



16.

**FECHA** Miércoles, 24 de enero de 2018

Señores  
**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA**  
BIBLIOTECA  
Ciudad

<b>UNIDAD REGIONAL</b>	Extensión Facatativá
<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	Trabajo De Grado
<b>FACULTAD</b>	Ciencias Agropecuarias
<b>NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO</b>	Especialización
<b>PROGRAMA ACADÉMICO</b>	Especialización Educación Ambiental y Desarrollo de la Comunidad

El Autor(Es):

<b>APELLIDOS COMPLETOS</b>	<b>NOMBRES COMPLETOS</b>	<b>No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN</b>
BARBOSA DUARTE	SANDRA TATIANA	1070969356

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000  
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co  
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad  
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL	VIGENCIA: 2017-11-16
	REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 2 de 8

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS
PARDO	FABIO ANDRES

TÍTULO DEL DOCUMENTO
EJECUCIÓN DE ESTRATEGIAS QUE AYUDEN A OPTIMIZAR EL BUEN MANEJO DE RESIDUOS ORGANICOS EN LAS VEREDAS PANTANILLO Y LA MARIA DEL MUNICIPIO DE ALBAN.

SUBTÍTULO (Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía
ESPECIALISTA

AÑO DE EDICIÓN DEL DOCUMENTO	NÚMERO DE PÁGINAS
24/01/2018	48P

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS (Usar 6 descriptores o palabras claves)	
ESPAÑOL	INGLÉS
1.Residuos orgánicos	Organic waste
2.Compostaje	Composting
3.Biodegradable	Biodegradable
4. Vereda	Sidewalk
5.Buen manejo	Godd handling
6.Comunidad	Community

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000  
 www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co  
 NIT: 890.680.062-2

Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad  
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 3 de 8

### RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS

(Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):

En la actualidad nuestro planeta enfrenta una problemática constante de contaminación en todo sentido, entre estas esta las generaciones de desechos sólidos siendo orgánicos e inorgánicos. Los sólidos orgánicos son biodegradables, se pueden descomponer y a través de ellos obtener abono orgánico o composta. Actualmente varios países se encuentran buscando medidas para impactar en menor medida el ambiente, una de estas es el reciclaje de plásticos y papel, pero el reciclaje de orgánicos en compostaje se está dejando de lado a nivel global.

En el municipio de Albán, aunque se cuenta con un mecanismo de recolección y transporte de residuos sólidos, no se cuenta con un plan de aprovechamiento de residuos orgánicos, teniendo en cuenta que el municipio es en su mayoría pertenece al sector agropecuario. Se calcula que el municipio produce 56 toneladas de residuos sólidos los cuales son dispuestos en el botadero de Mondoñedo. El Municipio presta su servicio de recolección al 100% del casco urbano y solo al 26% de la zona rural (EOT,2011), quedando sin servicio el 74% de la población veredal, viendo así la necesidad de buscar otras alternativas para disponer los residuos. Por tal razón se ejecutan una serie de estrategias de educación con dos veredas críticas en cuanto manejo de residuos sólidos, iniciando con un diagnóstico, un llamado a la comunidad, charlas y prácticas con la comunidad en general.

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000  
[www.ucundinamarca.edu.co](http://www.ucundinamarca.edu.co) E-mail: [info@ucundinamarca.edu.co](mailto:info@ucundinamarca.edu.co)  
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad  
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*



<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
	<b>PAGINA: 4 de 8</b>

Currently our planet faces a constant problem of contamination in every way, among these are the generations of solid waste being organic and inorganic. Organic solids are biodegradable, they can be decomposed and through them obtain organic fertilizer or compost. Currently several countries are looking for measures to impact the environment to a lesser extent, one of these is the recycling of plastics and paper, but the recycling of organic composting is being neglected globally.

In the municipality of Albán, although there is a mechanism for collecting and transporting solid waste, there is no plan to use organic waste, taking into account that the municipality is mostly in the agricultural sector. It is estimated that the municipality produces 56 tons of solid waste which are disposed in the Mondoñedo dump. The municipality provides its collection service to 100% of the urban area and only 26% of the rural area (EOT, 2011), leaving 74% of the town's population without service, thus seeing the need to look for other alternatives to dispose of the waste. For this reason, I do a series of education strategies are executed with two critical paths in terms of solid waste management, starting with a diagnosis, a call to the community, talks and practices with the community in general.

**AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN**

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son:  
 Marque con una "X":

<b>AUTORIZO (AUTORIZAMOS)</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	X	

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000  
 www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co  
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad  
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*



2. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet.	X	
3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.	X	
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	X	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.



De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

**NOTA:** (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

**Información Confidencial:**

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado.

SI \_\_\_ NO X.

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

**LICENCIA DE PUBLICACIÓN**

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).
- b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.
- c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000  
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co  
NIT: 890.680.062-2

Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad  
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional



contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el "Manual del Repositorio Institucional AAAM003"

i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



**Nota:**

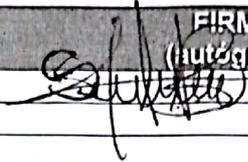
Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional, está en el(los) siguiente(s) archivo(s).

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b> <b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b> <b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL</b> <b>REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b> <b>VERSIÓN: 3</b> <b>VIGENCIA: 2017-11-16</b> <b>PAGINA: 8 de 8</b>

Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. PerezJuan2017.pdf)	Tipo de documento (e). Texto, Imagen, video, etc.)
1. SandraBarbosa2017.pdf	TEXTO
2.	
3.	
4.	

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (autógrafa)
Barbosa Duarte Sandra Tatiana	

12.1.50

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000  
 www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co  
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad  
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

**EJECUCIÓN DE ESTRATEGIAS QUE AYUDEN A OPTIMIZAR EL BUEN  
MANEJO DE RESIDUOS ORGANICOS EN LAS VEREDAS PANTANILLO Y LA  
MARIA DEL MUNICIPIO DE ALBAN.**



**BARBOSA DUARTE SANDRA TATIANA**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA FACULTAD DE EDUCACION  
ESPECIALIZACION EN EDUCACION AMBIENTAL Y DESARROLLO DE LA  
COMUNIDAD FACATATIVÁ**

**NOVIEMBRE**

**2017**

**EJECUCIÓN DE ESTRATEGIAS QUE AYUDEN A OPTIMIZAR EL BUEN  
MANEJO DE RESIDUOS ORGANICOS EN LAS VEREDAS PANTANILLO Y LA  
MARIA DEL MUNICIPIO DE ALBAN.**



**BARBOSA DUARTE SANDRA TATIANA**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TITULO DE ESPECIALISTA EN  
EDUCACION AMBIENTAL Y DESARROLLO DE LA COMUNIDAD**

**DIRECTOR: FABIO ANDRES PARDO**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA FACULTAD DE EDUCACION  
ESPECIALIZACION EN EDUCACION AMBIENTAL Y DESARROLLO DE LA  
COMUNIDAD FACATATIVÁ**

**NOVIEMBRE**

**2017**

## TABLA DE CONTENIDO

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
2. JUSTIFICACIÓN.....	5
3. OBJETIVO GENERAL .....	7
<b>Objetivos Específicos</b> .....	7
4. MARCO REFERENCIAL .....	8
<b>Marco Teórico</b> .....	8
<b>Marco legal</b> .....	16
<b>Marco Contextual/Geográfico</b> .....	22
5. METODOLOGIA .....	26
<b>Tipo de investigación</b> .....	26
<b>Desarrollo metodológico</b> .....	26
6. RESULTADOS .....	34
7. CONCLUSIONES .....	41
8. RECOMENDACIONES .....	42
9. BIBLIOGRAFIA.....	43

**LISTA DE TABLAS**

Tabla 1 Aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos .....	18
Tabla 2 Uso de la tierra .....	26

## LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1 participación mundial en la generación de basura urbana por regiones (% del total).....	8
Imagen 2 División política Municipio de Albán.....	28
Imagen 3 Diagnostico Participativo .....	30
Imagen 4 Convocatoria con carteles en la vereda pantanillo .....	31
Imagen 5 Convocatoria con carteles en la vereda La María .....	31
Imagen 6 Convocatoria con carteles en la vereda La María sector Cochenda.....	32
Imagen 7 Practica de compostaje vereda La María.....	34
Imagen 8 Practica de compostaje vereda Pantanillo .....	34
Imagen 9 Practica de compostaje vereda La María.....	35
Imagen 10 Charla compostaje vereda La María.....	38
Imagen 11 Charla compostaje vereda Pantanillo .....	39
Imagen 12 Visita al señor Gonzalo Novoa de vereda La María y su Pila de Compost .....	40
Imagen 13 Visita al señor Javier Acuña de la vereda La María.....	40
Imagen 14 Visita al señor Mauricio Torres de la vereda Pantanillo .....	41
Imagen 15 Visita a la señorita María Alejandra Torres de la vereda Pantanillo.....	42
Imagen 16 María Alejandra Torres junto a desechos orgánicos de cocina .....	42

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad nuestro planeta enfrenta una problemática constante de contaminación en todo sentido, entre estas esta las generaciones de desechos sólidos siendo orgánicos e inorgánicos. Los residuos orgánicos son todo desecho de origen biológico. Se consideran desechos orgánicos a los restos de plantas como las hojas, ramas, cáscaras, frutos en descomposición, restos de frutas o verduras, estiércol, huesos, telas de fibras naturales como el lino, la seda y el algodón, el papel, entre otros (Gomez,2012). Esta basura es biodegradable, se puede descomponer y a través de ella obtener abono orgánico o composta. Actualmente varios países se encuentran buscando medidas para impactar en menor medida el ambiente, una de estas es el reciclaje de plásticos y papel, pero el reciclaje de orgánicos en compostaje se está dejando de lado a nivel global (Beas, 2015).

En el municipio de Albán, aunque se cuenta con un mecanismo de recolección y transporte de residuos sólidos, no se cuenta con un plan de aprovechamiento de residuos orgánicos, teniendo en cuenta que el municipio es en su mayoría pertenece al sector agropecuario. Se calcula que el municipio produce 56 toneladas de residuos sólidos los cuales son dispuestos en el botadero de Mondoñedo (EOT, 2011)

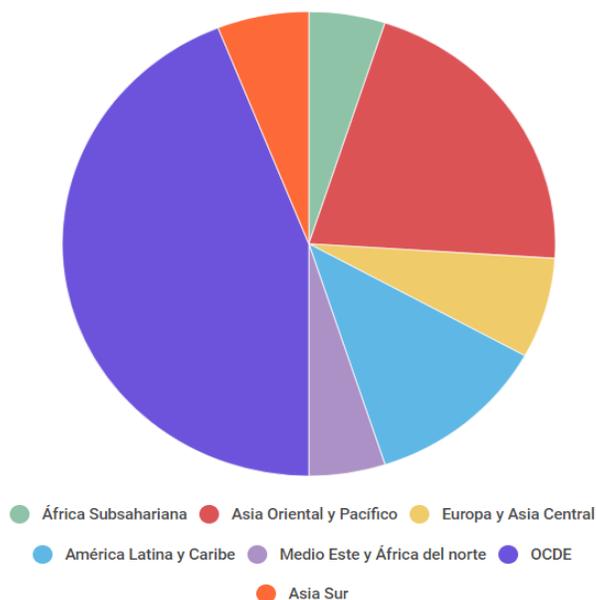
El Municipio presta su servicio de recolección al 100% del casco urbano y solo al 26% de la zona rural (EOT,2011), quedando sin servicio el 74% de la población veredal, viendo así la necesidad de buscar otras alternativas para disponer los residuos.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Se ha demostrado que el modelo de consumo que llevamos es la principal causa del deterioro ambiental. Estamos cambiando el equilibrio de la naturaleza desde que llegó la revolución industrial y empezaron a surgir nuevas necesidades a suplir y los impactos ambientales empezaron a ser visibles. (Fernández De Juan, 2014)

La composición de la basura actualmente tiene un porcentaje importante de residuos orgánicos, según un informe hecho del banco mundial (BM) en el 2010, la producción aumentará de un 3.5 millones de toneladas a 6 millones para el año 2025. Actualmente como se muestra en la imagen N°1, las regiones mundiales que más basura producen son los 35 países miembros de la OCDE (Organización para la cooperación y el desarrollo económico) aportando el 44% de los residuos mientras que Medio oriente, África subsahariana y Asia sur aportan un 18% (OCDE,2016).

A nivel global los excesos de producción de residuos generan una enorme pérdida de recursos tanto en forma material como energética, además la gestión y eliminación de residuos tiene un impacto negativo al ambiente: Los vertederos por ejemplo ocupan extensiones de terreno considerables y pueden llegar a contaminar el agua, el aire y el suelo; La incineración da lugar a emisiones atmosféricas contaminantes peligrosos para la humanidad. Teniendo en cuenta esto es importante incentivar a la comunidad a ver el residuo como un recurso, aplicando la reutilización y el reciclaje hasta que ya sea inevitable aprovecharlo. (Porrás & Rodríguez, 2016)



*Imagen 1 participación mundial en la generación de basura urbana por regiones (% del total)*

A nivel Latinoamérica, “Un habitante promedio produce entre uno y 14 kilos de basura al día, es decir 430.000 toneladas diarias de residuos sólidos, se produce 60% más de lo que se generaba hace 18 años” (periódico el País, 2013) de estos entre el 50 % y el 70% son de origen orgánico, lo que representa un problema grave es el mal manejo y disposición de los residuos sólidos ya que no siempre se cuenta con un relleno sanitario óptimo, recurriendo a vertederos ilegales que generan contaminación de agua, aire y suelo. La FAO (Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura) realizó en el año 1980 una reunión para presentar los diferentes residuos orgánicos que se pueden aprovechar, se revisaron los residuos que se producen a nivel Nacional (residuos urbanos y aguas negras), Agroindustriales (Subproducto de caña, café, cacao, coco), Pecuarios (estiércol ovino, bovino, equino, gallinaza y otros), residuos de cosecha y abonos verdes. Al cabo de esta reunión se llegó a la conclusión de que la mayoría de los países no

cuentan con un programa de aprovechamiento de basuras ni aguas negras. La contaminación deriva de la falta de tratamiento.

Colombia no se aleja de esta realidad, la composición de los residuos sólidos está compuesta en un 50% por residuos orgánicos y el país no posee un programa de reciclaje eficiente o de compostaje que logre aprovechar estos residuos de tal forma que brinden un beneficio a los agricultores, además los vertederos ilegales todavía hacen presencia en las zonas de bajos recursos (Porras & Rodríguez, 2016).

En el municipio de Albán la recolección de residuos cuenta con un camión contratado y cinco personas que trabajan permanente en el área urbana del municipio, sin embargo, el área rural no cuenta con un sistema de recogida de residuos óptimo ya que el camión de basuras no puede acceder a algunas zonas y veredas, viéndose los habitantes en la obligación de disponer sus residuos de distintas formas en los predios (Alcaldía, 2011).

Por otra parte, el plan de desarrollo actual propone llegar a un manejo de residuos sólidos responsable con una mejor gestión integral. Entre las metas a cumplir están: Implementar una ruta selectiva de residuos sólidos, en los lugares de prestación del servicio; capacitar al 30% de los usuarios de la zona rural en cuanto a la segregación de residuos sólidos; entregar la dotación de 20 canecas para el manejo de los residuos sólidos e implementar y ejecutar en un 50% el Plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) (Plan de desarrollo, 2016). El municipio no tiene entre sus metas ampliar el servicio de recolección de basuras en la zona rural y tampoco dar paso a un tratamiento a los residuos orgánicos que se presentan en un volumen considerable. Se muestra la necesidad de utilizar prácticas accesibles que ayuden a disponer los residuos de forma adecuada con el fin de evitar problemas por malos olores, recopilación de residuos en los predios,

contaminación de fuentes hídricas y quemas que según la normativa actual son ilegales y conllevan multa.

### **3. OBJETIVO GENERAL:**

- Ejecutar estrategias que ayuden al aprovechamiento de residuos orgánicos en las veredas La María y Pantanillo en el municipio de Albán.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Identificar las necesidades ambientales de la comunidad de las veredas La María y Pantanillo del municipio de Albán dirigidas al reconocimiento de las problemáticas de disposición final de residuos orgánicos.
- Desarrollar con los habitantes de las veredas nuevos conocimientos que fortalezcan habilidades para el uso adecuado de residuos orgánicos en abonos compostados.
- Promover el buen manejo de los residuos orgánicos que se tengan en el territorio mediante la práctica del compostaje.

## 4. MARCO REFERENCIAL

### MARCO TEORICO

Los residuos se definen como cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención o la obligación de desprenderse (Parlamento Europeo y del consejo, 2008). En cuanto a residuos orgánicos estos se definen como “Los residuos que provienen de restos de productos de origen orgánico, la mayoría de ellos son biodegradables (se descomponen naturalmente). Se pueden desintegrar o degradar rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica. pueden ser restos de comida, frutas y verduras, carne, huevos, entre otros; también hay residuos de degradación lenta, como el cartón y el papel. Se exceptúa de estas propiedades al plástico, porque a pesar de tener su origen en un compuesto orgánico, posee una estructura molecular más complicada” (Flores,2001).

Según la fuente de generación los residuos sólidos orgánicos se pueden clasificar en:

- Provenientes del barrido de las calles: consideramos dentro de esta fuente a los residuos almacenados también en las papeleras públicas; su contenido es muy variado, pueden encontrarse desde restos de frutas hasta papeles y plásticos.
- Institucionales: Son los residuos provenientes de instituciones públicas (gubernamentales) y privadas. Se caracteriza mayormente por contener papeles, cartones y también residuos de alimentos provenientes de los comedores institucionales.
- De mercados: Los residuos provenientes de mercados de abastos y otros centros de venta de productos alimenticios. Es una buena fuente para el aprovechamiento de orgánicos y en especial para la elaboración de compost y fertilizante orgánico.

- De origen comercial: Provenientes de los establecimientos comerciales, entre los que se incluyen tiendas y restaurantes.
- Domiciliarios: Estos son los residuos provenientes de hogares, cuya característica puede ser variada, pero que mayormente contienen restos de verduras, frutas, residuos de alimentos preparados, podas de jardín y papeles (Jaramillo, Zapata, 2008).

Los residuos orgánicos son de fácil aprovechamientos, se puede dar el reciclaje de estos mediante prácticas como el compostaje y la lombricultura, El compostaje se entiende como “El reciclaje de la parte orgánica de la basura, para el aprovechamiento de los recursos de sus componentes, con el objetivo de volver a incorporarlos a su ciclo natural a través del producto final de este proceso: el compost, que puede ser utilizado como nutriente y estabilizante del suelo ya que ayuda a remediar la carencia de materia orgánica de éstos y contribuye físicamente a su fijación” (Elorza,2012). El compost ayuda también a mejorar la estructura y la textura del suelo, “aumenta la cantidad de microorganismos y la disponibilidad de nutrientes para las plantas, su producción se obtiene de la descomposición aeróbica de residuos orgánicos mediante la reproducción masiva de bacterias y otros microorganismos presentes en todos lados. El compost puede usarse en agricultura y paisajismo” (Elorza, 2012). Además de ser una opción ambientalmente amigable, segura y económica para el manejo de residuos orgánicos.

Propiedades de los abonos orgánicos como el compost:

- Aporta materia orgánica con ausencia de elementos patógenos. La importancia de la materia orgánica en los suelos es tal, que se utiliza como indicador de la fertilidad del mismo.
- Aumenta la capacidad de retención de agua de los terrenos.

-Mejora las propiedades químicas, aumentando el contenido de macro y micro nutrientes esenciales para el suelo. Reduce la erosión de los suelos por lo que es un buen agente preventivo de la desertización.

-Mejora la estructura, dando soltura a los suelos compactos y cohesión a los arenosos.

-Mejora la actividad biológica del suelo, actuando como alimento de los microorganismos y contribuyendo a la mineralización (Otiniano, 2006).

A nivel global los residuos son un problema en aumento, pero, aunque no se ha podido hacer una reducción de residuos importante a nivel mundial, si se está trabajando por ello, Alemania ha recuperado un 65 % de sus residuos, Corea del Sur 59%, Eslovenia y Austria un %, USA 35%, España tiene un 30%, Canadá 24% y México con 5% (OCDE, 2016).

La gran mayoría de países no cuentan con un programa de aprovechamiento de basuras ni de aguas negras, la contaminación ambiental deriva de la falta de tratamiento de desechos llega a ser muy elevada en algunas ciudades, aunque el estiércol se aprovecha como abono orgánico, no es de forma eficiente y no se cuentan con las tecnologías suficientes, por esta razón la FAO quiso estipular un Plan de acción para adoptar sistemas de reciclaje orgánicos en la Agricultura, con medidas como:

- Formulación de un programa nacional que incluya: Inventario permanente que tendrá una fase preliminar destinada a lograr un reconocimiento tanto de los problemas como las resoluciones propuestas a nivel nacional, Investigación sobre los aspectos científicos y tecnológicos de: a. Disponibilidad, recolección y procesamiento de los desechos de origen urbano. b. Disponibilidad, recolección y procesamiento de los desechos de origen rural. c. Uso de desechos como biogás. d. Uso de composta y de desechos frescos como abono y

mejoradores del suelo. e. Producción y uso de leguminosas, azolla, algas verdes-azuladas y otros productores biológicos de nutrientes, incluyendo inoculantes apropiados. f.

Incorporación de estos recursos como complemento de las actuales disponibilidades energéticas y para su uso más racional de los abonos químicos y orgánicos. g. Efectos del reciclaje de materias orgánicas en el medio ambiente. h. Programa de capacitación a nivel universitario y técnico en base a todo lo concerniente a las características químicas, físicas y biológicas del reciclaje de materia orgánica. Ampliación y/o creación de laboratorios agroquímicos.

- Plantas pilotos demostrativas. a. Plantas pilotos de biogas. 1) A nivel de ciudades o municipios 2) A nivel de plantas agroindustriales 3) A nivel de finca.
- Desarrollar las actuales técnicas que usa el campesino en la producción de composte e introducir nuevos sistemas simples para determinar los de mayor rentabilidad económica adaptable para el país y sus diferentes zonas.
- Selección de fincas representativas de las distintas regiones de un país para el establecimiento de redes de áreas demostrativas de todas las técnicas susceptibles de aprovechar al máximo los residuos orgánicos, la fijación biológica del nitrógeno, etc.
- Intensificar los ensayos en la utilización de la materia orgánica como un agente modificador en la habilitación y conservación de tierras para la agricultura.
- Programas de producción de material audiovisual adecuado para el fomento del uso del reciclaje de la materia orgánica.
- Análisis por regiones de los costos-beneficios que representa la utilización de reciclaje en la finca.
- Estímulos apoyados por el estado para fomentar el uso de técnicas de reciclaje

- Incluir el proyecto. Biogás en los Planes de Desarrollo Agrícola e Industrial de los países de América Latina de la zona tropical. A partir de materiales orgánicos, en diferente grado de mineralización (turba, lignito), mediante el uso de tecnología adecuada, se pueden obtener productos que en casos especiales sean capaces de reemplazar el tradicional método de reciclaje de la materia orgánica (FAO, 1980).

En Colombia se siembran alrededor de 60.000 hectáreas por año a las cuales se les aplica un promedio de 5 t/ha de estiércol entre los más utilizados están la gallinaza y el estiércol de ganado vacuno. En diferentes lugares de Colombia se han realizado diferentes proyectos en base al aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos (FAO,1980).

Colombia actualmente está incursionando en la elaboración de compostajes con proyectos estudiantiles y con la comunidad, entre los más relevantes encontramos:

“La elaboración de compost en Manizales a partir de residuos orgánicos urbanos sustenta que en Manizales, en el segundo semestre de 1995, se llevó a cabo, en el Jardín Botánico de la Universidad de Caldas y con la colaboración de la Asociación de Recicladores, un ensayo demostrativo y explicativo con el objetivo de obtener compost con base en residuos urbanos bajo las condiciones climáticas locales; en dicho experimento se aplicó la técnica de biodegradación natural bajo la forma de remoción de dunas. Para comparar el tiempo de maduración del compost con relación a la pluviosidad, se destinaron dos áreas para la preparación del abono, una bajo cubierta de invernadero y otra, a la intemperie. En cinco meses se obtuvo abono a la intemperie, mientras bajo cubierta de invernadero el tiempo de maduración en promedio fue de cincuenta días; el efecto de los acelerantes en el tiempo de maduración no fue significativo. Los resultados de laboratorio indican altos contenidos de materia orgánica, calcio, magnesio y potasio, además de poseer un pH neutro; estas

características permiten recomendar el compost para la fertilización orgánica de los cultivos y para corregir el pH y las enmiendas de calcio y magnesio” (Castillo,2007).

Según EVAS –ENVIAMBIENTALES- S.A. E.S. en el año 2008, es la compañía encargada de la transformación, recuperación y disposición final de residuos sólidos del municipio de Envigado y de algunas otras localidades del sur del Valle de Aburrá. Es propietaria y operadora de la planta para el manejo de los materiales residuales, Centro Industrial del Sur (CIS) el Guacal, la cual se encarga de la recepción y separación de los residuos orgánicos e inorgánicos con el fin de ubicar el material apto para ser reincorporado en las cadenas productivas y disminuir el costo ambiental basado principalmente en la reducción de Gases de Efecto invernadero (GEI). Esta planta 13.22237 Ton/mes de residuos sólidos, de los cuales se aprovechan 584 Ton/mes de de residuos sólidos orgánicos urbanos por medio del proceso de compostaje aerobio, con tiempos de maduración entre 90 y 120 días y un promedio de 79 días. La altura de pila es de 1, 50 m aproximadamente. De acuerdo con la información del operador, se tiene que de todo el material orgánico procesado se obtiene sólo el 33% de producto en promedio, un dato vital para realizar proyecciones de comercialización. Este valor es cercano al 40%, dato reportado por la literatura técnica sobre el tema. (EVAS, 2008).

Según estadísticas nacionales hechas por la superintendencia de servicios públicos domiciliarios los municipios que más realizan un aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos son Providencia, Quemate y Yacuanquer seguido de Fosca, Suratá y El Colegio como lo muestra la tabla N° 1

*Tabla 1 Aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos*

<b>MUNICIPIO</b>	<b>RESIDUOS RECIBIDOS EN PLANTA (Ton/mes)</b>	<b>ORGÁNICOS APROVECHADOS (Ton/mes)</b>
Providencia	2,90	2,3
Quetame	9,60	4,8
Yacuanquer	9,80	9,2
Fosca	22,00	12
Suratá	24,00	12
El Colegio	38,00	22,8
Nocaima	40,00	25
Valle de San Juan	40,00	24
Versalles	52,00	31,2
Castilla La Nueva	52,00	32,2
Santa María	60,00	33
Santa María	80,00	38,4
Fómeque	100,00	50
El Playón	104,00	56,2
Chocontá	135,00	94,5
Pupiales	148,00	84,1
La victoria	250,00	150
El Santuario	270,00	20
Carmen de Viboral	294,00	102,9
Cajamarca	320,00	232
Garagoa	350,89	245,6
Caicedonia	383,00	222
La Plata	624,50	429
Ubaté	700,00	595
Garzón	970,00	776
Acacias	1155,00	866,3
Pitalito	1664,00	49,9
Ibagué	8810,00	1182,3
Heliconia	13222,00	584,4

Esta información remitida por los prestadores del servicio para el informe del Diagnóstico Sectorial Plantas de

Aprovechamiento de Residuos Sólidos. Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios

## MARCO LEGAL

<i>LEY</i>	<i>DESCRIPCION</i>
<b>Constitución nacional de Colombia 1991</b>	En los artículos 1, 3, 4, 8, 13, 23, 25, 44, 48, 79, 80, 86, 88, 332, 334, 365, 366, 367 y 370, se declara y fijan deberes y DERECHOS FUNDAMENTALES, tareas del Estado, con relación al derecho al trabajo, a la dignidad, a un ambiente sano, a proveer los servicios públicos de agua y saneamiento ambiental, las tareas de regulación de las fuerzas económicas del mercado, a la función social que debe cumplir la empresa, a administrar y proteger los recursos naturales. Las sentencias T-291/2009-; apartes de las sentencias T-724/2003, T-291/2009, C-793/2009, C-928/2009 de la Corte Constitucional, confirman algunas de estas obligaciones y los responsables de hacerlas cumplir
<b>Política para la gestión integral de los residuos.1998. Ministerio del Medio ambiente</b>	Esta política define los principios de la Gestión Integral para todos los tipos de residuos. Establece el máximo aprovechamiento y mínimo de residuos con destino al Relleno Sanitario. Define las categorías de Residuo Aprovechable y No Aprovechable, para impedir o minimizar los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente, que ocasionan los residuos

	de todo orden, y minimizar la generación y la disposición final como alternativa ambiental deseable.
<b>Ley 09 de 1979</b>	El Código Sanitario Nacional fija una serie de normas relacionadas con la protección del ambiente y la salud humana. En esta ley se presentan unos aspectos importantes que bien podrían ser asumidos a través de la reglamentación de la Ley 99/93 o que pueden ser aplicados en la ausencia de reglamentación específica, toda vez que no se encuentran derogados explícitamente.
<b>Ley 99 de 1993</b>	Por medio de la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se establece formalmente el Sistema Nacional Ambiental. Se responsabiliza a todos y cada uno de los actores del desarrollo de la tarea de conservar y aprovechar de manera racional los recursos naturales y el ambiente. Define que las Autoridades Ambientales, serán las responsables de formular y verificar el cumplimiento de las políticas y normas ambientales.
<b>Ley 142 de 1994 / Ley 632 de 2000</b>	Algunos elementos normativos y políticas existentes a la fecha establecen y reconocen las conductas y procedimientos que se deben aplicar con relación a como valorar servicios y actividades de aprovechamiento de residuos. La Ley 142/94 en sus Art. 9 y 146 establece taxativamente que el servicio que se paga es el que se mide y fija claramente la función ecológica de los servicios públicos.

<b>Ley 1259/2009</b>	El Comparendo Ambiental controla a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros mediante sanciones pedagógicas y económicas a todas aquellas personas naturales o jurídicas que infrinjan la normatividad existente en materia de residuos sólidos; así como fomentar las buenas prácticas ambientalistas.
<b>Ley 1252/2008 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial</b>	Regula dentro del marco de la gestión integral, la protección de la salud humana y el ambiente, lo relacionado con la importación y exportación de residuos peligrosos, su minimización desde la fuente, la producción más limpia; su disposición adecuada, la eliminación responsable de las existencias de estos dentro del país. Así mismo se regula la infraestructura de la que deben ser dotadas las autoridades aduaneras y zonas francas y portuarias
<b>Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos. 2005. Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial</b>	Directrices para la Gestión de Residuos Peligrosos. Incluye Suelos Contaminados.

<p><b>D. 2676 del 22 Dic. del 2000 del Ministerio de Salud y Ministerio de Ambiente</b></p>	<p>Reglamenta ambiental y sanitariamente, la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares, generados por personas naturales o jurídicas.</p>
<p><b>D. 1713 de 2002. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.</b></p>	<p>Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.</p>
<p><b>D. 1505 de 2003. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial</b></p>	<p>Por el cual se modifican parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos, especialmente lo relacionado con la definición de aprovechamiento, el acatamiento de parte las autoridades municipales al PGIRS, su actualización y la garantía de participación de los Recicladores.</p>
<p><b>D. 1140 de 2003. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.</b></p>	<p>Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento, y se dictan otras disposiciones.</p>

<p><b>D. 838 de 2005.</b></p> <p><b>Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.</b></p>	<p>Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.</p>
<p><b>D. 4741 de 2005.</b></p> <p><b>Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.</b></p>	<p>Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.</p>
<p><b>R. 1045 de 2003.</b></p> <p><b>Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.</b></p>	<p>Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones.</p>
<p><b>Resolución 151/2001</b></p>	<p>valores reales de lo que se recoge, se transporta y se dispone en relleno sanitario, por lo cual se puede demostrar que el aprovechamiento, influencia directamente, no sólo el Valor medio de referencia de la disposición final, sino también los de recolección y transporte. En el Artículo 17, se da valor marginal y de “indiferencia” del aprovechamiento para el Generador, por lo cual se considera que tanto el valor como la forma de</p>

	establecerlo no genera valor real de incentivo al aprovechamiento en la estructura tarifaria actual.
<b>R. 879/2007 del Área Metropolitana</b>	Por medio del cual se adopta la Metodología para realizar los Planes de Manejo Integral de Residuos (PMIRS), por parte de grandes generadores.
<b>R. ICA 2640 de 2007 R. ICA-2912 de Sep. 6- 2010.</b>	R. 2640. Por la cual se reglamentan las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado porcino destinado al sacrificio para consumo humano. En el numeral f del Art. 14, se establece que “queda prohibido alimentar porcinos con residuos de la alimentación humana o con vísceras o carnes de otras especies animales”. La R. 2912, estableció el 4 de mayo del 2012, para la aplicación de los términos y plazos de la R.2640.
<b>Norma Técnica Colombiana NTC 5167</b>	Por la cual se establecen los requisitos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben ser sometidos los productos para la industria agrícola, productos orgánicos usados como abonos o fertilizantes y enmiendas de suelo. Reglamenta los límites actuales para el uso de materiales orgánicos, los parámetros fisicoquímicos de los análisis de las muestras de materia orgánica, los límites máximos de metales y enuncia parámetros para los análisis microbiológicos.
<b>R. ICA No. 0015021 Ene 2003</b>	Por la cual se adopta el Reglamento Técnico de Fertilizantes y Acondicionadores de Suelos para Colombia

<b>Acuerdo Metropolitano 04 del 26 de febrero del 2006</b>	Por medio de la cual se adopta el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Regional
--------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------

## MARCO CONTEXTUAL/ GEOGRAFICO

La zona urbana del Municipio de Albán se encuentra a 2.224 msnm, su temperatura promedio es de 16 C° se encuentra en la jurisdicción de la provincia de Gualivá. El Municipio de Albán limita por el norte con Villeta y Sasaima, por el Oriente con Sasaima y Facatativá, por el sur con Anolaima y por el occidente con Guayabal de Siquima, su área territorial es de 75 Km<sup>2</sup> de los cuales 37 Ha son pertenecientes a la zona urbana y 5.403 Ha a la zona rural, posee dos pisos térmicos: frío y templado variando entre los 1500 msnm y los 3100 msnm (EOT, 2011).

El municipio cuenta con una población total de 5838 habitantes, de los cuales 4441 viven en la zona rural dividida en 15 veredas, en el municipio se identifica el desarrollo de una economía campesina caracterizada por la explotación de la tierra a cargo del núcleo familiar, poca utilización de tecnología, márgenes estrechos de capitalización, en el municipio se tiene definidos los usos de suelo refiriéndose a lo económico, la parte alta del municipio está destinada al recurso forestal por su riqueza hídrica, el uso de la tierra en la parte baja es recreativa, agrícola y pecuaria. (Alcaldía, 2011)

*Tabla 2 Uso de la tierra*

<b>SECTORES PRODUCTIVOS</b>	<b>%</b>
Agrícola	50
Pecuario	25
Recreo	2
Forestal	20
Otros	3

Actualmente se cuenta con la asistencia técnica directa rural de manera regular y continua a los productores agrícolas, pecuarias, forestales y pesqueros mediante la asesoría en la pre inversión, producción y comercialización que garantiza la viabilidad de las empresas de desarrollo rural, también se cuenta con la asesoría para la implementación de proyectos ambientales que ayuden a la mitigación de impactos negativos en las diferentes actividades que se realizan en el municipio, dentro de una concepción integral de la extensión rural (Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria, UMATA) .

La mayor parte del Municipio de Albán se utiliza para el sector agropecuario (75%) de ahí que la cobertura vegetal predominante la constituyan los cultivos (35%) y pastos (40%) de los cuales las especies más comunes son Kikuyo, Treboles, Falsa Poa, Guinea, Braquiaria y algunos de corte como Imperial, Kigrass y Maralfalfa (Plan Local de Emergencia y Contingencia, 2008). La situación más crítica se da en las veredas altas Los Alpes, La María y San Rafael donde los monocultivos y el pastoreo intensivo ha ocasionado en algunas zonas la desaparición de todo tipo de árboles y arbustos generando en la actual ola invernal graves procesos erosivos que desencadenaron en deslizamientos importantes de tierra (Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria, UMATA).

En cuanto a aseo, la recolección y el transporte de residuos sólidos dentro del municipio se realiza en un vehículo tipo volqueta que recoge aproximadamente 56 toneladas de residuos sólidos, los cuales son dispuestos en el botadero de Mondoñedo, el barrido de las calles se lleva a cabo los días lunes, miércoles, jueves y viernes por sectores dentro del perímetro urbano. El municipio le presta servicio de recolección de basura a las veredas de, Pantanillo, Namay alto y bajo, Chimbe, La María, El Entable, Java, El Sinai, Los Alpes y San Rafael, la vereda Chimbe cuenta con un centro de acopio donde se separan los residuos a reciclar, pero aun así este no es apto sanitariamente, el municipio cuenta con PGIRS actualizado, pero aún falta cobertura rural en cuanto a buen manejo de residuos sólidos. (Alcaldía, 2011)

El municipio cuenta con 15 veredas y un casco urbano, entre las veredas se encuentran: Garbanzal, Los Alpes, San Rafael, El Sinai, Pantanillo, Namay Alto, Namay bajo, El entable, Chimbe, Guayacundo alto, Guayacundo bajo, Java, La Maria baja, La Maria alta y Chavarro, todas estas dedicadas a la agricultura y al turismo. (Plan de desarrollo, 2016)

La vereda Pantanillo se encuentra en la frontera con Guayabal de Siquima, a 2100 msnm se dedica principalmente a los cultivos de plátano, colisero, aguacate y al sector comercio ya que una de las vías principales la atraviesa.

La vereda La María baja colinda con el municipio de Sasaima, está compuesta por dos sectores llamados San Pablo y La Cochenda, se encuentra a 1600 msnm se dedica al sector agropecuario con cultivo de café, cítricos, plátano, banano, Maíz, aguacate y ganado vacuno para producción de leche. (EOT, 2011)

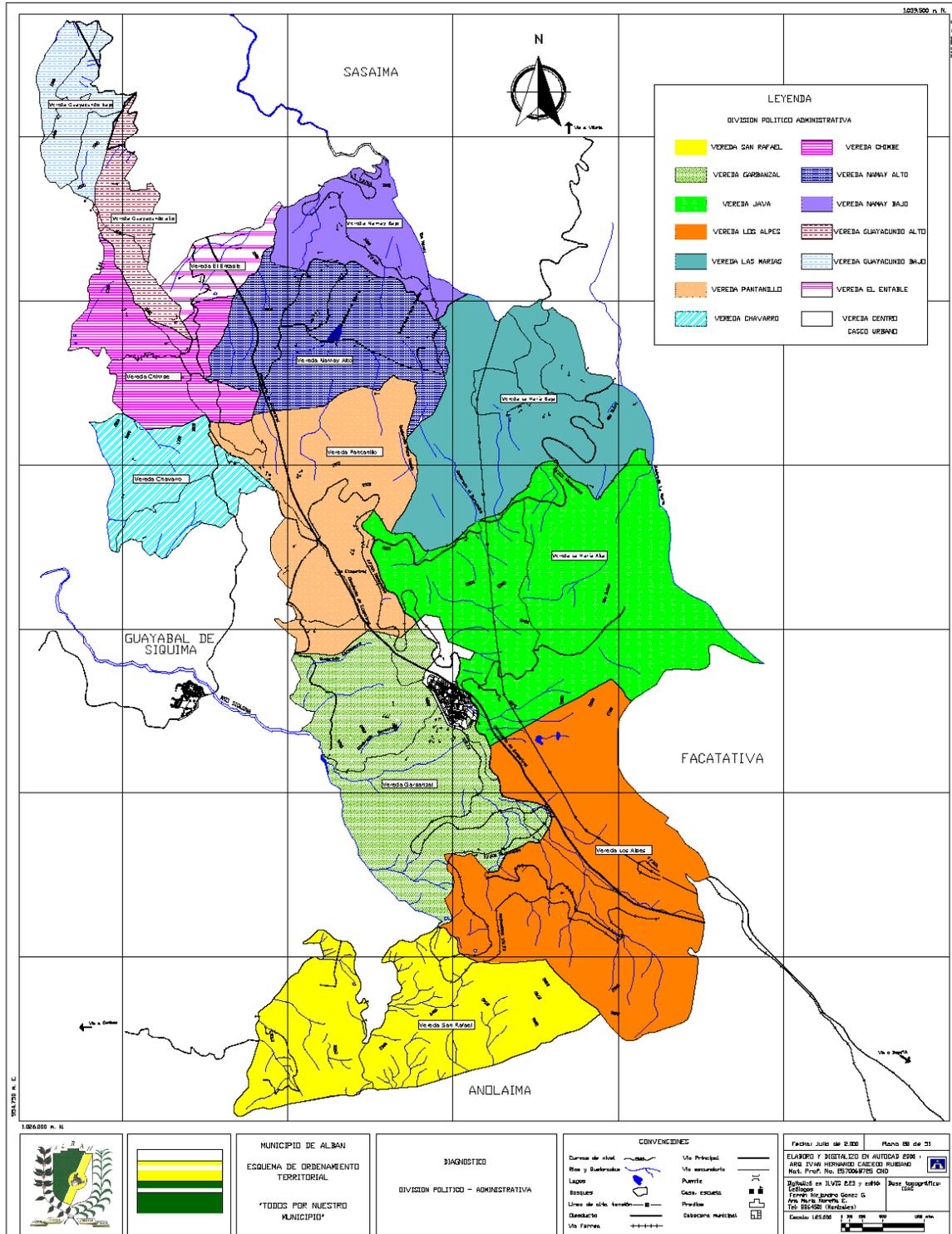


Imagen 2 División política Municipio de Albán

## 5. METODOLOGIA

### TIPO DE INVESTIGACIÓN

Para este proyecto se implementará la metodología empírica de la investigación científica, ya que esta conlleva a una serie de procesos prácticos que permiten revelar las características fundamentales y relaciones del objeto, esta investigación siempre tiene base en la experiencia (Vera, 2010).

Entre las estrategias metodológicas a implementar se encuentran el diagnóstico participativo, charlas con la comunidad y visitas de revisión.

### DESARROLLO METODOLÓGICO

Actividad 1. Diagnóstico participativo.

Se dio inicio al proceso en las veredas La María y Pantanillo realizando diagnósticos participativos con los habitantes como lo muestra la imagen N°3, con la finalidad de conocer su interés por el compostaje y que problema con los residuos orgánicos los aqueja.

Las preguntas que dieron origen a la conversación fueron:

- ¿Su generación de residuos orgánicos es considerable?
- ¿Le hace algún aprovechamiento?
- ¿Le interesaría participar en una práctica de compostaje?



*Imagen 3 Diagnostico Participativo*

## Actividad 2. Convocatoria

Se inició con un voz a voz con los habitantes de cada vereda (La María y Pantanillo) recalcando la importancia de pasar la información a sus vecinos. Después se procedió a pegar carteles haciendo un llamado a la comunidad en puntos donde se conoce que hay recurrencia alta de personas. Para la vereda pantanillo se contó con el apoyo del presidente de junta de acción comunal, el señor Mauricio Torres, quien hizo un llamado a los habitantes de la zona. Como lo muestra la imagen N°4 se pegó un cartel en el salón comunal de Pantanillo, y para la vereda La María en la casa del habitante que accedió a facilitar su hogar para la práctica, como aparece en la imagen N° 5, y en la entrada del sector Cochenda según imagen N° 6



*Imagen 4 Convocatoria con carteles en la vereda pantanillo*



*Imagen 5 Convocatoria con carteles en la vereda La María*



*Imagen 6 Convocatoria con carteles en la vereda La María sector Cochenda*

### Actividad 3. Charla Compostaje

En la Vereda La María se hizo un llamado a la comunidad para que asistieran al predio del señor Gonzalo Novoa para realizar una charla sobre compostaje y todo lo que trae consigo, ¿cuáles son sus características?, ¿cuáles son sus beneficios?, ¿porqué que implementarlo?, ¿cómo trabajan los microorganismos? y ¿cuál es el proceso indicado? En la vereda Pantanillo la charla fue dada en el predio del señor Mauricio Torres, presidente de la junta de acción comunal, quien también prestó su ayuda en el llamado a la comunidad. Se realizó una charla tocando los mismos temas que en la vereda La María.

### Actividad 4. Práctica de Compostaje

Al día siguiente se procedió a realizar la práctica de compostaje. Los participantes decidimos traer un insumo para la pila de compost, entre los cuales estaban:

- Estiércol
- Melaza
- Cereza de café y/o hojas secas

- Levadura
- Tierra negra
- Agua de preferencia no clorada
- Plástico
- Ceniza vegetal
- CAL

Por otra parte, se logró conseguir microorganismos eficientes (EM), estos con el fin de obtener una biodegradación más rápida. Iniciamos con la colocación del plástico para evitar lixiviación y se procedió a poner capas iniciando con una seca, luego una húmeda y así varias veces utilizando todos los insumos para ayudar a una mejor oxigenación. Al terminar de implementar todos los insumos se revolvió un poco y se realizó la prueba de puño para verificar si la humedad era adecuada. La prueba de puño consiste en agarrar una cantidad de sustrato y apretar formando una pelota, si se muestra muy húmedo se debe aplicar algún insumo seco, si la pelota se muestra seca se debe aplicar un insumo húmedo, la prueba se pasa si el sustrato es consistente, es decir no se desmorona ni escurre agua (Peña, 2006). En la vereda La María la práctica se realizó en la parte trasera de la casa como lo muestra la imagen N° 7 y en Pantanillo por condiciones climáticas fue hecha dentro del hogar como muestra la imagen N° 8 pero al mejorar el tiempo la pila fue movida al exterior. Las Pilas de compost fueron hechas con la ayuda de los habitantes como se muestra en la imagen N° 9.



*Imagen 7 Practica de compostaje vereda La María*



*Imagen 8 Practica de compostaje vereda Pantanillo*



*Imagen 9 Practica de compostaje vereda La María*

Se deja la responsabilidad del volteo de pila para evitar excesos y/o disminución de temperatura y humedad también se resalta la importancia de empezar a implementar esta técnica en cada hogar.

#### Actividad 5. Visita a fincas de usuarios

Para las veredas La María y Pantanillo se realizaron visitas a diferentes habitantes que hayan y que No hayan participado en la actividad para incentivarlos, conocer que saben sobre compostaje, para lograr implementar el compostaje en sus hogares y difundir la información con vecinos, amigos y familiares.

Para la vereda La María, se inició con la visita a la finca del señor Gonzalo Novoa quien prestó su hogar para la práctica, las preguntas que dieron origen a la conversación fueron:

- ¿Fue de utilidad la práctica?

- ¿Usted implemento el compostaje en su hogar?

- ¿Transmitió la información a sus conocidos?

Se Continúo entrevistando a la señora Rosa Elvia Pedraza, Jaime Martínez, Javier Acuña y Jessica Naranjo a quienes se les formuló las mismas preguntas que al señor Gonzalo Novoa dentro de la plática.

También se realizaron entrevistas a personas del sector que No asistieron a la capacitación, entre ellas estuvieron la señora Lucila Páez, Luis Guillermo Cañas y al señor Avelino Duarte, se les formularon las siguientes preguntas:

- ¿Usted sabe que es compostaje?
- ¿Le gustaría implementarlo en su hogar?
- ¿Qué realiza usted para disponer sus residuos orgánicos?

En la vereda Pantanillo Se realizaron visitas en las Fincas del señor Mauricio Torres, y la señorita María Alejandra Torres, siendo participantes en la práctica y charla sobre compostaje, se les enunciaron las siguientes preguntas dentro de la conversación:

- ¿Fue de utilidad la práctica?
- ¿Usted implemento el compostaje en su hogar?
- ¿Transmitió la información a sus conocidos?

Se entrevisto a la señora Adriana Acosta quien no asistió a la capacitación para conocer sus sapiencias sobre el compostaje.

## 6. RESULTADOS

### Resultado 1. Diagnóstico participativo

La comunidad manifestó la necesidad de manejar abonos más amigables con el medio ambiente en sus cultivos e intentar minimizar costos. Buscan una forma de disponer sus desechos orgánicos ya que la producción notable, entre los desechos más considerables están: los desechos de cocina, podas de árboles y césped y desechos de animales. No cuentan con un aprovechamiento puntual y la idea de participar en capacitaciones y alguna practica es bastante atractiva.

### Resultado 2. Convocatoria

Según la convocatoria hecha para la vereda La María se contó con la asistencia de 15 personas, entre las cuales estaban las que aportaron al diagnóstico participativo. En la vereda Pantanillo la asistencia fue menor, con solo 5 participantes. El señor Mauricio Torres manifiesta que la mayoría de los habitantes trabajan fuera del municipio y se les dificulta participar en actividades como esta.

### Resultado 3. Charla Compost

Para dinamizar la charla la comunidad inició la actividad, en la vereda La María la comunidad manifestó algunas preguntas dentro de la conversación, entre las preguntas se tuvieron:

- ¿Como funciona el abono?
- ¿Porque se elevan las temperaturas?
- ¿Qué pasa si no se deja terminar el proceso?

- ¿Porque dicen que aplicar gallinaza fresca es malo?

Todas las preguntas fueron resueltas y los habitantes siempre aportaban algo de su experiencia.

Al momento de terminar se procedió a dar una breve charla sobre Compostaje como se muestra en la imagen N° 10.

En la vereda Pantanillo surgieron dudas durante la conversación como:

- ¿Que son microorganismos eficientes?
- ¿En cuánto tiempo se puede tener el compost?
- ¿El compost y la lumbricultura son lo mismo?

Al resolver estas dudas se realizó la misma metodología de la vereda La María, se procedió a dar una resumida charla sobre compost como se ve en imagen N°11



*Imagen 10 Charla compostaje vereda La María*



*Imagen 11 Charla compostaje vereda Pantanillo*

#### Resultado 4. Práctica Compostaje

Al realizar la práctica de compostaje se obtuvo en ambos casos una pila comunitaria la cual fue mezclada, humedecida con regularidad y volteada diariamente según manifiestan Gonzalo Novoa de la María y Mauricio Torres de Pantanillo. Actualmente este abono es utilizado para cultivo de plátano en las dos veredas.

#### Resultado 5. Visita a fincas

Para asegurar la claridad del tema se visitaron a los asistentes de la capacitación de las dos veredas en las que se realizó la práctica. En la vereda La María al hacer la entrevista al Señor Gonzalo Novoa se denotó que la práctica fue útil en su hogar como se ve en la imagen N° 12 ya que realizó su propia pila de compost con un techo soportado por columnas en guadua. Él manifestó que compartió la información con sus familiares y ha sido de ayuda en su vida diaria.

Se continuó por entrevistar a los señores Rosa Elvia Pedraza, Jaime Martínez, Javier Acuña y Jessica Naranjo con las mismas preguntas hechas al señor Gonzalo Novoa.

Todos manifestaron transmitir la información a sus allegados pero los señores Rosa Elvia Pedraza y Javier Acuña son las únicas personas que implementan el compostaje en sus hogares como se ve en la Imagen N° 13.



*Imagen 12 Visita al señor Gonzalo Novoa de vereda La María y su Pila de Compost*



*Imagen 13 Visita al señor Javier Acuña de la vereda La María*

En la vereda Pantanillo el Señor Mauricio Torres comentó durante la charla que implementó la pila de compost pero sin un lugar fijo. No ha transmitido la información por falta de tiempo, pero el abono obtenido lo utiliza para su jardín y para plantas de plátano. La pila se está realizando en el lugar en el que se hizo la práctica como se ve en la imagen N°14



*Imagen 14 Visita al señor Mauricio Torres de la vereda Pantanillo*

Se continuó con la visita a la pila de compost de la señorita María Alejandra Torres como se ve en la imagen N° 15 manifiesta que realiza el Compost como se denota en la imagen N° 16 en compañía de sus padres y además están implementando lombricultura en su hogar con el fin de aplicarlo a su huerta casera, la información dada en la práctica comenta ella, se ha dado a sus vecinos y amigos.



*Imagen 15 Visita a la señorita María Alejandra Torres de la vereda Pantanillo*



*Imagen 16 María Alejandra Torres junto a desechos orgánicos de cocina*

## 7. CONCLUSIONES

- Las prácticas de compostaje demuestran que si existen alternativas útiles para disponer los residuos orgánicos y que no se tienen que desechar necesariamente, si se implementan de forma continua el compostaje puede volverse un insumo clave a la hora de cultivar además de tener la posibilidad de volverse lucrativo.
- La educación ambiental es un factor importante porque logra un acercamiento con la comunidad que estrecha lazos, da espacio para el trabajo en equipo y dinamiza el aprendizaje sobre la naturaleza y sus cuidados. Esta también ayuda a que las actividades sean menos dispendiosas y de mayor aprovechamiento, el aprendizaje en lugares cerrados se vuelve mecánico y poco útil, las practicas al aire libre ayudan a entender mejor el porqué de las cosas y como se deben cuidar de una forma fácil y amigable
- Una forma eficiente de obtener información acerca de las necesidades puntuales que tiene una comunidad es buscando en la fuente, es decir charlas directas con los habitantes, además de manifestar los problemas que se presentan se platican alternativas que son de interés común.
- Las charlas que se dan con toda la comunidad de una zona logran modificar pensamientos que nos amigables con la naturaleza, su eficacia reside en poder explicar de una forma fácil varios conceptos y en acudir a actividades que sean dinámicas y de interés para los habitantes.
- El aprovechamiento y la optimización de los residuos orgánicos si es posible y de forma eficiente solo se necesitan las guías pertinentes y actividades que expliquen la mejor forma de hacer un buen producto (Compost).

## 8. RECOMENDACIONES

- El aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos es una actividad deseable desde el punto de vista ambiental. Es de gran importancia lograr implementarlo en los casos en que la generación de residuos orgánicos exista y se tenga un lugar para tratarlos. Aunque de acuerdo el Decreto 1713 de 2002 la actividad de aprovechamiento no es de carácter obligatorio, únicamente aquellos municipios de más de 8000 usuarios, es importante que el Municipio de Albán considere la implementación de una compostera teniendo en cuenta que el territorio rural es mayor al urbano.
- Es necesario que la Alcaldía municipal de Albán amplíe su trayecto de recolección de basuras al menos al 90% de las veredas y/o zona rural, los residuos orgánicos no son los únicos que se generan y la contaminación de cuerpos hídricos se está volviendo evidente por plásticos y envolturas
- Si los resultados de la implementación de compostaje se quieren ver de forma amplia y constante, el proceso debe seguir realizándose. Las prácticas de volteo y revisión de pilas deben ser constantes o al menos hasta que el producto esté terminado.
- Es recomendable seguir realizando capacitaciones sobre compostaje, lombricultura y otras soluciones orgánicas y biológicas para los agricultores, así como también visitas de verificación a fincas de pilas de compost.

## 9. BIBLIOGRAFIA

Alcaldía de Albán. (2011). Nuestro Municipio, Geografía y producción. Recuperado de:  
[http://www.alban-cundinamarca.gov.co/informacion\\_general.shtml#ecologia](http://www.alban-cundinamarca.gov.co/informacion_general.shtml#ecologia)

Beas. (2015) Propuestas del compostaje. Pabellón verde Recuperado de  
<https://pabellonverde.wordpress.com/author/beas96/>

Castillo. Ríos. (Febrero de 2007) Elaboración de compost en Manzales a partir de residuos orgánicos urbanos. En: Revista Luna Azul. p.10-11

Chavarro, Jorge. Plan de Ordenamiento Territorial Albán. (2011). Eje de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Colombia.

Chávez, Alvaro & Rodríguez, Alejandra (2016): n/a. Aprovechamiento de residuos orgánicos agrícolas y forestales en Iberoamérica. Revista Academia y Virtualidad; Bogota Vol. 9, Iss. 2, (2016): n/a. Recuperado de <https://search-proquest-com.ezproxy.javeriana.edu.co/docview/1824677677/3F77FF6CD704102PQ/1?accountid=13250>

Chung, G.M., (1972). Efecto de la orina depositada por vacas de pastoreo sobre la fertilidad del suelo. Tesis de Maestría. Universidad Nacional - Instituto Colombiano Agropecuario. Bogotá D.C.

Elorza, Maria Ines. (2012). Compostaje y lombricultura, la visión ecológica de la basura. Recuperado de [http://www.munistgo.info/medioambiente/wp-content/uploads/2016/10/Compostaje\\_y\\_Lombricultura.pdf](http://www.munistgo.info/medioambiente/wp-content/uploads/2016/10/Compostaje_y_Lombricultura.pdf)

FAO (Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura). (1980). El Reciclaje de materias orgánicas en la agricultura de América Latina. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/018/ar127s/ar127s.pdf>

Fernández De Juan, Teresa. (2014). El arte de interactuar con la naturaleza: resultados del módulo experimental "armonía y medioambiente a través de técnicas participativas y arteterapia" . Revista Academia y Virtualidad Madrid Vol. 9, : 87-98. Recuperado de <https://search-proquest.com.ezproxy.javeriana.edu.co/docview/1674695381/B7031BD2A88F4A92PQ/10?accountid=13250>

Flores, Dante. (marzo 2001). Para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos. Quito Ecuador. Guía Práctica No.2.; pag 8-12.

Jaramillo, Gladys. & Zapata, Liliana. Aprovechamiento de los sólidos orgánicos en Colombia (Tesis para especialización). Recuperado de <http://unicesar.ambientalex.info/infoCT/Apressolorgco.pdf>

Ojea. (diciembre 2013). En Latinoamérica, no aprovechar la basura es un desperdicio. El País. Recuperado de: [https://elpais.com/internacional/2013/12/17/actualidad/1387290057\\_243501.html](https://elpais.com/internacional/2013/12/17/actualidad/1387290057_243501.html)

Otiniano, Alberto. (2006) La materia orgánica, importancia y experiencia de su uso en la agricultura. Scielo. Vol. 24 N° 1; 49-61. Recuperado de [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-34292006000100009](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34292006000100009)

Parlamento Europeo. (14 de noviembre de 2017). Acces to Europe Union in Law.Eur -LEX. Recuperado de <http://eur-lex.europa.eu/legal content/ES/ALL/?uri=CELEX:32008L0098>

Peña, Sebastian. ( Junio 2006). Información sobre Compost y Compostero. Ethno-botanik.org.

Recuperado de

<https://www.ethno->

[botanik.org/Sonstiges/Compostero/Compostero.htm](https://www.ethno-botanik.org/Sonstiges/Compostero/Compostero.htm)  
[Sonstiges/Compostero/Compostero.html](https://www.ethno-botanik.org/Sonstiges/Compostero/Compostero.html)

Plan de desarrollo (2016). Albán con infraestructura y servicios públicos. p. 92.

Plan Local de Emergencia y Contingencia (2012). Sectores de Producción del Municipio de Albán.

Recuperado de [cdim.esap.edu.co/BancoMedios/.../albancundinamarcaplec2012.pdf](http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/.../albancundinamarcaplec2012.pdf)

Porras, Alvaro & Rodriguez, Alejandra. (2016). Aprovechamiento de residuos orgánicos agrícolas y forestales en Iberoamérica. Revista Academia y Virtualidad; Bogota Vol. 9, Iss. 2, . Recuperado de

<https://search-proquest>

[com.ezproxy.javeriana.edu.co/docview/1824677677/2504DAF0C77F4B04PQ/2?accountid=13250](https://search-proquest.com.ezproxy.javeriana.edu.co/docview/1824677677/2504DAF0C77F4B04PQ/2?accountid=13250)

Rodríguez, M. y Lobo, M. (1972). Fertilización de hortalizas en suelos volcánicos en Antioquía y Caldas. Revista ICA VII (3): 219-232.

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (Marzo de 2008). Información remitida por los prestadores del servicio para el informe del Diagnóstico Sectorial Plantas de Aprovechamiento de Residuos Sólidos. p.8.

Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria, UMATA. (2017).

Vera, Lúcia. (2010). Formación continuada y varias voces del profesorado de educación infantil de

Blumenau: Una propuesta desde adentro. (Tesis de doctorado). Recuperado de

[http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/41493/5/04.VLS\\_METODOLOGIA\\_Y\\_ESTUDIO\\_EMPIRICO.pdf](http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/41493/5/04.VLS_METODOLOGIA_Y_ESTUDIO_EMPIRICO.pdf)