crecimiento poblacional y la necesidad para garantizar la alimentación a las comunidades, la implementación de esta nueva alternativa, contribuiría a mejorar la calidad de vida de la población, que en la mayoría de ocasiones, son familias que han abandonado sus tierras en búsqueda de oportunidades y que encuentran en el desarrollo de estos sistemas productivos, una manera de subsistencia, ya que obtienen sus propios alimentos y así garantizan a sus familias el consumo de alimentos saludables. No se puede dejar a un lado, que también existen personas que ven a la agricultura urbana, como iniciativa y a la vez alternativa viable de vida, que la conciben como una actividad terapéutica, de ocupación, de su tiempo libre y poder garantizar la adquisición de alimentos, de los que se conoce su procedencia y manejo productivo.

Se busca, que, al terminar el recorrido investigativo, se contribuya a que la comunidad educativa, goce de un ambiente más saludable y menos contaminado, como resultado de la disminución de basuras orgánicas de sus hogares y su entorno, además de formar una conciencia ambiental. De igual manera como producto del proceso que pretende transformar los residuos sólidos orgánicos y utilización de las huertas caseras, las familias, mejorarán su dieta alimenticia, con los vegetales inocuos, que resulten de este proceso.

### **1.5 Viabilidad de la Investigación**

La presente investigación surge como respuesta a abordar el tema de los residuos sólidos orgánicos en el contexto de Ciudad Bolívar, Bogotá, es decir que surge de un síntoma ambiental real, recurrente y a la vez preocupante como es su producción desmedida que se genera a diario por las actividades cotidianas en cada familia y en cada sector de la agroindustria, el comercio y la economía; además de su disposición inadecuada debido entre otros a los débiles proceso de educación de las personas de todos los niveles, edades y condiciones sociales, en este caso específico desde la Institución Educativa correspondiente..

De igual manera se cuenta con las herramientas, metodología, disponibilidad de espacios de búsqueda y recursos para el ejercicio investigativo, para lo cual se ha acudido a distintas fuentes como las humanas (padres de familia y expertos) los cuales han aceptado a participar en el proceso investigativo de manera voluntaria, afirman conocer los objetivos y los alcances les resultan pertinentes para conocer y dar alternativas pedagógicas, familiares y escolares del contexto. Los objetivos planteados son alcanzables, apropiados y guardan coherencia con la línea de investigación y componentes curriculares de la maestría en pedagogía ambiental y desarrollo sostenible a los problemas ambientales, debido al desconocimiento y disposición inadecuada de

estos residuos en relación a la falta de liderazgo y débiles procesos educativos desde la Institución Educativa.

### **1.6 Consecuencias de la Investigación**

Las consecuencias de la investigación son de carácter académica, ambiental y escolar, pues generan un aporte teórico y de conocimientos sustanciales para la comunidad educativa en relación a los residuos sólidos orgánicos y su proyección sostenible con el contexto social del sector de Ciudad Bolívar donde se ubica el proyecto de investigación. Estas consecuencias se fundamentan en dos componentes, por una parte, lo diagnóstico a fondo provisto por las fuentes y a la vez elementos educativos que conllevan a proyectar una propuesta pedagógica sobre la agricultura orgánica urbana, el manejo de residuos sólidos y distintos beneficios y potencialidades para las familias, los estudiantes y los procesos educativos internos transversalizados desde el proyecto ambiental escolar PRAE y varias áreas del currículo escolar. Es importante destacar que la investigación no tiene consecuencias éticas para los participantes, quienes aportan en su desarrollo de manera anónima y, libre y voluntaria, y que en cualquier momento o fase de esta investigación están en la libertad de apartarse de ella o solicitar correcciones si se sienten afectados

## 2. ESTADO DE LA CUESTIÓN O ESTADO DE ARTE

Para el presente trabajo investigativo, se seleccionaron documentos relacionados con el tema, ordenados jerárquicamente a nivel internacional, nacional y regional, focalizando su desarrollo en temáticas como educación ambiental, residuos sólidos orgánicos, agricultura urbana, abonos orgánicos y su relación con la sostenibilidad y pedagogía y el desarrollo sostenible. Los hallazgos que se han realizado en cuanto a la agricultura urbana, en su mayoría corresponden a estudios de interés específico desde instituciones universitarias en carreras particulares que abordan estas líneas; sin embargo, aun las investigaciones directamente realizadas desde los centros escolares donde se imparte primaria, secundaria y media, resultan escasas, de allí la importancia de incorporar y explorar estudios previos que soporten desde lo teórico investigaciones afines a la presente investigación:

### *A nivel Internacional.*

A nivel internacional, muchos son los países que han incursionado en el tema de la agricultura urbana sostenible, aportando en la solución de una de las más álgidas problemáticas ambientales como es la relacionada a los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos y todo lo que ello representa para la sostenibilidad, donde se subutilizan y se agudiza las condiciones ambientales con la contaminación.

López Chávez, M. (2018) en su artículo publicado en la revista UCV - HACER: Revista de Investigación y Cultura: “Impacto ambiental generado por el botadero de residuos sólidos en el caserío Rambran, distrito de Chota 2017. En el Ecuador, propone como objetivo abordar los distintos efectos ambientales que provoca “el botadero ubicado en el caserío Rambrán”, siendo el lugar donde se realiza la disposición final de los materiales excedentes a nivel de los hogares, la industria y tras actividades humanas, producidos en el centro urbano de Chota (Ecuador); para

ello se ubicó a través de la georreferenciación, desde el centro de la ciudad hasta el botadero, mediante la aplicación Google Earth (dando como resultado una distancia de 1.63 KM), así mismo se pudo conocer la cantidad, volumen y características de estos residuos sólidos, que incluyen orgánicos e inorgánicos. El Método utilizado se denomina *Conesa* Simplificado, que corresponde a una investigación cuantitativa no experimental, desde lo transversal descriptivo que permite por una parte identificar las cantidades de residuos (11.37 Toneladas diarias), su forma de transporte y clasificación entre orgánicos (62.71%) e inorgánicos (37.29%) y a la vez diseñar un plan de manejo adecuado de los residuos sólidos, ante el impacto en los factores como el aire, el suelo, las aguas subterráneas, la oferta de flora y fauna local, además del impacto en los grupos humanos aledaños.

Según las estadísticas encontradas en el estudio, se puede ratificar que gran parte de los residuos sólidos que se producen a nivel urbano, un alto porcentaje corresponde a residuos sólidos orgánicos, los cuales no son aprovechados de manera sostenible, especialmente en los procesos de elaboración de abonos orgánicos.

Hanníbal, Rafaela & Guevara. (2016). Plantean en “Obtención de compost a partir de residuos sólidos orgánicos generados en el mercado mayorista del Cantón Riobamba”, en el Ecuador, presentan en el informe, una experiencia de obtención de abonos tipo compost desarrollada en el parque Temático Agroambiental Ricpamba, que pertenece al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal (GADM) de Riobamba. Esta clase de abonos de tipo orgánico se producen a partir de los residuos caseros e industriales que se generan en el Mercado principal de la ciudad de Riobamba y son utilizados en diversidad de procesos de fertilización como: parques, jardines, espacios verdes y uno de sus usos más importantes en el sector agrícola local.

La investigación de tipo cuantitativo, muestra el proceso de elaboración del compost, elaborado en pilas abiertas y procedimientos de volteo manual, control de temperatura que oscila entre los 45 a 60° grados centígrados y la humedad durante las distintas fases, que finalmente llevan a la obtención de un abono para ser utilizado como mejorador de suelos mediante por la presencia de macroelementos y microelementos requeridos por las plantas como nutrientes.

De tal manera que se puede percibir claramente que los residuos sólidos orgánicos son una fuente totalmente subutilizada con grandes potenciales para el aporte multi diverso, que por lo tanto se requiere de procesos técnicos para su elaboración a gran escala, siendo una experiencia pertinente e innovadora, pues se contribuye de manera sostenible en el ciclo orgánico de este tipo de residuos y sus productos.

Otro artículo científico realizado por Porras & González, (2016), denominado “Aprovechamiento de residuos orgánicos agrícolas y forestales en Iberoamérica”. De La Universidad Militar Nueva Granada, dan a conocer que efectivamente el diagnóstico generalizado muestra como las actividades humanas, su economía y formas de vida en el marco del fenómeno consumista, ha llevado a un creciente incremento de la generación de residuos sólidos o materiales denominados como “basuras” o descartados, más aún cuando estos no son dispuestos correctamente, comenzando por su separación en la fuente; provocando distintas consecuencias para la salud humana, el bienestar de los ecosistemas y la sostenibilidad ambiental, especialmente los generados en los centros urbanos; calculados en 1,3 millones de toneladas por año que se traducen a un promedio de 1,20 kilogramos por día, de los cuales el 46% corresponde a los orgánicos.

De allí que se plantea según el estudio que aquellos sectores agrícola y forestal, necesitan proponer y desarrollar alternativas de manejo de los excedentes de materiales orgánicos que se

producen, desde la metodología de la implementación de las llamadas 3R's, que son justamente el reducir, reutilizar y reciclar, dirigida a desarrollar modelos de producción limpia y procesos sostenibles, primordialmente en el campo agrícola.

En cuanto a procesos innovadores de la agricultura orgánica, Villegas & Laines, (2017). En su artículo “Vermicompostaje: I avances y estrategias en el tratamiento de residuos sólidos orgánicos”, presentado en La Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, dan a conocer las características del vermicompostaje como un proceso *ecotecnológico*, ambientalmente apto y de bajo costo, donde se producen los procesos donde se utiliza de biooxidación, como proceso natural, la degradación y la estabilización de residuos orgánicos mediante procesos técnicos con la intervención de lombrices y otros microorganismos, obteniendo así la denominada vermicomposta, con características de un producto apropiado para la fertilización de los suelos por sus características de estabilidad, homogeneidad y granulometría apropiada.

A partir de la revisión teórica, este estudio consolida los avances en el tema como la utilización de lombrices en la fertilización, la implementación de nuevas tecnologías y la importancia de transformar los excedentes sólidos orgánicos en técnicas y procedimientos para la recuperación ecológica y acciones organizadas de fertilización del suelo como insumos para la agricultura, la producción de alimentos sanos y otros usos. Por consiguiente, sus hallazgos se constituyen en un importante referente para el presente proyecto, lógicamente aplicando estos conocimientos a pequeña escala, sin que ello implique menos impacto en la sostenibilidad social y ambiental.

Salazar (2016), en el artículo “Actividad microbiana en el proceso de compostaje aerobio de residuos sólidos orgánicos”, realizado en La Revista Universitaria del Perú, cuyo objetivo está direccionado a la descripción de la actividad por parte de microorganismos en lo relacionado

al compostaje denominado aerobio de los sólidos orgánicos, es decir con presencia de oxígeno, entendido este proceso como la descomposición a través de calor y también aerobia de estos residuos, con la intervención de poblaciones mixtas de micro-organismos, los cuales son activados mediante condiciones controladas, para producir el material conocido como compost. Además, el estudio verifica las distintas etapas del proceso que requiere la elaboración de compost, en el cual distintos microorganismos (*mesofílicos y termófilos*) juegan un papel fundamental y activo para la transformación de materiales orgánicos, en este caso los residuos sólidos orgánicos que producen el compost, el cual es activado y mejorado con insumos que lo hacen de mejor calidad.

Este referente permite visualizar los procedimientos para la elaboración de distintos tipos de abonos a partir de procesos físicos, biológicos y químicos, que pueden desarrollarse desde el currículo escolar con áreas afines como al biología y química, además del Proyecto Ambiental Escolar desde un enfoque ecosistémico y de sostenibilidad, donde se pueden ejecutar proyectos de residuos sólidos, elaboración de abonos y agricultura orgánica urbana tal y como se plantea en el presente proyecto.

Finalmente, en el ámbito internacional, Campos, Brenes & Jiménez (2016). En su artículo “Evaluación técnica de dos métodos de compostaje para el tratamiento de residuos sólidos biodegradables domiciliarios y su uso en huertas caseras”, de La Revista Tecnología en Marcha de Costa Rica, plantean que existe una marcada necesidad de incursionar en la disposición y gestión integral de estos materiales de origen biodegradables, ratificando el método de compostaje como el más apropiado, por lo cual se revisa dos métodos de compostaje para ser utilizado en huertas caseras: el primer método se basa a través de la utilización de un sustrato

degradador el cual es inoculado con ciertos microorganismos, mientras que el segundo se realiza mediante la inoculación con el procedimiento Takakura o TK.

Esta investigación se fundamenta en la experimentación a partir de incorporar sustratos en los residuos sólidos que son recolectados en distintos comedores y sodas que se encuentran en el Tecnológico de Costa Rica, analizando de esta manera distintas variables como la temperatura, altura y pH que se dan en el proceso de compostaje y su respectivo análisis microbiológico posterior del abono obtenido. Entre los hallazgos más destacados, está el hecho que de este proceso no se produjeron lixiviados, olores desagradables ni la presencia de insectos, lógicamente cada abono tuvo características distintas en cuanto a pH.

Aunque estos procesos son de carácter técnico, una propuesta integral de trabajo ambiental sostenible con residuos sólidos exige la apropiación de procedimientos y contribuir desde la escuela a fortalecer una cultura que reduzca el consumo, reutilice y recicle, más aún en relación a los residuos sólidos orgánicos y los beneficios que impactan a nivel de la comunidad, en este caso a las familias y en el medio ambiente en general.

### ***A nivel nacional.***

Colombia como país emergente y debido a la falta de políticas gubernamentales, el proceso de separación de residuos en la fuente se ha visto limitado, pues se adolece también de espacios educativos tanto formales como informales que permita abordar una cultura del uso racional, la disposición final y la implementación de procesos de agricultura urbana, a nivel nacional se encuentran los siguientes estudios:

En este nivel, González (2016). Mediante su artículo publicado en la revista Gestión y Región de La Universidad Católica de Pereira titulado: “Residuos sólidos: problema, conceptos

básicos y algunas estrategias de solución”, siendo el resultado del marco referencial del estudio adscrito a la dirección de investigaciones de la Universidad Católica de la ciudad de Pereira titulado “Aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos generados en las dos principales centrales de abasto de Pereira”. Asume de manera crítica el crecente incremento de los residuos sólidos a nivel global y específicamente en Colombia, y por lo tanto las graves afectaciones a los ecosistemas y al ser humano; lo cual exige acudir a medidas, estrategias y políticas desde asumir acuerdos conceptuales prioritarios para dar explicación a concepciones, distintos modelos, estrategias innovadoras y herramientas accesibles para resignificar la gestión ambiental y busquen minimizar el problema para las comunidades y consoliden una cultura ambiental sostenible.

Por consiguiente, se puede apreciar que el estudio provee un nuevo elemento a los ya conocidos en los procesos de diagnóstico en relación a los residuos sólidos y es el hecho de dar apertura a alternativas de solución desde lo educativo, académico, lo privado y gubernamental.

En la tesis de Maestría “Producción, recolección y disposición de residuos sólidos urbanos, análisis del sistema de gestión en el municipio de Puerto Asís, Putumayo” de Pinzón (2017), desarrollada en La Universidad de Manizales, se realiza un análisis cronológico sobre los residuos sólidos desde la visión diagnóstica que, a través del tiempo los residuos no fueron un problema significativo, pues fue resuelto al ubicar lugares alejados donde se ubicaban y lógicamente en menor cantidad a los que se producen en la actualidad, sumado a esto el aumento de la población. Aclara también que ha surgido la necesidad de organizar los centros urbanos y crear espacios donde se dispongan los residuos de manera sostenible y técnica, todo esto por razones sanitarias y prevención de un sinnúmero de enfermedades, vectores y roedores principalmente.

Esta investigación se planteó como objetivo revisar minuciosamente los componentes que integran el sistema de manejo de los residuos sólidos en el perímetro urbano en la municipalidad de Puerto Asís (Putumayo); dentro de la dimensión de desarrollo social y humano, su enfoque descriptivo, realizando a través de una encuesta a habitantes de esta ciudad, usuarios que acceden a este servicio, además se aplicó la entrevista a trabajadores de la empresa pública de aseo, realizando así mismo una muestra en el lugar donde se hace la disposición final. De esta manera se conjuga conceptos estadísticos y métodos mixtos de planeación, a partir de la descripción y búsqueda de la comprensión del sistema en revisión investigativa y finalmente las características de la participación comunitaria presentes en este sistema, como elemento esencial para el desarrollo de un mejoramiento del sistema fundamentado en la reducción de los residuos sólidos que se producen a nivel urbano, en correspondencia con lo planteado por los Objetivos planteados para el Desarrollo Sostenible en relación a Cero Residuos 2015-2030.

En esta investigación, se puede destacar el hecho de la participación comunitaria, pues sin esta, no es posible abordar intervenciones para reorientar el ciclo de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, pues el ritmo vertiginoso del tiempo actual, incrementa su uso como elementos de “desecho”.

Por su parte por Arenas (2017) en su tesis doctoral de La Universidad Pontificia Bolivariana titulada: “Implementación de un sistema integral de compostaje para el tratamiento de los residuos orgánicos en el Centro Educativo Rural Josefa Romero, Municipio de Dabeiba”,

En el estudio se compara dos procedimientos distintos de compostaje: las denominadas pacas digestoras y el proceso cielo abierto, está claro que estos se muestran a gran escala, sin embargo, se indaga acerca de su eficiencia en cuanto al comportamiento y teniendo en cuenta algunas variables y calidad del compost. El proyecto se desarrolló partiendo de una fase de

recolección de los residuos producidos en el Centro Educativo Rural (CER) por un término de 20 días, lo cual arroja una serie de datos estadísticos principalmente la cantidad en el tiempo determinado. Una segunda fase corresponde al proceso de preparación de pacas “digestoras” en sitios dispuestos para ello y lo relacionado al compostaje en campo o a “cielo abierto” propiamente dicho.

De esta manera se realiza la comparación entre ambos procedimientos, destacando el hecho de la participación del estudiantado y demás estamentos comunitarios; dando paso a una tercera fase en la que se realiza el seguimiento y control de los parámetros pH, Humedad y Temperatura. La metodología utilizada corresponde a lo didáctico y experimental, desde el modelo socio crítico, donde los participantes y en especial los estudiantes asumen el rol de juzgamiento para finiquitar viabilizando y aplicando. De esta manera se lleva a profundidad la identificación de los parámetros mencionados y la calidad de cada uno de los métodos de compostaje y sus productos; deduciendo finalmente que el proceso de elaboración de compost producido en las pacas digestoras, es el más apropiado para producir este material, por su calidad al no generar malos olores, ni la proliferación de vectores y por lo tanto enfermedades.

Estos aspectos resultan relevantes a tener como prioridad en la ejecución de este proyecto de investigación, una vez se consoliden sus resultados y se proceda a la implementación de las familias bajo el liderazgo de La Institución Educativa.

Referente a procesos educativos, didácticos y pedagógicos que involucran los residuos sólidos orgánicos, se encuentra a Sabogal & Ospina (2016) con el artículo: “Las secuencias de actividades en el desarrollo de competencias científicas investigativas a través del manejo de residuos sólidos orgánicos”, publicado en La Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED de La Universidad Nacional, cuyo objetivo estuvo dirigido a desarrollar distintas competencias

científicas investigativas entre estudiantes de décimo grado del Colegio Canapro, mediante la aplicación de diferentes fases donde se desarrollan acciones en favor del medio ambiente en cuanto al manejo de este tipo de residuos para la producción de biocompostaje, lo cual evidencia la importancia desde el currículo escolar en este tipo de investigaciones y fundamentalmente relacionadas con la temática de transformación de dichos residuos de tipo orgánico, con sus respectivos beneficios e impactos a nivel familiar, institucional y ecosistémico.

De tal manera que el estudio prevé que es necesario incorporar a nivel del currículo escolar la integración de proyectos que favorezcan tanto los aprendizajes como la adquisición de competencias en favor del medio ambiente; fomentando la educación ambiental desde los contenidos, conceptos, la enseñanza-aprendizaje y en general el currículo, que permita abordar frontalmente los problemas ambientales recurrentes como el manejo de residuos y posterior desarrollo de estrategias para su transformación, tal y como se plantea en el presente estudio.

Mientras que el documento que se realiza en el municipio de Pereira a cargo de: PEREIRA, M. U. N. I. C. I. P. I. O., & CANO, J. D. (2018), denominado “LINEAMIENTOS PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS”. Este asume la identificación a fondo de un programa donde prevalece el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos estipulado en el marco de la “Gestión Integral de Residuos Sólidos” en la municipalidad de Pereira (Risaralda), identificando que se requiere de una reestructuración en varios sentidos como son el epistemológico al debatir en torno al conocimiento que se ha dado al tema, institucional en cuanto a liderazgo empresarial respecto a la disposición de residuos en general, los avances tecnológicos, las políticas implementadas para la regulación y su reglamentación legislativa; sin embargo, el modelo desarrollado no demuestra la articulación en sus componentes. De tal manera que se proponen lineamientos para mejorar el esquema a partir

de distintos lineamientos estratégicos en lo relacionado a la cultura ciudadana, tecnologías dirigidas a lo ambiental, y uno de los aspectos fundamentales como la articulación interinstitucional, todos ellos encaminados al buen aprovechamiento de estos residuos.

Este proyecto ratifica los esfuerzos que en cada ciudad se realizan, algunos por iniciativas propias y la gran mayoría por los requerimientos legales y gubernamentales; lo cual convoca a replantar las estrategias y enfocar el trabajo en las familias y en las instituciones educativas.

En la tesis de maestría, “Agricultura urbana y huertas familiares: Propuesta de desarrollo y tejido social en el asentamiento poblacional esfuerzos de paz de la comuna 8 de Medellín”, realizada por, Ramírez Sánchez, (2014). De la EAFIT, se fundamenta en el enfoque de etnodesarrollo, el cual de manera transversal orientó los objetivos. Entonces a partir de “la categoría política”, donde se busca promover la participación comunitaria, teniendo en cuenta sus características y particularidades étnicas. Por lo tanto, este proyecto permitió conocer varios impactos en las dinámicas cotidianas y organizacionales de la comunidad, en sus esquemas de conocimiento y aspecto afectivo; los cuales, permitieron identificar actores, muchos de ellos tienen su origen campesino, lo cual induce a considerar conocimientos previos por parte de los mismos. La metodología aplicada, para la adecuación y construcción de huertas caseras se llevó a cabo desde reuniones, diversos talleres de formación, mediando la confianza y el respeto, a su vez contando con el apoyo en la parte logística y económica de distintas instituciones, que hicieron posible llevar a buen término el desarrollo de este proyecto, en correspondencia a los objetivos propuestos.

Este proyecto evidencia la necesidad de integrar la comunidad en la agricultura urbana, considerando distintos criterios que son parte de las características sociales, culturales y educativas de las personas con quienes se trabajan estos procesos y que sea implementada como

estrategia pedagógica hacia el restablecimiento de las relaciones comunitarias, las relaciones con el entorno, además las relaciones hombre-medio ambiente de manera sostenibles y de esta manera que la misma comunidad de manera organizada promueva la implementación de huertas que permitan transformar los residuos sólidos orgánicos en abonos.

Esta clase de proyectos de agricultura urbana, tienen grandes impactos en el grupo social que los desarrolla y el fortalecimiento de su tejido social en torno al aprendizaje y la huerta casera urbana.

### *A nivel regional.*

Referente al departamento de Cundinamarca y específicamente su capital Bogotá, en este caso los estudios en su mayoría se dirigen a lo que son los residuos sólidos en sí; es decir que una vez se producen en forma indiscriminada, se busca realizar diagnósticos y estrategias para mitigar su producción y en algunos casos aprovechar estos residuos en la producción de varias clases abonos.

Avendaño Acosta, E. F. (2015). Con su monografía “Panorama actual de la situación mundial, nacional y distrital de los residuos sólidos: análisis del caso Bogotá D.C. -Programa Basura Cero”. Realizada en La UNAD, parte de la reflexión acerca del crecimiento demográfico desmedido de la población mundial y por lo tanto el aumento de las necesidades básicas insatisfechas, el potencial crecimiento en la demanda de los productos, la agroindustria, el cambio significativo de costumbres y en general el llamado desarrollo actual.

La investigación, concluye que estas formas de vida han incrementado significativamente la producción de residuos sólidos, especialmente los orgánicos en el planeta y que para el caso de Colombia y en su capital, la ciudad de Bogotá, el panorama se agrava cada vez más en; abordando desde el estudio la situación ambiental que acontece al interior del programa distrital

para diseñado para la gestión integral de estos residuos, el cual estaba incluido dentro del programa “basura Cero”, así mismo buscando reconocer a los actores involucrados y el proceso de evaluación general del relleno sanitario “Doña Juana”.

Estos referentes contribuyen a articular el diagnostico inicial de la presente investigación, corroborando los problemas que conllevan los residuos sólidos que son depositados finalmente en el relleno, siendo subutilizados y perdiendo sus potencialidades como la elaboración de abonos orgánicos y por lo tanto en el desarrollo de la agricultura urbana sostenible.

Anzola (2015) en su tesis de doctorado: “Estudio del manejo de residuos sólidos en el Relleno Sanitario Doña Juana con el fin de delinear un borrador de propuesta para el manejo integral de residuos sólidos en la ciudad de Bogotá D.C.” de La Universidad del Rosario, se propone como objetivo el realizar una propuesta acorde a las soluciones que requiere la intervención en el sistema de manejo de los residuos sólidos urbanos que se depositan en el relleno sanitario de Doña Juana en la ciudad de Bogotá, esto lo desarrolla teniendo en cuenta que una gran cantidad de desechos producidos diariamente por la población y que no son dispuestos adecuadamente, afectan negativamente a toda la comunidad y sus ecosistemas, al romper con el desarrollo sostenible. En primera instancia se presenta un diagnostico cronológico del manejo de los residuos sólidos en esta ciudad, esto con el fin de entender cómo funciona el sistema, con sus aciertos y errores; de igual manera a través del Programa 21 de Naciones Unidas, se analiza la información del diagnóstico y así diseñar y presentar una propuesta a los múltiples problemas que acontecen en el relleno sanitario de Doña Juana, de acuerdo a aspectos como los económicos, ambientales y sociales, sumados a los político-ambientales.

Este macroproyecto se constituye en un buen referente, que muestra la necesidad de sectorizar los esfuerzos desde un plan general, pues se deben articular todos los estamentos de la

comunidad, con los entes gubernamentales y las entidades del sector público-privado y organizaciones ambientalistas para reducir en primera instancia la producción de estos residuos y a la vez integrarlos en el ciclo vital y sostenible.

En el artículo “Modelo de aprovechamiento sustentable de residuos sólidos orgánicos en Cundinamarca” de Castañeda & Rodríguez (2017), de la Revista Universidad y Salud de La Universidad de Nariño, cuyos objetivos cuantitativos están dirigidos a acercarse a un modelo para optimizar lo relacionado a al componente conceptual técnico-matemático que conlleve a apoyar la toma de decisiones a fin de minimizar los distintos impactos sociales y ambientales.

Para ello se utilizó el enfoque descriptivo y lo cuasi experimental, mediante estos procedimientos se calculó el modelo para plantas del departamento, las cuales se basan en tres ejes (ambiental, económico y social), presentes en la matematización general de optimización propuesta. De esta manera se considera elementos fundamentales para el desarrollo de una propuesta de modelo de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos en el departamento de Cundinamarca, incluyendo Bogotá como el epicentro de mayor producción de estos residuos, buscando responder a la necesidad con herramientas de apoyo dirigidas a la toma de decisiones para la planificación y gestión de residuos sólidos orgánicos de manera integral y sostenible.

Entre los hallazgos de la investigación, están la identificación de un modelo para el buen aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos, desde técnicas de tratamiento en el campo biológico del compostaje aerobio y de cultivo de lombrices. Estos fertilizantes orgánicos como el compost y el humus se afirma que capturan carbono y nitrógeno que reducen las toneladas de CO<sub>2</sub>; de esta manera optimizar el ahorro en las emisiones principalmente de los gases de efecto invernadero, que se constituyen en los principales detonantes de los efectos de cambio climático y a la vez se contribuye en la reducción del total global de disposición de orgánicos.

Sin lugar a dudas, este artículo fortalece la idea desde la estadística a comprender de manera más profunda el tema recurrente en la dimensión ambiental del territorio, especialmente en lo que tiene que ver con las grandes ciudades como Bogotá.

En la Tesis titulada: “Agricultura urbana como alternativa de seguridad alimentaria y nutricional. Familias de la UPZ marruecos, localidad Rafael Uribe Uribe, Bogotá”, realizada por Monroy Quevedo, K. M. (2016), de La Pontificia Universidad Javeriana, se busca describir la experiencia de agricultura urbana en esta localidad en cuanto a varios componentes entre los que se encuentran la disponibilidad, el acceso y consumo de productos alrededor del componente de seguridad alimentaria y nutricional de las familias seleccionadas.

Este estudio se realizó desde la perspectiva mixta (cuantitativo y cualitativo); lo cuantitativo se realizó por medio de una encuesta, que caracterizó a los participantes y se evaluó el acceso a los alimentos y lo cualitativo, a través de entrevistas semiestructuradas, la observación participante, su respectivo registro en el diario de campo y el análisis del discurso buscando evaluar los componentes de disponibilidad y consumo. Para ello se entrevistaron y encuestaron 10 personas de los cuales el 60% fueron mujeres y el 50% adultos mayores; y otros indicadores y categorías como el 50% de las familias participantes, compuestas entre 3 a 5 personas; de estas el 60% contaban con un Salario Mínimo Legal Vigente o menos; y el 80% que invierte más de \$301.000 promedio al mes para la alimentación.

Es importante destacar de este estudio que asume la agricultura urbana, como un proceso que garantizaría la seguridad alimentaria y nutricional de estas familias. Finalmente, se identificó que el consumo de alimentos de estas familias se basa en hortalizas y frutas, también otros alimentos entre los que están los tubérculos, cereales y leguminosas. Además evidencia que la agricultura urbana, garantiza la participación y sostenibilidad para las familias de bajos ingresos

económicos o en estado de inseguridad alimentaria y nutricional y que esta experiencia de agricultura urbana desarrollada en la localidad Rafael Uribe, UPZ Marruecos, genera toda una serie de beneficios como la seguridad y soberanía alimentaria y nutricional, así como la disponibilidad de alimentos en estas áreas urbanas y el autoconsumo, así como generar un mayor consumo de alimentos entre ellas hortalizas, frutas, tubérculos, cereales y leguminosas cultivados en las huertas.

Finalmente, Castrillón (2018). En la tesis de grado “Guía práctica de manejo y transformación de residuos sólidos caseros, en la comunidad del barrio bella flor–Localidad Ciudad Bolívar Bogotá, realizada como disertación doctoral en La Universidad Católica de Colombia, se plantea como objetivo la realización de una guía teórico- práctica acerca del manejo adecuado de residuos sólidos producidos en casa, entre los que se encuentran residuos orgánicos y residuos inorgánicos, a través de la observación con enfoque cualitativo, donde se identifican necesidades encaminadas a la protección de la biodiversidad en el contexto de la comunidad del barrio Bella Flor de la localidad Ciudad Bolívar en Bogotá, aportando con acciones y métodos para mitigar una serie de daños y afectaciones hacia los ecosistemas.

La investigación provee como producto sugerir los mecanismos, metodología y requerimientos para implementar una guía práctica y una guía didáctica a acerca del manejo adecuado de residuos sólidos orgánicos caseros, su disposición final adecuada desde su generación, clasificación y procesamiento en un contexto que guarda relación por sus características, manejo y conocimiento por parte de la comunidad.

Estos estudios, artículos e investigaciones desde los distintos niveles internacional, nacional y regional, realizados en años recientes en contextos similares del tema de investigación, evidencian distintos aspectos que son susceptibles a ser referenciados en la

presente investigación en cuanto a sus componentes temáticos que abarcan el tema de residuos sólidos, las causas y efectos que estos producen en la familia, institución y la ciudad, el manejo que se les da, la subutilización, además de los procesos de elaboración de abonos orgánicos e implementación de la agricultura orgánica y las medidas pedagógicas que se asumen desde el ámbito escolar hacia la pedagogía ambiental y el desarrollo sostenible. De igual manera se visualiza las metodologías, técnicas, tipos de investigación, población, hallazgos y alternativas pedagógicas de educación ambiental para el desarrollo sostenible y en general el proceso investigativo, que permiten el diseño de la investigación en este caso desde lo cualitativo.

Finalmente, a partir de estos estudios, se puede plantear un escenario del estado y los avances del conocimiento y manejo de los residuos sólidos y su relación con procesos y experiencias de agricultura orgánica vertical a nivel de Latinoamérica, nacional y regional que, en sí, no difieren en la mayoría de los casos.

### 3. MARCOS

#### 3.1. Marco Contextual

En referencia a la ubicación del proyecto de investigación, toma como contexto la Ciudad de Bogotá, una metrópoli, que por su estructura urbana y número de habitantes que asciende a más de 7 millones de personas, esto según Robinson & Shanna (2015) afirma que esta ciudad ha experimentado un rápido crecimiento demográfico frente a las demás ciudades del país, lo que se ha traducido en incrementos de población tanto en términos absolutos. Según el Censo General 2005, data una población de 6'840.116 habitantes a 2005 y se tenía proyectado a 2015 un incremento del 16.3%, lo cual representa múltiples complejidades y problemáticas de orden social, económico, y ambiental, siendo este último tema, uno de los que prevalece, en especial con el tema de los residuos sólidos de tipo orgánico e inorgánico que se sabe son producidos por acciones antrópicas generalmente, debido a varios factores, tales como: la alta producción de residuos, la falta de separación donde inicialmente se producen y la disposición final inadecuada.

#### 3.1.1 Macrocontexto Ciudad Bolívar.

*3.1.1.1 Ubicación geográfica.* Ciudad Bolívar, es una localidad ampliamente reconocida de La Ciudad de Bogotá, siendo esta una de las más grandes y densamente pobladas y que lastimosamente coinciden muchas problemáticas sociales, económicas, culturales y ambientales, Ciudad Bolívar la cual está ubicada al sur de la ciudad y se caracteriza por su relieve montañoso. Siendo la tercera localidad más grande después de Sumapaz y Usme. Lastimosamente en ella confluyen diversas problemáticas de tipo social, económico y ambiental. En ella se encuentran las quebradas Lima, Peña Colorada y Trompeta las cuales desembocan en el Río Tunjuelo.

Bogotá. *Localidad de Ciudad Bolívar.* Recuperado de <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/localidades/ciudad-bolivar>

**3.1.1.2 Descripción histórica.** Aproximadamente en el año de 1940 comienza un proceso de parcelación de sitios y haciendas que rodeaban Bogotá como centro urbano, que llevó a conformar los primeros asentamientos subnormales en este territorio, dando origen a barrios como: Meissen, Lucero Bajo, San Francisco, Ismael Perdomo y México que se ubicaron en los lugares bajos y medios, recepcionando un gran número de personas provenientes de distintos lugares del país, en especial del Tolima, Boyacá y Cundinamarca, entre otros, obedeciendo a procesos de emigración ya sea voluntaria o forzada por el conflicto armado. Para la década de 1970 era de aproximadamente 50.000 habitantes. Hoy en día es una de las localidades con más habitantes, pero también con múltiples problemáticas de orden social, cultural, económico y ambiental. Alcaldía Local de Ciudad Bolívar. *Conociendo mi localidad.* Recuperado de <http://www.ciudadbolivar.gov.co/mi-localidad/conociendo-mi-localidad/historia>

**Figura 1.** Ciudad Bolivar, Bogotá.



Obtenido: en esta investigación 2020.

Por su parte la segunda etapa, se da en la década 1980, destacándose distintos asentamientos, principalmente en la parte alta del territorio, cuyos barrios destacados corresponde a barrio Naciones Unidas, Alpes, Cordillera, Juan José Rondón, Juan Pablo II, entre otros. De igual forma, mediante el programa "lotes con servicios", con la ayuda financiera del Banco Interamericano de Desarrollo, los barrios Sierra Morena, Arborizadora Alta y Arborizadora Baja. (Alcaldía Mayor de Bogotá et al., 2004)

En el año de 1983, mediante Acuerdo 011 emanado por el concejo de la ciudad de Bogotá, se define el marco jurídico y administrativo, de lo que se denominó el "Plan Ciudad Bolívar", buscando "orientar el crecimiento de la Ciudad, preservando el espacio de la sabana, para fines útiles agropecuarios", generando el crecimiento urbano hacia zonas con mayores dificultades en cuanto a agricultura y servicios públicos domiciliarios, de esta manera los procesos de urbanización, se constituyeron en un ambicioso proyecto urbano de rápido crecimiento, social, e interinstitucional, que integraba a todas las entidades del Distrito. (Alcaldía mayor de Bogotá et al., 2004).

Todo este sector, corresponde a la fase 3 de poblamiento, de la localidad Ciudad Bolívar, según fuentes de la Alcaldía Local, estos terrenos correspondían a zonas de fincas y canteras, que, a partir de los años 80, se fueron poblando por personas provenientes de los departamentos de Boyacá, Tolima, Santander especialmente y población afrodescendiente provenientes del pacífico colombiano. (Alcaldía mayor de Bogotá et al., 2004).

Algunos de ellos son víctimas del conflicto armado y del narcotráfico que dejó profunda huella en los años 80 y 90, esto conllevó a que estos migrantes, buscaran zonas donde vivir a menor costo y es así, como la parte media y alta de la montaña se empezó a poblar, algunos sectores, con alguna organización, ya que les vendían lotes con servicios básicos (Arborizadora

alta), otros fueron barrios de invasión, que con el tiempo se fueron legalizando. (Alcaldía mayor de Bogotá et al., 2004).

Estos barrios corresponden a la estratificación social 1 y 2, la mayoría cuenta con todos los servicios básicos, las vías principales están en condiciones aceptables, quedan muy pocas vías sin pavimentar, el transporte público está representado en las rutas SITP provisionales que van Arborizadora alta, la ruta SITP P51 Caracolí y la ruta alimentadora del Transmilenio Arborizadora Alta, la deficiencia en el transporte público, es reemplazado, por rutas informales de carros particulares, que se sitúan en Candelaria la Nueva, realizando la ruta, hasta el Tanque. La seguridad, en esta localidad, es deficiente presentándose, altas tasas de homicidio, hurtos y riñas callejeras. (Alcaldía mayor de Bogotá et al., 2004).

Los habitantes de este sector, en su gran mayoría, son obreros de la construcción, empleados informales, vendedores ambulantes, vigilantes, empleadas de servicios generales, pequeños comerciantes, son muy pocas las familias, que tienen la presencia del padre y la madre, la mayoría son hogares disfuncionales, en donde predominan las madres solteras, el cuidado y crianza de los niños, por parte de los abuelos, en esta localidad se presenta el mayor porcentaje de adolescentes embarazadas. La escolaridad, de la mayor parte de los padres y abuelos de los estudiantes, es la primaria y el bachillerato incompleto, incluso se presentan acudientes que son iletrados.

Según lo anteriormente expuesto, se puede apreciar que no todo, ha sido negativo en la localidad, pues se ven los esfuerzos de las administraciones distritales y locales, buscando mejorar los indicadores de bienestar, calidad de vida y desarrollo de los habitantes de este contexto de Bogotá, se presentan muchos jóvenes tejedores de cultura y varios grupos culturales, especialmente del género hip hop y los proyectos académicos y comunitarios de los colegios

distritales, de la localidad y de la Institución Arborizadora Alta y la presencia de la facultad tecnológica de la Universidad Distrital. Como lugares patrimoniales está el Puente Indio, ubicado muy cerca de la sede C del colegio. (Alcaldía Mayor de Bogotá et al., 2004)

**Figura 2.** Puente del Indio.



Obtenido: en esta investigación 2020

### **3.1.2 Microcontexto.**

**3.1.2.1 Aspectos Institucionales.** El proyecto se ha ubicado específicamente desde La Institución Educativa Distrital El Paraíso de Manuela Beltrán de Ciudad Bolívar, Bogotá D.C., donde se oferta la educación preescolar, primaria, secundaria y media técnica.

**3.1.2.2 Breve reseña histórica de la Institución Educativa Distrital El Paraíso de Manuela Beltrán de Ciudad Bolívar, Bogotá D.C.** esta IED Sede A, fue fundada hace unos veinticinco años, con reconocimiento oficial de la S.E.D. mediante resolución 2205 del 30 de julio de 2002, se encuentra ubicada en la Carrera 45 C # 69 D -15 sur, cuenta igualmente con

sede B y la sede C, donde se desarrollará, el proyecto de investigación. Esta sede, cuenta con 1500 estudiantes en los niveles de primera infancia, primaria y bachillerato, hasta el grado noveno, tiene dos jornadas escolares en la mañana y en la tarde, tiene una planta docente de 70 profesores, además se vinculan muchos programas sociales, por parte de la alcaldía mayor de Bogotá, por ser una zona con muchos problemas sociales y económicos. (Directivos de la Institución Educativa Distrital el Paraíso de Manuela Beltrán, 2018)

**Figura 3.** Sede A. Ubicada en la calle 69D sur con carrera 45 C, a una altura de 2.657 m.s.n.m., en el Barrio Manuela Beltrán.



Obtenido: de esta investigacion 2020-2021

**Figura 4.** Sede B: Ubicada en la carrera 46 A con calle 71 sur, a una altura de 2700 msnm, en el Barrio Manuela Beltrán.



Obtenido: de esta investigacion 2020-2021

**Figura 5.** Sede C: Ubicada en la carrera 46 A sur con la calle 73 B sur, a una altura de 2750 msnm, localizada en el sector de El Tanque Laguna.



Obtenido: de esta investigación 2020-2021

Estas características institucionales se enmarcan en el contexto de la localidad y al mismo tiempo de la ciudad, donde la población escolar está inmersa en el colectivo social y comunitario con sus prácticas culturales, hábitos, comportamientos y actitudes que hacen parte en la mayoría de los casos de las mismas problemáticas, en este caso ambientales y de bienestar humano.

### **3.2 Marco Teórico**

En referencia a los acumulados teóricos que sustentan esta investigación en relación entre residuos sólidos orgánicos, conocimientos, usos transformación y /o disposición final, junto a procesos de elaboración de abonos orgánicos, agricultura orgánica urbana y procesos de educación ambiental, es necesario acudir a distintos aportes en atención también a los considerado dentro los postulados de la pedagogía ambiental como de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

En consecuencia, es necesario disertar acerca de las condiciones ambientales actuales en todos los niveles, especialmente referidas a la producción y proliferación de residuos sólidos, su

disposición y usos alternativos, conllevan a una serie de consecuencias para los ecosistemas y para la vida humana, tal y como lo manifiesta Sáez, A., & Urdaneta, J. A. (2014) en Latinoamérica y el Caribe, de esta manera, los residuos producidos se han constituido en un tema alarmante, por las altas cantidades que se producen, pero también por la disposición inadecuada por parte de los ciudadanos; afectando la salud y el equilibrio de ellos mismos y de sus ecosistemas.

Sin embargo, también han surgido distintas políticas públicas gubernamentales tanto en el nivel nacional como local, además de iniciativas de carácter privado y particular que han visto en los residuos orgánicos una potencialidad de ingresos, aportes económicos y soluciones sostenibles, en relación a esta prospectiva, Gamarra Parra, D. J., & Sanabria Gamboa, J. L. (2020). Plantean que los residuos sólidos orgánicos, se deben dirigir a explorar distintas estrategias y usos, a fin de contrarrestar el impacto ambiental por su proliferación; pues según estadísticas del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), los ciudadanos están generando mensualmente entre 6 a 22 kg percapita; que, si se disponen en forma correcta, se puede dar usos variados y sostenibles como el de la producción de biomasa; **tema que debe llevarse a profundidad enfatizando en uno de los usos esenciales acerca de los residuos sólidos referente a la producción de abonos orgánicos y su proyección en procesos alternativos de agricultura orgánica y todo lo que ello implica desde lo educativo ambiental como la formación integral, la autonomía alimentaria y el aporte significativo a la sostenibilidad desde la escuela-familia.**

**3.2.1 Residuos sólidos orgánicos y el Desarrollo Sostenible en el tiempo actual.** **Esta relación ha convocado los gobiernos en todos los niveles,** a las instituciones académicas y a los

movimientos ambientalistas, junto a las organizaciones; aunque la intención debe ir más allá de los diagnósticos y sobrediagnósticos. Entonces los residuos sólidos en el ámbito de la sociedad actual representan un tema **de debate permanente**, debido al impacto que generan en los ecosistemas y por consiguiente en la salud y bienestar humano; se afirma que estos elementos sobrantes de productos, actividades humanas, son uno de los problemas de las ciudades, considerando “la basura” como uno de los problemas más prioritarios tanto para las autoridades quienes los deben atender como para los habitantes de los territorios que los producen. Se requiere entonces, ante los cambios, los tiempos actuales y la tecnología asumir estrategias, nuevos conceptos y de manera especial cambios en los hábitos y conductas, enmarcados en los conceptos de reducir, reutilizar y **reciclar (Semmartin, Amdan & Fredes. 2010)**.

En cuanto a la definición precisa de residuo, corresponde a distintos objetos, materiales, sustancias líquidas, sólidas u otros elementos que resultan de las actividades de tipo comercial, en actividades de consumo, caseras, de la industria, institucionales y/o de servicios, que el que lo produce, deja de lado, evita o entrega, es decir, se constituyen en un desecho que interfiere con la vida cotidiana, aunque estos sean potencialmente aprovechables para la transformación en un nuevo material, inclusive con valor económico y/o ambiental. (Avendaño 2015).

Los residuos se pueden clasificar por su estado, origen o el manejo que se les dé, ante lo cual la OCDE los define como los materiales de desechos que resultan de elementos sólidos, líquidos o gaseosos, generados en actividades humanas de producción, consumo u otras actividades y usos. Concluye que no poseen valor económico, **pues no existe** una tecnología apropiada para su reutilización o transformación que posibilite su aprovechamiento, y en algunos casos por costos, también la falta de comercialización, aunque sean potencialmente recuperables

dentro del ciclo de los residuos. (OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, RESÍDUOS, I., BOTADEROS, I. E., POSEEN, N., & NO, S. D. S. Residuos Sólidos. *Conceitos e Tipos de Resíduos. Disponível em:* < <http://www.iclei.org.br/residuos/site>.)

El concepto de residuo sólido entre la comunidad, generalmente ha estado relegado al calificativo de basura o sobrante, que no tiene uso y que es necesario ubicarlo lejos de los seres humanos; este concepto parte de distintas clases, entre los que están, los orgánicos e inorgánicos además de los antes mencionados. De igual manera es preciso conocer que estos según su origen se identifican como residuos sólidos urbanos generados en centros poblados y que están mediados por actividades, y muchas veces dependen de factores de tipo cultural, ingresos de las personas, formas de vida, hábitos en el consumo de productos, el desarrollo cultural y tecnológico y características sociales de la población. Sin embargo, no toda actividad debería generar residuos en determinadas cantidades, puesto que los procesos de separación, aprovechamiento y transformación mitigan estos niveles de producción y por lo tanto problemas y efectos asociados a su presencia; Del Val, (2004), expone que los mejores residuos sólidos, son aquellos que no se producen.

#### ***Los residuos sólidos orgánicos y su clasificación.***

Específicamente entre los residuos sólidos, están los de origen orgánico, que son aquellos que provienen de productos cuya naturaleza corresponde a lo orgánico, siendo en su mayoría biodegradables, es decir de fácil descomposición y transformación en materia orgánica natural, tal como lo exponen Jaramillo Henao, G., & Zapata Márquez, L. M. (2008).

Así mismo agregan que entre estos residuos se encuentran excedentes de comida, distintos alimentos como frutas, verduras, carne, huevos, papas o restos del proceso de alistamiento como cascaras, además de cartón y papel.

En relación a los residuos sólidos que provienen de los mercados, generalmente también se disponen para ser llevados a los rellenos sanitarios, sin darles un uso adecuado, pese a su valor como fuente para el aprovechamiento y la elaboración de compost y fertilizantes de tipo orgánico. Estos también se producen en los establecimientos comerciales, como tiendas y restaurantes; además se encuentran los que se producen en las actividades y espacios domiciliarios, siendo los que las familias en sus distintas actividades generan y que pueden ser variados y en cantidades considerables, dependiendo de diferentes factores, hábitos, necesidades y posibilidades de cada familia.

Por consiguiente, se puede concluir, ante la inadecuada la generación indiscriminada y su inadecuada disposición, los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos producen una serie de afectaciones entre las comunidades y los ecosistemas estratégicos, tal y como lo manifiestan Rondón, Szantó, Pacheco, Contreras, & Gálvez, (2016), citando a (CEPAL/ONU, 2010), que el mal manejo de estos materiales sobrantes, puede producir diversos impactos desfavorables en las personas y el medio ambiente, como se percibe en los botaderos llamados a cielo abierto, causando afectaciones a la salud humana, especialmente ocasionando enfermedades (tifus, cólera y hepatitis, entre otras), de igual manera cisticercosis, salmonelosis, leptospirosis, toxoplasmosis, sarnas, micosis, rabia, , triquinosis y otras, de acuerdo a las condiciones particulares de cada contexto.

***Producción de residuos orgánicos en los contextos institucional y urbano.***

Entre las sociedades llamadas modernas, a pesar de incursionar en procesos de desarrollo económico y social, desafortunadamente no han podido controlar adecuadamente el tema de las “basuras”, pues las actividades cotidianas que las generan, sumadas a las medidas y políticas públicas para atender esta necesidad, más las presiones ambientales, cada vez son más impactantes. Este modelo de “desarrollo” se caracteriza por la producción implícita de gran cantidad de residuos a partir de todas las actividades humanas. Las formas de consumo, las actividades económicas provocan distintos problemas causados por su inadecuada o deficiente gestión, lo que representa una relación potencial entre el crecimiento social y económico con la producción de materiales excedentes.

En 1997 El ministerio del Medio Ambiente, expide la política encaminada a atender la gestión de residuos inicialmente desde el enfoque ambiental, desafortunadamente sumado distintos factores como: los débiles espacios de conciencia ciudadana colectiva acerca de los impactos de esta relación (residuos- ambiente y economía familiar y nacional), la ausencia de un conjunto normativo y reglamentario que fortalezca y apoye iniciativas para la implementación de tecnologías limpias; situación que persiste hasta la actualidad. También se puede encontrar la ausencia institucional de responsabilidad de los sectores productivos, la articulación de actores en la generación y disposición de residuos después de su utilización.

Todo esto exige cambios profundos en la relación hombre-naturaleza, que por fortuna se concretan al menos en un lineamiento de política mundial mediante los llamados Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS, que finalmente se constituyen en referentes de lineamiento para iniciar desde lo local acciones pedagógicas y prácticas en favor de la atención a este problema de la vida moderna.

**Figura 6.** Objetivos de Desarrollo Sostenible

INCLUDEPICTURE

"https://emprenderenfemenino.com.ar/wp-content/uploads/2019/09/ODS10nuevoicono2-850x478.png" \\* MERGEFORMATINET



Obtenido: de la gran transformación. *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Recuperado de <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>

El concepto del llamado “Desarrollo Sostenible”, fue acuñado por la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo en el año 1987 (dentro del informe final, conocido también como “Informe Brundtland”): es “aquél que garantiza las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras, para satisfacer sus propias necesidades” (Pardo, 1987).

Pardo, I. L. (2015). Sostiene que es importante considerar los términos ‘desarrollo sostenible’ y ‘sostenibilidad’ o ‘sustentabilidad’, apuntan a los mismos propósitos, siendo conceptos de amplia discusión y atención en las últimas décadas por parte de la comunidad científica y en los últimos años levemente por las instituciones escolares. Este informe tiene como premisa central el hecho de que, si es posible generar procesos de desarrollo económico y a la vez incidir lo menos posible en los ecosistemas, es decir que se deben imponer una serie de

limitaciones ambientales, pero a la vez también generar alternativas y compromisos prácticos de reducción a las afectaciones ambientales, buscando compromisos políticos entre todos los países.

Es importante destacar que el Informe de Brundtland proyecta e integra la visión de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano realizada en Estocolmo en 1972; pero estas iniciativas si no se incorporan en lo local y específicamente en la escuela, sus avances serán mínimos, de allí que alternativas como las de manejo y disposición de estos materiales; así mismo resultan estratégicas para alcanzar sus propósitos.

Por su parte Leis (2001), sostiene que este acuerdo legitima políticamente a nivel global la discusión y necesidades de la dimensión ambiental y que sin embargo a pesar que no se concretaron soluciones locales, su importancia radica, en los argumentos y puesta en escena de la magnitud de dicha problemática y sus alcances políticos de los Estados Parte.

Como se sabe en el año 92 se llevó a cabo en Río de Janeiro, Brasil, la “Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo”. Donde se concibe el concepto de desarrollo, el cual es entendido desde la triangulación (economía, sociedad y medio ambiente), que exige un equilibrio entre estos tres componentes a fin de incursionar en el llamado desarrollo sostenible de las naciones y su prolongación en el tiempo. (Servi, 1997).

De esta manera se ha propuesto una alianza mundial que permitiese “alcanzar acuerdos internacionales, en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial”. Mientras que el punto álgido de la discusión son las preocupaciones que centran el desarrollo sostenible en las personas, quienes han adquirido un derecho de gozar de un ambiente sano, contradictoriamente sus acciones inciden negativamente para ellas mismas. En tal sentido cada estado asume compromisos en correspondencia a hacer uso responsable de los recursos de acuerdo a sus políticas ambientales, con la consideración de

que estas, en algunas ocasiones no se conjugan con los lineamientos globales; así mismo estos lineamientos están dirigidos a la erradicación de la pobreza, demostrando que los hábitos y formas de vida junto a los modelos económicos inciden también en la calidad y bienestar social, familiar y comunitario.

Es subrayada la importancia de la participación comunitaria en estos procesos de trabajo hacia la sostenibilidad, pues son los mismos actores los que deben asumir cambio a hábitos de vida que aunque sea en pequeña escala inciden negativamente en el contexto ambiental y social; como es el caso de las basuras o residuos sólidos que las personas producen y lógicamente la participación estatal con sus políticas ambientales tales prospectivas y las entidades privadas a través de su proyección de responsabilidad social.

Desde esta concepción, se retoma los principios definidos en la Declaración de Río 1992. Que según Lissardy (2012), es necesario contar con la participación de la ciudadanía ante los débiles avances para alcanzar compromisos más ambiciosos. Al respecto, cita al presidente de Chile Sebastián Piñera cuando manifestaba: "La crisis económica afecta el objetivo del desarrollo sustentable, porque cada país busca proteger sus propios intereses y se olvida un poco de los intereses comunes" al referirse a las condiciones de cómo los modelos actuales de vida, van en contravía de la sostenibilidad, especialmente en el campo ambiental. Estos intereses se centran en aspectos económico-financieros, pues en el tema ambiental y específicamente en el manejo de los residuos sólidos, aun son incipientes las medidas y a la inversión que permitan "una buena gobernanza en torno a los bienes comunes de la humanidad" en este caso los servicios ecosistémicos.

Entonces el desarrollo sostenible, que está directamente relacionado a los procesos contaminantes que se generan por acciones del ser humano como los residuos y su inadecuada

disposición, surge en un momento fundamental para la sociedad actual, donde se debe conjugar las actividades económicas y productivas y las cotidianas donde se generan residuos con la protección, conservación y sostenibilidad de la naturaleza y sus recursos, aprovechables en el presente y en el futuro inmediato.

Este tipo de concepciones, en los últimos tiempos, se han ido incrementado ante la situación mundial y sus modelos de vida y desarrollo, especialmente en lo que corresponde a las dimensiones: social, económica, política y cultural, además de la ecológica. Sin embargo, según Novo (2003), recién en los años noventa, la sociedad moderna se dio cuenta de los daños que venían aconteciendo por sus acciones en los ecosistemas.

Donde acontecen marcados desequilibrios que traen como consecuencia la extinción de especies de flora y fauna, proliferación de otras, superpoblación y disminución de recursos disponibles, inequidades y por lo tanto niveles de pobreza, enfermedades y contaminación recurrente causada al aire, entre otras consecuencias e indicadores que han convocado a la población mundial a repensar alternativas para reparar los daños causados.

Por consiguiente, estos conceptos, surgidos en el seno de las discusiones globales durante este tiempo, como alternativa para buscar frenar el avance nocivo, hace referencia al “desarrollo sostenible, sustentable o perdurable”, el cual se encuentra inmerso en el documento “Informe Brundtland” (1987) y que anteriormente se mencionó, resultado de los trabajos de la Comisión del Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas, creado en la Asamblea de Naciones Unidas en 1983. Dicha definición se asumió en el Principio 3o de la Declaración de Río (1992): "Aquel desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades" Riechmann, (1995).

De la misma manera Fernández (2004) manifiesta que el desarrollo sostenible se expresa en dos ideas puntuales, por una parte, el uso sostenible de los recursos naturales y por otra la protección participativa de los ecosistemas globales desde lo local y con la participación decidida de la ciudadanía desde la perspectiva del respeto al medio, cambio de hábito), la ciencia (conocimientos y soluciones) y los poderes públicos (legislación y cooperación con otros países).

Por otra parte, McIntyre (1993) afirma que, el desarrollo sostenible considera tres principios: “La sostenibilidad ecológica, garantiza que el desarrollo, sea compatible con el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales, de la diversidad biológica y de los recursos biológicos”, “La sostenibilidad social y cultural garantiza que el desarrollo aumente el control de los hombres sobre sus propias vidas, sea compatible con la cultura y los valores de las personas afectadas, y mantenga y fortalezca la identidad de la comunidad” y “La sostenibilidad económica garantiza que el desarrollo sea económicamente eficiente y que los recursos sean gestionados de modo que se conserven para las generaciones futuras”.

Desarrollo sustentable Conforme Villarroel, Torres y Geisse, (2002). Los cambios agudos en lo económico a través del nuevo orden mundial, que se han venido dando desde hace más de dos décadas, han ocasionado un proceso de deterioro ambiental y empobrecimiento paulatino y sostenido en Latinoamérica. Es entonces que, en las sociedades más expuestas a estas condiciones de vulnerabilidad, donde sus recursos y formas culturales dependen en gran medida de su accionar directo en los ecosistemas donde habitan, mostrando índices significativos de sobreexplotación de los recursos naturales; constituye entonces unos pasos acelerados hacia el deterioro ambiental, lo que invita a revisar de manera articulada el concepto y compromisos de lo contemplado en los acuerdos hacia el desarrollo sustentable. Por lo que es prioritario inducir cambios fundamentales en lo educativo, cultural y económico, desde las formas tradicionales y

locales del desarrollo e incorporar en las comunidades programas alternativos de educación, uso de los recursos naturales, a fin de satisfacer las necesidades básicas de la población en correspondencia a la capacidad de restauración y regeneración del medio natural.

Desafortunadamente estas propuestas de tipo pedagógico como políticas globales, se ven limitadas a la hora de ser implementadas y pueden resultar insuficientes al corto plazo y menos efectivas en metas a mediano y largo plazo, tal y como se ha visualizado en torno al manejo sostenible de los residuos.

Gurría, (2001) dice que el desarrollo sustentable corresponde más a un concepto de la ciencia económica, pero en ninguna manera se puede desarticular de la ecología como ciencia biológica y mucho menos a la educación, puesto que se trata del uso sostenible de los recursos naturales en relación a los procesos de vida y pervivencia del ser humano...

### **3.2.2 La educación ambiental y los residuos sólidos orgánicos.**

La causa más directa del uso excesivo y disposición inadecuada de los residuos sólidos, está relacionada con los procesos educativos; puesto que el desconocimiento, las prácticas inadecuadas y los hábitos erróneos que van en contravía de la sostenibilidad, entendida esta como las acciones antrópicas, el equilibrio y la mitigación de los daños ambientales. De tal manera que la dimensión educativa en especial la educación ambiental, puede en gran medida contribuir con la sociedad y especialmente en las nuevas generaciones, transformar estos hábitos y prácticas en el conocimiento, uso, disposición y transformación de los residuos sólidos en general.

Entonces hablar de la educación ambiental y más exactamente de los Proyectos Ambientales Escolares, es asumir desde el quehacer institucional los problemas del contexto y abordarlos a partir de procesos formativos, organizativos y operativos; en este caso al referirse a

los residuos sólidos, la gran mayoría de centros escolares, se ven enfrentados tanto interna como externamente con los efectos de esta problemática.

Pinilla Páez, M. Y. (2015). Afirma que la Educación ambiental encaminada al manejo adecuado de los residuos sólidos domiciliarios, busca prioritariamente direccionar a la comunidad respecto al conocimiento, adecuada clasificación o separación en la fuente, manejo, uso y transformación amigable y disposición final de estos residuos, favoreciendo a la salud, preservación del medio ambiente y buscando consolidar conciencia y cultura ambiental.

En tal sentido es fundamental avanzar en procesos innovadores, pertinentes y contextualizados respecto a formar integralmente a los estudiantes de todos los niveles, priorizando el trabajo en niños y jóvenes respecto a la adquisición de habilidades, conceptos, competencias, valores y hábitos que permitan desde la escuela interactuar de manera sostenible con el contexto familiar, comunitario e institucional.

Por consiguiente, Serrano (2018) manifiesta que es importante identificar distintas estrategias pedagógicas que incluyan metodologías, didácticas, juegos, usos de las TIC, modelos, escenarios, recursos y espacios que transversalicen la educación ambiental en el quehacer institucional. Incluye como estrategias la realización de modelos, maquetas, encuentros en el marco del Proyecto Ambiental Escolar, áreas, asignaturas, incluso proyectos productivos en el caso de la elaboración de abonos orgánicos para la agricultura urbana e integradores a través de la proyección comunitaria y familiar.

Otro aporte fundamental es el relacionado a estructurar proyectos específicos a nivel escolar como la separación de residuos sólidos con fines lucrativos, didácticos y pedagógicos, reducir su consumo y producción, reciclar, reutilizar y transformar para lo concerniente a los

abonos orgánicos, lombricompost y compostajes, laboratorios biológicos, acudir al juego y la lúdica, así como lo expone García & Mejía (2016)

Finalmente es preciso anotar que el tema y a la vez problemática de los residuos sólidos orgánicos, se debe enfocar a buscar compromisos por parte de los estamentos de la comunidad educativa, desde varias perspectivas como: los espacios de sensibilización, articulación escuela – familia, innovación y pertinencia, así como lo expresa Condori & Matos (2011), al referirse a la importancia de diseñar un programa de educación ambiental para la comunidad estudiantil, basado en un diagnóstico de sus conocimientos, actitudes y prácticas en manejo de residuos sólidos, ante los efectos adversos que se producen en la vida tanto humana como general, debido a lo que ya se ha expuesto con suficientes argumentos.

### **3.2.3 Abonos y agricultura orgánica urbana.**

En referencia a uno de los usos más importantes acerca de los llamados residuos sólidos orgánicos, es el hecho de su transformación donde estos residuos puedan ser convertidos en abonos orgánicos en sus distintas presentaciones, constituyéndose en fertilizante para ser utilizados en actividades de cultivos y agricultura urbana, en este caso.

La agricultura orgánica, tiene sus orígenes en Inglaterra, desde los años de 1930, por iniciativa de los agrónomos lady Eve Balfour y sir Albert Haward; que también surge simultáneamente con la elaboración de abonos orgánicos y métodos innovadores de la fabricación o elaboración de compost para la época. A partir de 1972, año de fundación de la IFOAM (federación internacional de movimiento de la agricultura orgánica). (Gautama, 2013)

Entonces este tipo o modalidad de agricultura orgánica, se concibe como “el alimento del suelo y no de la planta”, en consecuencia, se determina que el equilibrio entre la fertilidad del suelo y el nivel nutricional las plantas están en correspondencia. Por lo tanto, los abonos

orgánicos, complementan los fertilizantes y ayudan al mejoramiento y calidad de las plantas, el suelo y sus frutos. Los abonos son fundamentales para las plantas y el recurso suelo, al ser fuente de vida de microorganismos, sin los cuales no podría darse una nutrición adecuada de las plantas; ni el acceso a distintos minerales que se encuentran en los fertilizantes, por consiguiente, en las plantas, adquieren los materiales y minerales que necesita.

Además del uso del abono orgánico, se debe analizar las etapas previas donde se utilizan residuos orgánicos para su elaboración, de allí la importancia de establecer métodos, estrategias y procedimientos a nivel escolar, familiar y comunitario como alternativas pedagógicas y de vida que atiendan el problema de las “basuras” y se implemente procesos de agricultura orgánica, en este caso en el sector urbano como el espacio mayormente productor de los mismos en grandes cantidades. Así consolidar alternativas sostenibles de vida, dentro de un sistema altamente consumista y dilapidador.

En la búsqueda del bienestar socioeconómico de las comunidades por una parte se pretende minimizar el uso y los impactos de los agroquímicos en el contexto natural y social de los ecosistemas, y por otra se contrarresta la proliferación de los residuos sólidos orgánicos principalmente., permitiendo mejorar la productividad, acceder al equilibrio natural, reducir los costos y proteger el contexto ambiental donde se desarrolla la vida.

### ***Propiedades físicas.***

Uno de los beneficios físico-químicos del abono orgánico hace referencia a su coloración oscura, lo cual permite la absorción óptima de las radiaciones solares que inciden favorablemente en el suelo intervenido, lo cual a su vez permite que se adquiera una mayor temperatura y por lo tanto permita absorber con mayor facilidad los nutrientes para las plantas. También se ha demostrado que los abonos orgánicos, mejoran considerablemente la estructura, composición y

textura del suelo, como es el caso de los suelos arcillosos que los convierte en suelos de mayor calidad y más compactos a los arenosos que de por sí son menos fértiles.

También mejoran la permeabilidad del suelo en términos de textura, influyendo en su drenaje y oxigenación, mitigan la erosión y aumentan la retención de agua en él, durante las épocas de sequía” (Calderón. 2015).

#### *Propiedades químicas.*

En cuanto a sus propiedades químicas, los abonos orgánicos, aumentan “el poder tampón del suelo” lo que permite reducir las oscilaciones de pH, por lo tanto, disminuyen su estado de acidez, incrementan su capacidad de intercambio catiónico y su fertilidad.

#### *Propiedades biológicas.*

Desde lo biológico, los abonos orgánicos permiten la oxigenación del suelo por las características antes mencionadas, generando procesos de mayor actividad radicular, es decir paso de oxígeno y proliferación del crecimiento de microorganismos aerobios. Los abonos orgánicos definitivamente son en una fuente de energía para dichos seres y su capacidad para multiplicarse rápidamente y a su vez fertilizan el suelo.

#### *Compostaje.*

El compostaje, como procedimiento de elaboración de abono orgánico, es una alternativa óptima para ser utilizada en variedad de cultivos, lo cual permite implementarse en distintos espacios, ya sea de la agricultura tradicional o las nuevas formas de agricultura orgánica sostenible, entre ellas la denominada urbana o vertical, constituyéndose en una alternativa sostenible de bajos costos económicos y de fácil implementación. Ballesteros, Hernández Berriel, de la Rosa, Mañón & Carreño (2018), citando a (Castelo-Gutiérrez et al., 2016), afirma que, en la búsqueda de alternativas de desarrollo sostenible, procesos como el compostaje, el

vermicompostaje y los productos derivados de los mismos han adquirido un especial auge por su capacidad de restituir al suelo una cierta proporción de materia orgánica para mejorar sus propiedades físicas, químicas y biológicas

Según Duarte, citado por Arenas (2017) la modernización y el uso indiscriminado de abonos y sustancias químicas, sumado a los monocultivos y agricultura extensiva han traído como consecuencia el empobrecimiento de los suelos a punto de dejar grandes territorios inservibles, también las diferentes formas de cultivar, la modificación transgénica de los alimentos y la sobreexplotación de los recursos naturales, hace parte de las “formas agresivas de modernización cultural”. (2000, p.21)

Esto ha desencadenado en consecuencias adversas tener lugares que antes eran propicios para la agricultura, ahora sean ocupados estériles, con sus consecuencias hacia los ecosistemas y el ser humano, desaprovechando el uso de dichos residuos en proceso de fertilización de los suelos. (Arenas,2017.).

Según lo manifestado por (Camacho, 2010). Un gramo de compost contiene más de 200 millones de microorganismos entre los que se cuentan bacterias aeróbicas, hongos, actinomicetos y otros organismos que efectivamente son benéficos para la fertilidad del suelo y pro consiguiente la producción de plantas de distintos usos como la alimentación, la ornamentación, la reforestación y otros usos así mismo benéficos.

En consecuencia, el compostaje de residuos orgánicos se constituye en un “proceso biológico de descomposición aeróbica que por acción de organismos mesófilos y termófilos conduce a la producción de un residuo estable, que puede ser utilizada como enmienda orgánica” (Villada, Cauca y Valle, 1999). “El compostaje es la producción de un material fino y estable hecho con residuos orgánicos, el cual sirve para abonar cultivos de diferentes tipos y es

fundamental tener en cuenta, que el compostaje es un proceso natural, en el que los principales actores son los microorganismos degradadores de materia orgánica. Por lo tanto, cualquier proceso o tecnología utilizada para compostar será benéfica en cuanto permita que los microorganismos hagan su trabajo” (Galindo y Romero, 2012, p. 26).

El compostaje también puede considerarse como una técnica de aprovechamiento de residuos orgánicos para la fertilización de cultivos, pues se fabrican a partir de residuos naturales orgánicos, es decir amigables con el medio ambiente, lo cual permite que los recursos orgánicos agreguen nutrientes y protejan el valor natural del suelo. Siendo el uso de nuevas tecnologías el que contribuye a mejorar los procesos de elaboración de compost y dinamizar la producción agrícola (Galindo y Romero, 2012).

El manejo y procesamiento de los residuos orgánicos que son producidos por todos los seres vivos, en especial por el mismo ser humano, ha conllevado a que se incursiones en la producción de compostaje como alternativa sostenible “con aplicación creciente en el país; sin embargo, para su implementación, no se evidencian experiencias de investigación, que propicien la adaptación de la tecnología a las condiciones locales” (Marmolejo, Oviedo, Jaimes y Torres, 2010). Por tal razón, el compostaje, es el mejor camino para manejar los residuos orgánicos.

En correspondencia a estas argumentaciones, es preciso anotar que en la obtención del compost, es indispensable tener en cuenta los organismos, que van a intervenir, a sea directa o indirectamente en su elaboración, pues según Röben (2002), depende del tipo de animales o microorganismos la obtención de distintos abonos y a la vez de su calidad, de acuerdo a las técnicas utilizadas, por ejemplo el uso de lombrices (lombricultivo), pues estos animales se alimentan eficientemente de los residuos orgánicos y ayudan así a descomponer más rápido los desechos en su mayoría producidos en casa.

### *Microorganismos en el compostaje.*

Para Bollen, (1993). Durante el proceso de compostaje, ocurre una transformación microbiana de distintos materiales orgánicos, teniendo en cuenta ciertas condiciones controladas como la temperatura (20 a 45°C), produciendo la descomposición físico-química de los azúcares en la denominada fase mesofílica, luego con temperaturas de 55 a 70°C en la fase termofílica, que produce la degradación de la celulosa, lo cual causa disminución de la población microbiana. Estos datos son indispensables en los procesos de implementación de la elaboración de abonos y por lo tanto en la agricultura urbana a pequeña o gran escala, más aún entre las familias que se han seleccionado desde la institución educativa.

Otro de los aspectos a tener en cuenta es el relacionado a la siguiente fase al inicio de maduración del compost, donde al disminuir la temperatura, ocurre la repoblación de los microorganismos que pueden ser dañinos a organismos fitopatógenos y causar efectos o resultados adversos.

De acuerdo a la acción de los diferentes organismos, puede generarse la intervención de otros microorganismos o animales como vectores, roedores; por ejemplo, en cielo abierto, además de intervenir las bacterias que, sin ser benéficas para el proceso, aparecen también animales como moscas, gusanos y otros que ayudan a mezclar el material, pero también pueden afectar la salud humana. (Félix et al. 2008), se sabe que estos no dependen de factores ambientales distintos a la temperatura, pH y humedad.

En cuanto al manejo de los residuos orgánicos que se producen a diario, posibilita la necesidad en su mayoría cíclica, aunque en las ciudades se dificulta considerablemente este proceso, exigiendo así la necesidad de desarrollar procesos tecnológicos, de investigación y

formativos para propiciar alternativas desde el nivel familiar y local de acuerdo a sus condiciones (Marmolejo et al. 2010).

Para obtener el compost, se debe tener en cuenta, que clase de organismos que hacen parte directa de este proceso son los mejores y más óptimos y tener en consideración el tipo de residuos necesarios, según Röben (2002), por ejemplo, si se desea hacer con lombrices (lombricultivo), estos animales se alimentan de los residuos orgánicos y ayudan a descomponer más rápido los desechos.

### ***El Compostaje en Colombia.***

En Colombia se produce diversidad de residuos orgánicos y en grandes cantidades, principalmente en los centros urbanos, que muchas veces no son aprovechados adecuadamente, convirtiéndose en sustancias altamente contaminantes en los lugares donde se depositan para el suelo, las fuentes de agua y la atmosfera (Muñoz Trochez, 2005).

En el país el compostaje como iniciativa amigable y sostenible ha tenido algunos avances en la última década, sin embargo, en su mayoría corresponden a experiencias aisladas y escasamente a nivel escolar, contando en diferentes regiones con plantas de tratamiento de residuos (Libreros y Salamanca, 2012).

Por otra parte, es imperante considerar que tipo de residuos sólidos se pueden aprovechar para la elaboración de abonos, donde se destaca otro clase de desechos, como estiércol producido por animales herbívoros (vacas, caballos, burros), aunque estos se encuentran en los sectores rurales o periféricos, como lo manifestado en el proyecto de “compostaje, como una estrategia de producción limpia en los centros de beneficio animal del departamento de Risaralda” (Guerrero y Monsalve, 2006), donde se utiliza este abono orgánico, para abonar los pastos que consumen los

mismos animales, que proveen el estiércol para el compostaje. En tal sentido se podría considerar a nivel urbano la presencia de crianza de algunos animales como conejos aves.

Los residuos orgánicos sin una adecuada disposición, producen afectaciones a los espacios donde son depositados, por lo tanto, su consecuencia inmediata es la contaminación ambiental, seguida por otros efectos a la salud humana y a su bienestar, además de la subutilización y pérdida de estos materiales potencialmente benéficos en varias direcciones. (Cáceres y Marfa, 2008). El compostaje, por lo tanto, ayuda de forma significativa a reducir los efectos de los materiales sobrantes, acerca de los ecosistemas, la salud y el bienestar humano.

El buen uso de residuos orgánicos, produce ambientes así mismo sanos, “el medio ambiente es de todos y sin importar donde nos encontremos, las actuaciones de cada uno, afectan positiva o negativamente al resto de los individuos y su titular es la comunidad como tal” (Storino, 2017).

### ***Residuos sólidos domésticos biodegradables.***

Son residuos provenientes de las actividades domésticas, cuyas características pueden ser variadas, pero que, en su mayoría, contienen restos de alimentos no preparados y preparados, podas de jardines y papeles (Jaramillo y Zapata, 2008).

Estos residuos, pueden ser aprovechados o recuperados, para reutilizar las fibras de celulosa o para recuperar los nutrientes y la energía contenida en ellos (Moreno y Moral, 2008).

En cuanto a la producción de estos residuos, la UAESP (2011), presenta como resultado un estudio que caracteriza los residuos sólidos, indicando que, en la ciudad de Bogotá, se producen aproximadamente 2400 toneladas por día de residuos sólidos residenciales, de los cuales, el 52% corresponden a alimentos no preparados, el 8.6% a alimentos preparadas y el

0.85% a residuos de jardinería, conformando los residuos biodegradables el 62% del total de los residuos residenciales.

Su aprovechamiento, se puede llevar a cabo, de acuerdo a dos principios generales, el tratamiento biológico y el térmico, siendo el biológico el más alternativo, que incluye el proceso aerobio definido como compostaje y la digestión anaerobia (Moreno y Moral, 2008).

Para llevar a cabo el tratamiento biológico, es importante conocer el concepto de biodegradabilidad de los componentes de los residuos sólidos orgánicos, que está directamente relacionada con el porcentaje de lignina presente en la fracción orgánica, RAS (2000). Dado que la lignina, es la responsable de la resistencia mecánica y protege los tejidos contra el ataque de microorganismos, incidiendo en la velocidad de degradación de los residuos (Rodríguez, Simoes y Guimaraes, 2007).

#### ***Proceso aerobio de degradación biológica de los residuos sólidos orgánicos.***

El compostaje, como proceso aerobio, se basa en el accionar de gran cantidad y variedad de microorganismos, que actúan sobre la materia orgánica prima, que al estar en condiciones óptimas, provocan la humificación de los residuos, al final del proceso de descomposición (Nakasaki, Nag y Karita, 2005).

#### ***Etapas del proceso de compostaje.***

Según Oviedo, Marmolejo y Torres (2017). el proceso de compostaje, puede dividirse en 4 etapas, basado en la temperatura del material, durante el proceso, dando lugar a la etapa mesófila, la etapa termófila, la etapa de enfriamiento y etapa de maduración.

De acuerdo con Moreno y Moral (2008), la etapa mesófila, es una de las más dinámicas del compostaje donde se incrementa vertiginosamente la temperatura (de 10 a 40 °C), produciendo efectos sobre el pH el cual experimenta variaciones que inciden en la degradación

de los compuestos más simples. Este proceso inicia con el metabolismo de bacterias y hongos que son mesófilos y resistentes al calor (termotolerantes), los cuales inician degradando rápidamente sustancias como las carbonadas solubles, de fácil degradación que a su vez ocasionan la disminución del pH, y como consecuencia producen ácidos orgánicos.

Por su parte las bacterias que hacen parte de procesos de metabolismo oxidativo y fermentativo, se ha identificado que logran mayores índices de crecimiento, principalmente bacterias gram negativas y productoras de ácido láctico. Su metabólica permite un incremento vertiginoso en los niveles de temperatura, lo que conlleva a la transición de microbiota mesófila, a termófila, mientras que cuando se alcanza entre 42°C y 45°C, se da inicio a la etapa termófila. (Román, Martínez y Pantoja, 2013).

En la fase termófila, proliferan exclusivamente microorganismos resistentes a temperaturas altas como los actinomicetos, los bacillus y bacterias gram negativas, que realizan su actividad metabólica entre los 40°C a los 60°C (Moreno y Moral, 2008). Estos transforman el nitrógeno en amoníaco, ocasionando que el pH presente tienda a subir, situación que se presenta cuando los microorganismos metabolizan proteínas, liberando amoníaco que conlleva a la alcalinización (Román et al. 2013).

Por otra parte, los microorganismos no tolerantes a estas temperaturas, en los que se incluyen patógenos, parásitos, hongo y levaduras, son reducidos significativamente a partir de los 40°C y eliminados completamente a partir de los 60°C. La etapa termófila, permite la degradación de la mayor cantidad de materia orgánica y la higienización de la misma y el tiempo empleado para la degradación dependerá de los materiales y la cantidad (Oviedo et al. 2017).

De esta manera es importante, relacionar la variable de temperatura y la disponibilidad de otros factores, que inciden en el proceso metabólico. Moreno y Moral (2008) indican que por

arriba de los 60°C. El calor contrarresta estos seres vivos y a su vez limita la disponibilidad de oxígeno, esto trae como consecuencia que, a mayor temperatura, “la solubilidad del oxígeno en el agua es menor”, provocando una disminución de la actividad microbiana y como consecuencia una caída en la temperatura.

Mientras que, en la etapa de enfriamiento, el agotamiento de las fuentes carbónicas, y también las de nitrógeno, presentes en los materiales de compostaje, ocasiona que la temperatura descienda nuevamente hasta los 40-45°C (Román et al. 2013). Es pues en esta etapa, donde continúa la actividad de metabolismo de los microorganismos mesófilos y por lo consiguiente el crecimiento mesofílicos de organismos con menor cantidad de individuos, pero con mayor diversidad en relación a la etapa anterior, generando otras actividades metabólicas importantes, para la etapa final del compost (Moreno y Moral, 2008); entre las que se destaca el hecho de que no solo oxidan la materia orgánica, sino que también, se presenta la oxidación del nitrógeno. Por otro lado, como indicador de la finalización del proceso, se toma la temperatura de la masa, cuando alcanza la temperatura ambiente y desde el punto de vista microbiológico, el proceso finaliza con la ausencia de la actividad metabólica (Oviedo et al. 2017).

La etapa de maduración, es una etapa que puede llegar a tardar meses a temperatura ambiente, también conocida como etapa de estabilización, donde los componentes, más difíciles de degradar como la lignina o fibras, son modificados mediante reacciones secundarias, que dan origen a moléculas más estables. En este proceso se evidencia el crecimiento de organismo autótrofos y aun que se presenta una leve modificación en el pH, este tiende hacer alcalino.

#### ***Proceso de compostaje de residuos orgánicos.***

La elaboración de compost se fundamenta en diferentes técnicas y procesos, lo cual garantiza la obtención de abono orgánico de calidad; esta depende en gran medida del espacio

destinado para ellos, los factores climáticos y de temperatura, el tipo o clase de residuos que se utilicen, ente otros. Es importante entender que el compostaje, como material que se origina en el transformación de los residuos orgánicos y que sirve para abonar los cultivos, es una propuesta especialmente de corte ecológico, pues ayuda a disminuir considerablemente los residuos sólidos en un determinado lugar, además de la generación de subproductos y otros beneficios como es el caso de la utilización los residuos de la palma de cera en la elaboración de compost y así retornar como nutrientes al suelo donde se cultiva esta planta (Galindo y Romero, 2012).

Vásquez, Prada y Mondragón (2010) afirman que, es necesario reutilizar los desechos orgánicos y en este caso particular los que deja el café tras su despulpado, quedando la cascara como material principal para la producción de compost.

En varios lugares se utilizan los residuos producidos por animales generalmente domésticos, constituyendo el compostaje, como una estrategia de producción limpia, en los centros de beneficio animal (Guerrero y Monsalve, 2006).

Mientras que en el proyecto “formulación del plan de gestión integral de residuos sólidos, regional del valle de Aburra – PGIRS regional” (Orgánicos, 2006), se aprovechan los residuos generados en esta zona del país, para producir compost, generando un gran impacto donde se aplica, trayendo beneficios al medio ambiente como se ha insistido recurrentemente a lo largo de estas reflexiones y perfilando la necesidad sentida de capacitación a las comunidades tanto rurales como urbanas.

El compostaje se puede incorporar como experiencia productiva, pedagógica y familiar, siendo necesario implementar alianzas y proceso de formación que contribuyan a definir las técnicas y metodologías, el tipo de ingredientes, lo cual define “La calidad del compost es variable y depende principalmente del tipo de materia orgánica utilizada, la presencia de

aditivos, la técnica de compostaje y tiempo de duración del proceso” (Escobar, Sánchez y Azero, 2011), aunque cabe señalar que además de la materia orgánica utilizada, también son necesario otros materiales y recursos para poder elaborar y obtener un compost de buena calidad.

Son varias las experiencias en Colombia que ya han incursionado en este tema, alrededor del aprovechamiento de residuos orgánicos, mediante sistemas de compostaje y lombricultura, (Sepúlveda y Alvarado, 2013).

Otro factor a tener en cuenta al momento de elaborar compost, es la consideración de los factores climáticos, como acontece en el clima frío, donde los procesos de descomposición son necesariamente más lentos que en climas cálidos o templados, pues los agentes que intervienen en la descomposición de los residuos sólidos son más efectivos en este tipo de circunstancias.

#### ***Modelos de Compostador.***

Los compostadores, sirven para colocar la composta y tener un aceleramiento, en cuanto al proceso de descomposición, por lo que, al hacer uso de ellos, se puede reducir el tiempo de este proceso y mantener las condiciones mínimas en el caso de los compostadores domésticos y monitorizar el proceso con estos aparatos de tipo comercial, según el modelo.

Generalmente, son los medios, en los cuales los desechos orgánicos, son vertidos, para que simplemente las personas, que hacen uso de compostadores, se encarguen de tareas más sencillas, como son la aireación y control de la humedad, dentro de estos. Sin embargo, actualmente ambos tipos de modelos, cuentan con una nula automatización en cuanto, al monitoreo de las condiciones necesarias, para que el proceso de composta se lleve a cabo.

Por ejemplo, en el caso de los domésticos, es necesario construir y elaborar el compostador, siempre y cuando se tenga un espacio considerable para ubicarlo, el tamaño y

dimensiones del compostador serán de acuerdo a las necesidades de cada familia y a la cantidad de desechos que sean generados en su hogar.

Por otro lado, los de tipo comerciales, tienen un diseño más ergonómico, por así decirlo, en cuanto a sus dimensiones y formas de operar, sin embargo, algunos de ellos siguen ocupando un espacio considerable y la forma de transportarlos se ve afectado por sus dimensiones.

Actualmente, existen diseños, que de acuerdo, a sus características, pueden almacenar grandes de cantidades de desechos orgánicos, aumentando la capacidad de recolección pero disminuyendo la usabilidad de estos, en otras palabras, en los compostadores comerciales, aunque van mejorando sus diseños la automatización aún sigue siendo nula, ya que los procesos, que se llevan a cabo, en la composta y las condiciones necesarias para este, no se monitorizan ni son tomadas en cuenta y se tiene que airear (descompactar) de forma manual por los usuarios, así como humedecerla y retirar el fertilizante del artefacto.

Para conocer los modelos de compostadores, que existen, se mencionaran algunos ejemplos, tanto del tipo doméstico como comercial, tomando en cuenta que en los compostadores comerciales, existen modelos industriales, prototipos que aún no salen al mercado y los que ya existen en el mercado para la venta a consumidores.

### ***Compostadores Domésticos.***

Son aquellos que pueden fabricarse, con materiales que pueden conseguirse fácilmente y a un precio relativamente bajo, de acuerdo, a la generación de desechos orgánicos, es como se elaborara el modelo de compostador, que más se adecue a las necesidades de las personas, que harán uso del compostador.

Al hablar de lo de clase doméstica, la intervención de las personas será activa frente del compostador, al tener que cuidar la temperatura, humedad y oxigenación en la composta, claro

sin dejar de mencionar la recolección y colocación de los residuos en el compostador. De manera, que algunos miembros de la familia, deberá, tener la asignación de una de estas tareas, que son esenciales, para el proceso de compostaje. Y que, sin lugar a duda, tiene que llevarse a cabo, para que el fertilizante natural sea producido y retirado del compostador, una vez que se haya terminado la degradación del material orgánico y preparar el compostador, para una nueva composta, repitiendo la asignación de tareas en la elaboración de la composta y su proceso de descomposición.

### ***Permacultura.***

Este es un concepto incorporado por Bill Mollison y David Holmgren de origen australiano, **en la década** de 1970, a partir de discernimientos y reflexiones ecológicas. Entonces la permacultura trata de “un sistema integrado y evolutivo de plantas perennes o auto-perpetuantes y de especies animales útiles para el hombre” (Holmgren, 2013).

Actualmente se toma la definición de Bill Mollison, como “un sistema de diseño para la creación de medioambientes humanos **sostenibles**”, **donde se observa e imita patrones y** procesos propios de la naturaleza, como el pensamiento sistémico y ecosistémico, además de las características de diseño que buscan satisfacer distintas necesidades contextuales y coadyuvar por el cuidado y sostenibilidad del “capital natural” para las generaciones futuras (Holmgren, 2013).

Por lo tanto, se incursiona también en aspectos de “la sabiduría popular o tradicional”, combinados con conocimientos científicos, para dar cumplimiento a propósitos amigables como el punto de equilibrio ente la relación de la permacultura con la naturaleza como proceso complejo, pero ampliamente benéfico en las condiciones antropocéntricas, enfocado en la administración de la Tierra y la Naturaleza” (Holmgren, 2013).

Uno de los aspectos más representativos y que puede ser susceptible a incorporarse a nivel de agricultura urbana familiar en el sector urbano es el hecho reconocer que se debe al máximo copiar la naturaleza desde los principios éticos y bioéticos, tal y como se expresa en el concepto de permacultura que se debe estar a favor y no en contra de la naturaleza, lejos de esas visiones tradicionales de ser dueños de la naturaleza y la visión moderna desde los modelos económicos extractivistas. Inclusive Bill Mollison, explicita la necesidad de vivir en armonía con la naturaleza, lejos de la idea de una Parente “superioridad” o el sentirse dueño con relación a otras formas de vida, sino más bien sentirse parte de ella (García Marin, 2015)

Se plantean entonces, distintas alternativas en el campo de la economía a pequeña escala, local o regional, incluso familiar, a través de alternativas de intercambio, iniciativas e inversión en la agricultura urbana, el uso de la tecnología, energías renovables no contaminantes y herramientas manuales, así como “la medicina holística o integral y la valoración de la educación y otras mediadas en los ámbitos cultural, social, económico y de la salud (Holmgren, et.al. 2013).

### **3.2.4 Procedimientos para la agricultura orgánica urbana.**

#### ***Agricultura urbana.***

Según la Cartilla Técnica de Agricultura Urbana, elaborada por el Jardín Botánico José Celestino Mutis, en el marco de la planificación del desarrollo propuesto por Luis Eduardo Garzón (Bogotá Sin Indiferencia), a través de la identificación de "un sistema de producción de alimentos, definida como la práctica agrícola, que se realiza en espacios urbanos dentro de la ciudad o en los alrededores (agricultura urbana y periurbana), en zonas blandas (como antejardines, lotes) o en zonas duras (terrazas, patios), utilizando el potencial local, como la fuerza de trabajo, el área disponible, el agua lluvia, los residuos sólidos, articulando conocimientos técnicos y saberes tradicionales, con el fin de promover la sostenibilidad

ambiental y generar productos alimenticios limpios, para el autoconsumo y comercialización, fortaleciendo el tejido social". (2006)

En cuanto a lo estipulado por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), el término de agricultura urbana y periurbana se propuso desde el año de 1999, "con el objeto de referirse a un tipo de agricultura que se constituyó en el marco de la seguridad alimentaria en los países subdesarrollados, que está en franca expansión en países desarrollados con otros objetivos." (FAO 1999).

La agricultura urbana, se la define como una práctica reciente en términos cronológicos de la agricultura, donde se busca una producción agrícola a través del cultivo de alimentos, plantas medicinales, viveros forestales, plantas aromáticas, entre otras, desarrolladas en el territorio de las ciudades, en espacios reducidos dentro de las casas, a su alrededor (periferia) y en ciertos espacios públicos para ello, el destino de estos productos, es el autoconsumo, el intercambio de productos e inclusive la comercialización.

La producir distintos alimentos, la agricultura urbana desde las familias, contribuyen a distintos beneficios tales como: alimentación sana, economía familiar, reducción de residuos y otra serie de beneficios más.

Al respecto el Jardín Botánico José Celestino Mutis (2006), concibe la agricultura urbana, como un sistema que concluye en la producción de alimentos a nivel urbano en espacios reducidos o artificiales donde se dispone el sustrato y diversos tipos de plantas; sumándose además del procesamiento de materiales orgánicos en abonos; es decir, espacios urbanos, zonas verdes, antejardines, patios, terrazas acondicionadas y lotes disponibles. En estos se pueden cultivar plantas alimenticias, medicinales y condimentarías.

Otro concepto de agricultura urbana es el propuesto por la FAO que manifiesta que esta corresponde a la que se desarrolla en pequeñas superficies (por ejemplo, solares, huertos, márgenes, terrazas, recipientes) situadas dentro de una ciudad o en sus lugares aledaños y que son destinadas a la producción de diferentes cultivos, para beneficio humano y la alimentación en cría de ganado como vacas lecheras, caballos y especies menores principalmente (Méndez, Ramírez y Álzate, 2005).

Banquero (2010), citando a Collazos (2004), señala que la agricultura urbana tiene características particulares que lógicamente la distinguen de la agricultura tradicional que se desarrolla en el campo a pequeña escala y en grandes extensiones.

Para “La Red Águila”, la agricultura urbana es una práctica agrícola o pecuaria en áreas internas y externas de las ciudades o centros poblados, que es implementada por iniciativas individuales o colectivas, en barrios marginales o en instalaciones destinadas para ello. En esta implementación se utilizan recursos locales, mano de obra, espacios, materiales, agua y desechos sólidos orgánicos, con el fin de producir plantas destinadas a distintos usos y beneficios, incluyendo su comercialización (2014).

Bajo esta perspectiva, se puede afirmar que el sistema los recursos del medio disponibles, los conocimientos populares y técnicos, las herramientas e insumos como los residuos sólidos orgánicos y algunos aditivos así mismo amigables, se deben optimizar de tal manera, que se promueva la capacitación, organización y participación comunitaria local y regional, y en lo posible a nivel familiar, que consoliden la conformación de experiencias significativas, las redes de apoyo, el intercambio de saberes, la producción de alimentos para autoconsumo y a su vez fortalezca el tejido social desde el adecuado uso de residuos excedentes de las actividades cotidianas.

Además de los beneficios, antes mencionados, de la agricultura urbana, dentro de las experiencias sistematizadas, se menciona que los proyectos exitosos, han derivado sus resultados de la incidencia directa, en la resolución de problemas comunitarios. En algunos casos, se mencionan casos de agricultura urbana con enfoque de género, es decir que se desarrollan desde sectores femeninos.

### **3.2.5 Relación agricultura orgánica urbana y procesos transversales de educación ambiental.**

Es conveniente reconocer que, entre la producción de residuos sólidos, especialmente los de origen orgánico, la contaminación y las alternativas sostenibles de su disposición final, con la pertinencia para generar espacios de interés y acción de los centros escolares, puesto que ellos se desarrollan de manera transversal los relacionado a los procesos educativos ambientales a partir de las problemáticas que suceden en su contexto a través de elementos pedagógicos, metodológicos, didácticos y educativos, en este caso referidos a la agricultura urbana sostenible.

Esta relación conlleva a que las instituciones educativas, asuman un papel protagónico para afrontar desde la pedagogía ambiental los diversos problemas e integrar la comunidad educativa para conocer, actuar y transformar dichas realidades. Como dice Zimmermann, M. (2013), se necesita una pedagogía ambiental para salvar un planeta en emergencia; siendo el problema de los residuos sólidos uno de los más urgentes, tal y como se manifestó al principio.

En tal sentido se debe buscar establecer una relación entre residuos sólidos orgánicos, agricultura orgánica urbana y la mediación de procesos educativos en el marco de la pedagogía ambiental y el desarrollo sostenible.

### **3.3 Marco Conceptual**

Más allá del concepto de residuo sólido o “basura” como se ha conocido tradicionalmente y que con frecuencia se está abordando desde la investigación, la educación ambiental, desde el sistema educativo y específicamente en la educación primaria y secundaria, acerca de los residuos sólidos, es importante avanzar en establecer sus relaciones desde lo diagnóstico participativo, lo educativo y su conexión con procesos de agricultura urbana y la sostenibilidad; Zaar (2011) al referirse a la agricultura urbana. La denomina como prácticas agrícolas urbanas, aclarando que estas no han surgido en la actualidad, sino que han estado representadas principalmente por jardines y huertos, presentes en el paisaje urbano desde hace muchos años; los cuales sin duda han venido tomando especial relevancia.

Es pertinente también destacar a partir de estos aportes que el ciclo que cumple el uso y transformación de los residuos sólidos orgánicos, ha conllevado a proceso de soberanía alimentaria y en la escuela a procesos pertinentes de educación ambiental, es decir que respondan a las condiciones y diagnóstico del contexto.

Es preciso anotar que la autonomía y soberanía en la producción, consumo y disponibilidad sostenible de los alimentos, la calidad estos productos y a la vez la generación ingresos y trabajo, como el mejoramiento de la calidad de vida, la educación ambiental, las relaciones sociales, la transformación social y la regeneración urbana. Para esto han sido importantes los movimientos sociales ambientalistas, la concientización y la organización

ciudadana; en las últimas décadas han presionado a sus gobernantes y también han colaborado en la planificación y creación de nuevos espacios de ciudadanía, de intercambio de experiencias y de desarrollo de actividades ecológicas.

**3.3.1 Contaminación ambiental.** Hace referencia a la presencia y proliferación de elementos de tipo físico, químico y biológico, que alteran las condiciones ambientales en determinado espacio, que puede ser el suelo, el aire o el agua, causando de esta manera afectaciones hacia la salud, el bienestar y la habitabilidad de la vida animal y vegetal en general. De acuerdo a Quiñonez (2019), estos procesos de producción de excedentes y contaminación, surgen a partir de actividades como alimentación, higiene, vestimenta, industria, comunicación, entre otras; los cuales provocan daños al medio ambiente, la afectación de la salud, además de generarse por actitudes y comportamientos inadecuados del ser humano, así como la manera excesiva de consumir bienes y servicios.

Entre estos agentes de contaminación, actualmente se encuentran: los agroquímicos, los derivados del petróleo, las radiaciones, gases efecto invernadero y otros contaminantes de la atmosfera, los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos. Estos según destino final, pueden causar efectos lesivos a los ecosistemas y por lo tanto al ser humano y demás especies, las principales razones para su producción hacen referencia a las diversas acciones humanas relacionadas con los procesos industriales, comerciales, laborales, la agricultura, la minería y los hábitos alimenticios, ente otras.

**3.3.2 Residuos orgánicos.** Se conoce como todo producto de desecho de origen animal o vegetal, es decir, parte de un ser vivo o un producto como los desperdicios de los alimentos de consumo humano o resultado de la poda de las ramas de árboles, las hojas y plantas, restos de

cáscaras de diferentes frutas y alimentos y todo aquello que resulte de la preparación de los alimentos en la casa, en un restaurante, entre otros. Los desechos sólidos orgánicos, como materiales sobrantes, pueden ser dispuestos, sin poder sacarles algún provecho, como involucrarlos nuevamente al ciclo productivo de las materias primas. Los mismos se someten a la descomposición, que genera lixiviados, agentes contaminantes y malos olores, sino se someten a un proceso controlado de descomposición (González. 2016).

**3.3.3 Abono orgánico.** Los abonos orgánicos, son materiales que están formados por desechos de origen vegetal, animal o mixto que se agregan al suelo, con el objeto de mejorar sus características físicas, biológicas y químicas. Estos pueden consistir en residuos de cultivos, dejados en el campo después de la cosecha; cultivos para abonos en verde, como las leguminosas después de un proceso de incorporación; restos orgánicos de la explotación agropecuaria como estiércol, purín, biol (Perdomo 2014), entre otros. Estos abonos no sólo aportan nutrientes, sino que además mejoran considerablemente en la estructura y composición del suelo.

**3.3.4 Compost.** Es un material fruto de una técnica de procesamiento de residuos orgánicos, de bajo costo, que permite transformar estos residuos y obtener productos y subproductos orgánicos materiales biológicamente amigables con el suelo, los cuales pueden utilizarse como fertilizadores del suelo y abono para los cultivos de distintas clases de plantas, disminuyendo así el impacto ambiental, la inadecuada disposición de los residuos orgánicos y posibilitando potencial de aprovechar todas las sustancias que están contenidas en ellos. El compostaje es el proceso de descomposición termofílica aerobia de residuos sólidos orgánicos por poblaciones mixtas de microorganismos en condiciones controladas (Salazar. 2016).

Este procesamiento de descomposición controlada, permite obtener distintos sustratos orgánicos sólidos, con ayuda de productos, como melaza y levaduras, en este proceso tiene gran importancia, los microorganismos indispensables, para la descomposición de los residuos orgánicos (Arias. 2007). Este proceso implica una serie de fases térmicas, degradándose, para después estabilizarse y obtener un compuesto orgánico denominado compost, que contiene características húmicas y está libre de compuestos fitotóxicos o dañinos para las plantas y agentes que causan enfermedades (patógenos)

**3.3.5 Agricultura urbana.** Es una práctica de agricultura que desarrolla cultivos al interior de un centro urbano o en sus alrededores. Puede implementarse en instituciones o residencias, en lugares como balcones, terrazas, paredes, andamios, espacios de la casa o edificios modernos, parques, calles o márgenes de ríos. Esta práctica, se considera como un modelo de producción de plantas destinadas a diferentes usos que se realiza en el interior y en los bordes de las ciudades. Por ello, el término para definir este sistema de producción es “agricultura urbana y periurbana”. Siendo importante mencionar que no solamente debe limitarse al cultivo de plantas, para obtener productos para la alimentación, sino múltiples usos como se ha mencionado anteriormente, ( Soto & Muschler. 2001)

También, se considera el cultivo de una gran diversidad de plantas, entre las cuales, se encuentran aromáticas, medicinales y ornamentales. Este tipo de agricultura, se realiza a través de actividades de cultivo y producción de plantas para la alimentación u otros usos, contribuyendo de esta manera en la soberanía alimentaria, puesto que puede proveer verduras, plantas medicinales para las familias.

**3.3.6 Seguridad alimentaria.** Hace referencia a las estrategias utilizadas, para que todos los miembros de una comunidad tengan asegurados los alimentos, que consumen a diario. Según

la FAO, en una definición establecida en la Cumbre Mundial de la Alimentación (CMA) de Roma en 1996; sin embargo, el término seguridad alimentaria, ha evolucionado a través del tiempo y las circunstancias, brindando autosuficiencia, acceso a alimentos y nutrición desde cuatro fundamentos esenciales como son la disponibilidad, estabilidad, acceso y uso a los alimentos que se pueden producir. Igualmente, hay que tener en cuenta la disponibilidad de alimentos, el acceso de las personas a ellos y el aprovechamiento biológico de los mismos en cantidad y calidad. (Qué es la seguridad alimentaria. Recuperado de <https://www.iberdrola.com/compromiso-social/que-es-seguridad-alimentaria> )

**3.3.7 Desarrollo sostenible.** Es la facultad de satisfacer las necesidades humanas, en el tiempo presente, sin que ello implique comprometer el hecho de disponer luego ante las necesidades futuras.

Es decir, la posibilidad de que la actividad humana, no agote los recursos naturales, hasta el punto, en que ponga en riesgo la supervivencia humana, en el futuro.

El desarrollo sostenible, requiere tomar en consideración el uso de recursos naturales y al mismo tiempo considerando el impacto social que incluyen puntos específicos. Actualmente, esta denominación ha tomado gran relevancia en el lenguaje político, económico y social a nivel global. En conclusión, se refiere a un prototipo de desarrollo, que utilice los recursos disponibles en el presente, sin comprometer su existencia en el futuro.

El crecimiento demográfico mundial, ha crecido exponencialmente y su ritmo parece no detenerse, especialmente en los países en vías de desarrollo. De igual manera, los estándares de consumo, de estas poblaciones, se incrementan, demandando cada vez un mayor número de bienes, que en última solicitud provienen de los recursos naturales.

A esta presión, sobre los recursos naturales, se suma el impacto que producen sobre el medio ambiente, los procesos agrícolas e industriales. En muchos casos, las malas prácticas, en los procesos, generan un deterioro de recursos vitales, como el agua, los bosques y la tierra, los cuales se renuevan a un ritmo más lento del que son explotados. Todo lo anterior, tiene un impacto en el ser humano y las medidas deben ser tomadas, para afrontarlo de la mejor manera posible. Es aquí donde el concepto de desarrollo sostenible debe pasar de la teoría a la práctica.

### **3.4 Marco Legal**

#### **3.4.1 Legislación Internacional.**

**La Agenda 21 o Programa de Acción de las Naciones Unidas**, (acordado en la Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo- Río de Janeiro 1992). (2012), desde ese momento el programa, ha buscado impulsar el concepto de sostenibilidad, a nivel global y orientar un modelo innovador de desarrollo para el siglo XXI, adaptado a las condiciones y necesidades actuales. Esta estrategia, fue suscrita por Colombia junto a 172 países miembros de Naciones Unidas, comprometidas no solo en la construcción de políticas ambientales, económicas y sociales encaminadas a alcanzar un desarrollo sostenible, son en su firma e implementación.

Este documento, es uno de los instrumentos políticos, más importantes de la Cumbre de la Tierra del año 1992. Sus lineamientos desde entonces han orientado los temas en cuanto a acciones y compromisos en materia de medio ambiente y que han contribuido a darle contenido a los procesos y lineamientos institucionales emanada de la Ley 99 de 1993. (Agenda 21, 2012)

Con este documento, se pretende evaluar cuál ha sido el avance para el caso de Colombia, en la implementación de los principios que orientan el Desarrollo Sostenible. Se encuentra también la evolución de las diferentes políticas y programas implementados durante estos 20

años. Además, permite mostrar un panorama sobre la visión y compromiso institucional, con enfoques de desarrollo sostenible y el uso racional de los recursos naturales.

Se sabe, que el bienestar ambiental del planeta, es un asunto común y por lo tanto es responsabilidad de todos los países; desde sus normatividades y políticas, concientes que las acciones y actividades de un Estado, generan impactos más allá de sus fronteras, afectando a otras naciones.

Años después de la firma de la Agenda 21, se sabe que aún hay mucho camino por recorrer. El país ha realizado acciones concretas para lograr los objetivos y las actividades planteadas a través de la conformación de una estructura institucional ambiental, la asignación de recursos financieros, de capital humano y la elaboración de políticas que responden a sus necesidades. Este informe nos permitirá trazar la ruta para los próximos años, en concordancia con los acuerdos de ‘Río+20’, plasmados en la Declaración “El Futuro que Queremos”.

**Acuerdo de París sobre cambio climático.** Este acuerdo El Acuerdo brinda un marco duradero por el que se regirán los esfuerzos mundiales durante los decenios venideros. Su objetivo consiste en aumentar las ambiciones climáticas de los países (Acuerdo de París. Recuperado de <https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement> ) como se sabe uno de los factores que afectan considerablemente el aumento de la temperatura a nivel global corresponde a la inadecuada disposición de residuos sólidos debido a la emisión de gases, daños a los ecosistemas y afectaciones al equilibrio ecosistémico. Sus alcances y metas consideran un trabajo articulado entre las comunidades, los gobiernos y las instituciones.

**Objetivos de Desarrollo Sostenible 2015-2030.** Los Objetivos de Desarrollo Sostenible, también conocidos como Objetivos Mundiales, se adoptaron por todos los Estados Miembros

en 2015 como un llamado universal para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad para 2030. Los 17 ODS están integrados, ya que reconocen que las intervenciones en un área afectarán los resultados de otras y que el desarrollo debe equilibrar la sostenibilidad medio ambiental, económica y social. (Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado de <https://www1.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html> )

### **3.4.2 Legislación Nacional.**

*Decreto 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993.* Estas normas se relacionan con la gestión Integral de Residuos Sólidos, como un proceso mediante el cual las localidades dan un manejo integral de los residuos sólidos, se dispone adecuadamente los materiales debidamente recuperados, se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, a través de la reutilización, el reciclaje, y la reducción, buscando beneficios tales como la producción de energías, la elaboración de compost o cualquier otra modalidad con propósitos de beneficio sanitarios, eco ambientales, sociales y económicos. (Presidente de la República de Colombia, 1974) y (El congreso de Colombia, 1993)

*Ley 99 DE 1993 (Artículo 3).* Expone que la gestión ambiental, se traduce en la concepción del Desarrollo Sostenible, definido, como el proceso que conduce al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras, a utilizarlo, para la satisfacción de sus propias necesidades”; a partir de este concepto se contextualiza, el direccionamiento y los principios del manejo ambiental del país, las regiones y las localidades. (El congreso de Colombia, 1993)

***La ley general de educación.*** Fundamentalmente en su artículo 77 sobre la autonomía escolar y la interacción con el contexto comunitario y el decreto 1743 de 1994, que contempla el Proyecto Ambiental Escolar, para ser desarrollado en todos los niveles de educación formal, como un elemento integrante del Proyecto Educativo Institucional que responde desde la educación ambiental a los problemas del contexto local y contribuir en su solución de manera transversal e interdisciplinaria. (El congreso de Colombia, 1994, sancionada por el presidente de la República de Colombia, 1994).

Así se da respuesta a lo contemplado en los fines de la educación incluidos en la ley general de educación o ley 115 de 1994, en su artículo 5 parágrafo 10, y en el artículo 14 literal c y el artículo. 22 literal e; citados a continuación: Artículo 5 “Fines de la educación”, parágrafo 10 “La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del ambiente de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa el patrimonio cultural de la nación”.

De esta manera se mencionan las leyes, decretos y resoluciones afines con el conocimiento, tratamiento y aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos, que tiene que ver de forma directa o indirecta con el proyecto.

***La Constitución Política de Colombia*** (Tomado de Secretaria del Senado de La República de Colombia, 1991)

TITULO I capítulo 3 los derechos colectivos y del ambiente, donde se puede encontrar artículos relacionados al conjunto de derechos colectivos y del ambiente:

ART 79. “Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del

Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines”.

ART 80. “En este menciona la función del Estado como planificador del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas”

Artículo 8. de la Constitución Política de Colombia que plantea: “Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y Naturales de la Nación”.

Artículo 49. Constitución Política de Colombia 1991: “La atención de la salud y el saneamiento ambiental son servicios públicos a cargo del Estado. Se garantiza a todas las personas el acceso a los servicios de promoción, protección y recuperación de la salud. Corresponde al Estado organizar, dirigir y reglamentar la prestación de servicios de salud a los habitantes y de saneamiento ambiental conforme a los principios de eficiencia, universalidad y solidaridad”.

Artículo 67. “Establece que la educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social, con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente”.

**Decreto 1743 de 1994.** Fija el Proyecto Ambiental Escolar PRAE, los PROCEDA y los lineamientos de la educación ambiental; reglamenta la obligatoriedad de la enseñanza ambiental desde pre-escolar hasta la básica y media en un currículo que sobrepase los criterios, planes y programas que contribuyan a una formación integral tanto del individuo como de la comunidad educativa general en procura de mejorar la calidad en la educación, el medio ambiente y por ende la calidad de vida.

### **3.4.3 Legislación Local.**

Normas que regulan la educación ambiental en el D.C. de Bogotá

**Decreto 675 de 2011** (diciembre 29) "Por medio del cual se adopta y reglamenta la Política Pública Distrital de Educación Ambiental y se dictan otras disposiciones" (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2011). Esta política fue aprobada en 2007 (Decreto 617 de 2007) y ajustada en 2011.

Artículo 2°. "Principios rectores. La Política Pública Distrital de Educación Ambiental se enmarcará en los principios generales del Plan de Gestión Ambiental –PGA, de la Política Nacional de Educación Ambiental, y de manera complementaria y subsidiaria, adoptará los siguientes principios específicos como fundamentos orientadores de acciones solidarias, donde el sujeto auto reflexione sobre su relación con el ambiente y su contexto histórico y cultural: Justicia y equidad; autonomía; austeridad; probidad; corresponsabilidad y solidaridad; armonía y concertación; aprendizaje colectivo y educación diferencial; participación; enfoque sistémico, de derechos e inclusión social" (Alcaldía Mayor de Bogotá 2011).

1. Justicia y equidad. Garantizar el bien común sobre el particular, en correspondencia con la valoración de la diversidad.

2. Autonomía. Decidir en lo propio como expresión de los deberes y derechos. Comprensión de lo soberano, de lo propio y la tolerancia.

3. Austeridad. Autorregulación frente al consumo, manejo y racionalización de los recursos.

4. Probidad. Actuación con integridad y rectitud; transparencia, autenticidad y respeto por los demás; con honestidad, veracidad y franqueza.

5. Corresponsabilidad y solidaridad. Con sus respectivos compromisos particulares diferenciados y colectivos encaminados a la construcción de una vida digna.

Artículo 32. Mantenimiento de la sostenibilidad ambiental. Actualmente relacionada con procesos de orden social y económico en respuesta a los efectos adversos causados por pandemia de la COVID-19, “en ningún momento podrá agravar la crisis climática y generar factores de deterioro ambiental. Por el contrario, los programas, proyectos y toda decisión de reactivación social y económica deberán considerar, su contribución a la mitigación de los impactos de la crisis climática, aplicar los criterios de ecourbanismo, promover transformaciones en los patrones y hábitos de consumo y relación con el ambiente natural y construido, y aprovechar las oportunidades de economía circular. En ese sentido, las decisiones en el marco de los planes de recuperación social y económica deberán adecuarse al principio de desarrollo sostenible, buscando generación de acciones que permitan prevenir, adaptar y mitigar la crisis climática”.

El Distrito Capital se propone entonces en sus documentos de planificación y desarrollo, profundizar en programas y políticas de gestión del conocimiento ambiental en el contexto del territorio urbano y periférico, donde se busca la implementación de modelos de monitoreo ambiental de Bogotá - Región permanentes en los campos de la ciencia ciudadana, academia y ciudadanía activa y participativa, además de actualizar los instrumentos de gestión ambiental con

miras a buscar soluciones de adaptación y mitigación de la crisis ambiental y principalmente climática.

Bogotá busca desde estas políticas, implementar en cada uno de sus proyectos, programas y planes de acción las siguientes temáticas: recuperación de oportunidades para la creación de empleos y negocios verdes, programas de alivio, financiados con recursos públicos que deben incluir medidas de sostenibilidad social y ambiental, una política fiscal para promover la transición de las economías de “grises” a “verdes” donde las personas y las sociedades sean más resilientes y amigables con el medio ambiente, inversión pública donde los subsidios a los combustibles fósiles se reemplacen por subsidios a tecnologías limpias y energías alternativas, consolidación de un sistema financiero para integrar los problemas ambientales y en especial los riesgos climáticos para financiar proyectos sostenibles; esto teniendo en cuenta que los gases de efecto invernadero no presentan fronteras, en ese sentido, las transiciones energéticas de los diferentes sectores son fundamentales para lograr las reducciones propuestas en el marco de los lineamientos internacionales y lograr la mejora en la calidad de aire de los bogotanos. En consecuencia, se actualizará el inventario de gases de efecto invernadero de la ciudad y se definirán metas anuales de reducción con reportes anuales de avance.

Así mismo nuevos procesos de selección que se adelanten en la flota del Sistema Integrado de Transporte Público Transmilenio con tecnologías limpias.

Artículo 33. “Medidas para la recuperación económica. El Distrito Capital priorizará la generación de empleos verdes, que permitan reverdecer espacios y la rehabilitación, recuperación, restauración, reforestación de la estructura ecológica principal, así como, la construcción y operación de viveros, zonas de agricultura urbana, techos verdes y jardines verticales”.

De tal manera que la generación de la estrategia distrital de economía circular permita incentivos a quienes reincorporen los residuos a la economía familiar o comunitaria. Dicha estrategia apoyará la formalización, emprendimiento y tecnología para los recicladores de oficio; la logística y generación de suelo para la reincorporación de los residuos de la construcción y demolición (RCDs) y la activación mediante estrategias de economía colaborativa para la gestión de RCDs de origen residencial.

Se promoverá la alianza regional para el compostaje y uso y aprovechamiento de residuos sólidos y orgánicos, permitiendo la asistencia para pequeñas empresas gestoras para el aprovechamiento de residuos electrónicos y químicos provenientes del sector productivo, así como del sector agropecuario.

Se establecerá un nuevo modelo de abastecimiento inteligente y sostenible, basado en el enfoque de la soberanía alimentaria, permitiendo las compras públicas de quienes implementen buenas prácticas agropecuarias. Así mismo, la logística de abastecimiento debe disminuir las emisiones de material particulado y gases de efecto invernadero.

En el marco de la RAPE se incentivarán cadenas de abastecimiento que promuevan compra local, productos de economías campesinas y conservación de ecosistemas estratégicos, para lo cual se priorizarán aquellos que implementen innovación en la internalización de costos de transporte, operador logístico y mercadeo.

Artículo 34. Programa distrital de agricultura urbana y periurbana. Se promoverá la conformación de huertas orgánicas con prácticas agroecológicas en espacios urbanos institucionales y comunitarios, a través de la implementación de un programa distrital de agricultura urbana, periurbana y rural, articulado a los mercados campesinos, con participación de organizaciones campesinas, que a través de sus estructuras garanticen que el pequeño y

mediano productor campesino aporte al intercambio cultural y a la transferencia de conocimientos ancestrales, contribuyendo al proceso de implementación en terrazas, patios de viviendas, balcones de edificios y en huertas de campesinos periurbanos.

La práctica de la agricultura urbana, periurbana y rural será a través de la siembra de especies alimenticias, medicinales y condimentarias por medio de buenas prácticas agrícolas a mejorar el acceso a una alimentación sana y nutritiva que fortalezca la seguridad alimentaria de sus practicantes y garantice canales de comercialización directa sin intermediación. Formular y facilitar estrategias de asociatividad entre campesinos y campesinas productores de bienes agroalimentarios, los pequeños y medianos comercializadores del municipio y los consumidores.

A estos espacios podrán acudir en condiciones de igualdad todos los actores de la economía campesina municipal y su entorno regional.

Parágrafo. Se entenderá por mercados campesinos, aquellos que generen condiciones institucionales para la producción, distribución y comercialización, garantizando la seguridad alimentaria de manera equitativa por la economía y capacidad organizativa del campesinado de los municipios de la región central.

## 4. METODOLOGÍA

### 4.1 Enfoque

La investigación, se ubica en el enfoque cualitativo. Este tipo de investigación es utilizada comúnmente en procesos donde se requiere extraer información cualificada de las fuentes alrededor de una temática en especial, sus características, causas y consecuencias, además de la prospectiva que permita conocer a fondo el problema y generar nuevos conocimientos acerca de la llamada “realidad social-educativa” la cual sugiere ser conocida por las personas (Orieta. 2006), como es lo relacionado a los residuos sólidos y agricultura urbana en las cuales se enmarca el proyecto de investigación.

Según Hernández (2014) expresa que la investigación cualitativa es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema con el resultado (o el objetivo) de ampliar su conocimiento; en este caso referido a los procesos

de agricultura urbana y su relación con la educación ambiental desde el enfoque cualitativo; profundizando en cuanto a comportamientos, emociones y sentimientos alrededor de problemáticas, procesos psicológicos, organizaciones sociales de comunidades, empresas o personas, además de sus valores y actitudes..

Los resultados con este método de investigación, pueden ser vistas desde el carácter teórico descriptivo y su condición generalmente es imparcial, entendido esto como el conocimiento de dicha realidad sin intervención o incidencias por parte de los investigadores. La recuperación de información.

Este tipo de investigación permite la obtención de resultados cualitativos, utilizando un método estructurado y se realiza en muestras que representan a una población que posibilita información en respuesta a las necesidades teóricas y en el desarrollo de los objetivos planteados en la investigación. Según Urbina, (2020). la investigación cualitativa se orienta a cuestionar el conocimiento objetivo de la “realidad” que estudia, en tanto los relatos y el comportamiento se expresan sobre la base de lo que cada sujeto conoce a partir de su experiencia subjetiva del y con el mundo. Por lo tanto, este enfoque es relevante cuando se investigan fenómenos sociales complejos que son difíciles de capturar desde la perspectiva cuantitativa, como son las perspectivas de las personas en torno a sus relaciones, creencias, hábitos y valores (Bedregal, 2017).

Es importante considerar lo referido por de Gialdino, (2006). Que dice acerca de la investigación cualitativa, que esta se expresa en sí misma como un proceso flexible, donde el investigador podrá estar abierto a lo inesperado, lo cual permite modificar sus líneas iniciales y los datos a extraer en la medida que progresa el estudio.

## **4.2 Paradigma**

La investigación aborda su desarrollo desde el paradigma socio-crítico, según Alvarado & García, (2008). citando a (Arnal. 1992) adopta la idea de que la teoría crítica es una ciencia social que no es puramente empírica ni solo interpretativa, pues sus contribuciones se originan de los estudios comunitarios y de la investigación participante, donde su objetivo fundamental es promover las transformaciones sociales, en respuesta a los problemas específicos que aborda, en este caso referido a los residuos sólidos en relación a los procesos educativos y a la implementación de la agricultura orgánica en función de la sostenibilidad, bajo la autoreflexión de sus participantes, y bajo la premisa que los conocimientos se construyen desde los intereses que parten de las necesidades de los grupos sociales.

De esta manera se integra a las fuentes de información seleccionadas, en este caso padres y madres de familia, expertos y docentes en correspondencia a la agricultura orgánica urbana y su función en la sostenibilidad y lógicamente con el medio ambiente y los procesos de educación ambiental; además de otros posibles elementos metodológicos, didácticos y operativos, susceptibles a ser incorporados en el currículo escolar y los procesos de educación ambiental, fruto de la búsqueda investigativa.

Para Ramos (2015), citando a (Escudero, 1987), Los aspectos que caracterizan al paradigma crítico se enmarca en “poseer una visión holística y dialéctica de lo que se concibe como real o realidad que sería el contexto de estudio, la relación entre el investigador, el fenómeno de estudio donde los sujetos participan en forma activa y comprometida con el cambio social, también el proceso investigativo se genera en la acción, es decir, en la práctica, y desde este punto se parte en la comprensión social de las necesidades, problemas e intereses del grupo humano que se encuentra en estudio, buscando una transformación de las estructuras sociales de los individuos que conforman el contexto social de investigación” (p. 12).

Así como lo señala Bermúdez, C. I. M. (2001), retoma la definición de paradigma como "una visión del mundo, una perspectiva general, un modo de desmenuzar la complejidad del mundo real". El paradigma destaca entonces, lo importante, legítimo y razonables desde las voces primarias, que se encuentran inmersas en sus roles, costumbres y formas de percibir y vivir en el contexto.; en este caso referidos a los residuos sólidos orgánicos y los posibles usos a partir de procesos educativos para la sostenibilidad.

### 4.3 Tipo de Investigación

Se ubica en el tipo de investigación descriptiva, donde se identifica el problema, vacío de conocimientos o fenómeno observado, y además se aproxima a comprender y explicar las causas que originaron la situación analizada, además se establece las causas y efectos en distintos tipos de estudio, en este caso acerca de la agricultura urbana, estableciendo las respectivas conclusiones y explicaciones del fenómeno social, dirigidas a encontrar nuevas teorías de la realidad en estudio y confirmando a través de sus hallazgos, las percepciones iniciales.

De acuerdo a Abreu, (2014) lo descriptivo busca un conocimiento inicial de la realidad que se produce de la observación directa del investigador y del conocimiento que se obtiene mediante informaciones aportadas por las fuentes seleccionadas, buscando exponer con el mayor rigor metodológico, información significativa sobre la realidad en estudio.

### 4.4 Diseño de la Investigación

El diseño se fundamenta en la investigación cualitativa, de tipo descriptivo donde se enmarca la Investigación Acción IA. Para ello se estructuran una serie de pasos o fases que

según Bautista (2011) la investigación cualitativa desarrolla los siguientes pasos: formulación, diseño, ejecución y cierre, desarrollados a través de un plan general donde el investigador hace el recorrido investigativo, plantea preguntas, se apoya teóricamente y encuentra respuestas confiables e interpretables.

Para Sampieri (2018), en la IA sus fundamentos se dirigen a concentrarse en resolver problemáticas de diferentes índoles, se basa en fases cíclicas o en espiral de identificación de la problemática, elabora una ruta a seguir, implementa y evalúa para retroalimentar, mientras que sus perspectivas son: visión técnica-científica, deliberativa, emancipadora y sus enfoques son práctico y participativo.

Entonces la investigación Acción, desde sus componentes y procedimientos permite el acercamiento entre el investigador e investigados en torno al fenómeno alrededor de lo propuesto, en este caso los residuos sólidos en el contexto de la Institución Educativa Distrital El Paraíso de Manuela Beltrán, de Ciudad Bolívar - Bogotá. Para ello se tiene en cuenta la estructuración de los siguientes pasos a partir de lo expuesto anteriormente: acercamiento y selección del problema, definición de objetivos, construcción de marcos de referencia, diseño de instrumentos por cada uno de los objetivos específicos seleccionados, en este caso:

- Describir el conocimiento sobre la agricultura orgánica urbana y su incidencia en el desarrollo sostenible entre estudiantes y familias en la Institución Educativa Distrital El Paraíso de Manuela Beltrán, para el fortalecimiento de los procesos de educación ambiental; el cual se desarrolla a través de la observación y el diseño de preguntas abiertas en la entrevista aplicada a los padres de familia seleccionados. Este objetivo permitirá tener un acercamiento inicial acerca del tema, el conocimiento prospectivo de la posible transformación de los residuos sólidos orgánico y las características de las potencialidades respecto a la agricultura orgánica de

educación ambiental y sostenibilidad, articulando esfuerzos desde la institución educativa hacia las familias.

- Identificar diferentes procedimientos para la implementación de una propuesta de educación ambiental entre padres de familia y estudiantes del grado sexto, fundamentada en la agricultura orgánica urbana desde 5 expertos en el tema para el mejoramiento ambiental sostenible. Este se desarrolla acudiendo a expertos a través de una entrevista mediante preguntas abiertas, pues guardan un carácter técnico especializado que se pueden responder desde la idoneidad y experiencia de estas fuentes y que son incluidas en la entrevista, lo cual requiere de visitas a los centros donde se desarrollan procesos de elaboración de abonos y agricultura urbana.

- Proponer alternativas para el diseño e implementación de una estrategia pedagógica para la agricultura urbana dirigida al manejo de los residuos orgánicos y la educación ambiental sostenible. Este objetivo se desarrolla a través de la información suministrada por las fuentes padres de familia y expertos, lo cual consolida una serie de estrategias, iniciativas y acciones que se incluyen dentro de una propuesta pedagógica que contribuye en el proceso de educación ambiental, pedagogía ambiental y desarrollo sostenible como un aporte desde el PRAE a las familias y prioritariamente a los estudiantes y comunidad educativa, ante las difíciles condiciones de la producción, manejo y disposición final de estos residuos.

De esta manera acudir a sus respectivas categorías y subcategorías, validación y aplicación de instrumentos de recolección de la información, análisis e interpretación, hallazgos y discusión, para finalmente extraer las conclusiones y recomendaciones

#### **4.5 Sistema categorial del diseño de la investigación**

##### **4.5.1 Categorías.**

La investigación se plantea objetivo general Determinar las potencialidades de la

agricultura orgánica urbana vertical como propuesta de educación ambiental desde padres de familia y estudiantes del grado sexto para el mejoramiento ambiental y la sostenibilidad del contexto de la Institución Educativa Distrital El Paraíso de Manuela Beltrán, de Ciudad Bolívar-Bogotá D.C., y se incluye los objetivos específicos que a través de la pregunta de investigación se desarrollan.

#### 4.5.2 Matriz de categorización

A partir del diseño de los objetivos, se revisa detalladamente las categorías o unidades temáticas de análisis, de allí que se definen las siguientes categorías generales: residuos sólidos orgánicos, conocimiento sobre la agricultura orgánica urbana, desarrollo sostenible, procesos ambientales, procedimientos para la implementación de la agricultura orgánica urbana, educación ambiental y estrategias educativas dirigidas a padres de familia y estudiantes. Estas se ubican horizontalmente definiendo los ítems orientadores y las fuentes de información.

**Tabla 1.** Cuadro de Categorías y subcategorías

Objetivo	Categorías /subcategorías	Preguntas/ítem	Fuentes/ instrumento
<i>Objetivo 1</i> Describir el conocimiento sobre la agricultura orgánica urbana y su incidencia en el desarrollo sostenible entre estudiantes y familias en la Institución Educativa	C1.1 Agricultura urbana vertical	1. ¿Qué es para usted la agricultura tradicional?	Padres de familia <b>OBSERVACIÓN</b> <b>ENTREVISTA</b>
	SC1.1.1. concepto de agricultura	2. ¿Qué es para usted la agricultura orgánica urbana?	
	SC1.1.2. agricultura urbana vertical	3. ¿Conoce o le han comentado sobre formas de cultivar diferentes a la agricultura tradicional? –Sustente su respuesta ¿Cuáles?	
	C1.2. Residuos sólidos orgánicos	4. ¿Para usted que son los residuos sólidos orgánicos y qué usos les podría dar?	
	SC1.2.1. Residuos sólidos orgánicos	5. ¿Cuál es la cantidad aproximada residuos orgánicos que produce en su casa semanalmente?	
	SC1.2.2. producción y disposición residuos sólidos	6. ¿Realiza la separación de los	

<p>Distrital El Paraíso de Manuela Beltrán –Ciudad Bolívar, Bogotá D.C. para el mejoramiento de los procesos ambientales</p>	<p>orgánicos familiares C1.3. Incidencia de la agricultura urbana en el desarrollo sostenible familiar SC1.3.1 Desarrollo sostenible familiar SC1.3.2 incidencia de la agricultura urbana en el desarrollo sostenible</p>	<p>residuos orgánicos que produce en su casa? -Argumente su respuesta</p> <p>7. ¿Cuál es la disposición final o lugar dónde van los residuos sólidos orgánicos que se producidos en su casa?</p> <p>8. ¿Qué usos cree se pueden dar a los RS orgánicos dirigidos a la agricultura orgánica urbana?</p> <p>9. ¿Estaría en condiciones de aprender e implementar procesos de agricultura vertical en su casa a partir de los RS orgánicos? - Explique por qué</p> <p>10. ¿Cuáles cree son los beneficios de implementar la agricultura orgánica vertical?</p> <p>11. ¿Qué especies de plantas le gustaría sembrar, cultivar y cosechar en su casa a partir de la agricultura orgánica vertical?</p> <p>12. ¿Cómo se puede contribuir al DS mediante el buen manejo de residuos sólidos orgánicos?</p>	<p>Expertos <b>ENTREVISTA</b></p>
<p><i>Objetivo 2</i> Identificar diferentes procedimientos para la implementación de una propuesta de educación ambiental entre padres de familia y estudiantes del grado sexto, fundamentada en la agricultura orgánica urbana desde expertos del tema para el mejoramiento ambiental sostenible.</p>	<p>C2.1 Procedimientos para la implementación de la agricultura orgánica urbana SC2.1.1 características y requerimientos de la agricultura orgánica urbana. SC2.1.2 procedimientos para a la agricultura orgánica urbana C2.2. Recursos necesarios para la implementación de la agricultura orgánica urbana SC2.2.1 elaboración de abonos orgánicos y clases de plantas SC2.2.2 estrategias</p>	<p>1. ¿Cómo experto, para usted qué es la agricultura orgánica urbana vertical?</p> <p>2. ¿Cuáles son los procedimientos para la implementación de la agricultura orgánica urbana o vertical?</p> <p>3. ¿Qué materiales y recursos se requieren para la implementación de un proceso de agricultura urbana-vertical?</p> <p>4. ¿Qué clase de abonos orgánicos conoce y cuáles son los procedimientos para elaborarlos?</p> <p>5. ¿Para usted cual es el método más práctico para producir el abono orgánico? ¿Por qué?</p> <p>6. ¿Qué prácticas amigables con el medio ambiente realiza en su cultivo-centro de producción orgánica, y/o vivero a partir de la agricultura orgánica?</p> <p>7. ¿Qué tipo de especies de plantas se pueden cultivar en la agricultura orgánica urbana?</p> <p>8. ¿Qué plantas recomienda para</p>	

y articulación para implementar de agricultura orgánica	implementar procesos de agricultura urbana vertical entre las familias del contexto?
	9. ¿Cuáles son las recomendaciones para el cultivo distintas plantas desde la agricultura urbana en casa?
	10. ¿Cuáles son las recomendaciones para el control de las plagas y enfermedades de las plantas en esta clase de cultivos?
	11. ¿Cuáles son los beneficios y contribución al desarrollo sostenible de la agricultura urbana vertical en lo familiar, ambiental, social, económico y cultural?
	12. ¿Cuál o cuáles serían las principales limitantes en este sistema de agricultura?
	13. ¿Qué entidades o instituciones cree se pueden articular para el desarrollo de este tipo de agricultura y proyectos? - ¿Cuáles?

Obtenido. Esta investigación 2021

\*C: Categorías

\*SC: Subcategorías

## 4.6 Unidades de Análisis

### 4.6.1 Unidad de análisis.

La unidad de análisis seleccionada corresponde a la selección del grupo de padres de familia de los estudiantes de los grados sextos de la Institución Educativa Distrital El Paraíso de Manuela Beltrán –Ciudad Bolívar, Bogotá y expertos externos; los primeros quienes hacen parte del problema ambiental de los residuos sólidos y los expertos quienes proveen la información especializada y técnica de los procesos de agricultura urbana sostenible.

#### 4.6.2 Unidad de trabajo y criterios para la selección de la unidad de trabajo

Se selecciona un grupo de 5 padres de familia de los grados 601 y 602 y 5 expertos entre los que se cuenta ingeniero agrónomo, propietarios o trabajadores de centros de producción orgánica urbana y docentes afines a las ciencias naturales y educación ambiental.

La unidad de trabajo se la selecciona teniendo en cuenta que es una población ubicada en la básica secundaria, padres de familia de los estudiantes de los grados sextos, además de expertos conocedores de los residuos sólidos, su uso y procesamiento, quienes potencialmente pueden brindar una mejor información; los primeros acerca del componente diagnóstico de la situación contextual y familiar sobre los residuos sólidos orgánicos y los segundos seleccionados por sus conocimientos acerca de las técnicas, procedimientos y características de la producción de abono orgánico y la implementación de proceso de agricultura urbana vertical sostenible y la incorporación de dichos saberes en el currículo escolar y el liderazgo ambiental de la Institución Educativa. Este procedimiento metodológico se lo realiza teniendo en cuenta los aspectos antes mencionados respecto a las potencialidades y posibilidades de brindar información por parte de la muestra (González, 2016).

#### 4.7 Muestra cualitativa

La investigación cualitativa y la muestra seleccionada, de acuerdo a López, (2004) se entiende esta como un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación, seleccionada mediante procedimientos y criterios, incluyendo fórmulas, lógica y otros. La muestra es una parte representativa de la población se conciben desde la perspectiva dialogal, es decir que el investigador y el investigado establecen una relación de confianza e información abierta respecto al tema y los objetivos de la investigación.

Por lo tanto, se acude a un grupo de padres de familia que posibilitan la información en detalle acerca de los residuos sólidos orgánicos, su manejo y correcta disposición desde el hogar y la proyección posibilidad de implementar procesos a pequeña escala de agricultura urbana vertical. Por su parte los expertos brindan información respecto a las técnicas y procedimientos para dichos procesos de implementación desde el liderazgo institucional educativo.

#### **4.7.1 Muestra.**

Cinco padres de familia del grado sexto de la institución, igualmente se trabajará con cinco expertos sobre agricultura orgánica urbana.

#### **4.7.2 Hipótesis.**

- Es posible que al analizar el conocimiento sobre la agricultura orgánica urbana como punto de partida para lograr que incida en el desarrollo sostenible entre estudiantes y familias en la Institución Educativa Distrital El Paraíso de Manuela Beltrán –Ciudad Bolívar, Bogotá D.C.; este proceso investigativo permita el mejoramiento de los procesos ambientales
- El apropiar los diferentes procedimientos para la incorporación de la agricultura orgánica urbana entre los padres de familia, como proceso pedagógico permite el mejoramiento ambiental sostenible de estudiantes y sus familias.
- A partir del conocimiento del componente, diagnóstico y los procedimientos y alternativas pedagógicas sobre la agricultura urbana vertical se contribuye a un buen manejo de los residuos orgánicos y la educación ambiental sostenible.

### **4.8 Recolección de datos**

El proceso de recolectar la información, al tratarse de una investigación cualitativa, se realiza a través de la observación y la entrevista, donde se establece un acercamiento y diálogo

entre el investigador e investigado, en el contexto mismo del problema, mediados por las preguntas organizadas de acuerdo a las categorías y subcategorías.

**4.8.1 La Entrevista.** Como instrumento de investigación, consiste, en obtener información de las personas entrevistadas, a través el uso de preguntas abiertas que den información acerca de cada uno de los bloques temáticos inmersos en las categorías, es decir en respuesta a los objetivos planteados; estas están diseñadas previamente, para la obtención de información particular acerca del tema.

Tal y como lo corrobora Bastar (2019), quien manifiesta que la entrevista puede o no ser estructurada, en todo caso se evidencia en el desarrollo dialógico entre investigador e investigado en correspondencia con el tema y objetivos de la investigación. Las entrevistas, se aplican a la población muestra que ha sido seleccionada, en este caso padres de familia estudiantes del grado sexto y un grupo representativo de expertos, con el ánimo de obtener resultados, para generalizarlos al conjunto de una población

**4.8.2 La Observación.** Es un registro visual real, al observar directamente el investigador, se involucra con la actividad objeto de la investigación. En un primer momento se identifican desde las percepciones y comentarios cotidianos las condiciones ambientales ante la proliferación de residuos sólidos en el nivel interno institucional y en nivel externo comunitario, es decir que este problema es recurrente ante las diversas acciones humanas que en la cotidianidad genera la producción de estos residuos; además se ha observa de alguna manera los comportamientos y actitudes de la comunidad educativa ante este problema.

De acuerdo a Guerrero Bejarano, M. A. (2016), es preciso anotar que ninguna investigación puede empezar a desarrollarse sino se tiene una primera impresión del tema

o problema a abordarse de manera concreta, en el caso de las investigaciones cualitativas esta definición es provisional debido a que una de las tareas de la investigación es precisamente averiguar si la definición del problema es la apropiada para generar nuevos conocimientos. Se complementa afirmando que la el termino observación es definido por la Real Academia de la Lengua como aquella acción de “examinar atentamente algo que nos rodea. Abrir los ojos para contemplar, buscar, explorar, admirar, comparar, en conjunción holística con el resto de los sentidos, es algo más que pasear la mirada diaria por el entorno, observar es la relación entre el observador y lo observado para conocer”

Entonces la Observación es considerada la médula espinal del conocimiento científico y se convierte también en el eje que articula la metodología de la investigación cualitativa y subyace a lo largo del recorrido investigativo donde su contexto puede ser local, o más amplio, pero cualquiera que sea debe estar determinado en la descripción del proceso.

Según Campos, G., & Martínez, N. E. L. (2012). expresan que este instrumento en los procesos de investigación se constituye en una de las técnicas que facilitan de manera eficaz el registro visual, verificable en sitio de lo que se pretende conocer, en este caso referido a los procesos de agricultura orgánica urbana desde el manejo sostenible de los residuos sólidos; además manifiestan que el investigador requiere de sus sentidos ya sea para describir, analizar, o explicar desde lo científico, válido y confiable algún hecho, objeto o fenómeno, independientemente de que la investigación sea participante, no participante, estructurada o no estructurada; por ello el investigador debe valerse de habilidades y destrezas, para que la investigación genere hallazgos así mismo de calidad.

Estas observaciones se registran en la libreta de apuntes y se despliegan descriptivamente en el recorrido teórico de la investigación.

#### 4.9 Validez y confiabilidad del instrumento utilizado

Los instrumentos utilizados son propios de la investigación cualitativa, de allí su apertura al dialogo, al acercamiento y establecimiento de relaciones de confianza entre el investigador e investigados; es decir que prevalece la capacidad de dialogo en torno a las preguntas planteadas desde los objetivos de la investigación; de cuyas respuestas surgen en la mayoría de casos nuevos interrogantes. Se puede afirmar que la validez del instrumento se fundamenta en los siguientes criterios:

- Categorización de objetivos específicos y ajuste de las preguntas a cada una de ellas.
- Puntualidad y claridad en las preguntas, utilización de lenguaje sencillo y cotidiano, términos y textos de las preguntas.
- Disponibilidad de dialogo para dar o hacer claridad en dudas durante el proceso de dialogo investigativo.
- El contexto conceptual y teórico de la investigación, hace parte de actividades cotidianas donde las familias interactúan con el tema de los residuos sólidos y las posibilidades de hacer una disposición en la generación de abonos, viveros y aprovechamiento.
- Aceptación y firma del consentimiento informado, donde el investigado expone su voluntad, conoce los objetivos del proyecto y las consideraciones éticas y académicas del mismo.

## 5. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Gran parte de los proyectos escolares de investigación en el campo ambiental y específicamente en lo relacionado a los residuos sólidos, en este caso orgánicos, se remiten a identificar las causas y los efectos que estos producen como agentes contaminantes para los ecosistemas y para la vida del ser humano en cuanto a su salud, bienestar e integridad; además de establecer medidas de reducción y disposición.

Es importante señalar que la observación como técnica de recolección de la información, permite en la investigación cualitativa acceder a una percepción inicial del problema, en este caso acerca del conocimiento que poseen los padres de familia acerca del manejo y uso sostenible que le puede dar a los residuos sólidos orgánicos y a la vez generar nuevos conocimientos para ser incorporados pedagógicamente en el currículo escolar; además de manera específica se percibe el problema ambiental, sus causas y consecuencias entre la proliferación de estos residuos en el contexto interno y externo de La Institución Educativa. De allí el balance que

se establece entre las formas de vida con las medidas de preservación ecosistémica, lo que se denomina “Sostenibilidad”

La investigación asume desde la perspectiva de desarrollos sostenible el reconocer las potencialidades de este tipo de residuos, acudiendo a las voces de las fuentes participantes como padres de familia y expertos, contrastadas con los marcos de referencia, aportes previos teóricos y conceptuales que finalmente proveen una construcción teórica nueva. Junto a esto se conjuga con lo estipulado en Los ODS 2015-2030 en lo concerniente a reducir los efectos desde las prácticas educativas y las medidas de los Estados y sus políticas publicas ambientales.

Está claro que existe multiplicidad y sobre información diagnostica acerca de los residuos sólidos, en otros términos, la comunidad representada en niños, jóvenes y adultos, es conocedora y conciente de la existencia del problema, es más, son los productores de los mismos; sin embargo, también adolece de procesos educativos que conlleven a una transformación social hacia una cultura ambiental sostenible; tal y como lo plantean la mayoría de autores especialistas en el tema, así como lo manifiesta Murillo, L. M. M. (2013). Quien afirma que la cultura ambiental debe tener en cuenta las dimensiones que integran valores, creencias, actitudes y comportamientos ecológicos; siendo estos, parte de la formación que se da en distintos escenarios como el núcleo familiar, la institución educativa y la comunidad; además cómo el ser humano se relaciona con la naturaleza en forma amigable o sostenible; relación que lastimosamente en este contexto muestra desventajas preocupantes en los ecosistemas; lo que sugiere de procesos educativos ambientales transversales y pertinentes que dan sentido al comportamientos ambiental que va desde la reducción del consumo hasta acciones prácticas de reutilización y reciclaje, y en este caso de elaboración de abonos orgánicos con fines sustentables.

Es preciso partir del concepto mismo de agricultura, para comprender desde la percepción de las fuentes el concepto de agricultura urbana vertical (C1.1), cuyo componente fundamental, por una parte es la disposición adecuada de los residuos sólidos orgánicos y por otra la implementación de procesos de elaboración de abonos orgánicos, entre ellos el compost, lombricompost y otros; esto como una primera categoría. De esta manera el concepto de agricultura, se ampara bajo la creencia que la agricultura solo es posible en los sectores rurales o periféricos; de tal manera en relación al concepto de agricultura las fuentes (F) coinciden y reconocen sus características; al respecto para F1 la agricultura es “todo aquello que se cultiva”, F2 por su parte expresa que la agricultura “es aquella que se realiza en el campo se utiliza la pala y la azada”, mientras que F3 dice que “corresponde a las siembras del campo”, F4 atribuye las labores agrícolas a “la de nuestros campesinos”, F5 manifiesta que “la agricultura es sembrar, cultivar y cosechar” . Entonces se puede deducir que el concepto de agricultura como tal, generalmente se lo relaciona con el campo o sector rural, a los campesinos y personas dedicadas al agro.

Al respecto, Schneider, S., & Escher, F. (2014). Afirman que la agricultura se puede considerar una forma de vida donde se establece una relación entre el hombre y la tierra para producir alimentos y otras plantas con diferentes usos, se puede hablar de agricultura familiar o de agricultura de pequeña dimensión y agricultura extensiva; sin embargo en términos generales es aquella desarrollada por campesinos autónomos quienes laboran y producen de manera integral en su relación con el respeto de la naturaleza, la alimentación orgánica y la protección del paisaje y el territorio.

De allí que el concepto de agricultura urbana rompe con ciertos esquemas preestablecidos y se constituye en una actividad que contrarresta por un lado los efectos de los residuos sólidos

orgánicos y por otra genera distintas posibilidades de beneficio para el ser humano y los ecosistemas.

En cuanto al interrogante ¿Qué es la agricultura tradicional?, también existen unos preconceptos persistentes entre la comunidad, especialmente entre los pobladores del sector urbano, más aún en las ciudades altamente pobladas como Bogotá. Así lo manifiesta una de las fuentes participantes; F1 “la agricultura tradicional es aquella que cultiva con químicos”.

Por otra parte, especificando el tema que atañe a la investigación, ante la pregunta ¿Qué es para usted la agricultura orgánica urbana?, los participantes asignan una serie de opiniones como: F1 “es la que se realiza en las ciudades, sistema productivo artificial”, F2 “es la que se realiza en las azoteas”, F3 “es la que se cultiva en pequeños espacios, la que no daña el medio ambiente”, F4 “es una nueva forma de cultivar en las ciudades y sus afueras” y F5 “se hace por rebusque”. En síntesis, se puede decir que las fuentes evidencian a través de las respuestas presentadas en las entrevistas, nociones significativas acerca del concepto de lo que es la agricultura urbana a partir de plantearse la necesidad de contar con materia e insumos aprovechables como los abonos orgánicos resultado de la transformación de los residuos sólidos así mismo orgánicos.

Estas apreciaciones se complementan en el hecho de explorar acerca del concepto de agricultura urbana vertical (SC1.1.2.), que según Degenhart, B. (2016). esta, es una de las practicas antiguas que se ha venido desarrollando, aunque el impacto en la actualidad obedece a múltiples necesidades, ante los efectos de los problemas ambientales globales, lo cual ha obligado a emprender nuevas formas de producir y nuevas formas de re-utilizar los residuos orgánicos que se producen.; entonces, se puede considerar la agricultura urbana y peri-urbana tan antigua como las ciudades mismas, con diversidad de formas de cultivo, ante los procesos de

urbanización y superpoblación cada vez más prevalentes, los procesos migratorios y lógicamente los cambios de formas de vida de personas que migran del sector rural a la ciudad, más aún si ven enfrentados al hambre y la pobreza.

Por consiguiente, ante la pregunta ¿Conoce o le han comentado sobre formas de cultivar diferentes a la agricultura tradicional? y la petición a argumentar cuáles, los participantes expresan que, “si, por medio de maceteras, en mi familia lo hacen, cultivamos arvejas y otros productos (F1), F2, “si los hidropónicos, es la agricultura moderna”, F3 manifiesta que “No, casi no se conoce, nadie me ha comentado”, esta afirmación evidencia que no todas las personas perciben otras formas de agricultura distintas a las que están familiarizadas; por su parte F4 dice “si, utilizando cáscaras de naranja en recipientes”, F5 “si, en los viveros”.

Se ratifica entonces, por parte de Moreno Flores, O. (2007). Que *La Agricultura Urbana* surge ante distintos modelos de afrontar los cambios ambientales, sociales y económicos actuales hacia la sustentabilidad y nuevas formas de ver la ciudad y enfrentar sus problemas, especialmente los relacionados a los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en general y la inclusión de grupos poblacionales con problemas de pobreza y deficientes niveles de acceso a la alimentación.

De lo anteriormente analizado, es preciso tener en cuenta la percepción por parte de la comunidad sujeto de estudio en cuanto a lo que significa el concepto de Residuos Sólidos (C1.2) y Residuos sólidos orgánicos(SC1.2.1.), con respecto a la pregunta ¿Para usted que son los residuos sólidos orgánicos y qué usos les podría dar?, manifiestan que “son los desperdicios de la cocina, para hacer abonos” (F1), para F2 “son todos aquellos de los residuos de plantas y animales, para fertilizar”, F3 son “los que se producen en la cocina, casi no sirven”, F4 dice que son “los restos de las actividades de la familia y el comercio, puede hacerse abonos”, F5 “es la basura, para algo ha de servir”.

Complementario a estas afirmaciones, Magallón, J. S. B. (2018), manifiesta que hoy en día se manejan distintos conceptos acerca de los excedentes materiales de las actividades humanas conocidos como residuos sólidos, ya sean orgánicos e inorgánicos, líquidos, sólidos o gaseosos, donde se les atribuye como “Basura”, siendo esta conceptualización entendida como algo inservible, desechable y contaminante, lo cual exige ser depositado en lugares lejanos de donde se producen aseveraciones

Sin embargo, también expresa que todos estos materiales, productos y subproductos que se descartan o desechen, son susceptibles de ser aprovechados o al menos requieren de un tratamiento especial antes de disponerse en el lugar final de depósito; contrario que la que la mayoría de personas percibe y hace con la “basura”, con afirmaciones tales como: que pase rápido el camión de la basura” “sacar la basura”, o “tirar la basura”

Esto no solo implica denominar el término en sí, sino los paradigmas de considerar como inservible los excedentes de las diferentes actividades humanas y no percibir sus potencialidades.

Es claro que el problema se agudiza en la medida que se incrementan las cantidades de residuos sólidos y cuando se dificulta su disposición o transformación, por consiguiente, al recoger la información de las fuentes acerca de la producción y disposición residuos sólidos orgánicos familiares (SC1.2.2.); entonces es prioritario preguntar ¿Cuál es la cantidad aproximada residuos orgánicos que produce en su casa semanalmente? Ante lo cual se da conocer promedios significativos en cantidad que cada familia produce y **que pueden variar de acuerdo a distintos factores tales como el número de integrantes familiares, la disponibilidad de acceso a alimentos y a los hábitos respecto al medio ambiente y al consumo responsable que pudiesen tener los integrantes de cada familia.**

**Tabla 2.** Cantidad aproximada de residuos sólidos orgánicos en las familias.

Fuentes	Cantidades	Composición
Padre de familia 1	Varios kilos	Restos de alimentos, frutas, excedentes de comidas
Padre de familia 2	Mucha cantidad	Alimentos y depende de varios factores
Padre de familia 3	Entre 2 y 15 kg.	Depende de lo que se consume
Padre de familia 4	10 kg.	todo lo que se compra en el mercado
Padre de familia 5	16 kg.	Depende de la cantidad de personas que viven en la casa

Obtenido: **Versiones de padres y madres de familia participantes 2020-2021**

De igual manera, esto conduce a indagar acerca de las condiciones familiares y sociales para la separación de los residuos orgánicos que producen en los hogares y su respectiva argumentación; F1 dice que “No realiza la separación, pues el camión lo recoge con todo, en un contenedor gris”, mientras que F2, manifiesta que “No, porque nadie pide separado, ni nunca lo he practicado”, F3 dice: “A veces se separa para los recicladores, aunque no hay quien los reciba”, F4 “No, porque no hay recipientes disponibles”, F5 “Si, porque tenemos dos canecas distintas para cada clase de residuos, aunque van para la misma caneca cuando los recogen”.

Se puede notar que ante la ausencia de una cultura que conlleve a la separación de los residuos sólidos en la fuente y la falta de políticas públicas ambientales y de saneamiento, las familias no realizan en su mayoría este proceso, lo cual permitiría contrarrestar los efectos adversos para el medio ambiente y la salud humana en el contexto urbano. Marmolejo, Oviedo, Jaimes, & Torres, (2010), Manifiestan que efectivamente en Colombia, ha habido avances en cuanto a aprovechar la llamada “fracción putrescible” de los residuos sólidos (RS) y su potencial uso como materiales de compostaje; sin embargo, esto todavía resulta incipiente ante los débiles

procesos de separación en la fuente y por lo tanto su subutilización e inadecuada disposición final.

En cuanto al conocimiento por parte de los padres y madres de familia participantes sobre la disposición final o lugar dónde van los residuos sólidos orgánicos que se producen en su casa, estos afirman que el servicio prestado por las empresas recolectoras, con los respectivos horarios y procedimientos, recolectan todo y esto es llevado a los lugares destinados para tal fin como el relleno sanitario; en este caso al relleno sanitario Doña Juana; mientras que algunos de ellos manifiestan no conocer la destinación final de los residuos que producen. Se puede deducir que esta política de gestión ambiental, no está acorde con procesos sostenibles, de allí las grandes dificultades que se han presentado en los rellenos cuando terminan su vida útil, los costos económicos y las enfermedades y malestares que causan a quienes viven cerca a ellos y además el grave impacto ambiental en los ecosistemas circundantes.

Al respecto, Ullca, J. (2005) conceptualiza los rellenos sanitarios como aquellos lugares destinados para la disposición de residuos sólidos, donde se ha diseñado un espacio para que a través de distintos montones de “basura” compactados, sobre un suelo con una base impermeabilizada ante los lixiviados. Aunque pueden recuperar áreas degradadas ambientalmente. Lastimosamente se desperdician muchos de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, los cuales pueden reutilizarse o transformarse como abonos en el caso de los orgánicos. Por su parte los participantes lo conciben como “botadero de basura”

Ante la pregunta dirigida a los padres de familia sobre ¿Qué usos cree se pueden dar a los residuos sólidos orgánicos dirigidos a la agricultura orgánica urbana? Estos responden que “se pueden convertir en abonos naturales, sin químicos” (F1), mientras que F2 afirma no saber, F3 dice “para sembrar plantas como las verduras”, F4 “elaborar humus y también para nutrientes de

animales” y F5 dice “elaborar compost”; estas opiniones se relacionan de manera pertinente con lo expuesto por Villegas-Cornelio, V. M., & Laines Canepa, J. R. (2017). Quienes afirman que el proceso de uso adecuado y transformación de los residuos sólidos orgánicos en la elaboración de abonos, como proceso tecnológico, demuestra su eficiencia y valores agregados en distintas prácticas de restauración ambiental y programas de fertilización del recurso suelo, además de los beneficios en la salud, la economía familiar en este caso y otras que se ratifican en los hallazgos de esta investigación como es la parte educativa y axiológica.

Respecto a la categoría incidencia de la agricultura urbana en el desarrollo sostenible familiar (C1.3.) se plantea la pregunta si como familia ¿estarían en condiciones de aprender e implementar procesos de agricultura vertical en su casa a partir de los residuos sólidos orgánicos? A lo cual argumentan que “Si, porque suena interesante, es para nuestro bienestar”, esto exige dedicación, F3 Si, porque podrá ser útil, F4 Si, por sus beneficios, F5 Si, para ayudar al medio ambiente, mientras que algunos de ellos aclaran que no les es permite asumir esta tarea debido múltiples ocupaciones o limitantes en sus residencias (F2, No porque no tengo tiempo). Esta situación permite visualizar la posibilidad de planificar e implementar una propuesta a nivel familiar con el acompañamiento de La Institución Educativa.

En consecuencia, al hablar del concepto de “Desarrollo sostenible familiar” (SC1.3.1), indagando sobre ¿Cuáles son los posibles beneficios en la implementación de la agricultura orgánica vertical?: los padres de familia ratifican exponen que los beneficios son: F1 Para la salud, generación de empleo y los productos son mejores pagos, F2 Para sembrar alimentos, F3 para cuidar el medio ambiente, el suelo y las aguas residuales, F4 Aprenderíamos en familia a reciclar y tener su propia huerta de comida, F5 No producimos tantas basuras, sino que la aprovechamos.

De esta manera se puede percibir que son muchos los beneficios que resultan de los procesos de implementación de la agricultura orgánica a nivel familiar como el primer espacio de generación de residuos sólidos orgánicos prácticamente todos los días. A partir de los testimonios se destaca una serie de valores que además se constituyen como centros de interés en el desarrollo de estrategias educativas ambientales desde el carácter transversal de la dimensión ambiental, tal y como lo exponen González Gaudiano, E., & Figueroa de Katra, L. (2009), cuando expresan que efectivamente existe una relación recíproca entre la educación ambiental, la ética y valores, encaminada a la ciudadanía responsable con su medio ambiente en el contexto de la crisis actual tanto estructural como personal y familiar.

**Tabla 3.** Escala de valores a partir de la agricultura urbana sostenible

Escala de Valores	Valores
Valores ecológicos	Cuidado ambiental, respeto por la naturaleza, paz con la naturaleza, convivencia sostenible, equilibrio, asombro, admiración.
Valores sociales y personales	Solidaridad, aseo, salud, autocuidado, responsabilidad, compromiso
Valores vitales	Amor a la naturaleza, sensibilidad, gratitud, limpieza, armonía.
Valores Institucionales:	Responsabilidad, proyección, compromiso, eficiencia, unión,

Obtenido: esta investigación 2020-2021

Por otra parte, respecto a la pregunta ¿Qué especies de plantas le gustaría sembrar, cultivar y cosechar en su casa a partir de la agricultura orgánica vertical?, los participantes coinciden que les gustaría sembrar “Flores” (F1), Todo lo que sea “jardín y plantas medicinales” (F2), “hortalizas, cebolla, lechuga” (F3), “verduras, lechuga, zanahoria, aromáticas” (F4), “cilantro y tomate” (F5); en consecuencia es importante señalar que las fuentes proponen

distintos cultivos de acuerdo a sus necesidades y gustos, mostrando de igual manera las potencialidades de la agricultura urbana en cuanto a ornamentación, alimentación, salud y otras posibilidades; tal y como lo expone- Hernández, L. (2006), al citar lo definido por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD, acerca de la agricultura urbana como una actividad alternativa que tiene como tarea primordial producir, procesar y comercializa alimentos y otros productos, en suelo y en agua, en áreas urbanas y periurbanas en respuesta no solo a los problemas ambientales, sino económicos, de bienestar y de alimentación.

Finalmente, en estas categorías, se indaga a las fuentes acerca de la incidencia de la agricultura urbana en el desarrollo sostenible (SC1.3.2), y ante la pregunta ¿Cómo se puede contribuir al desarrollo sostenible mediante el manejo óptimo de residuos sólidos orgánicos?, expresan que a través de este proceso “Habrá calles limpias, sin basuras, mosquitos o roedores (F1); F3 manifiesta que “se reduce su producción, así mismo reutilizar las botellas y el papel periódico”, F4 afirma que “si todos ayudamos tendremos un mundo mejor en lo ambiental”, mientras que F5 dice que es mejor “evitar producirlos, pero también reutilizando y transformando los residuos sólidos orgánicos en abonos”; aunque también se nota la necesidad de emprender procesos de capacitación y acompañamiento, como lo dice F2 es necesario “Primero capacitarnos y formar hábitos”. De esta manera se puede identificar que los participantes exponen aspectos que se relacionan y están inmersos en las características del ciclo de los recursos solidos como son la Reducción, Reciclaje y Reutilización conocidas como las tres R y su importancia a la hora de hacer una disposición adecuada de estos residuos.

Como conclusión respecto a la disposición de estos materiales en general, se habla del ciclo o triángulo, el cual se asume desde una categoría jerárquica cuyo orden lógico debería ser: reducir y reutilizar, siendo estos más importantes que el mismo reciclar. David, J., & González,

L. (2008) Lo argumentan cuando afirman que el Reciclar es la tercera opción, puesto que, si se ponen en práctica reducir y reutilizar, es posible que el reciclaje ya no tenga hacerse, se minimice o se suprima dentro de este ciclo.

En este proceso de percepción y construcción teórica surge entonces de la discusión entre lo previo, lo establecido y lo proyectado en marco de la agricultura urbana, su impacto en la sostenibilidad, los valores agregados y las potencialidades educativas y cotidianas de la comunidad seleccionada.

En referencia al objetivo de definir cuáles son los diferentes procedimientos para la implementación de la agricultura orgánica urbana entre expertos del tema para el mejoramiento ambiental sostenible de estudiantes y familias, realizado con expertos del tema, se indagó acerca de procedimientos, técnicas, recursos y procesos de acompañamiento, articulación e impacto de la agricultura urbana entre las familias y La Institución Educativa.

En cuanto a los procedimientos para implementar la agricultura orgánica urbana (C2.1) se plantea la pregunta ¿Cómo experto (E), para usted qué es la agricultura orgánica urbana vertical? A lo cual responden que “Es la producción de alimentos limpios, como frutas y hortalizas, entre otros; que se desarrolla en las zonas periurbanas y urbanas de las ciudades capitales” (E1), E2 “es la agricultura urbana mediante andamios y otros mecanismos”, E3 “es la que utiliza distintos procedimientos dentro de la ciudad o en casa de residencia”, E4 “Puede utilizar instalaciones en paredes, bolsillos ecológicos”, E5 “Se ubica en niveles dentro de espacios urbanos o semiurbanos”.

Mientras que, desde el nivel técnico, dice Mougeot, L. J. (2006), que la agricultura urbana se constituye en un nuevo enfoque, que busca disminuir las brechas entre el conocimiento y las

necesidades ambientales, aportando en la construcción de ciudades más y mejores en la salud, prosperidad, sostenibilidad y equidad.

En cuanto a las características y requerimientos de la agricultura orgánica urbana (SC2.1.1) y ¿Cuáles son los procedimientos para la implementación de la agricultura orgánica urbana o vertical?: se identifica que “existen varios procedimientos para el desarrollo de la agricultura orgánica urbana” (E1); presentes en diferentes etapas, que van desde la idea inicial, la capacitación hasta la adecuación de espacios, implementación y evaluación o seguimiento.

**Tabla 4.** Procedimientos para la implementación de la agricultura orgánica urbana

<b>Fase</b>	<b>Procedimiento</b>
Capacitación	Formación y acompañamiento, información, capacitaciones, talleres, autoformación (todas las fuentes)
Diseño	Revisión y uso de áreas de fácil acceso(E2) Procedimientos sencillos, con materiales disponibles, si es a pequeña escala (E5)
Implementación y desarrollo	Manejo de los residuos orgánicos caseros, para la obtención de biofertilizantes y bio-insumos, área de cosecha y post-cosecha (E1) Manejo de plantación de diferentes especies a cultivar (E3) Implementación de técnicas de cultivo vertical. (E4) *
Evaluación y seguimiento	Acompañamiento y revisión del proceso por parte de La Institución Educativa. Encuentros para compartir experiencias de agricultura urbana familiar

Obtenido: esta investigación 2020-2021

\*E: Expertos

Respecto a la puesta en marcha de los procedimientos para la agricultura orgánica urbana (SC2.1.2), es necesario conocer y prever una serie de materiales y recursos se requieren para su implementación; los cuales sin embargo a nivel de las familias o a nivel escolar como estrategia pedagógica y desarrollo del proyecto ambiental escolar, PRAE, es posible adaptar materiales y espacios de acuerdo a las condiciones y a elementos solidos inorgánicos que pueden ser reutilizados para este propósito.

**Tabla 5.** Materiales necesarios para la agricultura urbana

<b>Materiales</b>	<b>Características y utilización</b>
E1 Módulos tubulares plásticos (E1)	Fabricación de espacio
Turba y cascarilla de arroz	Utensilios y materiales para cultivo de plantas
Manguera de ½	Fabricación de espacio y adecuación
Sistema modular de riego	Fabricación de espacio y adecuación
Bandejas de germinación	Utensilios para cultivo de plantas
Semillas de diferentes especies a sembrar	Cultivo de plantas, insumos
Bio-insumos y bio-fertilizantes	Cultivo de plantas, insumos
Canastillas de cosecha	Utensilios para cultivo de plantas
Plástico #8 para cobertura	Fabricación de espacio y adecuación
Materiales para la construcción y materiales para la aplicación de los procesos(E2)	Fabricación de espacio y adecuación
Tablas, recipientes, dispensadores (E3)	Fabricación de espacio y adecuación
Si es a gran escala varios materiales como plásticos, maderas, guadua, canecas, sistemas de riesgo y de aguas residuales, pero si es familiar, materiales básicos (E4)	Fabricación de espacio y adecuación
Muchos, pero son de fácil acceso, lo importante es tener bien instalados los elementos que se necesitan, (E5)	Fabricación de espacio y adecuación

Obtenido: esta investigación 2020-2021

Respecto a las clases de abonos orgánicos que conocen los expertos y sus procedimientos para elaborarlos, se habla en términos generales del lombricompuesto, compostaje, abonos líquidos foliares, elaborados mediante técnicas tradicionales y otras nuevas que han ido surgiendo en la medida del desarrollo de procesos investigativos y de innovación y creatividad.

Para Jarro, G. D. C. (2015)., aunque los abonos orgánicos se han constituido en alternativa para promover y llevar a cabo una producción agrícola orgánica, saludable y amigable con el ambiente, sin embargo, actualmente los abonos orgánicos, escasamente existen en los mercados y estos no satisfacen la demanda, lo que ha provocado indiscriminadamente que los agricultores hagan uso de fertilizantes químicos para mejorar sus niveles de producción. Además, menciona varios tipos como la gallinaza, la composta, la lombricomposta, los abonos verdes, los líquidos también llamados húmicos y fúlvicos, también se suman los que se constituyen en líquidos alelopáticos para el control biológico de plagas en los mismos cultivos orgánicos.

Las fuentes de expertos consultadas exponen que conocen y manejan abonos como: el Bocashi o abonos orgánicos fermentados” (E1), “La mayoría se preparan con residuos de cosechas o residuos orgánicos de la cocina, se intercalan capas con tierra de zanja o de monte y se aplican estiércoles de ganado vacuno. Se refuerzan con sulfatos y minerales ricos en calcio y elementos mayores. Cada capa se debe aplicar microorganismos benéficos y melaza para su aporte de ATP. • Al finalizar este procedimiento se cubre con plástico negro para aportar calor y se debe hacer volteos cada 2 días” (E2), (E3) “existen los extractos húmicos y fulvicos y abonos líquidos o foliares que se elaboran a partir de estiércol de ganado y otras especies”, Gallinaza, Pollinaza, Porquinaza a partir de estiércol de animales, E5 Humus, Lombricompuesto, Vermicompuesto, entre otros (E4).

**Tabla 6.** Tipos de abonos orgánicos

Tipos de abonos orgánicos	Características
Compostas	El compostaje, es una técnica de bajo costo, que permite transformar residuos y subproductos orgánicos en materiales biológicamente estables, que pueden utilizarse como mejoradores del suelo y como abono para los cultivos, disminuyendo el impacto ambiental, de inadecuada transformación de los residuos orgánicos y posibilitando el aprovechamiento de los recursos que contienen.
Humus de lombriz	Se denomina humus de lombriz al producto resultante de los excrementos de las lombrices, las cuales transforman los residuos orgánicos en abonos y también a los que producen las lombrices de tierra como sus desechos de digestión. La lombriz roja californiana ( <i>Eisenia foetida</i> ) se ha adaptado muy bien a las condiciones de la agricultura urbana y se ha difundido considerablemente en diferentes regiones del país
Abonos verdes	Es toda sustancia que resulta de un proceso amigable para abonar y cultivar fertilizando el suelo, asimismo aportar y mejorar las condiciones biológicas, físicas y nutricionales.
Otros	Abonos líquidos y jugos de control biológicos de plagas, los cuales se hacen a partir de algunas clases de estiércos y de extractos de pantas como el ají, la altamisa, el ajo entre otros

Obtenido: Infoagro.com. *Abonos orgánicos*. Recuperado de [https://www.infoagro.com/documentos/abonos\\_organicos.asp](https://www.infoagro.com/documentos/abonos_organicos.asp) y de esta investigación 2020-2021

Respecto a la elaboración de abonos orgánicos y clases de plantas (SC2.2.1) y los métodos más prácticos para producir el abono orgánico, los expertos manifiestan que efectivamente existen métodos sencillos, siempre y cuando se conozcan las técnicas para elaborarlos, de allí la importancia de un trabajo articulado, por ejemplo se habla de uno de los métodos más prácticos de producción de abonos orgánicos es el tipo Bocashi, debido a que los

insumos son de fácil consecución y se cuenta con todos los elementos e insumos para su práctica de elaboración.

Ramos Agüero, D., & Terry Alfonso, E. (2014), plantean que Los beneficios del Bocashi, vienen siendo ampliamente conocidos a nivel mundial, sin embargo, aún se debe profundizar en relación a las propiedades nutricionales y la carga microbial de estos materiales. El empleo de los abonos orgánicos, requiere entonces hacer especial énfasis en todo lo relacionado a capacitación, implementación, desarrollo y fabricación de abonos fermentados, llamados tipo Bocashi y el empleo que se le puede dar en la agricultura.

Los expertos participantes agregan, además, que los abonos más fáciles de elaborar corresponden a “Los humus contando con la materia prima y los insumos necesarios” (E2), E3 el Lombricompuesto, pues las lombrices rojas son las que trabajan (E1), además argumentan uno de ellos que “la mayoría son fáciles, siempre y cuando se use los materiales y se haga bien los procedimientos (E4), y que “a pequeña escala todos son fáciles y viables” (E5).

Referente a prácticas adecuadas con el medio ambiente que se realizan en los cultivos de los centros de producción orgánica y/o viveros locales consultados, se puede afirmar que en estos centros coinciden en “el uso de coberturas orgánicas (E1), “el manejo de pesticidas orgánicos e hidrolatos” (E2), “incorporación de leguminosas, para mejorar la fertilidad (E3), “el uso total de abonos orgánicos en los cultivos que se desarrollan” (E4) y el uso de insecticidas y pesticidas bioamigables (E5). Por lo tanto, se ratifica que todo el proceso de implementación de la agricultura orgánica, hace uso de procesos amigables y sostenibles ambiental y socialmente; además que estos procesos inciden favorablemente en una educación pertinente dirigida a la comunidad educativa, como buenas prácticas medio ambientales amigables y a la vez la

posibilidad del logro de aprendizajes significativos y pertinentes, según lo expresado por Gonzales Aguilar, J. C. (2018)

Otro de los aspectos fundamentales de la voz de los expertos, hace mención al tipo de especies de plantas se pueden cultivar en la agricultura orgánica urbana; exponiendo de acuerdo a la especialidad de cada centro o experiencia consultada, es así como se encuentra que se puede cultivar, “frutas, hortalizas, tubérculos, leguminosas – legumbres” (E1), pues estas técnicas de cultivo dependen de “varias líneas como los alimentos, la floricultura y las plantas aromáticas y otras” (E2), “se puede cultivar plantas medicinales, alimenticias y jardinería (E3), “cualquier tipo de plantas, incluyendo semilleros forestales, plantas alimenticias y ornamentales (E4), mientras que E5 se orienta a una de la líneas más frecuente “para este tipo de agricultura es preferiblemente las hortalizas, verduras y legumbres”.

Lo mismo que recomiendan una serie de plantas para potencialmente ser desarrollados proceso de agricultura urbana entre las familias del contexto seleccionado y que corresponde a la zona de influencia de La Institución Educativa; entre estas se cuentan: hortalizas como lechuga, repollo espinaca; frutales como fresa, leguminosas como arveja, frijol arbustivo; aromáticas y medicinales para que la familia acceda a ellas; tomate, cebolla y cilantro por su consumo diario, principalmente.

En tal sentido se puede apreciar que la posibilidad de implementar la agricultura urbana, se relaciona directamente con las necesidades de las personas, como es la alimentación, la nutrición, especialmente entre los menores de edad, asumiendo compromisos desde lo familiar hacia el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible como la erradicación del Hambre, Ciudades Sostenibles, reducción del cambio climático, entre otros, así como lo expone

Mougeot, L. J. (2006). Además de incursionar en procesos de ornamentación, la salud y la generación de ingresos.

Otro aspecto fundamental es el relacionado con las estrategias y articulación para la implementación de agricultura orgánica (SC2.2.2), que en primera instancia se dirigen a identificar recomendaciones para el cultivo de plantas desde la agricultura urbana en casa, las cuales se sintetizan en la siguiente tabla:

**Tabla 7.** Recomendaciones para la implementación agricultura urbana familiar

<b>Recomendación</b>	<b>Requerimientos</b>
Escoger el lugar y área adecuada para la implementación de los diferentes módulos productivos(E1)	Espacios físicos, azotea, patio...
Escoger las plantas a producir de acuerdo al clima a desarrollarse, escoger semillas certificadas y de procedencia reconocida, tener disponibilidad del recurso hídrico(E2)	semillas y tipos de plantas
Seleccionar los espacios y tener en cuenta las condiciones ambientales mínimas (E3)	ventilación y luz solar
Contar con los recursos y materiales necesarios (E4)	madera, recipientes, sistema de riego, materia prima orgánica
Realizar el proceso de capacitación y acompañamiento(E5)	alianzas y red de apoyo y capacitación escolar y de entidades u organizaciones

Obtenido: de esta investigación 2020-2021

\*E: Experto

La información anterior se complementa con las recomendaciones para el control de enfermedades de las plantas en este tipo de cultivos, a lo cual los expertos coinciden en un manejo de tipo biológico o alelopático y sostenible; “El Manejo de umbral económico, manejo del control biológico, manejo del antagonismo, manejo de pesticidas biológicos, manejo de la luz y la aireación (E1), “es importante conocer bases mínimas de control biológico” (E2),

capacitarse en alelopatía, insecticidas y fungicidas naturales (E3), concluyen (E4) afirmando que “se debe usar siempre sustancias de origen y control biológico” y “asesorarse en caso de presentarse problemas con expertos del tema”(E5); en tal sentido los procesos de control biológico, permiten la armonización del ciclo de la agricultura urbana debido a su carácter sostenible y amigable con el medio ambiente y la salud humana. Esto según Oliveros-Bastida, A. D. J. (2008), citando el concepto expuesto por La Sociedad Internacional de Alelopatía en 1996 (25), se define como una serie de procesos que involucran una serie de metabolitos secundarios que son producidos por plantas, bacterias, algas y hongos, que inciden notablemente en el crecimiento y desarrollo de distintos sistemas biológicos sostenibles y ambientes propicios para las actividades agrícolas, el control amigable de ciertas especies consideradas como plagas para los cultivos que el ser humano tiene y los beneficios antes mencionados.

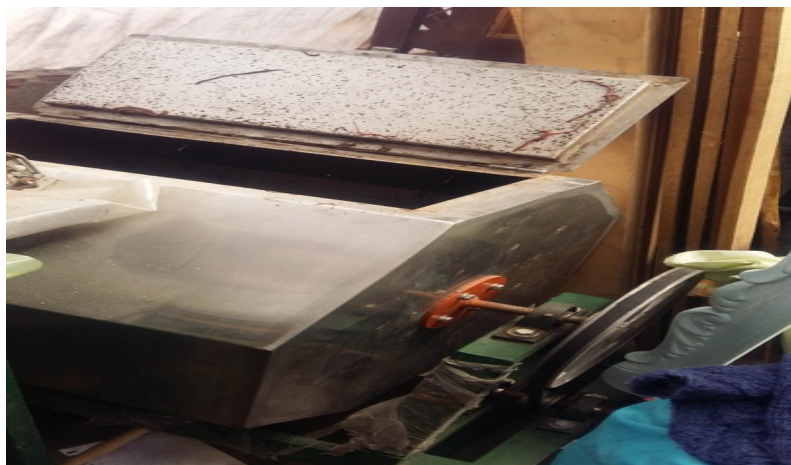
En cuanto a las principales limitantes en este sistema de agricultura, los expertos manifiestan que generalmente obedecen a limitaciones en los espacios físicos disponibles en la vivienda para este tipo de agricultura (E1), “la dificultad en la consecución de bio-insumos” (E1), “la falta de voluntad de implementación, y trabajo (E3), “la falta de procesos de organización, capacitación y acompañamiento” (E4) y los escasos recursos y materiales que se requieren” (E5), a esta situación vale la pena agregar que también se requiere de métodos, materia prima y procedimientos para la elaboración de abonos orgánicos, que lógicamente se producen a partir de las actividades cotidianas caseras.

Es preciso señalar que, ante las dificultades manifestadas anteriormente, los expertos recomiendan una serie de entidades que pueden articularse desde el nivel familiar o escolar como apoyo a esta clase de emprendimientos ambientales dirigidos a la sostenibilidad donde se busque articular varias entidades al desarrollo de este proyecto de agricultura urbana y periurbana,

“entidades que pueden ser actores activos como la FAO-Organización mundial para la alimentación” (E1), tal y como afirma en el documento de LA FAO, U. C. E. (1990), donde expresa que el propósito prioritario de la FAO es buscar por todos los medios la autonomía y seguridad alimentaria en donde se vean beneficiados para todos, especialmente los menos favorecidos y su vez garantizar a todo el mundo el acceso a una cantidad suficiente de alimentos de alta calidad permitan una vida activa y sana.

Otras instancias y entidades a las cuales se puede acudir son: “La alcaldía local y la Distrital con su secretaria de agricultura” (E2), “Las que les compete directamente emprender estos procesos, además de la secretaria de medio ambiente, la oficina de la mujer, entre otras” (E3), “el sector Público y el privado, las ONG ambientalistas y activistas en la reducción de cambio climático” (E4), y “el sector público y privado, las demás instituciones escolares vecinas, organizaciones del barrio y líderes sociales y ambientales” (E5), es decir que efectivamente el componente organizativo y de articulación para este tipo de proyectos requiere revitalizarse y gestionar las alianzas desde la Institución Educativa como un proyecto pertinente y transversal al currículo escolar.

**Figura 7.** Molino de residuos sólidos orgánicos



Obtenido: de entrevista Centro de producción Engativá

En relación a la propuesta de educación ambiental enfocada en la agricultura orgánica urbana, se extractan distintas alternativas para el diseño e implementación de la agricultura urbana vertical dirigido al manejo de los residuos orgánicos y la educación ambiental sostenible; para lo cual se estructuran los siguientes pasos:

**5.1 Título de la propuesta:** “Aprendiendo de la agroecología sostenible urbana-IED El Paraíso de Manuela Beltrán-Ciudad Bolívar, Bogotá”.

### **5.2 Propósitos:**

Integrar la comunidad educativa respecto a la implementación de procesos de agricultura urbana en atención a la problemática ambiental generada por la proliferación de residuos sólidos orgánicos.

Desarrollar estrategias pedagógicas y educativas transversales dirigidas a la educación ambiental y el Desarrollo Sostenible al interior de La Institución Educativa y la proyección comunitaria del PRAE y las áreas en el currículo escolar.

Diseñar e implementar una serie de productos didácticos que promuevan la agricultura urbana como respuesta a las múltiples problemáticas que se originan por la disposición inadecuada de los residuos sólidos orgánicos.

### **5.3 Metodología**

A partir de los hallazgos fundamentales del proceso investigativo, se procede a una primera fase a devolver la información a las fuentes y las instancias encargadas el tema ambiental en la Institución Educativa, enfatizando en las alternativas propuestas en cuanto a los procesos de educación ambiental dirigida al logro del desarrollo sostenible mediado por la agricultura orgánica urbana o vertical, en la segunda fase se integran desde el Proyecto

Ambiental Escolar y de manera transversal desde las áreas, a asignaturas y proyectos pedagógicos tanto obligatorios como de innovación. La tercera fase, atendiendo a las sugerencias y aportes de las fuentes es la implementación de actividades y estrategias que conlleven a ir juntando esfuerzos entre las familias para aplicar los conocimientos e iniciativas en procesos de agricultura orgánica urbana en casa y finalmente articular la institución con las familias, entidades, grupos ambientalistas y personas que trabajan el tema de la agricultura orgánica sostenible.

#### **5.4 Estrategias:**

*a.* Comunicación para la vida, la agricultura urbana y la educación ambiental sostenible: mediante la creación de distintas herramientas de Información, Educación y Comunicación IEC, como.

***Creación del blog:*** “Aprendiendo de la agroecología sostenible urbana- Institución Educativa Distrital El Paraíso de Manuela Beltrán-Ciudad Bolívar, Bogotá.

Esto como una estrategia comunicativa, informativa y educativa, a disponibilidad de la comunidad y de las familias, con instrucciones, conceptos, y técnicas acerca de la agricultura orgánica sostenible, esto debido a que en el proyecto aún se nota claros desconocimiento sobre el tema y más sobre la preparación de abonos orgánicos.

***Cartilla digital “Huellas Residuos Sólidos Sostenibles”***, sobre agricultura urbana y elaboración de abonos orgánicos: en la cual se ha incluido los distintos procedimientos, materiales, técnicas y condiciones para la implementación de procesos de agricultura urbana familiar.

***Implementación de centro orgánico escolar:*** la Institución Educativa debe asumir la creación de un centro de agricultura orgánica para constituirlo en un laboratorio de aprendizaje, pedagogía y compromiso respecto a los residuos sólidos orgánicos que se producen y también como modelo para los estudiantes y padres de familia en el proceso de implementación de la agricultura orgánica urbana en sus hogares.

*b. Transversalización curricular de los procesos de agricultura urbana:* mediante la incorporación de conceptos, contenidos y aprendizajes fundamentados en los procesos de la pedagogía ambiental y el desarrollo sostenible, en áreas, asignaturas y actividades educativas y pedagógicas, enfatizando como enfoque del PRAE el trabajo con residuos sólidos y agricultura urbana; además incluyendo los hallazgos fundamentales del proceso investigativo e incorporando otras investigaciones de aula que permitan explorar aspectos desconocidos acerca del tema.

*c. Red familiar de agricultura urbana:* Mediante el apoyo a grupos voluntarios de padres de familia que implementen procesos de agricultura urbana, además de la organización de grupos estudiantiles y comité del proyecto ambiental escolar PRAE que lideren la propuesta de reducción, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos, especialmente los de origen orgánico dirigidos a la propuesta.

*d. Articulación interinstitucional:* a través del desarrollo de la propuesta y específicamente del Proyecto Ambiental Escolar se gestiona la articulación y alianzas estratégicas con personas, entidades e instancias gubernamentales, no gubernamentales y privadas que posibiliten apoyos de talento humano, logístico, nivel asesor técnico y financiero para constituir una Institución Educativa amigable con los residuos sólidos, sostenible y pertinente.

-Actividades y espacios educación en residuos sólidos: corresponde a fortalecer las jornadas de capacitación, campañas ambientales de recolección y separación de residuos sólidos y encuentros de innovación enfatizado el tema de residuos sólidos orgánicos.

**5.5 Recursos:** humanos, materiales, insumos, logísticos y financieros

**5.6 Evaluación:** el proceso evaluativo se lo desarrolla en los espacios de receso escolar y en planeación y autoevaluación, donde el PRAE realiza el análisis, seguimiento, retroalimentación y evaluación de las acciones y procesos que se ejecutan al interior de la Institución Educativa y su proyección comunitaria.

## 6. INFORME DE RESULTADOS

Según, Gibbs, G. (2013). la investigación cualitativa permite por una parte recolectar información amplia y a profundidad de las de las fuentes consultadas, dependiendo de la interacción y el dialogo alrededor de las preguntas planteadas y de las que surjan en esa interacción respecto al tema de investigación, a lo objetivos planteados y a sus categorías y subcategorías; por lo tanto esta información se recolecta, organiza y sistematiza en formatos previamente diseñados donde se consignan las voces de al fuentes y se posibilita establecer las relaciones entre dichas cobeces, contrastarlas y extraer sus resultados mediante la construcción teórica de la realidad objeto de estudio.

Por lo tanto, es necesario categorizar la información, unificar respuestas o aportes similares, relacionar la información que muestre contradicciones o diferencias de criterios en este

caso referidas a describir la pertinencia de la agricultura orgánica urbana vertical como proceso sostenible con estudiantes y familias del grado sexto, para el mejoramiento de problemas ambientales del contexto en la Institución Educativa Distrital El Paraíso de Manuela Beltrán **(VER ANEXO E Matriz de vaciado de la información)**

De esta manera los resultados se orientan al desarrollo investigativo por cada uno de los objetivos específicos planteados que se tramitan dentro del ejercicio investigativo; ellos son:

El Describir el conocimiento sobre la agricultura orgánica urbana y su incidencia en el desarrollo sostenible entre estudiantes y familias en la Institución Educativa Distrital El Paraíso de Manuela Beltrán, para el fortalecimiento de los procesos de educación ambiental; permitió interiorizarse en la realidad de la producción, uso, manejo y disposición de los residuos sólidos orgánicos entre las familia y sus integrantes y a partir de este proceso incursionar en los conocimientos previos o experienciales de la agricultura urbana, los abonos orgánicos y los posibles compromisos para su implementación. Mediante preguntas concretas se estableció un dialogo abierto y se aborda el problema de los residuos sólidos desde otra perspectiva, atendiendo a las condiciones y necesidades del contexto y a la vinculación de la Institución Educativa en los problemas del contexto.

En cuanto a definir cuáles son los diferentes procedimientos para la implementación de la agricultura orgánica urbana entre expertos del tema para el mejoramiento ambiental sostenible de estudiantes y familias; se pudo obtener claridades respecto a los procedimientos y requerimientos en general, tales como espacios físicos, métodos, materiales, insumos y consejos para articular estas iniciativas desde la Institución Educativa de manera transversal, participativa e integradora; constituyéndose en un proyecto relevante, pertinente y además situado y pertinente a las condiciones que prevalecen en Ciudad Bolívar específicamente, y en la ciudad.

Por último respecto a proponer alternativas para el diseño e implementación de una estrategia pedagógica en la agricultura urbana dirigida al tratamiento de los residuos orgánicos y la educación ambiental sostenible, el recorrido investigativo permitió mediante la participación activa de padres de familia y expertos, extraer distintos aspectos de orden experiencial, representados en los conocimientos y requerimientos de los padres de familia, así mismo aspectos y conocimientos técnicos suministrados por los expertos en el tema, los cuales son susceptibles a ser incorporados desde el PRAE y desde las áreas y asignaturas e conocimiento que se imparten a nivel escolar. De igual manera aspectos metodológicos que responden al cómo incorporar e implementar la agricultura orgánica urbana desde las familias, con el acompañamiento de La Institución Educativa y la articulación con otras instancias, entidades, organizaciones y personas que lideran y trabajan en este tipo de agricultura. En tal sentido resultan una serie de estrategias fundamentadas en la participación, creación de centro escolar de agricultura orgánica y utilización de medios de comunicación y TIC, que quedan sintetizados en un blog educativo.

## **7. DISCUSIÓN**

El procedimiento discusión se realiza en desarrollo de los objetivos específicos inmersos en la investigación acerca de agricultura orgánica urbana, de los cuales se extractan las respectivas categorías y subcategorías encaminadas a responder teóricamente sobre esta realidad socio ambiental, es decir que en el recorrido dialógico con las fuentes de información en este caso padres de familia y expertos, se obtiene una información significativa, la cual es vaciada en los respectivos formatos diseñados y se organiza sus aportes de manera sistemática, para luego ser analizada e interpretada a la luz de sus propias voces, los sustentos teóricos y la percepción neutral y epistemológica del investigador para dar sentido y fe de la realidad encontrada a profundidad y a la vez perfilar alternativas desde la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible.

En cuanto a las voces testimoniales por parte de los padres de familia, estas se sintetizan en el análisis respectivo, lo cual permite tener una aproximación cualitativa de la realidad en estudio a través de las percepciones que poseen respecto a la agricultura urbana, los residuos sólidos y la elaboración de abonos. Por su parte, los expertos proveen desde sus conocimientos técnicos y a la vez experienciales, información prospectiva y que permite establecer metodologías y conocer requerimientos para la implementación de la agricultura orgánica urbana como estrategia pedagógica desde La Institución Educativa internamente con sus proyectos, áreas y asignaturas y hacia la comunidad. Esta información es contrastada como se ha manifestado por soportes de orden teórico en investigaciones previas presentes en el estado del arte, el marco teórico y el respectivo marco conceptual.

## 8. HALLAZGOS FUNDAMENTALES

En desarrollo de los objetivos trazados en la investigación, las voces de los participantes del proceso educativo se evidencian y enmarcan en describir la pertinencia de la agricultura orgánica urbana vertical como proceso sostenible con estudiantes y familias del grado sexto, para el mejoramiento de problemas ambientales del contexto en la Institución Educativa Distrital El Paraíso de Manuela Beltrán, de Ciudad Bolívar, Bogotá; de esta manera se consolidan tres grupos de constructos teóricos acerca de la realidad socio ambiental que se indaga a profundidad a través del proceso investigativo:

- Existe una marcada relación entre las formas de vida actual, los niveles de crecimiento poblacional, educativo, cultural y otros factores con la producción, proliferación, mal uso y disposición de residuos sólidos en todas sus formas, enfatizando desde la investigación el análisis de dicha relación y específicamente en referencia a los excedentes materiales, los cuales se producen en todos los ámbitos y espacios de la vida cotidiana, comenzando con la familia, la escuela, las instituciones y la sociedad en general. Esta búsqueda ha develado aspectos que acontecen en las familias respecto al conocimiento, disposición y mal uso o desaprovechamiento de esta clase de residuos que finalmente causan afectaciones, contaminación y terminan en sitios como la calle y en el relleno sanitario dispuesto para ellos. A esto se suma la desarticulación de la institución educativa en procesos de educación ambiental sostenible y pertinente, de acuerdo a las necesidades propias del contexto, en este caso Ciudad Bolívar en referencia a los residuos sólidos orgánicos y sus potencialidades de uso en la agricultura urbana vertical desde las mismas familias como un proceso pedagógico y altamente socio ambiental.

- Se desarrolla una discusión carácter teórico y prospectivo en torno al conocimiento sobre la agricultura orgánica urbana y su incidencia en el desarrollo sostenible entre estudiantes y

familias en la Institución Educativa Distrital El Paraíso de Manuela Beltrán –Ciudad Bolívar, Bogotá, para el mejoramiento de los procesos ambientales; esto fruto del proceso metodológico planteado y la aplicación de los instrumentos previamente diseñados y desarrollados con las fuentes seleccionadas; de allí que los hallazgos se fundamentan en el valor que percibe dichos participantes al manejo, disposición y uso de los residuos sólidos orgánicos y a las potencialidades que ofrece la implementación de la agricultura urbana a pequeña escala en sus hogares con el acompañamiento de La Institución Educativa a partir de sus procesos inmersos en el PRAE y la transversalidad de la dimensión ambiental en las áreas y asignaturas.

- Se exploró e identificó entre expertos y apoyos bibliográficos acerca de diferentes procedimientos para la implementación de la agricultura orgánica urbana, dirigidos a implementar procesos para el mejoramiento ambiental sostenible de estudiantes y familias; de tal manera que se pudo sistematizar los requerimientos para la agricultura urbana en cuanto a procedimientos, metodologías, recursos técnicos y consejos prácticos que generen dos perspectivas básicas: diagnósticos reflexivos por parte de las familias, incluyendo estudiantes, manejo adecuado y sostenible de los residuos sólidos orgánicos, la implementación de procesos de agricultura orgánica urbana y la pertinencia de los procesos educativos ambientales.

- Finalmente se identificaron distintas alternativas dirigidas al diseño, gestión e implementación de una estrategia pedagógica en correspondencia a la agricultura orgánica urbana vertical dirigida al manejo de los residuos orgánicos y la educación ambiental sostenible, a partir de la información suministrada por las fuentes de investigación, viendo la necesidad de implementar estrategias lúdicas, integradoras, investigativas y experienciales que conlleven a que los procesos educativos sean pertinentes, prácticos y generen nuevos conocimientos, actitudes y

valores entre la comunidad educativa ante los efectos negativos que causan la proliferación de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.

## 9. CONCLUSIONES

El recorrido investigativo ha permitido aproximarse a describir la pertinencia de la agricultura orgánica urbana vertical como proceso sostenible con estudiantes y familias del grado sexto, para el mejoramiento de problemas ambientales del contexto en la Institución Educativa Distrital El Paraíso de Manuela Beltrán, de Ciudad Bolívar, Bogotá, en tal sentido tradicionalmente lo relacionado a la producción y manejo de los residuos sólidos en general, se han tomado desde el concepto de “basura”, “sobrante o” “contaminante” y no desde la perspectiva de sus potencialidades, es decir que estos se producen y se desaprovechan como fuentes de producción de abonos orgánicos y todos los beneficios que estos pueden brindar para la sostenibilidad.

La investigación proporciona elementos informativos que permiten analizar el conocimiento sobre la agricultura orgánica urbana y su incidencia en el desarrollo sostenible entre estudiantes y familias en la Institución Educativa, evidenciando que la gran mayoría tiene nociones pertinentes acerca de la importancia de este tipo de agricultura, cuyo ciclo comienza con la separación en la fuente de los residuos sólidos y posteriormente su clasificación, uso y disposición dando prioridad a los residuos sólidos orgánicos, siendo sus potencialidades para la elaboración de abonos orgánicos, la implementación de procesos de agricultura orgánica y en general para el mejoramiento de los procesos ambientales. Sin embargo, las prácticas cotidianas, sumadas a la falta de procesos formativos y organizativos hacen que la comunidad adolezca de hábitos y prácticas sostenibles.

Este estudio permitió identificar y definir cuáles son los diferentes procedimientos para la implementación de la agricultura orgánica urbana entre expertos del tema para el mejoramiento ambiental sostenible de estudiantes y familias; dando como resultados fundamentalmente que se requiere de conocimientos, metodologías, procedimientos, técnicas y materiales básicos y que en

el caso de la implementación familiar de la agricultura orgánica urbana o vertical, se necesita de procesos educativos, acompañamiento y voluntad; aportando al uso y disposición adecuada de los residuos sólidos orgánicos, avances en procesos de soberanía alimentaria y otra serie de beneficios donde se relacionan también los procesos educativos desde la institución de manera transversal y pertinente.

Se ha podido proponer alternativas para el diseño e implementación de una estrategia pedagógica para la agricultura urbana dirigida al manejo de los residuos orgánicos y la educación ambiental sostenible a través de la identificación de una serie de alternativas para el diseño e implementación de una propuesta educativa-pedagógica para la agricultura orgánica urbana vertical dirigida al manejo de los residuos orgánicos y la educación ambiental sostenible; la cual consta de procesos de formación encaminados a la educación e información ambiental sostenible, acudiendo a herramientas innovadoras como las TIC (Blog), el diseño de guías educativas de agricultura orgánica y diseños tecnológicos que permitan implementar este tipo de agricultura, incluyendo la elaboración de abonos amigables; procesos de organización que conlleven a desarrollar trabajos colectivos, familiares, escolares e interinstitucionales y finalmente procesos prácticos ordenados se realizan acciones e implementación de la agricultura urbana a nivel familiar e institucional.

Los elementos expuestos, teóricos sistematizados e interpretados, se constituyen en aspectos conceptuales estratégicos, metodológicos, logísticos y didácticos, como parte de la propuesta de educación ambiental desde lo que tienen que ver con los residuos sólidos orgánicos, los procedimientos para transformarlos en abonos, la vinculación y compromiso de los padres, madres y acudientes a través de su incorporación transversal dentro del currículo escolar, y por consiguiente un aporte al Desarrollo Sostenible y el bienestar de la comunidad. Esta

perspectiva que surge de las voces, la interpretación y los hallazgos contribuye a contar con más referentes para la consolidación de procesos de Educación Ambiental y en lo posible estrategias fundamentadas en la autonomía y soberanía a alimentaria.

## 10. RECOMENDACIONES

Uno de los aspectos esenciales en la sostenibilidad tiene que ver directamente con la autonomía y soberanía alimentaria, sumada a las practicas amigables del ser humano con el medio ambiente como ha sido la agricultura a través de la historia misma de las civilizaciones, sin embargo, ante el surgimiento de las ciudades, esta última, se ha visto transformada por el surgimiento del uso de insecticidas, agroquímicos y en general practicas inadecuadas; de allí la importancia de vincular la escuela en un proceso amigable, orgánico y sostenible del procesamiento de los residuos sólidos orgánicos en el sector urbano e implementar iniciativas de agricultura orgánica urbana o vertical; dando respuestas a múltiples problemáticas que generan estos residuos y a la vez contribuyendo co la alimentación, ornamentación y economía familiar, en este caso con estudiantes y familias del grado sexto, para el mejoramiento de problemas ambientales del contexto educativo institucional.

Es importante establecer más y mejores vínculos entre la Institución Educativa Institución Educativa Distrital El Paraíso de Manuela Beltrán –Ciudad Bolívar, Bogotá con los padres de familia, para desarrollar procesos viables, pertinentes y efectivos en los procesos de educación ambiental para la sostenibilidad, puesto que ellos son poseedores de conocimientos empíricos, acerca de la agricultura orgánica urbana y su incidencia en el desarrollo sostenible para el mejoramiento de los procesos ambientales; además se contribuye desde la institución a mejorar la calidad de vida, el medio ambiente y por lo tanto la sostenibilidad en términos de compromisos con los objetivos de Desarrollo Sostenible 2015-2030 y de manera directa la mayoría de ellos (Especialmente los Objetivos “1. Fin de La Pobreza”, “2. Hambre Cero”, 3. “Salud y Bienestar”, “4. Educación de calidad “, “Agua Limpia y Saneamiento “, “7. Energía

Asequible y no Contaminante “, “8. Trabajo decente y Crecimiento económico, 10. Ciudades y Comunidades Sustentables, 12. Producción y Consumo Responsables, 13. Acción por el clima, 15. Vida de Ecosistemas Terrestres y 17. Alianzas para lograr Los Objetivos).

Es fundamental que la Institución Educativa se articule con distintas entidades e instituciones de los gobiernos local, regional y nacional, las organizaciones no gubernamentales y otros actores que trabajen en el tema de los residuos sólidos orgánicos y específicamente en la agricultura urbana, para fortalecer los vínculos, mejorar y incrementar los procedimientos entre las familias estudiantes y familias, buscando generar un proceso comunitario que pueda aportar de manera significativa a la economía verde, la seguridad alimentaria, la buena disposición de residuos sólidos orgánicos, y en general a la salud y el bienestar..

Es importante proponer alternativas educativas ambientales sostenibles para la agricultura orgánica urbana vertical dirigida al manejo de los residuos orgánicos y la educación ambiental sostenible; la cual provea la posibilidad escolar de proyección comunitaria de su Proyecto Ambiental Escolar, integrando así mismo de manera transversal las áreas, asignaturas y proyectos pedagógicos y acudiendo a estrategias innovadoras.

## REFERENCIAS

- Abreu, J. L. (2014). El Método de la Investigación Research Method. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 9(3), 195-204.
- Alvarado, L. J., & García, M. (2008). Características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas. *Sapiens: Revista Universitaria de Investigación*, (9), 187-202.
- Arias Vega, C. A., & Jimenez, E. (2007). *Estudio de 2 grupos de microorganismos como agentes aceleradores de descomposición de los desechos sólidos orgánicos originados en los comedores de ESPOL* (Bachelor's thesis).
- Ballesteros Trujillo, M., Hernández Berriel, M. D. C., de la Rosa Gómez, I., Mañón Salas, M. D. C., & Carreño de León, M. D. C. (2018). Crecimiento microbiano en pilas de compostaje de residuos orgánicos y biosólidos después de la aireación. *Centro azúcar*, 45(1), 1-10.
- Bastar, S. G. (2019). Metodología de la investigación.
- Bedregal, P., Besoain, C., Reinoso, A., & Zubarew, T. (2017). La investigación cualitativa: un aporte para mejorar los servicios de salud. *Revista médica de Chile*, 145(3), 373-379.
- Calderón Jaramillo, E. L. (2015). *Utilización de diferentes té de estiércol en la producción de setaria phaselata (Pasto miel)* (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo).
- Condori Moreno, D., & Matos Chamorro, R. A. (2011). Diseño de un programa de educación ambiental basado en un diagnóstico de los conocimientos, actitudes y prácticas en manejo de residuos sólidos de los alumnos de la UPeU.
- de Gialdino, I. V. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Editorial Gedisa.

García, C. A. B., & Mejía, A. G. (2016). *Estrategias educativo-ambientales para el manejo integral de residuos sólidos en instituciones educativas. Caso de estudio Colegio María Dolorosa Municipio de Pereira* (Doctoral dissertation, Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ciencias Ambientales. Administración Ambiental).

González, H. D. L. (2016). *Metodología de la investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto*. Ecoe ediciones.

González, J. A. G. (2016). Residuos sólidos: problema, conceptos básicos y algunas estrategias de solución. *Revista Gestión y Región*, (22), 101-119.

<https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement>

<https://www1.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>

López, P. L. (2004). Población muestra y muestreo. *Punto cero*, 9(08), 69-74.

Orieta, P. (2006). Metodología de la investigación social y educativa. *Santiago del Estero*.

Parra Rocha, E. A. (2021). Estado Del Arte De Estrategias Para El Manejo De Residuos Sólidos En Instituciones de Educación Básica, Media y Superior Latinoamericanas, Una Revisión Sistemática.

PERDOMO, R. 2014. Abono Orgánico.

Quiñonez Murillo, A. R. (2019). *Análisis de la contaminación ambiental en materia de residuos sólidos por parte de los hogares de la ciudad de Guayaquil y su impacto en la sostenibilidad ambiental, periodo 2016-2017* (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Económicas).

Ramos, C. A. (2015). Los paradigmas de la investigación científica. *Avances en psicología*, 23(1), 9-17.

Robinson, J., & Shanna, T. (2015). Estrategia para aumentar el aprovechamiento de residuos sólidos en la ciudad de Bogotá.

Sampieri, R. H. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill México.

Serrano León, L. M. (2018). Estrategias de educación ambiental que promuevan el adecuado manejo de residuos sólidos, en estudiantes de quinto grado de Aspaen Gimnasio Saucará.

Soto, G., & Muschler, R. (2001). Génesis, fundamentos y situación actual de la agricultura orgánica.

Urbina, E. C. (2020). Investigación cualitativa. *Applied Sciences in Dentistry*, 1(3).

Albert, L.A. (1995). Contaminación ambiental, origen, clases, fuentes y efectos centro de ecología y desarrollo, A.C, México, D.F.

Alcaldía Local de Ciudad Bolívar. *Conociendo mi localidad*. Recuperado de <http://www.ciudadbolivar.gov.co/mi-localidad/conociendo-mi-localidad/historia>

Alcaldía Mayor de Bogotá – Secretaria de Hacienda y Departamento Administrativo de planeación (2004). Recorriendo ciudad Bolívar. Publicado por Asociación editorial Buena Semilla.

Alcaldía Mayor de Bogotá (2011). Plan de desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas del Distrito Capital 2020-2024 Un nuevo contrato social y ambiental para la Bogotá del siglo XXI. Consejo de Bogotá D.C.

Aldo Ferré, A. (2013). Curso de diseño de permacultura. Escuela Carota de León Aigua.

Álvarez- Díaz, J., Gómez, Ch., Herrera, F., y Echavarría – Pedraza, M.C. (2013). Rediseño y optimización de un dispositivo de compostaje a pequeña escala. *Revista Elementos*, (3), 159-172.

Anzola Parra, D. (2015). *Estudio del manejo de residuos sólidos en el Relleno Sanitario Doña Juana con el fin de delinear un borrador de propuesta para el manejo integral de residuos sólidos en la ciudad de Bogotá DC* (Doctoral dissertation, Universidad del Rosario).

- Arenas Osorno, C. Y. (2017). Implementación de un sistema integral de compostaje para el tratamiento de los residuos orgánicos en el Centro Educativo Rural Josefa Romero, Municipio de Dabeiba.
- Avendaño Acosta, E. F. (2015). Panorama actual de la situación mundial, nacional y distrital de los residuos sólidos: Análisis del caso Bogotá DC Programa Basura Cero.
- Banguero, H.G. (2010). Estudio de caso de agricultura urbana en el municipio de Santiago de Cali Departamento del Valle del Cauca. Periodo 2004-2007. Tesis para optar el título de maestría en desarrollo sostenible y medio ambiente. Universidad de Manizales. Repositorio de CIMAD.
- Bautista, C. (2011). *Proceso de la investigación cualitativa: Epistemología, metodología y aplicaciones*. Manual Moderno.
- Bermúdez, C. I. M. (2001). Paradigmas de la investigación sobre lo cuantitativo y lo cualitativo. *Ciencia e Ingeniería neogranadina*, 10, 79-84.
- Bogotá. *Localidad de Ciudad Bolívar*. Recuperado de <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/localidades/ciudad-bolivar>
- Bollen, G.J. (1993). Factors involved in inactivation of plant pathogens during composting of crop residues. In: Science and engineering of composting: Design, environmental, microbiological and utilization. Renaissance publications.
- Cáceres Reyes, R. y Marfa, O. (2008). Compostaje estático versus compostaje dinámico en el tratamiento de estiércol de vacuno. Dialnet.
- Camacho, E.C. (2010). Compostaje alto andino, suelo vivo y cambio climático, 2(1) ,221-227.
- Campos, G., & Martínez, N. E. L. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Xihmai*, 7(13), 45-60.
- Cárdenas Peña, I.Y. (2020). Acuerdo #761 del año 2020. Anales del concejo de Bogotá D.C. Acuerdos y Resoluciones. I (642) ,10527-10730
- Castañeda-Torres, S., & Rodríguez-Miranda, J. P. (2017).
- Castrillón, C. (2018). *Guía práctica de manejo y transformación de residuos sólidos caseros, en la comunidad del barrio bella flor–Localidad Ciudad Bolívar Bogotá* (Doctoral dissertation, Tesis de grado. Bogotá: Universidad Católica de Colombia).

- Catarina, M. y Ramírez, M.D. (2003). Capítulo 2 marco teórico ambientalismo y ambiente. Consejería de turismo y medio ambiente. [https://www.catarina.udlap.mx/udl\\_a/tales/documentos/lhr/ramirez\\_m\\_d/capitulo2.pdf](https://www.catarina.udlap.mx/udl_a/tales/documentos/lhr/ramirez_m_d/capitulo2.pdf).
- Ciudad Bolívar (Bogotá). (19 de julio de 2020). En Wikipedia. [https://es.wikipedia.org/wiki/ciudad\\_Bolivar\\_\(Bogotá\)](https://es.wikipedia.org/wiki/ciudad_Bolivar_(Bogotá)).
- Cogua Moreno, M.Y., y Vargas Bolívar, F.H. (2013). Dinámicas de las construcciones por uso de la localidad de Ciudad Bolívar. Alcaldía mayor de Bogotá. Bogotá Humana.
- Collazos Martínez, J. Acevedo Osorio, A. (2004). La agricultura familiar en Colombia estudios de casos desde la multifuncionalidad y su aporte a la paz. Uniminuto. Ediciones universidad Cooperativa de Colombia.
- Cortinas de Navas, N. (2017). Caracterización y gestión de los residuos sólidos en América del Norte. CCA publicaciones, 1-3.
- Da Costa-Ferreira, D.A., Silva-Días, N., Da Costa-Ferreira, A.K., Barbosa E Lima Vancoscelos, C., De Sousa Junior, F.S., Nascimento-Porto, V.CH.,...Navarro-Vásquez, M.A. (2018). Efecto del compost de residuos orgánicos domiciliarios, vegetales y estiércol en el crecimiento de lechuga. *Revista Colombiana De Ciencias Hortícolas*, 12(2), 464-474. Doi: 10.17584/rcch.2018v12i2.7902.
- Dante, F. Y Flores, M. (2001). Guía # 2 para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos. Quito, marzo 10. Universidad UDLA.. .
- David, J., & González, L. (2008). Reducir, Reutilizar, reciclar. *Revista Elementos*, 15(069)
- DE PEREIRA, M. U. N. I. C. I. P. I. O., & CANO, J. D. (2018). LINEAMIENTOS PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS.
- Degenhart, B. (2016). La agricultura urbana: un fenómeno global. *Nueva sociedad*, 262, 1-11.
- Del Val, A. (2004). Tratamiento de los residuos sólidos urbanos. *Cuadernos de investigación urbanística*, (41), 19-48.
- Directivos de la Institución educativa distrital colegio el Paraíso de Manuela Beltrán (2018). Agenda y manual de convivencia. Editorial Buena Semilla.
- El congreso de Colombia. (22/12/1993) Ley 99 de 1993 nivel nacional. Diario oficial 41146 de diciembre 22 de 1993. <http://alcaldiadebogota.gov.co/sisjur/normas/normal.jsp?n=297>
- El congreso de la Republica de Colombia (14/12/1994). Ley general de la educación. Diario oficial. <http://D:/Info20usuario/lley20115%201994.pdf>.

- El presidente de la república de Colombia (03/08/1994) Decreto 1743 de 1994. Proyecto de educación ambiental para todos los niveles de educación formal y se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el ministerio de educación nacional y el ministerio del medio ambiente. Diario oficial año CXXX # 41476.  
[Http://suin-juriscal.gov.co/viewdocumento.asp?ruta=decretos/1342748](http://suin-juriscal.gov.co/viewdocumento.asp?ruta=decretos/1342748).
- Escobar, F., Sánchez Ponce, J. y Azero, M. (2011). Evaluación del proceso de compostaje con diferentes tipos de mezclas basadas en la relación C/N y la adición de preparados biodinámicos en la Granja Modelo Pairumani. *Acta Nova*, 5(3), 390-410.
- FAO. (1999). *Sistemas de producción- agricultura urbana y periurbana*. Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura, 1.
- Félix-Herrán, J.A., Sañudo- Torres, R.R. Rojo Martínez, G.E., Martínez Ruiz, R. y Olalde de Portugal, V. (2008). *Ra Ximhai*.4 (1) ,57-67.
- Fernández, I.M. (2004). El concepto de desarrollo sostenible. *Desarrollo sustentable*, 1-4
- Galindo-Castañeda, T. y Romero, H.M. (2012). Compostaje de subproductos de la agroindustria de palma de aceite en Colombia: Estado del arte y perspectivas de investigación. *Publicación Cenipalma*. Boletín técnico #31,1-52
- Gamarra Parra, D. J., & Sanabria Gamboa, J. L. (2020). Estrategias para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en la producción de energía renovable en Colombia.
- García Marín, M. E. (2015). La permacultura como aporte a la ética ecológica. *Revista producción más limpia*. 10(1), 64-72.
- Gautama Montesinos González, D. (2013). *Uso de lixiviado procedente de material orgánico de residuos de mercados para la elaboración de biol y su evaluación como fertilizante para pasto*. Tesis para obtener el título de magister agroecología y ambiente, universidad de Cuenca. Repositorio U. cuenca.  
[Http://dspace.ucuenca.edu.ec/bistream/123456789/4706/1/tesis](http://dspace.ucuenca.edu.ec/bistream/123456789/4706/1/tesis)
- Gibbs, G. (2013). *El análisis de datos cualitativos en investigación cualitativa* (Vol. 6). Ediciones Morata.
- Gonzales Aguilar, J. C. (2018). Prácticas medio ambientales amigables como oportunidad para el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública N° 31511.

- González Gaudiano, E., & Figueroa de Katra, L. (2009). Los valores ambientales en los procesos educativos: realidades y desafíos. *REICE: Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*.
- González, J. A. G. (2016). Residuos sólidos: problema, conceptos básicos y algunas estrategias de solución. *Revista Gestión y Región*, (22), 101-119.
- Guerrero Bejarano, M. A. (2016). La investigación cualitativa.
- Guerrero, J., y Monsalve, J. (2006). El compostaje como una estrategia de producción más limpia en los centros de beneficio animal del departamento de Risaralda. *Scientia et Technica*, 32,469-474.
- Gurria, M. (2001). Turismo y desarrollo sustentable: Contribución de Hispanoamérica. *Estudios y perspectivas en turismo*, 5(4). 325-340.
- Hannibal, B., Rafaela, V., & Guevara, L. (2016). Obtención de compost a partir de residuos sólidos orgánicos generados en el mercado mayorista del Cantón Riobamba. *European Scientific Journal*, 12, 76-94.
- Hernández Samperi, R., y Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México. MC Graw Hill Education.
- Hernández, L. (2006). La agricultura urbana y caracterización de sus sistemas productivos y sociales, como vía para la seguridad alimentaria en nuestras ciudades. *Cultivos Tropicales*, 27(2), 13-25.
- Holmgren, D. (2013). *Permacultura principios y senderos más allá de la sustentabilidad*, Tapa Blanda.
- Howard, P. (2008). El género y el manejo de la biodiversidad en los huertos familiares en América Latina. [http://www.lai.at/wissenschaft/lehrgang/semester/ss-2008/rvk/files/howard\\_la\\_mujerindigenaylabiodiversidadenloshuertos.pdf](http://www.lai.at/wissenschaft/lehrgang/semester/ss-2008/rvk/files/howard_la_mujerindigenaylabiodiversidadenloshuertos.pdf).
- Howard, P. y Smith, E. (2006). Leaving two thirds out development: Female headed household and common property resources in the highlands of Tigray, Ethiopia. FAO, livelihood support programme (LSP).
- Infoagro.com. *Abonos orgánicos*. Recuperado de [https://www.infoagro.com/documentos/abonos\\_organicos.asp](https://www.infoagro.com/documentos/abonos_organicos.asp) y de esta investigación 2020-2021

- Jaramillo Henao, G., & Zapata Márquez, L. M. (2008). Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia.
- Jardín botánico José Celestino Mutis. (2006). Cartilla técnica de agricultura urbana. Imprenta nacional de Colombia.
- Jarro, G. D. C. (2015). *Estudio de factibilidad para la implementación de una microempresa procesadora de abonos orgánicos en el cantón Santa Isabel* (Doctoral dissertation, UNIVERSIDAD DE CUENCA).
- LA FAO, U. C. E. (1990). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- La gran transformación. *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Recuperado de <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>
- Lamas, M.T., Arena, M., Bernal-Gevaerd, J., Miramontes, L., Phillips E., y Pujol, F. (2016). Diseño espacial para procesar residuos orgánicos diseño de espacio para el manejo sustentable de residuos orgánicos en restaurantes y hoteles. Conama, S. V., 1-31.
- Leis, H. (2001). La modernidad insustentable: Las críticas del ambientalismo a la sociedad contemporánea. Montevideo: Nordan- Comunidad.
- Leis, H. R. (2001). La modernidad insustentable, las críticas del ambientalismo a la sociedad contemporánea, Héctor Ricardo Leis. *Pensamiento*.
- Libreros, S. y Salamanca, S. (2012). Compostaje de residuos industriales en Colombia. Revista Técnicaña, 28., 15-20.
- Lissardy, G. (2012). Cumbre Rio +20: un texto firmado y una ola de críticas. BBC Mundo. [Http://www.bbc.co.uk/mundo/noticias/2012/06/120623\\_cumbre\\_rio\\_mas-20\\_final\\_lav.shtml](http://www.bbc.co.uk/mundo/noticias/2012/06/120623_cumbre_rio_mas-20_final_lav.shtml).
- López Chávez, M. (2018). Impacto ambiental generado por el botadero de residuos sólidos en el caserío Rambran, distrito de Chota 2017.
- Magallón, J. S. B (2018). De basura a residuos sólidos urbanos, su representación social desde el espacio residencial. *LAS CIENCIAS SOCIALES Y LA AGENDA NACIONAL*
- Marmolejo, L. F., Oviedo, É. R., Jaimes, J. C., & Torres, P. (2010). Influencia de la separación en la fuente sobre el compostaje de residuos sólidos municipales. *Agronomía colombiana*, 38(2), 319-327.

- McIntyre (1993). Desarrollo del turismo sustentable: Guía de planes locales. Organización mundial del turismo Madrid.
- Méndez, M. Ramírez, L. y Álzate. A. (2005). La práctica de la agricultura urbana como expresión de emergencia de nuevas ruralidades: reflexiones en torno a la evidencia empírica. Cuadernos de desarrollo rural. 2(55).1-8
- Ministerio del medio ambiente (1997). Política para la gestión integral de residuos. MMA. [Http://cvc.gov.co/sites/default/files/sistema\\_Gestión\\_de\\_Calidad/Procesos%20y%20procedimientos%20vigente/Normatividad\\_Gnl/política%20para%20la%20gestión%20Integral%20Residuos%20solidos-%201997.pdf](http://cvc.gov.co/sites/default/files/sistema_Gestión_de_Calidad/Procesos%20y%20procedimientos%20vigente/Normatividad_Gnl/política%20para%20la%20gestión%20Integral%20Residuos%20solidos-%201997.pdf).
- Monroy Quevedo, K. M. Agricultura urbana como alternativa de seguridad alimentaria y nutricional: familias de la UPZ Marruecos, localidad Rafael Uribe Uribe, Bogotá.
- Moreno Casco, J. y Moral Herrero, R. (2008). Compostaje. Mundiprensa libros, España.
- Moreno Flores, O. (2007). Agricultura Urbana: Nuevas Estrategias de Integración Social y Recuperación Ambiental en la Ciudad.
- Mougeot, L. J. (2006). *Cultivando mejores ciudades: agricultura urbana para el desarrollo sostenible*. IDRC.
- Moya, J. R. (1994). La agricultura sostenible como alternativa a la agricultura convencional: conceptos y principales métodos y sistemas. *Ería: Revista cuatrimestral de geografía*, (35), 161-174.
- Muñoz Trochez, J.S. (2005). Compostaje en pescador Cauca: Tecnología apropiada para el manejo de residuos orgánicos y su contribución a la solución de problemas medio ambientales. Tesis para obtener el título de ingeniero ambiental, Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira. Repositorio Unal sede Palmira. [Http:// Ciat-library.Ciat.cgiar.org/Articulos\\_Ciat /compostaje\\_pescador.pdf](http://Ciat-library.Ciat.cgiar.org/Articulos_Ciat/compostaje_pescador.pdf).
- Murillo, L. M. M. (2013). Cultura ambiental: un estudio desde las dimensiones de valor, creencias, actitudes y comportamientos ambientales. *Producción+ limpia*, 8(2).
- Novo, M. (2003). Ciencia arte y medio ambiente. Casa del libro. [Http:// casadelibro.com/libro-ciencia-arte-y-medioambiente/978848760894/903340](http://casadelibro.com/libro-ciencia-arte-y-medioambiente/978848760894/903340)
- Oliveros-Bastida, A. D. J. (2008). El fenómeno alelopático. El concepto, las estrategias de estudio y su aplicación en la búsqueda de herbicidas naturales. *Química viva*, 7(1), 2-34.

- Ortega, G. (2009). Agroecología vs. Agricultura convencional. *Base Investigaciones Sociales. Asunción.*
- Oviedo Ocaña, E.R., Marmolejo Rebellón, L.F. Torres Lozada, P. (2017). Avances en investigación sobre el compostaje de bioresiduos en municipios menores de países en desarrollo lecciones desde Colombia. *Ingeniería investigación y tecnología.* XVII (1), 31-42.
- Palacios – Palacios, J.E., Amud-Córdoba, N.M., y Pérez- Mendoza, D.L. (2016). Implementación de huertas escolares como estrategia de enseñanza- aprendizaje de la biología de grado sexto en la Institución Educativa Agrícola de Urabá del municipio de Chigorodó y de grado séptimo de la Institución Educativa Rural Zapata, de Necoclí, Departamento de Antioquía. (Tesis de maestría). Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín, Colombia.
- Pardo, I. L. (2015). Sobre el desarrollo sostenible y la sostenibilidad: conceptualización y crítica. *BARATARIA. Revista Castellano-Manchega de Ciencias sociales,* (20), 111-128.
- Pardo, R. (1987). Comisión mundial sobre el medio ambiente y el desarrollo. *Ambiente,* 1-3. [Http:// fao.org/3/s570s/s5780s09.htm](http://fao.org/3/s570s/s5780s09.htm).
- Peláez, A., Rodríguez, J., Ramírez, S., Pérez, L., Vázquez, A., & González, L. (2013). La entrevista. *Universidad autónoma de México.[En línea].[Online].[cited 2012 Septiembre 30. Disponible en: [http://www.uam.es/personal\\_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso\\_10/E](http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/E).*
- Pinilla Páez, M. Y. (2015). Propuesta de educación ambiental que pueda contribuir al manejo adecuado de los residuos sólidos domiciliarios en el sector urbano del municipio de Ráquira-Boyacá.
- Pinzón Casas, R. D. (2017). Producción, recolección y disposición de residuos sólidos urbanos, análisis del sistema de gestión en el municipio de Puerto Asís, Putumayo.
- Porras, Á. C., & González, A. R. (2016). Aprovechamiento de residuos orgánicos agrícolas y forestales en Iberoamérica. *Academia y virtualidad,* 9(2), 90-107.
- Presidente de la República de Colombia. (18/121974). Decreto 2811 de 1974 Nivel Nacional código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente. Diario oficial # 34243. [Http://alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/norma1.jsp?i=1551](http://alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/norma1.jsp?i=1551)

- Ramírez Sánchez, B. Y. (2014). *Agricultura urbana y huertas familiares: propuesta de desarrollo y tejido social en el asentamiento poblacional esfuerzos de paz I de la comuna 8 de Medellín* (Doctoral dissertation, Universidad EAFIT).
- Ramos Agüero, D., & Terry Alfonso, E. (2014). Generalidades de los abonos orgánicos: Importancia del Bocashi como alternativa nutricional para suelos y plantas. *Cultivos tropicales*, 35(4), 52-59.
- Red águila. (2014). La dinámica de los huertos caseros tropicales. IPES.  
<http://www.ipes.org/au/pdf>
- Red provisional agenda 21 de Alicante Natura. (s.f). Metodología para la implantación de la agenda 21 local. Documento para el consenso. Diputación de Alicante.  
<http://upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0722856.pdf>
- RESÍDUOS, I., BOTADEROS, I. E., POSEEN, N., & NO, S. D. S. Residuos Sólidos. *Conceitos e Tipos de Resíduos. Disponível em:* < <http://www.iclei.org.br/residuos/site>.
- Riechmann, J. (1995). Necesitamos una reforma fiscal guiada por criterios igualitarios y ecologistas. De la economía a la ecología. Trotta Madrid.  
<Http://istas.net/descargas/Riechmann%201995%20reforma%20fiscal%20verde.pdf>.
- Röben, E. (2002). Manual de compostaje para municipio. DED/Ilustre municipalidad de Loja Ecuador.
- Rodríguez, N.R., Simoes Saliba, E.O.y Guimarães Junior, R. (2007). Uso de indicadores para estimar consumo y digestibilidad de pasto LIPE lignina purificada y enriquecida. *Revista Colombiana de Ciencias pecuarias*, 20:4, 518-525.
- Rodríguez, P., Morrón, A., y Cabarca, B. (2018). Diseño de una huerta escolar como estrategia pedagógica para fomentar la investigación. *Modulo Arquitectura CUC*, 20(1), 81-94. Doi: 1017981/mod.arq. Cuc. 20.1.2018.08
- Rodríguez-García, R.M., Hernández-Acosta, R., Hernández Martín, J.C., y Pérez-Hernández, A.C. (2016). La permacultura, una alternativa en la producción de alimentos desde la escuela y la comunidad. *Revista de Cooperativismo y Desarrollo*, 4(1), 84-94.
- Román, M., Martínez, A. y Pantoja, A. (2013). Manual de compostaje del agricultor. FAO organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura.
- Rondón Toro, E., Szantó Narea, M., Pacheco, J. F., Contreras, E., & Gálvez, A. (2016). Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios.

- Sabogal, L. M. T., & Ospina, Y. L. (2016). Las secuencias de actividades en el desarrollo de competencias científicas investigativas a través del manejo de residuos sólidos orgánicos. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*.
- Sáez, A., & Urdaneta, J. A. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*, 20(3), 121-135.
- Salazar Arce, T. (2016). Actividad microbiana en el proceso de compostaje aerobio de residuos sólidos orgánicos.
- Salgado-López, J. A. (2012). Residuos sólidos: percepción y factores que facilitan su separación en el hogar. El caso de estudio de dos unidades habitacionales de Tlalpan. *Quivera Revista de Estudios Territoriales*, 14(2), 91-112.
- Sánchez- Díaz, J.J. (2019). Eco - huertos urbanos. Las Palmas de G.C: Limonium Canarias Aventura y Medio Ambiente.
- Schneider, S., & Escher, F. (2014). El concepto de agricultura familiar en América Latina. *Agricultura familiar en Latinoamérica: continuidad, transformaciones y controversias*. Buenos Aires: CICCUS, 25-56.
- Secretaria del senado de la república de Colombia (20/07/1991). Constitución política de Colombia. Gaceta constitucional # 116 de 20 de julio de 1991.  
[Http://Secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion\\_politica\\_1991.html](Http://Secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html).
- Semmartin, M., Amdan, M. L., & Fredes, M. (2010). Los residuos sólidos urbanos.: Doscientos años de historia porteña. *Ciencia hoy*, 20(116), 52-64.
- Sepúlveda Villada, L.A. y Alvarado Torres, J.A. (2013). Manual de compostaje. Manual de aprovechamiento de residuos orgánicos a través de sistema de compostaje y lombricultura en el Valle de Aburra. Primera Edición. Litografía Nicolás Aristizabal.
- Servi, A. (1997). Protección del ambiente y supranacionalidad. Tesis de maestría, Universidad Nacional de la Plata. Repositorio Universidad Nacional de la Plata. [Http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/1797/Documento\\_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=Y](Http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/1797/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=Y).
- Storino, F. (2017). Compostaje descentralizado de residuos orgánicos domiciliarios a pequeña escala: Estudio del proceso y del producto obtenido. Tesis para optar el título de doctor en agrobiología ambiental. Universidad pública de Navarra. Repositorio UPNA.
- Ullca, J. (2005). Los rellenos sanitarios. *LA GRANJA. Revista de Ciencias de la Vida*, (4), 2-17.

- Vásquez de Díaz, M.C., Prada, P.A. y Mondragón, M.A. (2010). Optimización del proceso de compostaje de productos post-cosecha (cereza) del café con la aplicación de microorganismos nativos. *NOVA publicación científica en ciencias biomédicas*, 8(14), 121-240.
- Velasco-Pérez, A., Vian-Pérez, J.G., Martínez, J.V., y Sánchez-Bazán, L.A. (2016). Residuos sólidos urbanos: Alternativas de tratamiento. *Revista De Divulgación Científica y Tecnológica De la Universidad Veracruzana*, XXIX (3), 1-5.
- Villada, H.S., Cauca, U. Y Valle, U. (1999). Biotecnología en el sector agropecuario y agroindustrial. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad del Cauca*, (2), 1-9.
- Villalba, E. (2010). Escuela de vida y aprendizaje en permacultura. *Común tierra*.
- Villegas-Cornelio, V. M., & Laines Canepa, J. R. (2017). Vermicompostaje: I avances y estrategias en el tratamiento de residuos sólidos orgánicos. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 8(2), 393-406.
- Villoroel, P., Torres, C. y Geisse, G. (2002). Mejor calidad de vida: Desarrollo sustentable desde la perspectiva ciudadana. CIPMA. Santiago de Chile.
- Wahba, S. (20 de septiembre de 2018). Los desechos: Un análisis actualizado del futuro de la gestión de los desechos sólidos. BIRF-AIF. Recuperado de <http://www.bancomundial.org/es/new/immersive-story/09/20>
- Zárate-Martín, M.A: (2015). Agricultura urbana, condición para el desarrollo sostenible y la mejora del paisaje. *Anales De Geografía*, 35(2), 167-194. Doi: 10.5209/Rev\_AGUC.2015.V35.n2.50119.

## **ANEXOS**

### **ANEXO A**

#### **ENTREVISTA 1**

#### **ENTREVISTA 1. DIRIGIDA A PADRES DE FAMILIA SOBRE INVESTIGACIÓN AGRICULTURA ORGÁNICA VERTICAL DESDE PADRES DE FAMILIA DEL GRADO SEXTO: UNA PROPUESTA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD, CIUDAD BOLÍVAR – BOGOTÁ.**

Esta entrevista tiene como propósito: Analizar la pertinencia de la agricultura orgánica urbana como proceso sostenible con estudiantes y familias del grado sexto, para el mejoramiento de problemas ambientales del contexto en la Institución Educativa Distrital El Paraíso de Manuela Beltrán, de Ciudad Bolívar, Bogotá.

La información producto de esta entrevista será de carácter confidencial, los resultados tendrán como único fin apoyar el trabajo investigativo titulado; “Agricultura orgánica vertical desde padres de familia del grado sexto: una propuesta de educación ambiental y sostenibilidad, Ciudad Bolívar- Bogotá”, del estudiante, Leonel Cultid Martínez, estudiante de la Maestría en Pedagogía Ambiental para el Desarrollo Sostenible de la Universidad Popular del Cesar.

La duración de la entrevista tendrá un aproximado de 30 minutos, solicitamos a usted responda con la mayor sinceridad posible, que servirá para el desarrollo de esta investigación en el mejoramiento de la Educación Ambiental. Agradecemos su disposición e invaluable colaboración.

Por el cumplimiento legal y el respeto personal solicitamos diligenciar sus datos personales, los cuales están protegidos por la Ley 1581 de 2012.

## FICHA TÉCNICA

**Objetivo:** describir el conocimiento sobre la agricultura orgánica urbana y su incidencia en el desarrollo sostenible entre estudiantes y familias en la Institución Educativa Distrital El Paraíso de Manuela Beltrán –Ciudad Bolívar, Bogotá para el mejoramiento de los procesos ambientales.

### DATOS DEL ENTREVISTADO

NOMBRE: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_

NIVEL EDUCATIVO: \_\_\_\_\_

1. ¿Qué es para usted la agricultura tradicional? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. ¿Qué es para usted la agricultura orgánica urbana? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. ¿Conoce o le han comentado sobre formas de cultivar diferentes a la agricultura tradicional?  
–Sustente su respuesta ¿Cuáles? \_\_\_\_\_
4. ¿Para usted que son los residuos sólidos orgánicos y qué usos les podría dar?  
\_\_\_\_\_
5. ¿Cuál es la cantidad aproximada residuos orgánicos que produce en su casa semanalmente?  
\_\_\_\_\_
6. ¿Realiza la separación de los residuos orgánicos que produce en su casa? -Argumente su  
respuesta \_\_\_\_\_
7. ¿Cuál es la disposición final o lugar dónde van los residuos sólidos orgánicos que se  
producen en su casa? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
8. ¿Qué usos cree se pueden dar a los residuos sólidos orgánicos dirigidos a la agricultura  
orgánica urbana? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
9. ¿Estaría en condiciones de aprender e implementar procesos de agricultura vertical en su casa  
a partir de los residuos sólidos orgánicos? -Explique por qué

---

10. ¿Cuáles cree son los beneficios de implementar la agricultura orgánica vertical?

---

11. ¿Qué especies de plantas le gustaría sembrar, cultivar y cosechar en su casa a partir de la agricultura orgánica vertical?

---

12. ¿Cómo se puede contribuir al desarrollo sostenible mediante el buen manejo de residuos sólidos orgánicos?

---

*¡Gracias por su colaboración!*

**ANEXO B****ENTREVISTA 2****ENTREVISTA 1. EXPERTOS SOBRE INVESTIGACIÓN AGRICULTURA ORGÁNICA VERTICAL DESDE PADRES DE FAMILIA DEL GRADO SEXTO: UNA PROPUESTA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD, CIUDAD BOLÍVAR – BOGOTÁ.**

Esta entrevista tiene como propósito: Analizar la pertinencia de la agricultura orgánica urbana como proceso sostenible con estudiantes y familias del grado sexto, para el mejoramiento de problemas ambientales del contexto en la Institución Educativa Distrital El Paraíso de Manuela Beltrán, de Ciudad Bolívar, Bogotá.

La información producto de esta entrevista será de carácter confidencial, los resultados tendrán como único fin apoyar el trabajo investigativo titulado; “Agricultura orgánica vertical desde padres de familia del grado sexto: una propuesta de educación ambiental y sostenibilidad, Ciudad Bolívar- Bogotá”, del estudiante, Leonel Cultid Martínez, estudiante de la Maestría en Pedagogía Ambiental para el Desarrollo Sostenible de la Universidad Popular del Cesar.

La duración de la entrevista tendrá un aproximado de 30 minutos, solicitamos a usted responda con la mayor sinceridad posible, que nos servirá para el desarrollo de esta investigación para el mejoramiento de la Educación Ambiental. Agradecemos su disposición e invaluable colaboración.

Por el cumplimiento legal y el respeto personal solicitamos diligenciar sus datos personales, los cuales están protegidos por la Ley 1581 de 2012.

## FICHA TÉCNICA

### Objetivo:

Definir cuáles son los diferentes procedimientos para la implementación de la agricultura orgánica urbana entre expertos del tema para el mejoramiento ambiental sostenible de estudiantes y familias.

### DATOS DEL ENTREVISTADO

NOMBRE: \_\_\_\_\_

NIVEL EDUCATIVO/PROFESIÓN \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL CENTRO DE AGRICULTURA ORGÁNICA \_\_\_\_\_

### PREGUNTAS PARA LOS EXPERTOS

1. ¿Cómo experto, para usted qué es la agricultura orgánica urbana vertical?

\_\_\_\_\_

2. ¿Cuáles son los procedimientos para la implementación de la agricultura orgánica urbana o vertical?

\_\_\_\_\_

3. ¿Qué materiales y recursos se requieren para la implementación de un proceso de agricultura urbana-vertical?

\_\_\_\_\_

4. ¿Qué clase de abonos orgánicos conoce y cuáles son los procedimientos para elaborarlos?

\_\_\_\_\_

5. ¿Para usted cual es el método más práctico para producir el abono orgánico? ¿Por qué?

\_\_\_\_\_

6. ¿Qué prácticas amigables con el medio ambiente realiza en su cultivo-centro de producción orgánica, y/o vivero a partir de la agricultura orgánica?

\_\_\_\_\_

7. ¿Qué tipo de especies de plantas se pueden cultivar en la agricultura orgánica urbana?

\_\_\_\_\_

8. ¿Qué plantas recomienda para implementar procesos de agricultura urbana vertical entre las familias del contexto?

- 
9. ¿Cuáles son las recomendaciones para el cultivo de plantas desde la agricultura urbana en casa?
- 
10. ¿Cuáles son las recomendaciones para el control de las plagas y enfermedades de las plantas en este tipo de cultivos?
- 
11. ¿Cuáles son los beneficios y contribución al desarrollo sostenible de la agricultura urbana vertical en lo familiar, ambiental, social, económico y cultural?
- 
12. ¿Cuál o cuáles serían las principales limitantes en este sistema de agricultura?
- 
13. ¿Qué entidades o instituciones cree se pueden articular para el desarrollo de este tipo de agricultura y proyectos? - ¿Cuáles?
- 

***¡Gracias por su colaboración!***

**ANEXO C**  
**CONSENTIMIENTO**

Yo \_\_\_\_\_, Identificado con cedula de ciudadanía No. \_\_\_\_\_, acepto las condiciones para participar en el desarrollo del proyecto **AGRICULTURA ORGÁNICA VERTICAL DESDE PADRES DE FAMILIA DEL GRADO SEXTO: UNA PROPUESTA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD, CIUDAD BOLÍVAR – BOGOTÁ**, desarrollado por: el docente-estudiante LEONEL EBERARDO CULTID, cuyo objetivo principal es Analizar la pertinencia de la agricultura orgánica urbana vertical como proceso sostenible con estudiantes y familias del grado sexto, para el mejoramiento de problemas ambientales del contexto en la Institución Educativa Distrital El Paraíso de Manuela Beltrán, de Ciudad Bolívar, Bogotá, para la maestría en Pedagogía Ambiental y Desarrollo Sostenible de La Universidad Popular del Cesar. En este proyecto se encuentra de manera clara que mi participación será voluntaria y que podré dejar de participar en cualquier momento sin que esto le genere consecuencia alguna, que por mi participación No existe remuneración económica, y que sus fines son exclusivamente académicos, que sus consecuencias éticas, no van en contravía de alguna costumbre, creencia o preferencia ideológica y que los aportes, comentarios, videos, audios o imágenes tendrán un uso regido exclusivamente al desarrollo y objetivos del proyecto; guardando la debida confidencialidad

De igual manera existe la plena disponibilidad del autor de la investigación de realizar el acompañamiento, diálogos y claridades ante dudas que se pueden presentar en el recorrido y aplicación de los instrumentos de recolección de la información, además que mi identidad será

reservada y codificada (F y/o E) y puedo en algún momento si es necesario solicitar la información sistematizada.

Que me puedo comunicar al número celular 3012051420. De esta manera manifiesto que he leído y entendido la información presentada en este formato de Consentimiento y, por lo tanto, con mi firma autorizo

Nombre: \_\_\_\_\_ No. de cédula: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

## **ANEXO D. ENTREVISTAS APLICADAS A PADRES DE FAMILIA**

### **ENTREVISTA DIRIGIDA A PADRES DE FAMILIA SOBRE INVESTIGACIÓN AGRICULTURA ORGÁNICA VERTICAL DESDE PADRES DE FAMILIA DEL GRADO SEXTO: UNA PROPUESTA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD, CIUDAD BOLÍVAR – BOGOTÁ.**

#### FICHA TÉCNICA

DOCENTE RESPONSABLE: LEONEL CULTID

OBJETIVO: Describir el conocimiento sobre la agricultura orgánica urbana y su incidencia en el desarrollo sostenible entre estudiantes y familias en la Institución Educativa Distrital el Paraíso de Manuela Beltrán –Ciudad Bolívar, Bogotá, para el mejoramiento de los procesos ambientales.

#### DATOS DEL ENTREVISTADO

NOMBRE: Sonia Edith Duque Peña

EDAD: 42

NIVEL EDUCATIVO: Bachiller

1. ¿Qué es para usted la agricultura tradicional?

Rta: sistema productivo artificial basado en productos externos

2. ¿Qué es para usted la agricultura orgánica urbana?

Rta: agrícolas dentro de las ciudades y en torno a ellas

3. ¿Conoce o le han comentado sobre formas de cultivar diferentes a la agricultura tradicional? – Sustente su respuesta ¿cuáles?

Rta: No me han comentado nada sobre este tema

4. ¿Para usted que son los residuos sólidos orgánicos y qué usos se les podría dar?

Rta: Organismos de plantas y animales que se descomponen Biológicamente se Pueden Usar Como Abono

5. ¿Cuál es la cantidad aproximada residuos que produce en su casa semanalmente?

Rta: La Mayor Cantidad Sería 2 g

6. ¿Realiza la separación de los residuos orgánicos que produce en su casa? -Argumente su Respuesta

Rta: En mi casa vivo con mi hijo y tenemos dos diferentes canecas en una de ellas tiramos residuos no orgánicos y en la otra orgánicos para reutilizar estos materiales

7. ¿Cuál es la disposición final o lugar dónde van los residuos sólidos orgánicos que se producen en su casa?

Rta: La Mayoría a la Basura

8. ¿Qué usos cree que se pueden dar a los residuos sólidos orgánicos dirigidos a la agricultura orgánica urbana?

Rta: Reciclaje de nutrientes para los animales y mejoras para el suelo donde se llevará a cabo La Agricultura

9. ¿Estaría en condiciones de aprender e implementar procesos de agricultura orgánica urbana en su casa a partir de los residuos sólidos orgánicos? -Explique por qué

Rta: Si, ya que tienen como fin ayudar a la naturaleza.

10. ¿Cuáles cree que son los beneficios de implementar la agricultura orgánica urbana?

Rta: ayuda a la gestión de aguas residuales, detiene la erosión y mejora la calidad del suelo

11. ¿Qué especies de plantas le gustaría sembrar, cultivar y cosechar en su casa a partir de la agricultura orgánica urbana?

Rta: La cebolla y la lechuga

12. ¿Cómo se puede contribuir al desarrollo sostenible mediante el buen manejo de residuos sólidos orgánicos?

Rta: Botellas de plástico o video para reutilizar en bebidas y también con el papel periódico envolver regalos

Correo electrónico: [cultid2006@yahoo.es](mailto:cultid2006@yahoo.es)

WhatsApp: 3042866577

¡Gracias por su colaboración!

**ENTREVISTA DIRIGIDA A PADRES DE FAMILIA SOBRE INVESTIGACIÓN AGRICULTURA ORGÁNICA VERTICAL DESDE PADRES DE FAMILIA DEL GRADO SEXTO: UNA PROPUESTA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD, CIUDAD BOLÍVAR – BOGOTÁ.**

**FICHA TÉCNICA**

DOCENTE RESPONSABLE: LEONEL CULTID

OBJETIVO: Describir el conocimiento sobre la agricultura orgánica urbana y su incidencia en el desarrollo sostenible entre estudiantes y familias en la Institución Educativa Distrital el Paraíso de Manuela Beltrán –Ciudad Bolívar, Bogotá para el mejoramiento de los procesos ambientales.

**DATOS DEL ENTREVISTADO**

NOMBRE: Yennyfer Patiño Cardenas

EDAD: 30 años

NIVEL EDUCATIVO: Bachiller

1. ¿Qué es para usted la agricultura tradicional?

Es la que se realiza en el campo hace mucho tiempo.

2. ¿Qué es para usted la agricultura orgánica urbana? -

Es la que se realiza en la ciudad con desechos orgánicos.

3. ¿Conoce o le han comentado sobre formas de cultivar diferentes a la agricultura tradicional? –

Sustente su respuesta ¿Cuáles?

- No nunca

4. ¿Para usted que son los residuos sólidos orgánicos y qué usos se les podría dar?

-Son los residuos de los alimentos como la cáscara de frutas.

Se pueden usar como abono para las plantas.

5. ¿Cuál es la cantidad aproximada residuos orgánicos que produce en su casa semanalmente?

- Más o menos 3 kilos

6. ¿Realiza la separación de los residuos orgánicos que produce en su casa? -Argumente su

Rta: No Porque la verdad nunca lo he practicado

7. ¿Cuál es la disposición final o lugar dónde van los residuos sólidos orgánicos que se producen en su casa -A la basura?

8. ¿Qué usos cree que se pueden dar a los residuos sólidos orgánicos dirigidos a la agricultura orgánica urbana?

-Abono

9. ¿Estaría en condiciones de aprender e implementar procesos de agricultura orgánica urbana en su casa a partir de los residuos sólidos orgánicos? -Explique por qué

-Si sería bueno por qué es algo que nos sirve para nuestro bienestar

10. ¿Cuáles cree que son los beneficios de implementar la agricultura orgánica urbana?

- Dar uso a los desechos orgánicos y ayudar al medio ambiente

11. ¿Qué especies de plantas le gustaría sembrar, cultivar y cosechar en su casa a partir de la agricultura orgánica urbana?

- Lechuga, repollo, zanahoria, aromáticas

12. ¿Cómo se puede contribuir al desarrollo sostenible mediante el buen manejo de residuos sólidos orgánicos?

- Capacitándonos más sobre el tema y formar un hábito recogiendo los residuos sólidos orgánicos, cada día concientizar a más gente para que lo hagan.

Correo electrónico: [cultid2006@yahoo.es](mailto:cultid2006@yahoo.es)

WhatsApp: 3042866577

¡Gracias por su colaboración

## ANEXO E. MATRIZ DE VACIADO DE LA INFORMACIÓN

Objetivo	Categorías /subcategorías	Preguntas/ítem	Respuestas
Objetivo 1 Describir el conocimiento sobre la agricultura orgánica urbana y su incidencia en el desarrollo sostenible entre estudiantes y familias en la Institución Educativa Distrital Paraíso de Manuela Beltrán, para el fortalecimiento de los procesos de educación ambiental.	C1.1 Agricultura urbana vertical SC1.1.1. concepto de agricultura SC1.1.2. agricultura urbana vertical	1. ¿Qué es para usted la agricultura tradicional?	F1 la que cultiva con químicos F2 en el campo se utiliza la pala y la azada F3 las siembras F4 la de nuestros campesinos F5 sembrar, cultivar y cosechar
		2. ¿Qué es para usted la agricultura orgánica urbana?	F1 La que se realiza en las ciudades, sistema productivo artificial F2 se realiza en las azoteas F3 se cultiva en pequeños espacios, la que no daña el medio ambiente F4 es una nueva forma de cultivar en las ciudades y sus afueras F5 se hace por rebusque
	C1.2. Residuos sólidos orgánicos SC1.2.1. Residuos sólidos orgánicos SC1.2.2. producción y disposición residuos sólidos orgánicos familiares	3. ¿Conoce o le han comentado sobre formas de cultivar diferentes a la agricultura tradicional? –Sustente su respuesta ¿Cuáles?	F1 si, por medio de maceteras, en mi familia lo hacen, cultivamos arvejas y otros productos F2, si los hidropónicos, es la agricultura moderna F3 No, casi no se conoce, nadie me ha comentado F4 Si, utilizando cáscaras de naranja en recipientes F5 si, en los viveros
		C1.3. Incidencia de la agricultura urbana en el desarrollo sostenible familiar SC1.3.1 Desarrollo sostenible familiar SC1.3.2 incidencia de la agricultura urbana en el desarrollo sostenible	4. ¿Para usted que son los residuos sólidos orgánicos y qué usos les podría dar?

		F5 es la basura, para algo ha de servir
5. ¿Cuál es la cantidad aproximada de residuos orgánicos que produce en su casa semanalmente?		F1 varios kilos F2 Mucho F3 Más o menos 2 kilos F4 Entre 5 y 15 kilos F5 depende de lo que se consume
6. ¿Realiza la separación de los residuos orgánicos que produce en su casa? - Argumente su respuesta		F1 No, el camión lo recoge con todo, en un contenedor gris F2 No, porque nadie pide separado, ni nunca lo he practicado F3 A veces se separa para los recicladores, aunque no hay quien los reciba F4 No, porque no hay recipientes disponibles F5 sí, porque tenemos dos canecas distintas para cada clase de residuos, aunque van para la misma caneca cuando los recogen
7. ¿Cuál es la disposición final o lugar dónde van los residuos sólidos orgánicos que se producen en su casa?		F1 al relleno sanitario F2 no sé, se los llevan en "la basura" F3 al relleno sanitario Doña Juana F4 A algún botadero o a los árboles F5 Solo sé que el camión lo recoge
8. ¿Qué usos cree se pueden dar a los residuos sólidos orgánicos dirigidos a la agricultura orgánica urbana?		F1 se pueden convertir en abonos naturales, sin químicos F2 sinceramente no se F3 para sembrar plantas como las verduras F4 elaborar humus y también para nutrientes de animales F5 elaborar compost
9. ¿Estaría en condiciones de aprender	en de e	F1 Si, porque suena interesante, es para nuestro bienestar

	<p>implementar procesos de agricultura vertical en su casa a partir de los residuos sólidos orgánicos? -Explique por qué</p>	<p>F2, No porque no tengo tiempo, esto exige dedicación  F3 Si, porque podrá ser útil  F4 Si, por sus beneficios  F5 Si, para ayudar al medio ambiente</p>
	<p>10. ¿Cuáles cree son los beneficios de implementar la agricultura orgánica vertical?</p>	<p>F1 Para la salud, generación de empleo y los productos son mejores pagos  F2 Para sembrar alimentos  F3 para cuidar el medio ambiente, el suelo y las aguas residuales  F4 Aprenderíamos en familia a reciclar y tener su propia huerta de comida  F5 No producimos tantas basuras, sino que la aprovechamos.</p>
	<p>11. ¿Qué especies de plantas le gustaría sembrar, cultivar y cosechar en su casa a partir de la agricultura orgánica vertical?</p>	<p>F1 Flores  F2 Todo lo que sea jardin y planas medicinales  F3 hortalizas, cebolla, lechuga  F4 verduras, lechuga, zanahoria, aromáticas  F5 cilantro y tomate</p>
	<p>12. ¿Cómo se puede contribuir al desarrollo sostenible mediante el buen manejo de residuos sólidos orgánicos?</p>	<p>F1 Porque habrá calles limpias, sin basuras, mosquitos o roedores  F2 Primero capacitándonos y formando hábitos  F3 se reduce su producción, así mismo reutilizar las botellas y el papel periódico  F4 si todos ayudamos tendremos un mundo mejor en lo ambiental  F5 evitando producirlos, pero también separándolos o transformándolos en abonos</p>

<p>Objetivo 2 Identificar diferentes procedimientos para la implementación de una propuesta de educación ambiental entre padres de familia y estudiantes del grado sexto, fundamentada en la agricultura orgánica urbana desde expertos del tema para el mejoramiento ambiental sostenible.</p>	<p><b>C2.1</b> Procedimientos para la implementación de la agricultura orgánica urbana SC2.1.1 características y requerimientos de la agricultura orgánica urbana. SC2.1.2 procedimientos para a la agricultura orgánica urbana <b>C2.2.</b> Recursos necesarios para la implementación de la agricultura orgánica urbana SC2.2.1 elaboración de abonos orgánicos y clases de plantas SC2.2.2 estrategias y articulación para la implementación de agricultura orgánica</p>	<p>1. ¿Cómo experto, para usted qué es la agricultura orgánica urbana vertical?</p> <p>2. ¿Cuáles son los procedimientos para la implementación de la agricultura orgánica urbana o vertical?</p> <p>3. ¿Qué materiales y recursos se requieren para la implementación de un proceso de agricultura urbana-</p>	<p><b>E1</b> Es la producción de alimentos limpios, como frutas y hortalizas, entre otros; que se desarrolla en las zonas periurbanas y urbanas de las ciudades capitales. <b>E2</b> es la agricultura urbana mediante andamios y otros mecanismos <b>E3</b> es la que utiliza distintos procedimientos dentro de la ciudad o en casa de residencia <b>E4</b> Puede utilizar instalaciones en paredes, bolsillos ecológicos <b>E5</b> Se ubica en niveles dentro de espacios urbanos o semiurbanos</p> <hr/> <p><b>E1-</b> Existen varios procedimientos para el desarrollo de la agricultura orgánica urbana; entre ellos el manejo de los residuos orgánicos caseros, para la obtención de bio-fertilizantes y bio-insumos, área de cosecha y post-cosecha <b>E2</b> Uso de áreas de fácil acceso. <b>E3.</b> - Manejo de plantación de diferentes especies a cultivar <b>E4</b> Implementación de técnicas de cultivo vertical <b>E5</b> hay procedimientos sencillos, con materiales disponibles, si es a pequeña escala</p> <hr/> <p><b>E1</b> Módulos tubulares plásticos - Turba y cascarilla de arroz - Manguera de ½ - Sistema modular de riego, Bandejas</p>
---	---	---	--

---

vertical?

de germinación, Semillas de diferentes especies a sembrar, Bio-insumos y bio-fertilizantes - Canastillas de cosecha - Plástico #8 para cobertura.

E2 materiales para la construcción y materiales para la aplicación de los procesos

E3 tablas, recipientes, dispensadores

E4 Si es a gran escala varios materiales como plásticos, maderas, guadua, canecas, sistemas de riego y de aguas residuales, pero si es familiar, materiales básicos

E5 muchos, pero son de fácil acceso, lo importante es tener bien instalados los elementos que se necesitan

---

4. ¿Qué clase de abonos orgánicos conoce y cuáles son los procedimientos para elaborarlos?

E1 **el Bocashi** o abonos orgánicos fermentados.

E2 La mayoría se preparan con residuos de cosechas o residuos orgánicos de la cocina, se intercalan capas con tierra de zanja o de monte y se aplican estiércoles de ganado vacuno. Se refuerzan con sulfatos y minerales ricos en calcio y elementos mayores. Cada capa se debe aplicar microorganismos benéficos y melaza para su aporte de ATP. • Al finalizar este procedimiento se cubre con plástico negro para aportar calor y se debe hacer volteos cada 2 días.

E3 - Extractos húmicos y fulvicos y abonos líquidos o foliares

E4- Gallinaza, Pollinaza,

---

---

	Porquinaza a partir de estiércol de animales E5- Humus, Lombricompuesto, Vermicompuesto
5. ¿Para usted cual es el método más práctico para producir el abono orgánico? ¿Por qué?	E1 El método más práctico de producción de abonos orgánicos es el tipo Bocashi, pues se cuenta con todos los elementos e insumos para su práctica de elaboración. E2 Los humus contando con la materia prima y los insumos necesarios E3 el Lombricompuesto, pues las lombrices rojas son las que trabajan E4 la mayoría son fáciles, siempre y cuando se use los materiales y se haga bien los procedimientos E5 a pequeña escala todos son fáciles y viables
6. ¿Qué prácticas amigables con el medio ambiente realiza en su cultivo-centro de producción orgánica, y/o vivero a partir de la agricultura orgánica?	E1 El uso de coberturas orgánicas. E2 Manejo de pesticidas orgánicos e hidrolatos. E3 Incorporación de leguminosas E4 E5
7. ¿Qué tipo de especies de plantas se pueden cultivar en la agricultura orgánica urbana?	E1 Frutas, Hortalizas, Tubérculos, Leguminosas - Legumbres E2 Hay varias líneas como los alimentos, la floricultura y las plantas aromáticas E3 Medicinales, alimenticias y jardinería E4 cualquier tipo de plantas, incluyendo semilleros forestales, plantas alimenticias y ornamentales E5 Para este tipo de

---

	agricultura es preferiblemente las hortalizas, verduras y legumbres
8. ¿Qué plantas recomienda para implementar procesos de agricultura urbana vertical entre las familias del contexto?	<p>E1 Hortalizas como lechuga, repollo espinaca</p> <p>E2- Frutales como fresa -</p> <p>E3 Leguminosas como arveja, frijol arbustivo. -</p> <p>E4 Aromáticas y medicinales para que la familia acceda a ellas</p> <p>E5 Tomate, cebolla y cilantro por su consumo diario</p>
9. ¿Cuáles son las recomendaciones para el cultivo de plantas desde la agricultura urbana en casa?	<p>E1 Escoger el lugar y área adecuada para la implementación de los diferentes módulos productivos.</p> <p>E2- Escoger las plantas a producir de acuerdo al clima a desarrollarse, escoger semillas certificadas y de procedencia reconocida, tener disponibilidad del recurso hídrico.</p> <p>E3 Seleccionar los espacios y tener en cuenta las condiciones ambientales mínimas</p> <p>E4 Contar con los recursos y materiales necesarios</p> <p>E5 Realizar el proceso de capacitación y acompañamiento</p>
10. ¿Cuáles son las recomendaciones para el control de las plagas y enfermedades de las plantas en este tipo de cultivos?	<p>E1 Manejo de umbral económico, manejo del control biológico, manejo del antagonismo, manejo de pesticidas biológicos, manejo de la luz y la aireación</p> <p>E2 Conocer bases mínimas de control biológico</p>

---

	<p>E3 capacitarse en aleopatía, insecticidas y fungicidas naturales</p> <p>E4 Usar siempre sustancias de origen y control biológico</p> <p>E5 Asesorarse en caso de presentarse problemas</p>
<p>11. ¿Cuáles son los beneficios y contribución al desarrollo sostenible de la agricultura urbana vertical en lo familiar, ambiental, social, económico y cultural?</p>	<p>E1 Desde la práctica de agricultura orgánica, la familia se integra, administra y usa sus residuos y obtiene beneficios de todo tipo.</p> <p>E2 Principalmente hay beneficios en lo ambiental, pues se está contribuyendo a disminuir el impacto de los residuos sólidos y del uso y reducción de abonos, pesticidas y otros químicos.</p> <p>E3- Los beneficios son en todos los sentidos, tanto familiar, ambiental, social y económico, pues desde el uso del tiempo libre en actividades lícitas y productivas he implementación del trueque cultural. -</p> <p>E4 En lo económico, se está contribuyendo en la mejora de los ingresos al núcleo familiar, pus se puede contribuir en economías verdes y de allí se impacta en todas las dimensiones del desarrollo.</p> <p>E5- Este modelo desde la familia, serie una gran alternativa de solución a los problemas de residuos sólidos, y a vez trae grandes beneficios, especialmente desde lo cultura se puede</p>

---

	contribuir a la implementación de actividades donde se crean hobbies y actitudes propias de cada región.
12. ¿Cuál o cuáles serían las principales limitantes en este sistema de agricultura?	<p>E1 El Espacio físico disponible en la vivienda para este proyecto</p> <p>E2- La consecución de bio-insumos</p> <p>E3 la voluntad de implementación, y trabajo</p> <p>E4 la falta de procesos de organización, capacitación y acompañamiento</p> <p>E5 los recursos y materiales que se requieren</p>
13. ¿Qué entidades o instituciones cree se pueden articular para el desarrollo de este tipo de agricultura y proyectos? - ¿Cuáles?	<p>E1 Claro que se pueden articular varias entidades al desarrollo de este proyecto de agricultura periurbana. - Entidades que pueden ser actores activos están la FAO.</p> <p>E2 La alcaldía local y la Distrital con su secretaria de agricultura,</p> <p>E3 Las que les compete directamente emprender estos procesos, además de la secretaria de medio ambiente, la oficina de la mujer, entre otras.</p> <p>E4 El sector Público y el privado, las ONGs ambientalistas y activistas en la reducción de cambio climático</p> <p>E5 El sector público y privado, las demás instituciones escolares vecinas, organizaciones del barrio y líderes sociales y ambientales</p>

**ANEXO F. FORMATO DE REGISTRO OBSERVACIONES**

<b>Objetivo</b>	<b>Observación</b>	<b>Fuente</b>	<b>Fecha</b>	<b>Comentario</b>

**Obtenido en esta investigación**

**ANEXO G**  
**CARTILLA DE AGRICULTURA URBANA Y ABONOS ORGÁNICOS**  
**“HUELLAS RESIDUOS SÓLIDOS SOSTENIBLES”**



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL EL PARAÍSO DE MANUELA BELTRÁN,**

**CIUDAD BOLÍVAR - BOGOTÁ D.C.**

**ESP. LEONEL EBERARDO CULTID MARTÍNEZ**

**2021**

## PANORÁMICA DE CIUDAD BOLÍVAR -BOGOTÁ D.C.



Fuente: Esta investigación

### **Dedicatoria**

Esta cartilla está dedicada a los habitantes de Ciudad Bolívar, personas humildes que luchan día a día por el bienestar de sus familias y ven en la agricultura orgánica urbana vertical una práctica ambientalmente sostenible.

### **Agradecimientos**

El autor expresa sinceros agradecimientos a:

**Dios:** por orientar la vida, el trabajo y la misión educadora en bien de la sociedad

**La Universidad Popular del Cesar:** en su programa de maestría en pedagogía ambiental para el desarrollo sostenible, por permitir incursionar en el tema sensible de la vida, las alternativas didácticas, educativas y comunitarias

La Institución Educativa Distrital el Paraíso de Manuela Beltrán, Ciudad Bolívar - Bogotá D.C.

Asociaciones, grupos y centros de producción agrícola urbana

Leonel Cultid

## PRESENTACIÓN

Esta cartilla presentada en forma digital, contiene una serie de conceptos, herramientas y reflexiones para responder de manera pedagógica a los graves problemas que generan los residuos sólidos, enfatizando en los de origen orgánico, puesto que ellos contribuyen en la proliferación de vectores, enfermedades y a olores contaminantes, además de su subutilización y desperdicio, puesto que van a terminar en los rellenos sanitarios incrementando los niveles de lixiviados y sustancias contaminantes y vida útil de estos depósitos de disposición de residuos.

Este producto didáctico, educativo y pedagógico, obedece al proceso de investigación **“Agricultura orgánica vertical desde padres de familia del grado sexto: una propuesta de educación ambiental y sostenibilidad, Ciudad Bolívar- Bogotá”**, dentro de la Maestría en Pedagogía para el Desarrollo Sostenible de la Universidad Popular del Cesar y que se ubica en la Institución Educativa, donde sus hallazgos proveen elementos para la transversalización de la dimensión ambiental en el componente de gestión sostenible e integral de residuos sólidos y donde la agricultura orgánica se constituye en una alternativa viable, pertinente e innovadora.

(Leonel Cultid M.)

## CAPITULO 1

### ¿Qué son los residuos sólidos?

En cuanto a la definición de residuo, se expresa que corresponde a cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido, resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final.” (Avenidaño 2015).

### Nueva normatividad sobre la separación de residuos solidos

La norma también adopta el ‘Formato Único Nacional para la Presentación del Programa de Uso Racional de Bolsas Plásticas’



A partir del primero de enero del 2021, casas, hospitales, colegios y cualquier establecimiento en el territorio nacional, deberá acogerse al nuevo código de colores unificado para la separación de residuos en la fuente./canecas.com.co

La Resolución 2184 de 2019 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, modifica La Resolución 668 de 2016 sobre el uso racional de bolsas plásticas, adopta el Formato Único Nacional para la presentación del Programa Nacional de Bolsas Plásticas y adopta el código nacional de colores para la separación de residuos sólidos en la fuente.

El código de colores queda establecido de la siguiente manera:

**Color blanco:** para depositar los residuos aprovechables como plástico, vidrio, metales, papel y cartón.

**Color negro:** para depositar residuos no aprovechables como el papel higiénico; servilletas, papeles y cartones contaminados con comida; papeles metalizados, entre otros.

**Color verde:** para depositar residuos orgánicos aprovechables como los restos de comida, desechos agrícolas etc.

Este código de colores deberá ser adoptado por los municipios o distritos que adelanten programas de aprovechamiento conforme a sus Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) y permitirá simplificar la separación en la fuente en los hogares, preparando al país para el desarrollo e implementación de nuevos esquemas de aprovechamiento, en dónde se unifiquen los esfuerzos entre todos los actores de la cadena. Actualmente, en el país se aprovecha más de 1 millón de toneladas anuales de los residuos sólidos generados.

“Esta disposición se enmarca dentro de la Estrategia Nacional de Economía Circular establecida en el Plan Nacional de Desarrollo, que como lo ha dicho el Presidente Duque tiene que trascender de lo enunciativo a lo real, involucrando a todos los sectores productivos, para lograr, desde el punto de vista operacional, producir conservando y conservar produciendo. Asimismo, contribuye a sembrar en todas las escalas de producción del país las llamadas ‘9R’, dentro de las que se encuentran; reducir, reciclar y reutilizar, en dónde la separación adecuada de los residuos juega justamente un papel importante”, afirmó el ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible Ricardo Lozano.

La Resolución 2148 de 2019, establece, además, el Formato Único Nacional para la Presentación del Programa de Uso Racional de Bolsas Plásticas y del informe de avance, con el fin de garantizar la presentación homogénea de la información por parte de los distribuidores de bolsas plásticas en el país, como los almacenes de cadena, grandes superficies comerciales, supermercados de cadena, entre otros. Así mismo, para facilitar la consolidación y análisis de los datos por parte de las autoridades ambientales competentes.

Cabe resaltar que el Programa de Uso Racional de Bolsas Plásticas, es un instrumento de gestión reglamentado mediante la Resolución 0668 del 28 de abril de 2016, que deben formular e implementar los grandes distribuidores de bolsas plásticas, y el cual busca sensibilizar a los sectores comerciales y al consumidor final de estas bolsas, sobre la necesidad de racionalizar su uso y minimizar al máximo la utilización de las que no son reutilizables o de un solo uso. Finalmente, la nueva resolución adiciona una obligación para la presentación del reporte anual por parte de los distribuidores que no están obligados a presentar el Programa de Uso Racional de Bolsas Plásticas, los cuales, a partir de ahora, además de informar la cantidad de bolsas vendidas en los puntos de pago, tendrán que realizar el cálculo del porcentaje anual de reducción de bolsas vendidas respecto al año base (2015 o 2016, dependiendo del inicio de operación de actividades comerciales).

De acuerdo al Ministerio de Ambiente, los usuarios del servicio público de aseo deben atender las indicaciones de la administración municipal o distrital y de quienes prestan el servicio de aseo y recolección. Habrá campañas de pedagogía y divulgación de información para orientar a los hogares.

El código de colores aplica a todas las empresas, instituciones y tipo de usuarios del servicio público de aseo. Además, el municipio o distrito, en el marco de sus competencias, deberá establecer sanciones a los usuarios que no cumplan con el código de colores.

El ente también señala que la separación de residuos tiene tres tipos de beneficios:

**Beneficios ambientales:** se reduce la cantidad de residuos llevados a disposición final, evitando los impactos ambientales asociados, como generación de gases efecto invernadero y afectaciones a los recursos suelo, agua y aire.

**Beneficios sociales:** se mejora la condición de trabajo de los recicladores de oficio, se dignifica su labor, se fortalecen y promueven los grupos de trabajo y los proyectos ambientales. Se disminuyen los riesgos a la salud del personal que hace la recolección y manipulación de los residuos.

**Beneficios económicos:** al aprovechar los residuos sólidos como materia prima de nuevos productos, se reducen los costos finales y se convierte en alternativas de nuevos negocios y fuente de empleo. (Tomado de <https://www.catorce6.com/actualidad-ambiental/legales/19004-el->

1-de-enero-entra-en-vigencia-el-nuevo-codigo-de-colores-para-separacion-de-residuos-en-colombia)

### **¿En qué bolsa puedo depositar los residuos peligrosos, como baterías, pilas y celulares?**

“Los residuos peligrosos no pueden ser entregados a la persona prestadora del servicio de aseo. Deben ser depositados en los sitios destinados para tal fin y que generalmente están ubicados en las oficinas de la administración territorial, en la sede de la autoridad ambiental, en centros comerciales, en almacenes de cadena o grandes superficies”.

### **¿Regirá para todo el país y para todos los estratos?**

“La resolución regirá en todo el territorio nacional y para todos los usuarios del servicio público de aseo. Vale la pena anotar que todos los municipios y distritos del país cuentan con un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), en el que se incluye un programa de aprovechamiento. Si el municipio cuenta con proyectos de aprovechamiento en marcha, los usuarios deberán separar los residuos en la fuente y destinarlos en recipientes o bolsas de colores mencionados. En caso contrario, todos los residuos deberán ser depositados en bolsas o recipientes de color negro”.

### **¿Qué pasa si no uso ese tipo de colores para separar los residuos?**

“El numeral 2 del artículo 94 de la Ley 1801 de 2016, conocida como Código Nacional de Policía y Convivencia, establece que, a quien no separe en la fuente los residuos sólidos, ni deposite selectivamente en un lugar destinado para tal efecto, se le impondrá una multa general tipo 3, que equivale a dieciséis (16) salarios mínimos diarios legales vigentes (SMDLV)” (Tomado de <https://www.hsgsynergy.com/nuevo-codigo-de-colores-para-separar-residuos/>)

### **Separación en la fuente de los residuos solidos**

“La separación en la fuente es un mecanismo efectivo para mitigar el impacto negativo de los residuos sólidos en el medio ambiente y prolongar la vida útil de los rellenos sanitarios, pero para esto, necesitamos que esta actividad se convierta en un hábito cotidiano de todos los hogares

y demás grupos de la sociedad. Para separar en la fuente los residuos se deben clasificar en los siguientes grupos”:

“**Aprovechables:** son los residuos que por sus características se pueden reutilizar a través de un proceso industrial o casero de reciclaje, por ejemplo: el papel y cartón, vidrio, plástico, Tetrapak y metal”.

“**No aprovechables:** a este grupo pertenecen todos los residuos que no ofrecen ninguna posibilidad de aprovechamiento en un proceso de reciclaje o reincorporación en un proceso productivo, por ejemplo: El icopor, los pañales, toallas higiénicas, protectores diarios, papeles con recubrimientos plásticos o metalizados, cerámicas; el papel carbón y las envolturas de las papas fritas”.

“**Orgánicos:** son los que se descomponen naturalmente y de forma rápida por acción biológica, están formados por residuos de los alimentos, restos vegetales de la poda y jardinería, restos de la carpintería y estiércol de las mascotas”.

(Tomado de: <https://www.emserfusa.com.co/publicaciones/556/sabes-como-separar-en-la-fuente/>)

### **Residuos sólidos orgánicos**

Los residuos orgánicos o bio-residuos domésticos son residuos biodegradables de origen vegetal o animal, susceptibles de degradarse biológicamente generados en el ámbito domiciliario y comercial.

La fracción orgánica está compuesta principalmente por restos de comida y jardín que se producen diariamente el hogar y en establecimientos comerciales, como, por ejemplo, peladuras de frutas y verduras, sobras de comida, desperdicios de pescado, huesos y restos de carne, servilletas o manteles de papel con restos de materia orgánica, restos de café, huesos de animales, restos de poda pequeña, tapones de corcho natural, palillos, cáscaras o bolsitas de infusiones, entre otros.

(Tomado de: <http://www.cslapalma.org/5cubitos/que-son-los-residuos-organicos>)

### **Decálogo ambiental**

1. Separa los residuos para su reciclaje: residuos orgánicos, papel, plástico, pilas, etc.
2. En distancias cortas utiliza bicicleta o camina.

3. A la gente de tu entorno que adopte un comportamiento medioambiental responsable.
4. Recicla y no mal gastes el papel.
5. Cuida la naturaleza.
6. Produce menos basura.
7. Reduce el uso de calefacción y el aire acondicionado.
8. No malgastes el agua.
9. Utiliza energía renovable.
10. Piensa en las generaciones futuras.

(Tomado de: <https://infogram.com/decalogo-para-cuidar-el-medio-ambiente-1g143mnqq934mzy>)

### **Sabios consejos acerca de los residuos sólidos orgánicos- decálogo**

1. Reduce al mínimo su utilización
  2. Separa en la fuente, siguiendo las recomendaciones de los nuevos colores
  3. Reutiliza la mayor parte de residuos aprovechables
  4. Recicla los residuos sólidos que puedas
  5. Diseña lo necesario para implementar agricultura urbana
  6. Elabora abonos orgánicos
  7. Adecua el lugar para la siembra distintas plantas de plantas (alimenticias, aromáticas, medicinales ornamentales)
  8. Comparte la experiencia con los vecinos, intercambia productos de tus cultivos (trueque)
  9. Busaca apoyo y asesoría externa
  10. Disfruta de tu aporte a la educación ambiental, el medio ambiente y el desarrollo sostenible
- (Fuente. Esta investigación 2020-2021 Maestría en Pedagogía Ambiental y Desarrollo Sostenible)

## CAPITULO 2

### ¿Qué son los abonos orgánicos y cómo se elaboran?

#### Abonos orgánicos

Los abonos orgánicos, son sustancias que están constituidas por desechos de origen animal, vegetal o mixto que se añaden al suelo, con el objeto de mejorar sus características físicas, biológicas y químicas. Estos pueden consistir en residuos de cultivos, dejados en el campo después de la cosecha; cultivos para abonos en verde, como las leguminosas después de un proceso de incorporación; restos orgánicos de la explotación agropecuaria como estiércol, purín, biol, entre otros.

Un tipo de abono orgánico con buenas características para los suelos, es el compost, esta clase de abonos no sólo contribuyen al suelo sustancias nutritivas, sino que además influye favorablemente en la estructura del suelo.

#### Clases de abonos orgánicos

##### Compost

El compostaje, es una técnica de bajo costo, que permite transformar residuos y subproductos orgánicos en materiales biológicamente estables, que pueden utilizarse como mejoradores del suelo y como abono para los cultivos, disminuyendo el impacto ambiental, de la mala disposición de los residuos orgánicos y posibilitando el aprovechamiento de los recursos que contienen.

##### Humus de lombriz

Se denomina humus de lombriz a los excrementos de las lombrices dedicadas especialmente a transformar residuos orgánicos y también a los que producen las lombrices de tierra como sus desechos de digestión.

La lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) se ha adaptado muy bien a nuestras condiciones y está muy difundida en las diferentes regiones del país.

## Abonos verdes

“Es toda planta que se cultiva en el suelo, se permite su crecimiento, con el fin de proteger el suelo y posteriormente se incorporará al mismo para recuperar, aportar y mejorar las condiciones biológicas, físicas y nutricionales del suelo”.

Infoagro.com. *Abonos orgánicos.* Recuperado de [https://www.infoagro.com/documentos/abonos\\_organicos.asp](https://www.infoagro.com/documentos/abonos_organicos.asp) y de esta investigación 2020-2021

### Procedimientos para elaborar abonos orgánicos urbanos

#### Compost

##### Materiales utilizados

Una caneca de 20 litros

Una cadena de 20 litros perforada

Un tubo de PVC perforado

Material vegetal cortado

Hojas secas

Tierra seca



Fuente: esta investigación

### Procedimiento

En primera instancia se coloca los recipientes de la siguiente manera: sobre el recipiente de base se coloca el perforado para que sobre él se recolecten los lixiviados del abono orgánico y en el centro del galón se coloca el tubo de PVC perforado para que pueda entrar el oxígeno y se produzca una descomposición aeróbica que tendrá mejores resultados.

Teniendo listo el material orgánico picado, se procede a formar capas de 10cms con los demás materiales así: una capa de hojarasca, otra de residuos orgánicos y otra de tierra seca y luego se repiten sucesivamente hasta llenar el recipiente.



Fuente: esta investigación 2020-2021

Como resultado de este proceso se producen los lixiviados que se utilizan en el mismo compost para acelerar su transformación.



Fuente: esta investigación

Transcurrido de 30 a 45 días y después de haber realizado unos volteos del material se produce el compost, que es el abono orgánico listo para sembrar o abonar plantas ya existentes.



Fuente: esta investigación 2020-2021

### **Humus**

Se utiliza la lombriz roja californiana para alimentarla con residuos orgánicos y ella en su proceso de digestión produce humus que es un excelente abono orgánico para utilizarlo en la agricultura urbana.

### **Procedimiento**

Se realiza en un recipiente que tenga para filtrar los líquidos que salen del proceso, sobre él se coloca el pie de cría de la lombriz californiana y se la alimenta con desechos orgánicos para luego extraer el humus.



Fuente: esta investigación, elaboración de humus productora de Engativá- Bogotá.

## CAPITULO 3

### ¿Qué es la agricultura orgánica urbana vertical?



Fuente: esta investigación, imagen de integrante del centro de producción de agricultura urbana Bosa – Bogotá.

### **Agricultura orgánica vertical**

Son sistemas de producción que permiten ahorrar recursos limitados como el suelo y se llevan a cabo dentro de los hogares, en terrazas o zonas periurbanas.

Se denomina vertical por su arreglo que permite optimizar el espacio, además de ahorrar recursos como el agua, utiliza compuestos orgánicos como abonos compostados, preparados líquidos, entre otros, buscando una sostenibilidad entre los diversos factores de producción.



Fuente: esta investigación, Producción en arreglo vertical, Engativá- Bogotá.

## Materiales que se necesitan en la agricultura urbana

### Insumos

#### Recipientes

Para implementar la agricultura urbana solo se necesita un poco de imaginación y aprovechar los materiales que tenemos en el hogar, que ya cumplieron su ciclo como envases, recipientes, tubos PVC, guadua, vasos, etc.



Fuente: esta investigación. Botellas listas para sembrar y recipiente hecho de cartón y cemento.

#### Material Vegetal

Se utilizan semillas o partes vegetativas de especies como hortalizas, aromáticas y ornamentales.



Fuente: esta investigación: banco de germoplasma de productora de la localidad de Engativá - Bogotá

### **Abonos orgánicos**

Se utiliza abonos compostados, humus de Lombricompuesto, abonos verdes, abonos líquidos, entre otros.

### **Fungicidas e insecticidas biológicos**

Para el control de plagas y enfermedades se utilizan biopreparados a base de ajo, ají, ajeno, ruda, entre otros, como también una pequeña cantidad de productos como específico.





Fuente: esta investigación: abonos y biopreparados de los productores de Bosa- Bogotá.

### **Ventajas de la producción agrícola urbana**

1. **Reducen las Islas de calor:** la inercia térmica del agua presente en las plantas y de la propia tierra de cultivo hace que el huerto absorba el calor, reduciendo las fluctuaciones de temperatura.
2. **Mejora la calidad del aire:** de noche las hojas hacen la fotosíntesis, liberando oxígeno.
3. **Absorben el ruido:** a diferencia del cemento, las plantas consiguen absorber los sonidos sin reverberar.
4. **Reduce el riesgo de inundaciones:** la tierra es capaz de retener el agua de la lluvia en el momento en que cae, aliviando las galerías urbanas sobrecargadas por la baja permeabilidad del suelo urbano.
5. **Reduce la contaminación en todo proceso:** contaminación de tierras, flujo en las autopistas, gastos y desperdicio de los mercados.
6. **Destino de residuos orgánicos:** los residuos de alimentos y vegetales que causan problemas en la logística de camiones basurero en las ciudades, se pueden transformar en el mejor nutriente posible para un huerto, a través del proceso de compostaje.

7. **Alternativa económica:** plantar un huerto propio es más barato que ir al mercado. Puede también convertirse en una actividad económica per se, y eventualmente puede generar una gran transformación social en comunidades de renta baja.
8. **Mejora la calidad alimentaria:** los alimentos orgánicos son más nutritivos. Además, facilita la capacidad de descubrir alimentos alternativos.
9. **Durabilidad:** a pesar de lo que digan los vendedores de neveras, las plantas vivas logran una disponibilidad mucho mayor sin deteriorarse.
10. **Se promueve una mayor biodiversidad:** las plantas se relacionan entre sí y con insectos, lo que posibilita el desarrollo de la fauna y flora local, esencial para reducir las posibles injerencias de virus exóticos.
11. **Promueve la convivencia entre usuarios y vecinos:** el huerto es un espacio público ideal para el encuentro comunitario.
12. **Integración con la naturaleza:** ver una planta crecer, estar cerca de ella, aumenta el contacto con el ritmo natural del universo e incluso con el ritmo de vibración natural del cuerpo.

(Fuente: <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/huertos-urba>)

***“Planta tu propio jardín y decora tu propia alma, en lugar de esperar a que alguien te traiga flores.”***

Jorge Luis Borges

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Avendaño Acosta, E.F. (2015). Panorama actual de la situación mundial, nacional y distrital de los residuos sólidos. Análisis del caso Bogotá D.C. Programa basura cero. Tesis para optar el grado de ingeniero ambiental, Universidad Militar. Repositorio unimilitar. <http://www.repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/3417/79911240.pdf>
- Cultid, Martínez, Leonel E. (2021). Agricultura orgánica vertical: una propuesta sostenible para Ciudad Bolívar – Bogotá. DC.  
<https://www.hsgsynergy.com/nuevo-codigo-de-colores-para-separar-residuos/>  
<https://www.catorce6.com/actualidad-ambiental/legales/19004-el-1-de-enero-entra-en-vigencia-el-nuevo-codigo-de-colores-para-separacion-de-residuos-en-colombia>