



MACROPROCESO DE APOYO
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL

CÓDIGO: AAAr113
VERSIÓN: 3
VIGENCIA: 2017-11-16
PAGINA: 1 de 7

FECHA jueves, 29 de noviembre de 2018

Señores
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
BIBLIOTECA
Ciudad

UNIDAD REGIONAL	Extensión Facatativá
TIPO DE DOCUMENTO	Pasantía
FACULTAD	Ciencias Agropecuarias
NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO	Pregrado
PROGRAMA ACADÉMICO	Ingeniería Ambiental

El Autor(Es):

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS	No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN
Solorzano Cruz	Kelly Vanessa	1.070.974.950

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

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS
Bedoya Ríos	Diego Fernando

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
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

**CÓDIGO: AAar113
VERSIÓN: 3
VIGENCIA: 2017-11-16
PAGINA: 2 de 7**

TÍTULO DEL DOCUMENTO

REALIZACIÓN DEL PILOTO PARA IMPLEMENTAR EL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPAL EN EL SECTOR CARRETERA ANTIGUA DEL BARRIO CARTAGENITA, FACATATIVÁ

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía

Ingeniero ambiental

AÑO DE EDICIÓN DEL DOCUMENTO

29/11/2018.

NÚMERO DE PÁGINAS

74

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS

(Usar 6 descriptores o palabras claves)

ESPAÑOL	INGLÉS
1. Plan de gestión integral de residuos sólidos	1. Integral Solid Waste Management Plans
2. Residuos	2. Waste
3. Piloto	3. Pilot test
4. Aprovechamiento	4. Management
5. Relleno sanitario	5. landfill
6. Separación en la fuente	6. separation at the source

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS

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



Resumen:

En la actualidad, contar con un plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) es un requisito para cada ciudad y municipio del país; sin embargo, su aplicación no se ha llevado a cabo, en muchos casos por falta de interés de sus gobernantes, escasez monetaria, falta de planeación o tiempo para la ejecución de las diferentes actividades requeridas.

Este proyecto se centra en realizar una prueba piloto para implementar el PGIRS de Facatativá en el sector "carretera antigua" del barrio Cartagena, el cual, es estimado como uno de los sectores poco considerados para la ejecución de proyectos ambientales, a pesar de tener una microruta con más de 80 usuarios y estar ubicado en la parte central del poblado.

Para lograr los objetivos, se tomarán como ejes principales, la caracterización de los residuos con que se va a trabajar, las capacitaciones a los usuarios acerca de la separación en la fuente, vinculación con empresas para hacer procesos de reciclaje y compostaje, para finalmente emplear los reportes de pesaje por parte del relleno sanitario, y empresas adscritas para evaluar el porcentaje de residuos que están siendo aprovechados en el sector, y de esta forma ampliar la implementación del PGIRS a todo el poblado.

Abstract:

Currently, having a Integral Solid Waste Management Plans, is a requirement for each town from the country; however, its application has not been implemented, in many cases due to lack of interest of its governors, monetary shortage, lack of planning or time for the execution of the different activities required.

This project focuses on carrying out a pilot test to implement the PGIRS of Facatativá in the "old highway" sector of the Cartagena neighborhood, which is considered one of the sectors that is not considered for the execution of environmental projects, despite having a microruta with more than 80 users and be located in the central part of the town.

To achieve the objectives, will be taken as main axes, the characterization of the waste that will be worked, the training to users about the separation at the source, linkage with companies to do recycling and composting processes, to finally use the weighing reports from the sanitary landfill, and companies assigned to evaluate the percentage of waste that is being used in the sector, and in this way expand the implementation of the PGIRS to the whole town.

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí 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.

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



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 4 de 7

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":

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	X	
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 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 en mi calidad de estudiante y por ende autor exclusivo, que la Pasantía en cuestión, es producto de mi plena autoría, de mi esfuerzo personal e intelectual, como consecuencia de mi creación original particular y, por tanto, soy el único titular de la misma. Además, aseguro 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 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 del proyecto de Pasantía es de mi competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

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



Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré 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:

Información Confidencial:

Este trabajo de 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

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

LICENCIA DE PUBLICACION

Como titular del derecho de autor, confiero 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



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 6 de 7

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) Yo, Vanessa Solorzano, garantizo que el documento en cuestión es producto de mi plena autoría, de mi esfuerzo personal e intelectual, como consecuencia de mi creación original particular y, por tanto, soy el único titular de la misma. Además, aseguro 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 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 mi 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) Yo, Vanessa Solorzano autorizo a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

g) Yo, Vanessa Solorzano acepto que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

h) Yo, Vanessa Solorzano autorizo 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).

Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión	Tipo de documento (e). Texto, Imagen, video, etc.)
1. REALIZACIÓN DEL PILOTO PARA IMPLEMENTAR EL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPAL EN EL SECTOR "CARRETERA ANTIGUA" DEL BARRIO CARTAGENITA, FACATATIVÁ.pdf	Texto
2. Guia para la implementación del PGIRS.pdf	Texto
3. RUTA SELECTIVA CARRETERA ANTIGUA .pdf	Imagen

En constancia de lo anterior, Firmo el presente documento:

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA AUTOR
Kelly Vanessa Solorzano Cruz	

REALIZACIÓN DEL PILOTO PARA IMPLEMENTAR EL PLAN DE GESTIÓN
INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPAL EN EL SECTOR
“CARRETERA ANTIGUA” DEL BARRIO CARTAGENITA, FACATATIVÁ

KELLY VANESSA SOLORZANO CRUZ

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
INGENIERÍA AMBIENTAL
FACATATIVÁ, CUNDINAMARCA
2018

REALIZACIÓN DEL PILOTO PARA IMPLEMENTAR EL PLAN DE GESTIÓN
INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPAL EN EL SECTOR
“CARRETERA ANTIGUA” DEL BARRIO CARTAGENITA, FACATATIVÁ

KELLY VANESSA SOLORZANO CRUZ

PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO
OPCIÓN PASANTIA

DIEGO FERNANDO BEDOYA RÍOS
DOCENTE TCO
ING. SANITARIO
MSC. EN INGENIERÍA AMBIENTAL.

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
INGENIERÍA AMBIENTAL
FACATATIVÁ, CUNDINAMARCA
2018

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios por darme la fortaleza y el impulso en cada momento de mi vida, por suplir cada una de las necesidades que he tenido y por hacer que cada prueba y obstáculo, me ayude a crecer día a día.

Igualmente, dedico mi trabajo a mis padres, quienes han sido el pilar de mi vida y me han brindado el apoyo necesario durante mi formación personal y profesional, por ser las personas que siempre me han demostrado su amor y se han esforzado cada por ayudarme a estar es este punto de mi vida. A mi hermana y sobrina, por darme el ánimo, la felicidad y tranquilidad que he necesitado en momentos de estrés absoluto.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a mis padres, quienes se han esforzado durante todos estos años para inculcarme tantos valores desde casa y por haberme apoyado a lo largo de este camino universitario lleno de obstáculos y noches en vela, que no se comparan con todo conocimiento adquirido durante el desarrollo de mi carrera y la inmensa alegría de obtener mi título.

Agradezco además a mis familiares cercanos y a mi pareja, quienes estuvieron animándome en cada paso de la carrera, y recalco con especial cariño a mi sobrina quien ha sido la persona me llena de alegría y se ha convertido en una de las razones para mejorar personal y profesionalmente.

Finalmente agradezco a todas las personas que conocí en la universidad, compañeros y profesores porque han contribuido con la formación de mi carácter como profesional; y a mi tutor por la dedicación y tiempo invertido para guiarme durante el desarrollo del trabajo de grado para la obtención de mi título universitario.

CONTENIDO

	Pag
INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE, EL TUTOR Y EL ASESOR EXTERNO	11
INTRODUCCIÓN	12
ANTECEDENTES	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
JUSTIFICACIÓN	15
OBJETIVOS	16
Objetivo general.	16
Objetivos específicos	16
MARCO REFERENCIAL	17
Marco teórico	17
Marco conceptual:	18
Marco Legal.....	21
RECURSOS FÍSICOS	23
Ubicación.....	23
Infraestructura y Equipos:.....	24
Personal:	24
METODOLOGÍA	26
Objetivo 1	26
Objetivo 2	28
Objetivo 3	31
RESULTADOS.....	33
CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS.....	33

Residuos residenciales.....	33
Residuos comerciales	35
RUTAS SELECTIVAS	36
ALIANZAS CON LAS EMPRESAS.....	37
CAPACITACIONES A LA COMUNIDAD	39
CANTIDAD DE RESIDUOS QUE ESTAN DEJANDO DE LLEGAR AL RELLENO	40
CAPACITACION A LOS RECUPERADORES.....	44
IMPACTOS	46
Impacto social:.....	46
<i>Impacto económico:</i>	47
Impacto ambiental:	47
CONCLUSIONES	49
RECOMENDACIONES.....	51
BIBLIOGRAFÍA.....	52
ANEXOS	57

LISTA DE TABLAS

	Pag
Tabla 1. Personal requerido para el desarrollo del proyecto.....	24
Tabla 2. Empresas contactadas para tratamiento de residuos orgánicos.....	30
Tabla 3. Caracterización de residuos residenciales Carretera antigua vs Actualización del PGIRS.....	33
Tabla 4. Caracterización de residuos comerciales Carretera antigua vs actualización del PGIRS Facatativá	35
Tabla 5. Información ruta selectiva carretera antigua	36
Tabla 6. Residuos recolectados semanalmente	42
Tabla 7. Porcentaje de material recuperado	44

LISTA DE FIGURAS

	Pag
Ilustración 1. pirámide de gestión integral de residuos	12
Ilustración 2. Ubicación de la empresa TRIPLE AAA BARRIO CARTAGENA.....	23
Ilustración 3. Mapa de ruta selectiva “carretera antigua”	37
Ilustración 4. Balance de recuperación de residuos.....	43

LISTA DE ANEXOS

	Pag
Anexo 1. Cotizaciones empresas tratamiento de residuos orgánicos.....	57
Anexo 2. Fotografías empresas tratamiento de residuos orgánicos	66
Anexo 3. Fotografías de la implementación proyecto	68
Anexo 4. Reportes de tonelaje relleno sanitario nuevo Mondoñedo	72

INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE, EL TUTOR Y EL ASESOR EXTERNO

ESTUDIANTE

Nombres: Kelly Vanessa

Apellidos: Solorzano Cruz

Programa Académico: Ingeniería Ambiental

Código estudiantil: 463213165

Dirección Residencia: Calle 25A N° 1B – 57 Sur **Ciudad:** Facatativá

Teléfono fijo o celular: 3115504124 **E-mail:** vanesolorzano95@hotmail.com

Firma _____

DOCENTE TUTOR

Nombres: Diego Fernando

Apellidos: Bedoya Ríos

Título de Pregrado: Ingeniero Sanitario

Título(s) de Postgrado: Msc. En ingeniería Ambiental

Tiene Vinculación con la Universidad: **Si:** **No:**

Teléfono fijo o celular: 3006726770 **E-mail:** unidiego86@gmail.com

Firma _____

ASESOR EXTERNO

Nombres: Martha Isabel

Apellidos: Palmar Aguirre

Título de Pregrado: Secretariado administrativo

Área de desempeño en la empresa: secretaria administrativa

Teléfono: 3013717301 **E-mail:** aaacartagena@hotmail.com

Firma _____

INTRODUCCIÓN

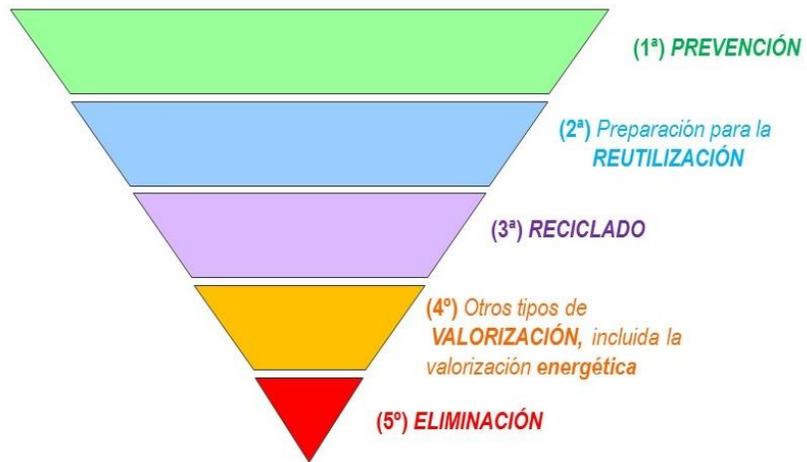
Teniendo en cuenta información aportada por el banco mundial, se espera que para el año 2025 continúe la tendencia del aumento en la generación de residuos sólidos urbanos, por lo tanto, la producción per cápita llegará a ser de 1,42 Kg/habitante (Hoornweg & Bhada-Tata, 2012). A nivel nacional, el panorama no es diferente, puesto que la cantidad de residuos que se genera en el país, aumento alrededor de un 8% entre 2010 y 2012

Entre el 2011 y 2015 la generación de residuos para el área urbana de Facatativá incrementó en un 38%, lo que puede obedecer al incremento de la población y el cambio en las condiciones de consumo de bienes y servicios, por lo que la población prefiere el consumo de alimentos y bebidas preparadas (con envolturas de plástico, cartón, tetrapak, entre otros (GV-AQV, 2015).

La implementación del PGIRS municipal se hace con la finalidad de disminuir la cantidad de residuos sólidos que se llevan a un relleno sanitario como disposición final, por el contrario, se desea dar el tratamiento adecuado a cada uno de los residuos para que sean incorporados nuevamente a una cadena productiva, disminuyendo así, la contaminación ambiental generada por el excesivo tiempo de degradación de ciertos desechos.

Para lograr la gestión integral de residuos sólidos y buscar reducir la cantidad de residuos que se disponen en rellenos sanitarios, se debe tener en cuenta la pirámide de gestión integral de residuos (Figura 1), para que con ello, se priorice la prevención en la generación de residuos, seguida de la evaluación de las diferentes opciones de aprovechamiento y así reducir la cantidad de residuos que son dispuestos adecuada o inadecuadamente y evitar la contaminación ambiental asociada a esto.

Ilustración 1. pirámide de gestión integral de residuos



Fuente: (Arozarena, 2015)

ANTECEDENTES

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido a que Cartagenita es uno de los barrios más poblados de Facatativá con aproximadamente 10.000 habitantes y que la generación de residuos tanto líquidos como sólidos es equivalente al crecimiento demográfico que se presenta en el municipio, se han identificado cada vez más inconvenientes por el manejo de estos, puesto que, aunque el municipio cuenta con un plan de gestión integral de residuos sólidos PGIRS (GV-AQV, 2015), no se ha implementado adecuadamente.

Por otro lado, es indispensable abordar las afectaciones que se evidencian a nivel económico, puesto que la empresa Triple A cuenta con aproximadamente 1250 usuarios de tipo residencial; en cada una de las viviendas ubicadas en el barrio Cartagena, viven en promedio 3 familias, y por ende, se recolectan los residuos de tres hogares, mientras se recibe el pago de una solo. Lo anterior, obliga a los directivos a aumentar la tarifa del servicio para lograr la cobertura que se requiere, sin tener generar pérdidas monetarias para la empresa (Romero, 2018).

Tomando como base los informes de pesaje para facturación del Relleno Sanitario Nuevo Mondoñedo, en el año 2017 se ingresaron 2365,76 toneladas de residuos, por lo cual se realizó un pago de \$67.494.218. Consecuentemente si se cumple la meta de implementar separación de los residuos en la fuente y su correcto aprovechamiento, en la totalidad del barrio, se podría disminuir el pago efectuado al relleno en más del 50%, sabiendo que, a nivel residencial, los residuos orgánicos y reciclables abarcan aproximadamente el 88% (GV-AQV, 2015).

JUSTIFICACIÓN

Facatativá es el tercer municipio de mayor población en Cundinamarca con 127.226 habitantes, después de Soacha y Fusagasugá con 488.995 y 129.301 habitantes respectivamente (Cundinamarca, 2013). Para satisfacer la demanda del municipio respecto al servicio de aseo, se requiere una amplia cobertura de la cual se encargan las empresas Servigenerales S.A. E.S.P principalmente y Triple A, la cual presta servicio a los sectores de Cartagenita, Portal de María, villas del norte, María paula, Cádiz, Prado, entre otros.

Se ha identificado según información oficial de la empresa Triple A, que algunos sectores a los cuales se presta el servicio de aseo tienen en promedio 3 familias por cada vivienda (usuario); mientras que, según encuesta nacional de calidad de vida realizada por el DANE en el año 2016, el promedio de personas por hogar en la zona central del país es de 3,2 (DANE, ENCUESTA NACIONAL DE CALIDAD DE VIDA - ECV 2016, 2017). Por lo tanto, se puede inferir que se a pesar de recibir el pago de 1.250 usuarios, se presta el servicio de aseo a 3.750 familias, lo que equivale a 12.000 personas aproximadamente.

Según la caracterización de residuos sólidos aportada por la actualización del PGIRS de Facatativá, para el año 2015, el 48,2% de los residuos residenciales fueron orgánicos, el 39,8% reciclables mientras que los no aprovechables (Sanitarios y textiles) fueron tan solo el 11,5%. Los residuos no reutilizables para el sector comercial fueron de 5,5% y para el institucional 10,5% de la totalidad (GV-AQV, 2015). Las cifras anteriores demuestran que, con un arduo trabajo en conjunto de la comunidad y las entidades, se puede reducir alrededor de un 90% la cantidad de residuos que se ingresaran a los rellenos sanitarios (Mondoñedo, para el caso de la triple AAA barrio Cartagena).

OBJETIVOS

Objetivo general.

Realizar un estudio piloto de implementación del plan de gestión integral de residuos sólidos municipal en el sector “carretera antigua” del barrio Cartagenita, Facatativá

Objetivos específicos

1. Caracterizar los residuos residenciales y comerciales del sector para tomar medidas en cuanto a la vinculación de empresas pertinentes
2. Generar alianzas que permitan el aprovechamiento tanto de residuos reciclables como orgánicos rápidamente biodegradables
3. Proporcionar a la comunidad, las herramientas pertinentes para entender la importancia de la separación de residuos en la fuente y realizarla de forma satisfactoria, por medio de educación ambiental hacia las empresas, usuarios y trabajadores.

MARCO REFERENCIAL

Marto teórico

El servicio público de aseo está definido por la recolección municipal de residuos, principalmente sólidos; sin embargo, el prestador también es responsable de actividades complementarias de transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los mismos. Incluye, además, el corte de césped y poda de árboles ubicados en las vías y áreas públicas, y el lavado de estas áreas. (EL CONGRESO DE COLOMBIA, 2001)

Adicionalmente, el Servicio Público de Aseo, es considerado como un componente fundamental para el saneamiento básico urbano, ya que, sin un servicio de aseo ambientalmente sostenible, la ciudad es no es viable, puesto que se convierte en un espacio sin control alguno respecto al manejo y disposición de los residuos, lo que aumentaría los índices de contaminación por incineración y descomposición de los mismos, generando así, problemáticas de salud pública (ANGULO & OSPINA, 2015).

Como es descrito en los artículo 34 y 35 del decreto-ley 2811 de 1974 (Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente), una de las responsabilidades de las empresas prestadoras de aseo junto con la administración municipal, es reintegrar a procesos productivos los desperdicios provenientes de industrias, actividades domésticas o de núcleos humanos en general (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014)

Por otro lado, en el Decreto 2981 en 2013 se explica que la gestión integral de los residuos sólidos, su aprovechamiento y tratamiento, son actividades pertenecientes a los prestadores de servicio de aseo. En consecuencia, a lo anterior, se emitió la resolución 754 de 2014, donde se aporta “la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS)”, cartilla que fue implementada para

la formulación de la gran mayoría de los PGIRS actuales en Colombia (minvivienda, 2015) .

En el año 2011 se realizó el primer Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos para Facatativá por parte de la alcaldía y fue actualizado por última vez en el año 2015. Este documento sirvió al municipio para crear planes y acciones iniciales en lo que se refiere a un correcto manejo de los residuos sólidos generados, sin embargo, el PGIRS no contempla alternativas de disposición final más cercanas al municipio ni la remuneración económica que se puede generar a partir de la organización, separación y venta de los materiales aprovechables.

Por otra parte, las empresas prestadoras del servicio público de aseo del municipio de Facatativá, no cuenta con una estrategia para efectuar la recolección de los residuos de forma separada, por ende, no se puede realizar el aprovechamiento y disposición adecuada de los mismos según su clasificación (reciclables, orgánicos, no aprovechables).

Adicionalmente, debido a que no se cuenta con rutas selectivas para la recolección de los residuos reciclables, se presentan inconvenientes entre los grupos de recuperadores debido a que se genera competencia por recolectar la mayor cantidad de desechos, además de aportar mal aspecto a las calles por el desorden de basuras que queda después de la apertura de las bolsas.

Marco conceptual:

- **PGIRS:** Instrumento de planificación en materia de residuos sólidos, que puede ser adoptado a escala Municipal o Regional y que varía según las características del territorio a implementar. (minvivienda, 2015)
- **Residuo sólido:** Se define como cualquier objeto o elemento sólido que resulta del proceso de consumo o uso de un bien en diferentes actividades. Dicho material deja de tener utilidad para su generador, y por lo tanto lo

abandona, rechaza o entrega y es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. ((OPEL) & (SDA), 2015)

- **Residuos sólidos residenciales:** Residuo que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades domésticas o en cualquier establecimiento similar, puesto que en general tienen un alto contenido de materia orgánica, seguido de grandes cantidades de residuos reciclables. (Calderon & Calderon, 2016)
- **Residuos reciclables:** Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que ha perdido el valor de uso para quien lo genera, pero que es susceptible de aprovechamiento para su transformación o reincorporación a un proceso productivo por parte de entidades o empresas específicas. Esto se hace con la finalidad de preservar el medio ambiente y mitigar los efectos negativos que provoca la mala disposición de los residuos. (Cali, 2018)
- **Residuos orgánicos:** Son aquellos residuos que provienen de organismos vivos (formados por compuestos orgánicos) y que por su naturaleza tienen la facultad de descomponerse naturalmente gracias a la acción de los desintegradores o compondores. En los residuos domiciliarios, estos pertenecen principalmente a los restos de alimentos. (Jaramillo & Zapata, 2008)
- **Aprovechamiento de residuos:** se conoce como el uso de los residuos separados en la fuente mediante actividades como la recuperación, transformación y reutilización de los mismos, permitiendo su reincorporación en ciclos económicos y productivos, con el fin de reducir los impactos ambientales y los riesgos a la salud pública asociados con la producción, manejo y disposición final de los residuos. (salud, 2000)

- **Disposición final:** depositar o confinar de forma permanente los residuos sólidos en sitios o instalaciones cuyas características no generen afectaciones a la salud de la población, ecosistemas, y bienes y servicios que ofrecen. (Jaramillo & Zapata, 2008)
- **Compostaje:** Proceso natural, en el que intervienen numerosos microorganismos aerobios que requieren una humedad adecuada y sustratos orgánicos heterogéneos en estado sólido, de donde finalmente se obtiene como productos: dióxido de carbono, agua y minerales, además de una materia orgánica estable, libre de patógenos y disponible para ser utilizada en la agricultura como abono acondicionador de suelos. (Penagos, Adarraga, Aguas, & Molina, 2011)
- **Lombricultura:** Es una estrategia biotecnológica empleada para transformar residuos orgánicos en mejoradores de suelo (humus), para lo cual utiliza la lombriz roja californiana como uno de los insumos indispensables, puesto que participan en la fertilización, aireación, formación del suelo, y obtener materia orgánica estable en un tiempo corto. (Diaz, 2008)
- **Separación en la fuente:** Es el método por medio del cual se recuperan de forma apartada los materiales aprovechables y los no aprovechables en el lugar en el que se generan (Jaramillo & Zapata, 2008)
- **Reciclador:** Persona que deriva su sustento de actividades de recolección, transporte, o clasificación de residuos sólidos para su posterior reincorporación en el ciclo económico productivo como materia prima (MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO, 2015)

Marco Legal

- **Ley 142 de 1994:** por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios, se establece el rol de los prestadores de los servicios públicos, régimen de los actos y contratos de las empresas, regulación, control y vigilancia del Estado, régimen tarifario, organización y los procedimientos administrativos, entre otras. (Colombia, 1994)
- **Decreto 605 de 1996:** Por medio de la cual se presentan los lineamientos para la prestación del servicio de aseo de forma adecuada en las etapas de generación, almacenamiento, recolección y transporte de residuos hasta su sitio de disposición final. (MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO , 1996)
- **Resolución 754 de 2014:** por la cual se adopta la metodología para la implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (MINVIVIENDA; MINAMBIENTE , 2012)
- **Decreto 1077 de 2015:** Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio; en la parte 3, Título 2, Capítulo 2, Secciones 2 (subsección 8 y 9) y 3 donde se especifican las obligaciones de los prestadores del servicio público, el aprovechamiento de los residuos sólidos, la implementación del PGIRS entre otros.
- **Decreto 596 de 2016:** Añade el capítulo 5 al título 2 de la parte 3 del decreto 1077 de 2015 que se relaciona con el esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio (MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO , 2016)

- **RESOLUCIÓN 668 DE 2016:** Por medio de esta resolución se reglamenta el uso racional de bolsas plásticas, se otorga a los distribuidores de bolsas plásticas la obligación de formular, implementar y mantener actualizado un Programa de Uso Racional de Bolsas Plásticas, distribuidas en los puntos de pago en todo el territorio nacional. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016)
- **RESOLUCION 0276 de 2016:** Reglamenta los lineamientos del esquema operativo de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y del régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio (Ministerio de vivienda, ciudad y territorio, 2016)
- **GTC 24 de 2017:** tiene como propósito ayudar a pequeños municipios en Colombia a identificar, planear e introducir soluciones para el manejo sostenible de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) que se generan en cada uno de ellos, y de acuerdo con la normatividad vigente ideando un PGIRS adecuado para cada municipio según los factores identificados anterioridad. (minvivienda, 2017)
- **Decreto 284 de 2018:** Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la Gestión Integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - RAEE Y se dictan otras disposiciones (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE , 2018)

RECURSOS FÍSICOS

Ubicación

La empresa de acueducto aseo y alcantarillado Triple A se encuentra ubicada en la Calle 3 SUR No. 2-78 barrio Cartagena, Facatativá, Cundinamarca (4.787128 N, 74.337319 W). Sus instalaciones se encuentran divididas así: cuarto de bombas, tanques de almacenamiento y zona de administrativos.

La Triple A es de fácil accesibilidad puesto que, a pesar de estar un poco retirado de la vía principal, se puede acceder fácilmente en transporte particular, o en caso de ser requerido, el transporte público tiene contemplado en su ruta transitar cerca de la empresa y desde allí se puede acceder caminando. La zona en la que se encuentra ubicada la empresa está catalogada, comercial y residencialmente, y por lo tanto es un lugar transitado en cualquier momento del día

La temperatura de Facatativá es de 12.9 °C en promedio con picos de 22°C y 9 °C dependiendo de la temporada climática. Normalmente, los vientos corren en dirección sur este con una velocidad aproximada de 2.6 m/s, Se cuenta con un 76% de humedad y se presenta una precipitación entre 600 y 1400 mm (GUTIERREZ BUITRAGO & PULIDO MAHECHA, 2016)

Ilustración 2. Ubicación de la empresa TRIPLE AAA BARRIO CARTAGENA



Fuente: (Triple A Del Barrio Cartagena: Google maps, 2012)

Infraestructura y Equipos:

TRIPLE AAA es una empresa dedicada a prestar los servicios públicos domiciliarios de acueducto, aseo y alcantarillado, a ciertos sectores del municipio de Facatativá, comprendidos principalmente por los barrios Cartagena y portal de María, donde se pretende garantizar la continuidad, calidad y cobertura de los mismos. Se encuentra dividida en dos áreas de trabajo que se enuncian a continuación:

- Técnica-operativa: se divide en labores de acueducto, aseo y alcantarillado, donde se realizan actividades como la toma de consumos, limpieza de alcantarillado, limpieza de sumideros, mantenimiento de redes, recolección y transporte de residuos, barrido de áreas públicas, poda en los barrios Cartagenita y Chico, entre otras
- Administrativa: Esta es el área encargada de realizar todos los procesos de índole administrativa donde se incluyen la gerencia, contabilidad, facturación, atención al público, SST, control interno, actualización de normativas, entre otros.

Personal:

Para especificar el apoyo que se requirió por parte del personal tanto de la empresa como externo, se presenta la *Tabla 1* donde se define el tipo de personal, la cantidad y área de trabajo y finalmente se describe el objetivo que se desarrollará con cada grupo de personas

Tabla 1. Personal requerido para el desarrollo del proyecto

Tipo de personal	Cantidad	Área	Objetivo
usuarios	0		Crear las rutas selectivas de recolección de residuos orgánicos y reciclables Caracterización de los residuos
empleados de la empresa	3	Operarios	
	1	Administración de aseo	

Empresas Vinculadas	2	Secretaria de desarrollo económico	residenciales y comerciales del sector
usuarios	0		Generar alianzas que permitan el aprovechamiento tanto de residuos reciclables como orgánicos rápidamente biodegradables
empleados de la empresa	2	Gerencia y administración de aseo	
Empresas Vinculadas	1	Cooperativa de recuperadores	
usuarios	87	Usuarios del sector "carretera antigua"	Hacer programas de educación ambiental hacia las empresas, usuarios y trabajadores.
empleados de la empresa	12	Operarios Administrativos	
Empresas Vinculadas	1	Cooperativa de recuperadores	

Fuente: Elaboración propia

METODOLOGÍA

Objetivo 1

Caracterizar los residuos residenciales y comerciales del sector para tomar medidas en cuanto a la vinculación de empresas pertinentes

Para la elección del sector en el que se va a trabajar, se requiere conocer la población que ocupa ese espacio geográfico, cantidad de hogares, lugares de esparcimiento para realizar capacitaciones, entre otros. Por lo tanto, se efectuó un reconocimiento del sector, conteo de domicilios y comercios, y se ubicó geográficamente el espacio adecuado para realizar las campañas de aseo, concientización y demás.

Para el caso de la prueba piloto se identificaron:

- Prueba piloto: Carretera antigua
- Viviendas: 78
- Establecimientos comerciales: Se identifican principalmente 6 negocios comercializadores de alimentos (tiendas)
- Bodegas: 3

Para la conocer la cantidad de bolsas se debían inspeccionar, se empleó el procedimiento descrito en la guía metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización para Residuos Sólidos Municipales aportada por el ministerio de ambiente de Perú. Para la prueba piloto se realizó la inspección de 19 bolsas para el sector, identificando cuantitativamente el porcentaje de cada tipo de residuo según su clasificación (orgánico, reciclable y desecho)

Para el cálculo de la muestra requerida a nivel tanto residencial, como comercial, se empleó la siguiente fórmula

$$n = \frac{Z^2 N \sigma^2}{(N - 1)E^2 + Z^2 \sigma^2}$$

Donde:

n: Número de viviendas o comercios que participarán en el estudio de caracterización (Muestra).

N: Total de viviendas o comercios (universo)

σ : Desviación estándar

Z: Generalmente se trabaja con un nivel de confianza al 95% por lo tanto Z tiene un valor de 1,96. (Nivel de confianza)

E: Error permisible, máximo 10%

Después de aplicar la fórmula anteriormente descrita, se encontró que se realizó la inspección de 13 bolsas a nivel residencial y 6 para los comercios. La elección de las bolsas se hizo de forma aleatoria, contando los callejones, manzanas y rutas principales del sector, es de gran importancia recalcar, que se diferenciaron los lugares comerciales de los domicilios, debido a que la composición de los residuos es diferente en cada caso.

Por otro lado, el 16 de septiembre se realizó una actividad con los usuarios del barrio Cartagena, donde participaron los empleados de la empresa TRIPLE AAA BARRIO CARTAGENA, la administración municipal representada por el ingeniero Alexander Morales de la secretaria de desarrollo económico, el comandante de policía y los representantes de la cooperativa de recuperadores que se afilio con anterioridad a la empresa COOPRECUPERAR FACA.

Durante la jornada, el personal de la TRIPLE A en compañía de los recuperadores se dirigieron a cada una de las casas de los usuarios con el fin de entregar las bolsas de tela, donde se debería almacenar el material reciclable que habría de ser entregado al recuperador adoptado en cada vivienda un día a la semana teniendo en cuenta la ruta selectiva.

El día 27 de septiembre se realizó una reunión con las secretarías de planeación y desarrollo económico, en conjunto con otros prestadores de servicio público de aseo, donde se trataron temas como el avance en el desarrollo de las rutas selectivas y las capacitaciones para los recuperadores por parte de la secretaria de educación y secretaria de desarrollo económico, y los avances en cuanto a la implementación del PGIRS.

Como resultado de esta reunión se planteó una campaña masiva impulsada por la administración municipal, y apoyada por las 3 empresas de aseo presentes en el municipio; dicha campaña, donde serían incluidos todos los barrios del municipio, habría de ser enfocada principalmente en los procesos de separación en la fuente.

Por otro lado, en la reunión mencionada anteriormente, fue exigido por parte de la administración municipal, que cada una de las empresas de aseo, debe destinar recursos (económicos y humanos) para llevar a cabo capacitaciones con los recuperadores que se encuentren asociados a la cooperativa, por lo que se inició una búsqueda de programas de aprendizaje en temas de interés y utilidad para los asociados.

Finalmente, se brindó acompañamiento a los recuperadores para realizar el recorrido de la ruta selectiva el día 27 de septiembre a las 4 de la tarde (hora socializada previamente con los usuarios); esto se hizo con el fin de observar la respuesta de los usuarios frente al programa de separación en la fuente y realizar el proceso de pesaje y así, cuantificar la cantidad de residuos que dejan de ingresar al relleno para su disposición final (porcentaje de residuos recuperada).

Objetivo 2

Generar alianzas que permitan el aprovechamiento tanto de residuos reciclables como orgánicos rápidamente biodegradables

Para evitar que los residuos aprovechables tengan como disposición final llegar al relleno sanitario Mondoñedo, se planteó vincular una empresa de recuperadores de residuos reciclables (COOPRECUPERAR FACA) que es la única cooperativa que

se encuentra legalmente constituida en el municipio. Adicionalmente, se organizaron dos reuniones a las cuales fueron invitadas todas las personas que ejercen el oficio de recolectar los residuos reciclables en el barrio, esto se hizo con el fin de invitarlos a legalizarse y de esta manera poder trabajar con todos en la implementación del PGIRS.

En dicha reunión se plantearon dos opciones:

1. Unirse a la cooperativa COOPRECUPERAR FACA
2. Crear una nueva cooperativa legalmente constituida.

Debido a conflictos internos entre los grupos de recuperadores que ejercen sus labores en el barrio Cartagena, no se logró un acuerdo respecto a su constitución como empresa, por ende, decidieron continuar laborando de forma ilegal a pesar de ser informados de los comparendos ambientales que serían impartidos a los trabajadores que no se identificaran de forma adecuada.

Adicional a esto, se organizó una reunión con los trabajadores de la cooperativa que residen en el barrio, donde se expuso de forma concisa como se verían involucrados, cuales serían sus derechos y responsabilidades respecto al cronograma y los planes que se habían trazado anteriormente con los directivos de la empresa. En la reunión se firmó un acta donde se comprometen con la implementación de PGIRS, participar en cada una de las actividades planteadas, y tener al día los documentos de vinculación, entre otros.

Por otro lado, para contactar la empresa encargada de hacer el tratamiento de residuos orgánicos, se realizó una ciber consulta de las compañías que se dedicaban a esta labor, teniendo en cuenta el tratamiento que realizan, la ubicación (proximidad a la TRIPLE A), precio/ton de residuos a disponer, entre otras. Para lo cual se consolidó la siguiente tabla

Tabla 2. Empresas contactadas para tratamiento de residuos orgánicos

Empresa	Tipo de tratamiento	Ubicación	Contacto	Precio de residuos
Andina de servicios	Compostaje	Bojacá (planta)	Si	No se obtuvo respuesta
Logística ambiental D.F.V. Ltda.	Compostaje y lombricultura	Vía la mesa	Si	No se obtuvo respuesta
Control ambiental	Compostaje	Facatativá	Si	\$10.000/m ³ poda - césped
Biocarbono SAS	Compostaje	Mondoñedo (vía la mesa)	Si	\$20.000/ton poda - césped \$40.000/ton residuos orgánicos domiciliarios

Fuente: Elaboración propia

Una vez realizado el contacto con las empresas, se solicitó la cotización según las necesidades de la TRIPLE A, para lo cual, únicamente se obtuvo respuesta por parte de dos de las composteras: Biocarbono SAS y Control ambiental. Se anexan las cotizaciones aportadas por cada una de las empresas ver anexo 1.

Finalmente se realizó una visita a las posibles empresas con las cuales se podría vincular la TRIPLE A, para visualizar los procesos que se llevan a cabo en las compañías, su responsabilidad ambiental, efectividad en los procesos, tratamientos realizados, etc. Ver anexo 2

Objetivo 3

Proporcionar a la comunidad, las herramientas pertinentes para entender la importancia de la separación de residuos en la fuente y realizarla de forma satisfactoria, por medio de educación ambiental hacia las empresas, usuarios y trabajadores.

Dentro de las herramientas que se le proporcionan a la comunidad para llevar a cabo la separación de residuos aprovechables en la fuente de forma adecuada, se encuentran los procesos de capacitación constante, a los cuales se convocó por medio de invitaciones físicas entregadas a los usuarios puerta a puerta.

A la capacitación inicial, asistieron diferentes entes municipales, la junta directiva de la empresa, el gerente, personal administrativo, y operativo. Para dicho evento se llevaron dispositivos de sonido, para dirigirse adecuadamente a todos los usuarios, planillas de asistencia, canecas para instalarlas en los postes y los elementos necesarios para hacer una jornada de aseo en todo el sector (barrido, corte de césped).

Además, para incentivar a la comunidad a contribuir con el proyecto de separación en la fuente, se realizó la entrega de bolsas de tela a la comunidad las cuales serían empleadas para el almacenamiento temporal del reciclaje, debido a que como se ha planteado en el proceso de la ruta selectiva, la recolección por parte de los recuperadores se hará todos los jueves de 4-6 de la tarde.

Inicialmente, se cotizo en diferentes empresas la confección e impresión de bolsas, sin embargo, al evaluar los contratos, se encontró que su costo era elevado, por ende, las directivas de la empresa decidieron adquirir una maquina (cosedora de costales), con la cual, los fontaneros en sus tiempos libres ayudaban con la elaboración de las bolsas. Para el estampado de las bolsas, se empleó pintura blanca en aerosol, junto con una plantilla creada por los operarios de la empresa. Finalmente se fabricaron 100 bolsas tamaño promedio (40cmX30cm) para entregarlas a los domicilios y 10 bolsas grandes (50cmX50cm) que fueron

transmitidas a los comercios debido a que en estos lugares se genera mayor cantidad de residuos.

Finalmente, se diseñaron unos stickers con el fin de caracterizar los hogares que afirmaban el compromiso de los usuarios hacia la implementación del PGIRS en el sector “carretera antigua”, los cuales fueron adheridos en la puerta de cada casa con ayuda de los usuarios, y de esta manera, se pudo identificar con mayor facilidad, los hogares que facilitarían los residuos reciclables a los recuperadores que se encontraban incluidos en el proyecto.

RESULTADOS

CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS

Residuos residenciales

Para realizar la caracterización de los residuos sólidos, el viernes 24 de agosto (día de recolección) se realizó la inspección de 13 bolsas con el fin de separar los residuos teniendo en cuenta la clasificación empleada en el PGIRS de Facatativá (GV-AQV, 2015). Después de realizar la separación, se pesaron cada una de las bolsas para obtener la información consignada en la siguiente tabla.

Tabla 3. Caracterización de residuos residenciales Carretera antigua vs Actualización del PGIRS

Tipo de residuo	Sector carretera antigua		Actualización del PGIRS	
	%	Peso (Kg)	%	Peso (Kg)
Orgánicos	68.9	25.8	48.2	28.5
Papel	4.3	1.6	7.8	4.6
Cartón	1.4	0.5	7	4.1
Plástico	7.7	2.9	13.5	8
Metales	1.8	0.8	4.5	2.7
Icopor	0.2	0.08	5	2.9
Sanitarios	13.2	4.95	10.5	6.2
Tetrapack	0	0	1	0.9
R. especiales	0	0	0	0
Textiles	2.1	0.8	1	0.6
Vidrio	0	0	1.1	0.7
Madera	0	0	0	0
Peligrosos	0.3	0.13	0	0
Escombros	0	0	0	0
Total	100	37.5	100	59.2

Fuente: Elaboración propia

Dentro de los de los resultados obtenidos para la caracterización de residuos, se encontró que aproximadamente el 69% de los residuos encontrados en los domicilios del sector “la carretera antigua” son orgánicos. Al realizar una comparación entre los datos aportados en la actualización del PGIRS, se puede observar que en el barrio Cartagena hay un porcentaje mayor de residuos orgánicos aprovechables, respecto al promedio del municipio, lo que puede deberse principalmente a que, en este sector, se emplea mayor cantidad de residuos naturales (no procesados).

Teniendo en cuenta el porcentaje visto con anterioridad, se puede inferir que, si se ejecuta adecuadamente un plan piloto para realizar el aprovechamiento de residuos orgánicos, se podrá disminuir en gran cantidad de residuos ingresados al relleno, dándole una disposición final adecuada a los mismos (compostaje, lombricultura).

Como se puede observar en la caracterización, el 4,3% de los residuos corresponden al papel (archivo), perteneciente a cuadernos, trabajos escolares y similares, mientras que el cartón por su parte proviene de las portadas de los cuadernos, cajas pequeñas, y algunas cubetas de huevos. Estos porcentajes se encuentran sujetos a cambios dependiendo de la época del año en que se caractericen los residuos, debido a que, al finalizar el año escolar, muchos estudiantes desechan sus libretas y cuadernillos, lo que aumentaría el desecho de papel y cartón (pastas).

En cuanto a la clasificación de los plásticos, se encontraron empaques de leche, botellas, tapas plásticas, envolturas de alimentos, entre otros. Dentro de los residuos peligrosos, se hallaron varios medicamentos como píldoras y ampollas, que no deben ser almacenados con los residuos domiciliarios, pues en diferentes sectores del municipio existen puntos de recolección de residuos peligrosos a los cuales se realizará su adecuada disposición (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2009).

Por último, se encuentran los residuos sanitarios con un 13,2%, los cuales no pueden incluirse en ningún tipo de aprovechamiento debido al riesgo biológico que

conlleven por su naturaleza, por ende, deben ser dispuestos en el relleno. Los residuos que representaron menor cuantía son el metal, icopor, y textiles con porcentajes del 1,8%, 0,2% y 2% respectivamente; El primero de ellos, tiene un alto índice de aprovechamiento como residuo recuperable por su calidad de “chatarra”, mientras que los dos últimos, no son aprovechados (en el caso del icopor, por estar contaminado con residuos de comidas)

Residuos comerciales

La caracterización de los residuos sólidos comerciales se realizó el viernes 24 de agosto (mismo día de la caracterización residencial) donde se llevó a cabo la inspección de 6 bolsas provenientes de las tiendas; igualmente se realizó la separación y pesaje de las bolsas para obtener la información requerida

Tabla 4. Caracterización de residuos comerciales Carretera antigua vs actualización del PGIRS Facatativá

Tipo de residuo	<i>Carretera antigua</i>		actualización del PGIRS	
	%	Peso (Kg)	%	Peso (Kg)
Orgánicos	10.9	0.98	10,7	0,9
Papel	22.8	2.05	19,5	1,8
Cartón	19.2	1.73	12,3	1,13
Plástico	32.3	2.91	40,5	3,7
Metales	2.7	0.24	9,5	0,84
Icopor	2.4	0.22	0,5	0,04
Sanitarios	6.3	0.57	5	0,46
Tetrapack	1.8	0.16	1,5	0,1
Vidrio	1.7	0.15	0,5	0,04
Total	100	9.01	100	9,2

Fuente: Elaboración propia

Al realizar una comparación entre la de la tabla anterior, se puede observar que existen grandes similitudes entre la caracterización realizada a nivel municipal y la

información recolectada en el sector “la carretera antigua”, las mayores variaciones se presentan en los porcentajes de papel, cartón, plástico, vidrio y metal (residuos reciclables), sin embargo, al realizar la sumatoria entre ellos, se observa que la variación total es únicamente de 0,54%

Adicionalmente, se observa que al igual que a nivel residencial, la mayor cantidad de los residuos son recuperables, sin embargo, en el caso de los comercios, predomina el material reciclable, debido al gran movimiento que se tiene de productos envasados, cajas de mercancía, empaques plásticos, enlatados, entre otros; mientras que se encuentran en menor proporción aquellos residuos orgánicos y sanitarios provenientes de las actividades diarias de los propietarios.

RUTAS SELECTIVAS

Con el fin de plantear la ruta selectiva para la recolección de residuos reciclables, se recaudó la información consignada en la tabla 5, donde se especifican los recuperadores con los que se trabajó, el trayecto asignado a cada uno de ellos, distancias, tipo de terreno, forma de recolección, entre otros, y con ello, manejar un proceso de recolección equitativo entre los recuperadores.

Tabla 5. Información ruta selectiva carretera antigua

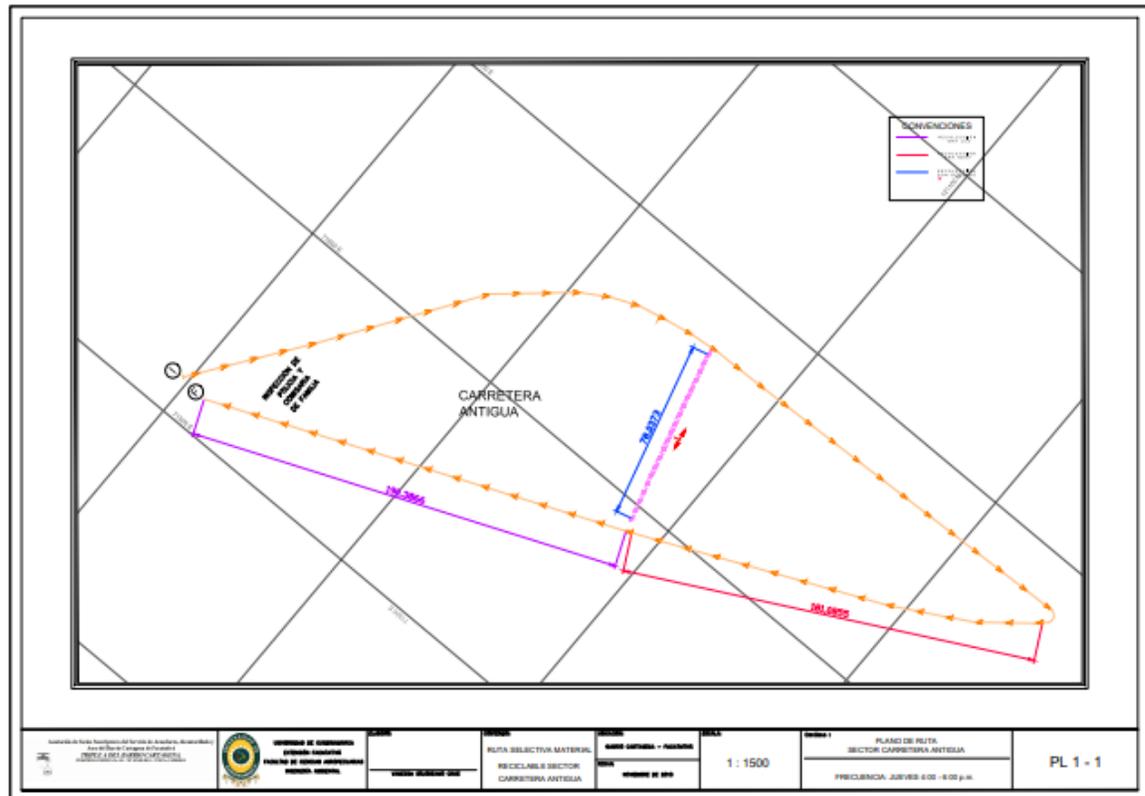
Nombre	Distancia (m)	Hora Inicio	Hora Finalización	Tipo de terreno	Forma de recolección
Carmen Lucy Bolívar	190.38	4:00 pm	5:00 pm	Plano	Costal
Nery Torres	181,08	5:00 pm	6:00 pm	Plano	Costal
Segundo Hernández	78,03	4:00 pm	5:00 pm	Plano	Costal

Fuente: Elaboración propia

Para sintetizar las zonas de recolección que se asignaron a cada recuperador, se realizó el siguiente mapa empleando un programa de diseño asistido por

computadora (AUTOCAD) donde se puede consultar de forma continua la ruta selectiva del sector carretera antigua.

Ilustración 3. Mapa de ruta selectiva “carretera antigua”



Fuente: Elaboración propia

El cronograma de la ruta selectiva para la recolección de los residuos recuperables se estableció de tal forma, que se pudieran evitar cruces con la ruta de recolección tradicional, así, se dejan de presentar situaciones como la persecución por parte de los recuperadores hacia el carro compactador generando riesgo de accidentes que involucren a la empresa y sus trabajadores.

ALIANZAS CON LAS EMPRESAS.

Para hacer el convenio con la cooperativa de recuperadores de Facatativá COOPRECUPERAR FACA, se exigió la entrega de documentos por parte de la empresa y de los trabajadores (RUT, hojas de vida, carnés, etc.). No se evaluó la

posibilidad de hacer alianzas con otras empresas dedicadas a esta labor, debido a que como esta consignado en el PGIRS, es necesario realizar la inclusión de los recuperadores del municipio que se encuentren debidamente legalizados.

El proceso de vinculación con COOPRECUPERAR FACA, tardó aproximadamente una semana terminando de forma satisfactoria. A partir de ello, la comunicación entre las dos empresas fue constante, donde se expresaban las inquietudes, quejas, inconformidades, ideas, proyectos, entre otros.

A partir de la consolidación de la alianza con la cooperativa, se eligieron los tres recuperadores con los que se trabajaría en el proyecto, tomando como parámetro principal su lugar de residencia (barrio Cartagena). Posteriormente, se socializó el proyecto y se dio el inicio de actividades con los recuperadores, donde se presentaron a la comunidad, se generaron las rutas selectivas, y se dio acompañamiento en fases de recolección, solución de inconvenientes, entre otros.

Adicionalmente, la administración municipal afirma que es necesario que cada empresa que se vincule con la cooperativa de recuperadores inicie procesos de acompañamiento en los proyectos que emprenda la cooperativa, además de generar capacitaciones constantes en temas que inherentes a sus actividades, y todo lo que pueda enriquecer su labor y su crecimiento personal.

Finalmente es necesario aclarar que COOPRECUPERAR FACA es una empresa prestadora de servicios públicos, por lo tanto, debe reportar la información acerca del material que ingresa, y asimismo ser remunerada por dar un aprovechamiento adecuado a los residuos reciclables. Por consiguiente, se realizó una mesa de trabajo entre la cooperativa, la administración municipal y las empresas prestadores de aseo, donde se recordaron las obligaciones de los usuarios en cuanto a la presentación de los residuos, y se agendó una reunión (11-dic) para definir las tarifas que han de ser canceladas a los recuperadores por sus servicios.

Para cubrir el pago que debe ser cancelado mensualmente a los recuperadores, la TRIPLE AAA BARRIO CARTAGENA se encuentra en proceso de realizar un estudio

tarifario para definir el ajuste pertinente a realizar en la factura y el tiempo en el que se debe hacer el aumento.

Por otra parte, no se realizó la recolección de residuos orgánicos, debido a que la contratación con la empresa de residuos orgánicos Biocarbono S.A.S, aún se encuentra en trámite, ya que fue necesario consultar con la Junta directiva de la Triple A, para elegir con cuál de las empresas se habría de trabajar. La decisión de realizar la alianza con Biocarbono S.A.S., fue basada principalmente en el factor económico teniendo en cuenta que el precio por tonelada dispuesta de residuos es más económico y se tiene mayor cantidad de tiempo para realizar el pago

A pesar de que la empresa se encuentra en proceso de realizar la alianza con la comspotera, se deja como recomendación, que, al implementar el PGIRS en todo el municipio, se cree una coalición con una empresa para hacer el aprovechamiento de residuos orgánicos, o en dado caso, proponer al municipio disponga de un lote para hacer el proceso de compostaje de dichos residuos, con el fin de disminuir costos.

CAPACITACIONES A LA COMUNIDAD

Al realizar las capacitaciones a la comunidad en temas de separación en la fuente, se obtuvo cierto recelo por parte de los usuarios, debido a que, con anterioridad se realizaron ciertas actividades de separación, sin embargo, las personas se molestaban debido a que los residuos se recolectaban en el mismo vehículo y por tanto se perdía la labor de la separación.

En las primeras semanas de recolección, se presentaron ciertos inconvenientes debido a que los usuarios no se encontraban preparados para realizar la entrega de los residuos, pues manifestaron a la empresa que esperaban que el proyecto no se continuara o culminara (como había sucedido en ocasiones anteriores).

Sin embargo, con el pasar del tiempo los usuarios visualizaron la constancia en la recolección de los residuos reciclables, y por ende, la respuesta de la comunidad

ante el proyecto, mejoró cada vez más (ver Tabla 6. Residuos recolectados semanalmente). Como continuación del proyecto, se realizó la visita a las viviendas del sector, para que cada uno de los usuarios expusiera los inconvenientes que se habían presentado en los procesos de recolección y solucionarlos a la mayor brevedad con ayuda de la cooperativa.

Alternamente, se encontraron casos en los que los usuarios recibieron la capacitación inicial y las bolsas que se entregaron por parte de la TRIPLE A, pero, posteriormente al iniciar la recolección de los residuos, no prestaron la colaboración que habían ofrecido y por ende, después de un par de semanas, se decidió desistir de estos lugares donde no se entregaban los residuos.

Finalmente, por parte de la administración, se decidió entregar un comunicado, donde se citarían a todas las personas del sector, para realizar una actividad más llamativa para que, de esta forma, los usuarios asistieran a una nueva capacitación, donde se solucionarán las dudas e inconvenientes que se han estado presentando durante el desarrollo del proyecto.

La reunión anteriormente mencionada, se organizó, ya que en la primera campaña algunos usuarios no se encontraban en sus viviendas o no se sentían atraídos por el proyecto. Es importante aclarar que se esta nueva campaña, se habrá de realizar en el mes de diciembre, por lo tanto, hace parte del proyecto universitario, sino del seguimiento por parte de la empresa.

CANTIDAD DE RESIDUOS QUE ESTAN DEJANDO DE LLEGAR AL RELLENO

La primera semana (17-22 septiembre), en la que se realizó la recolección de residuos en el sector, se presentaron algunos inconvenientes entre los recuperadores y los usuarios, debido a que se generó cierta molestia ya que algunos de los residentes, no se presentaron en el proceso de capacitación, y por ende, no conocían la ruta selectiva que se dio a conocer en la reunión.

El día 27 de septiembre (segunda semana de recolección) los recuperadores realizaron el recorrido como estaba previsto en compañía de la encargada del proyecto (Vanessa Solorzano), de esta forma, pudieron identificarse los posibles detonantes de las molestias por parte de los usuarios, los cuales se describen a continuación:

1. Atención al usuario: A pesar de que los recuperadores de la cooperativa han sido capacitados y certificados en temas como atención al cliente, durante el acompañamiento en la ruta selectiva, se evidenció que el trato hacia los usuarios no es el más adecuado, en situaciones como evadir el saludo, solicitar los residuos de forma inadecuada, entre otros. Sin embargo, al observar estas actitudes, se hizo la observación de forma inmediata, y se tomaron acciones correctivas.
2. Recolección inadecuada: Al momento de realizar la recolección, dos de los recuperadores, en presencia del usuario clasificaron de los residuos que le eran útiles y los que no, lo que causó cierta molestia de parte de los residentes, pues estuvieron algún tiempo esperando la separación, para que finalmente fueran regresados algunos de los residuos que se entregaron. Finalmente, se ofreció una disculpa al usuario por parte de la triple A y se habló nuevamente con los recuperadores para corregir sus actitudes.

Una vez solucionados los inconvenientes que se presentaron durante la ejecución de la ruta selectiva, se continuó con los procesos de recolección normalmente por parte de los recuperadores, sin embargo, se hizo un acompañamiento esporádico para evaluar la respuesta de los usuarios. A continuación, se presenta una tabla con los datos de la recolección de residuos recuperables en el sector “carretera antigua”

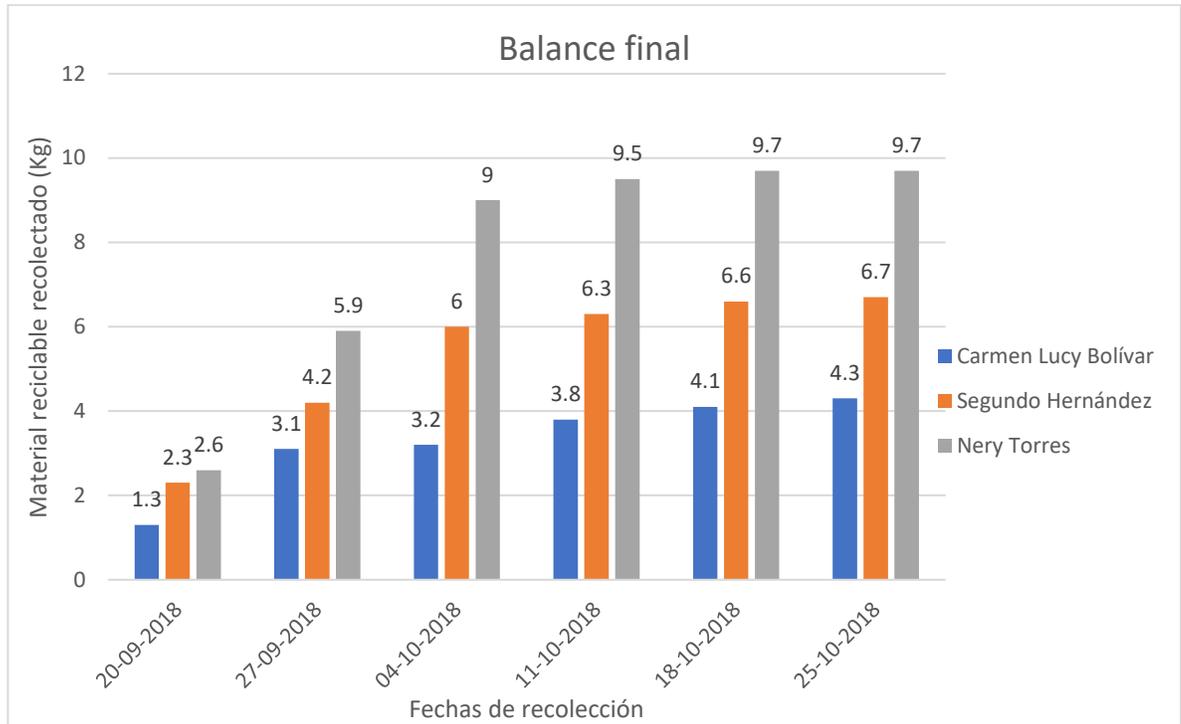
Tabla 6. Residuos recolectados semanalmente

Fecha	recuperador	Peso (kg)
20 septiembre	Carmen Lucy Bolívar	1.3
	Segundo Hernández	2.3
	Nery Torres	2.6
27 septiembre	Carmen Lucy Bolívar	3.1
	Segundo Hernández	4,2
	Nery Torres	5.9
4 octubre	Carmen Lucy Bolívar	3,2
	Segundo Hernández	6
	Nery Torres	9
11 octubre	Carmen Lucy Bolívar	3,8
	Segundo Hernández	6,3
	Nery Torres	9,5
18 octubre	Carmen Lucy Bolívar	4,1
	Segundo Hernández	6,6
	Nery Torres	9,7
25 octubre	Carmen Lucy Bolívar	4,3
	Segundo Hernández	6,7
	Nery Torres	9,7

Fuente: Elaboración propia

Durante el proceso de ejecución de la prueba piloto en el sector “carretera antigua”, se generaron grandes cambios en el comportamiento socio-ambiental de los usuarios (lo que se puede observar con los resultados demostrados en la Ilustración 4), ya que en un inicio, se recolectaban pequeñas cantidades de material recuperable, sin embargo, con el pasar del tiempo y con ayuda de las capacitaciones realizadas, se logró aumentar alrededor de un 300% el pesaje del material reciclable en la semana final.

Ilustración 4. Balance de recuperación de residuos



Fuente: Elaboración propia

Según los resultados obtenidos en el pesaje de la recolección del material reciclable, en la semana final, se obtuvo una recuperación de aproximadamente el 8,7% de las basuras del sector, tomando como base los 46,47 kg de la caracterización, y escalándolos a la cantidad de usuarios presentes según su clasificación (comercial, residencial)

Porcentaje recuperado

238,275 kg → 100%

20,4 → X%

$$X = \frac{20,7 \text{ kg} * 100}{238,275 \text{ kg}} = 8,7\%$$

Tabla 7. Porcentaje de material recuperado

Fecha	20-sep	27-sep	04-oct	11-oct	18-oct	25-oct
Porcentaje	2.6%	5.5%	7.6%	8.2%	8.6%	8,7%

Fuente: Elaboración propia

Según resultados consignados en la tabla anterior, se puede encontrar en las últimas semanas del proyecto, se empiezan a normalizar los porcentajes de recolección, después de encontrar un crecimiento exponencial en las primeras semanas (20 sep. - 4 oct).

Finalmente, es de resaltar, que los resultados encontrados en la semana final (8,7%) son muy bajos en comparación con lo que se había planteado inicialmente, esto se debe a que no se ha finalizado la contratación con la compostera, por lo tanto, los residuos orgánicos (que representa el mayor porcentaje de la caracterización) se dirigen al relleno sanitario, y no se aprovechan de forma adecuada.

CAPACITACION A LOS RECUPERADORES

Se planteó realizar una capacitación por parte de la TRIPLE AAA BARRIO CARTAGENA, para el día 5 de diciembre en la secretaria de desarrollo agropecuario, donde se tratarán temas como el uso de elementos de protección personal (EPP) y autocuidado. Se entregarán los certificados de aprobación firmados por la profesional licenciada que realizara la capacitación a cada uno de los recuperadores asistentes.

Una vez terminada la capacitación, se firmará un compromiso por parte de los recuperadores, donde especifican que utilizarán los EPP de forma adecuada, siempre que se encuentren desempeñando su labor. Posterior a esto, se enviará un oficio a la cooperativa COOPRECUPERAR FACA, donde se explica que se realizó la capacitación a los recuperadores, la asistencia, la respuesta de los mismos, y el compromiso firmado.

Finalmente, se gestionó una capacitación certificada por parte de Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) sobre gestión de calidad, la cual fue agendada para el mes de diciembre en Facatativá y donde se contará con el acompañamiento de la TRIPLE AAA BARRIO CARTAGENA, en cada una de las reuniones.

IMPACTOS

Impacto social:

Se ha despertado el interés en los habitantes del sector “la carretera antigua” acerca de los procesos de separación en la fuente y reciclaje por medio de las campañas realizadas, además, se han empleado diferentes medios como mensajes en el carro recolector, entrega de folletos y demás, con el fin de concientizar a la población acerca de la importancia de disminuir la cantidad de residuos que se generan tanto en los hogares, como en los comercios y que por ende llegan al relleno.

Uno de los puntos focales de la implementación del PGIRS en el municipio, es la inclusión de los recuperadores en la comunidad, objetivo en el que se ha ido trabajando mediante las actividades planteadas y desempeñadas por parte de la empresa TRIPLE AAA. Durante las campañas, cada uno de los recuperadores con los que se trabaja actualmente fue presentado a los usuarios del sector, y de esta manera se inició su inclusión en las labores económicas y ambientales del barrio.

Se ha dado respuesta a las inquietudes de los usuarios, debido a que algunos de ellos no estaban de acuerdo con la implementación del programa, sin embargo, con el pasar del tiempo y la ejecución de las campañas, se logró obtener su colaboración, resultados que se soportan en la Ilustración 4. Al realizar las campañas, y educar a cada uno de los usuarios, se asegura que los niños que pertenecen a estos hogares crezcan con la idea de disminuir la generación de residuos y el hábito de separar en la fuente.

Con ayuda de los docentes, se han adelantado actividades de educación ambiental en los colegios del barrio por medio de los programas PRAES, donde se implementan días de reciclato, se hace entrega de implementos de aseo, se presenta y asigna un recuperador perteneciente a la cooperativa, se explica la importancia de la separación en la fuente, entre otros. Al realizar estas actividades en conjunto, se pretende apoyar desde las instituciones, las actividades que se imparten en el hogar y crear el hábito de separación en la fuente en niños y jóvenes

Impacto económico:

Para la empresa, se han obtenido variaciones positivas a nivel del cobro por el tonelaje que ingresa al relleno sanitario “Nuevo Mondoñedo” lo que puede deberse a las diferentes campañas que se han realizado en el barrio. Con ayuda de los recuperadores de la cooperativa COOPRECUPERAR FACA, se realizó el pesaje del material aprovechable que fue recolectado semanalmente (ver ilustración 4), el cual, no genera ingreso alguno a la empresa, pero, aun así, disminuye el pago que se realiza directamente al relleno.

Adicionalmente, con la implementación del proyecto, se incrementa la actividad económica de los recuperadores con los que trabaja la empresa, debido a que, al asignar las zonas de trabajo, se asegura que se obtendrá una cantidad constante o con variaciones mínimas de residuos aprovechables y con ello, se incrementa de igual forma los ingresos de los cooperados.

Para implementar la recolección y aprovechamiento de los residuos orgánicos, es necesario aumentar el capital de disposición de la empresa, puesto que como se muestra en la *Tabla 2*, el costo de un tratamiento adecuado para los residuos orgánicos es más alto que disponerlos en un relleno sanitario (y no se obtiene aumento del subsidio por parte del municipio), por tal motivo, no se implementó esta ruta selectiva.

Sin embargo, junto con la administración municipal se está evaluando la posibilidad de hacer el convenio con una empresa compostera, donde se provea un lote para llevar a cabo la expansión de la empresa y se traten los residuos orgánicos municipales (residuos domiciliarios y de poda y corte de césped) sin costo, o implementando un precio competitivo respecto a los rellenos sanitarios

Impacto ambiental:

A nivel ambiental, se ha contribuido con la disminución en la cantidad de los residuos aprovechables que llegan al relleno sanitario lo que se alargará su vida útil,

sin embargo, esto se verá reflejado a largo plazo y con una cobertura mayor de los sectores del barrio.

En los reportes del tonelaje ingresado por parte de la empresa al relleno (ANEXO 4), se puede observar que ha disminuido la cantidad de residuos, estos no se pueden asociar únicamente a las campañas realizadas en el barrio (debido a que el peso recolectado en la carretera antigua no es tan alto para tener un gran impacto), sino a la implementación y apoyo en proyectos PRAES, donde los colegios son responsables de recolectar y vender los residuos a las bodegas de reciclaje.

Finalmente se concluye que, gracias al proyecto, se ha evitado la extracción de petróleo (reciclaje de plástico), tala de árboles (papel) y reducción en el consumo energético y uso de agua, gracias a la recolección y reintegración de materiales aprovechables a una cadena productiva (Velázquez de Castro González)

CONCLUSIONES

- Al realizar la caracterización de los residuos del sector “la carretera antigua” barrio Cartagena, se pudo observar que aproximadamente el 84% de los residuos domiciliarios son aprovechables, con lo que se puede concluir que, si se realizan actividades adecuadas para incentivar la separación y recolección adecuada de los residuos, se disminuye en más del 50% de las basuras ingresadas al relleno sanitario.
- Fue indispensable realizar campañas constantes de concientización en el sector, ya que, gracias a esto, se logró, que cada vez más personas se vincularan al proyecto y por ende aumentar la cantidad de residuos recolectados.
- Al realizar el convenio con la cooperativa de recuperadores de Facatativá, se exploraron opciones que la empresa no había considerado para la recolección de residuos reciclables. Al iniciar el proyecto, se contó con la asignación de los trabajadores requeridos su cumplimiento con las rutas selectivas
- A pesar de contactar a varias empresas encargadas de hacer la recolección y tratamiento de los residuos orgánicos, o se logró realizar la vinculación con ninguna de ellas, debido a que el costo de la disposición de estos residuos es mucho mayor a lo que se cancela en el relleno sanitario.
- Para diseñar una ruta selectiva, es indispensable tener en cuenta factores como, la cantidad de recuperadores con que se va a trabajar, su disponibilidad de tiempo para hacer la recolección adecuadamente, la cantidad de predios, entre otros. (Para este caso en particular, fue importante elegir un día que no se hiciera recolección de residuos no aprovechables)
- Para llevar a cabo las actividades de educación ambiental planeadas por parte de la empresa, fue necesario contar con el apoyo de la administración municipal con el fin de mantener informadas a las entidades encargadas de los avances del PGIRS

- Es importante proporcionar herramientas adecuadas a la comunidad para que gracias a esto se pueda realizar de forma satisfactoria la separación de residuos en la fuente, ya que, si los usuarios no se incentivan, hay una mayor probabilidad que no se obtenga colaboración o interés y por tanto fracase el proyecto
- La prueba piloto desempeñada en el sector “carretera antigua” en el barrio Cartagena, inicio con valores muy bajos de separación de material reciclable, sin embargo, con el pasar del tiempo y la constancia en las campañas, mejoro la respuesta de los usuarios, y los resultados de la prueba fueron exitosos.

RECOMENDACIONES

- Es importante, que se logre enfatizar algunas actividades especiales al sector comercial, debido allí se pueden encontrar grandes cantidades de residuos recuperables y por ende, se puede disminuir cada vez más la cantidad de basuras dirigidas al relleno
- Se recomienda hacer un estudio de factibilidad para disponer un lote por parte de la empresa TRIPLE AAA BARRIO CARTAGENA, donde se pueda llevar a cabo un tratamiento adecuado para los residuos orgánicos, con lo cual se podría evitar un pago de aproximadamente el 60% de residuos en el relleno, y se obtendría un ingreso por la venta del abono orgánico.
- Se sugiere, continuar con los procesos de recolección de residuos reciclables en el sector, con el fin de no perder el hábito de los usuarios de separar en la fuente, mientras se escala el proyecto a los demás sectores del barrio y se logra realizar un programa a nivel macro (incluyendo a la totalidad del barrio)
- Es importante continuar con las labores de educación ambiental que se han adelantado en el sector (prueba piloto) y en los colegios oficiales, debido a que, si se abandonan estas actividades, es más probable que los usuarios abandonen de igual manera su proceso educativo y colaborativo.
- Se recomienda elaborar las rutas selectivas para los demás sectores del barrio, teniendo en cuenta las rutas de recolección del servicio de aseo, con el fin de no confundir a los usuarios, evitar proliferación de basuras, bacterias y vectores.

BIBLIOGRAFÍA

- (OPEL), O. d., & (SDA), S. D. (19 de febrero de 2015). *Residuos solidos: Observatorio Ambiental de Bogota*. Obtenido de Observatorio Ambiental de Bogota: <http://oab2.ambientebogota.gov.co/es/glosario/residuos-solidos>
- ANGULO, G., & OSPINA, A. (2015). *DISEÑO DE RUTAS PARA LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS APROVECHABLES FRACCIÓN INORGÁNICA EN LAS LOCALIDADES DE SANTA FE Y LA CANDELARIA DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C: repository U. Santo Tomas*. Obtenido de Repository U. Santo Tomas: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/2483/Angulogesselle2016.pdf?sequence=1>
- Arozarena, I. (5 de noviembre de 2015). *Prevención y gestión de residuo: WordPress*. Obtenido de WordPress: <https://asindesperdicio.wordpress.com/2015/11/05/prevencion-y-gestion-de-residuos-definiciones-normativas/>
- Calderon, O., & Calderon, L. (2016). *PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS DEL MUNICIPIO DE FACATATIVA, DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA: Universidad de la Salle*. Obtenido de Universidad de la Salle: http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/20542/40101031_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cali, A. d. (1 de mayo de 2018). *Residuos aprovechables: Alcaldia de Santiago de Cali*. Obtenido de Alcaldia de Santiago de Cali: <http://www.cali.gov.co/dagma/publicaciones/140793/residuos-aprovechables/>
- COLOMBIA, A. (22 de diciembre de 2015). *APC COLOMBIA: MANUAL DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS*. Obtenido de APC COLOMBIA WEB SITE:

https://www.apccolombia.gov.co/sites/default/files/archivos_usuario/2016/a-ot-013manualgestionresiduosdesechos peligrososv3.pdf

Colombia, C. d. (11 de julio de 1994). *LEY 142 DE 1994: Secretaria del senado*.
Obtenido de Secretaria del senado:
http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0142_1994.html

Diaz, E. (2008). *Guia de Lombricultura*. La Rioja.

EL CONGRESO DE COLOMBIA. (28 de agosto de 2001). *LEY 689 DE 2001: EL CONGRESO DE COLOMBIA*. Obtenido de EL CONGRESO DE COLOMBIA:
http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0689_2001.html

GUTIERREZ BUITRAGO, H. A., & PULIDO MAHECHA, D. (Septiembre de 2016). *SECRETARÍA DE EDUCACIÓN FACATATIVÁ: DOCUMENTO DE CARACTERIZACIÓN*. Obtenido de SECRETARÍA DE EDUCACIÓN FACATATIVÁ:
http://sedfacatativa.gov.co/Sitio_nuevo/wp-content/uploads/2017/05/CARACTERIZACION-2016-4.pdf

GV-AQV, c. (2015). *ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PGIRS FACATATIVÁ, CUNDINAMARCA*. Facatativá.

Hoorweg, D., & Bhada-Tata, P. (Marzo de 2012). *A Global Review of Solid Waste Management*. Obtenido de A Global Review of Solid Waste Management:
http://www.prepare-net.com/sites/default/files/what_a_waste2012_final.pdf

Jaramillo, G., & Zapata, L. (2008). *APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN COLOMBIA: Universidad de Antioquia*. Obtenido de Universidad de Antioquia:
<http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/45/1/AprovechamientoR SOUenColombia.pdf>

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE . (15 de febrero de 2018). *Normativa: Presidencia de la republica de Colombia*. Obtenido de Presidencia de la republica de Colombia Web site:

<http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20284%20DE L%2015%20FEBRERO%20DE%202018.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente: parquearvi*. Obtenido de [parquearvi.org](http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Decreto-Ley-2811-de-1974.pdf): <http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Decreto-Ley-2811-de-1974.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (29 de abril de 2016). *Resolución 668 de 2016 : Alcaldía de Bogotá*. Obtenido de Alcaldía de Bogotá: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=66058>

MINISTERIO DE AMBIENTE, V. Y. (26 de febrero de 2009). *RESOLUCIÓN NÚMERO 0371: minambiente*. Obtenido de minambiente: http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Programa_posconsumo_existente/Resolucion_371_de_2009_-_Devolucion_medicamentos_vencidos.pdf

MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO . (27 de marzo de 1996). *DECRETO 605 DE 1996: MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO* . Obtenido de MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO : <http://www.cdmb.gov.co/web/ciudadano/centro-de-descargas/266-decreto-605-de-1996-1/file>

MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO . (11 de abril de 2016). *Decreto 596 de 2016: MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO* . Obtenido de MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO : <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20596%20DE L%2011%20DE%20ABRIL%20DE%202016.pdf>

MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO. (26 de mayo de 2015). *DECRETO NÚMERO 1077 DE 2015: MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO*. Obtenido de MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO:

<http://www.minvivienda.gov.co/NormativaInstitucional/1077%20-%202015.pdf>

Ministerio de vivienda, ciudad y territorio. (4 de mayo de 2016). *Reglamentación del Esquema Operativo de Aprovechamiento Servicio Público de Aseo: asociación de recicladores bogota*. Obtenido de asociación de recicladores bogota: <http://asociacionrecicladoresbogota.org/resolucion-0276-reglamentacion-del-esquema-operativo-de-aprovechamiento-servicio-publico-de-aseo/>

minvivienda. (2015). Guía para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de gestión integra de residuos sólidos. En C. Marín, & A. Maldonado, *Guía para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de gestión integra de residuos sólidos* (pág. 16). Bigita.

minvivienda. (enero de 2017). *Guía técnica Colombiana 24: minvivienda*. Obtenido de [minvivienda: http://www.minvivienda.gov.co/Documents/Gu%C3%ADa%20de%20Manejo%20de%20Residuos%202017.pdf](http://www.minvivienda.gov.co/Documents/Gu%C3%ADa%20de%20Manejo%20de%20Residuos%202017.pdf)

MINVIVIENDA; MINAMBIENTE . (2012). *RESOLUCIÓN 754 DE 2012*. Obtenido de *RESOLUCIÓN 754 DE 2012*: <http://www.atcalsas.com/normas/residuos-solidos/resolucion-754-de-2014>

Penagos, J., Adarraga, J., Aguas, D., & Molina, E. (24 de octubre de 2011). *Reduction of Organic Waste in Colombia Through the Liquid Compost: UNILIBRE*. Obtenido de Universidad Lubre: revistas.unilibre.edu.co/index.php/ingeniare/article/download/643/501

Romero, J. O. (1 de agosto de 2018). Panorama de aseo empresa TRIPLE A BARRIO CARTAGENA. (V. S. Cruz, Entrevistador)

salud, m. d. (22 de diciembre de 2000). *Decreto 2676 de 2000: parquearvi.org*.
Obtenido de parquearvi.org: <http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Decreto-2676-de-2000.pdf>

Secretaría Distrital del Hábitat. (2016). *Servicio público domiciliario de aseo: Secretaria digital de hábitat* . Obtenido de Secretaria digital de hábitat :
<https://www.habitatbogota.gov.co/transparencia/informacion-interes/preguntas-frecuentes/4-%C2%BFqu%C3%A9-servicio-p%C3%ABlico-domiciliario-aseo>

Triple A Del Barrio Cartagena: Google maps. (2012). Obtenido de Google maps:
<https://www.google.com/maps/place/Triple+A+Del+Barrio+Cartagena/@4.7870919,-74.3358052,18z/data=!4m5!3m4!1s0x8e3f7b8c91002329:0x176bb7533d6f36bf!8m2!3d4.7869454!4d-74.3372954>

Velázquez de Castro González, F. (s.f.). *CAMBIO CLIMÁTICO Y PROTOCOLO DE KIOTO. CIENCIA Y ESTRATEGIAS. COMPROMISOS PARA ESPAÑA: Revista Scielo*. Obtenido de Revista Scielo:
<https://www.scielo.org/article/resp/2005.v79n2/191-201/es/>

ANEXOS

Anexo 1. Cotizaciones empresas tratamiento de residuos orgánicos



BIOCARBONO S.A.S ESP
NIT 901.067.025-0

Mosquera 01 de Octubre de 2018

Señora

Vanessa Solorzano

Teniendo en cuenta la importante labor económica que usted desarrolla en la región, y su importante contribución a la protección del medio ambiente por medio del óptimo manejo de los residuos, BIOCARBONO S.A.S ESP puede ser su aliado estratégico para la gestión de residuos orgánicos biodegradables, por tal motivo y creyendo en un mejor bienestar para el ser humano y una mejor calidad para el medio ambiente, somos una empresa integrada por un grupo interdisciplinar, profesional, experimentado y dedicado a la valoración y transformación de diversos tipos de residuos orgánicos biodegradables urbanos e industriales, en productos orgánicos de excelente calidad para mejorar y aumentar las condiciones de los suelos y la nutrición de plantas y cultivos.

Por esto ofrecemos a nuestros clientes el servicio de disposición final y manejo de sus residuos orgánicos no peligrosos como una alternativa ambientalmente sostenible

Nuestro compromiso es contribuir a mejorar las condiciones del medio ambiente.

TECNOLOGÍA EN COMPOSTAJE



Biocarbonosas@gmail.com



3505568293-3167793580



ADMINISTRATIVA:
Kr 13ª # 6-23 Mosquera

PLANTA:
Km 14 vía Mosquera-La
Mesa



BIOCARBONO S.A.S ESP
NIT 901.067.025-0

**PROPUESTA ECONÓMICA PARA EL SERVICIO DE DISPOSICIÓN DE
RESIDUOS ORGÁNICOS BIODEGRADABLES NO PELIGROSOS**

1. GENERALIDADES

ITEM	DESCRIPCIÓN
Nombre de la organización	AAA ESP
Proyecto	Propuesta económica para la gestión de residuos orgánicos biodegradables
Ciudad del Proyecto	Cundinamarca

OBJETIVO GENERAL

Presentar propuesta económica para la disposición y tratamiento de los residuos orgánicos biodegradables no peligrosos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Prestar el servicio de disposición final de residuos orgánicos biodegradables no peligrosos sólidos y biosólidos
- Realizar proceso de tratamiento de residuos orgánicos biodegradables no peligrosos sólidos y biosólidos


Biocarboñosas@gmail.com


3505568293-3167793580


ADMINISTRATIVA:
Kr 13ª # 6-23 Mosquera

PLANTA:
Km 14 vía Mosquera-La
Mesa



BIOCARBONO S.A.S ESP
NIT 901.067.025-0

2. ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA

En la propuesta económica, Biocarbono declara las siguientes observaciones a tener en cuenta:

UBICACIÓN DE LAS OFICINAS Y PLANTA

- La planta de disposición y tratamiento de residuos perteneciente a BIOCARBONO SAS ESP se encuentra ubicada en el kilómetro 14 vía Mosquera-La Mesa, pasando el peaje de Mondoñedo, en zona rural del municipio de Bajaca. Teléfonos de contacto 3505568293 - 3167793580

INDICACIONES PARA LLEGAR A LA PLANTA:

A ochocientos metros del peaje de Mondoñedo vía la Mesa, tomar carretera rural ubicada a mano izquierda de la vía principal tal cual como indica la imagen.



Biocarbonosas@gmail.com



3505568293-3167793580



ADMINISTRATIVA:
Kr 13ª # 6-23 Mosquera

PLANTA:
Km 14 vía Mosquera-La
Mesa



BIOCARBONO S.A.S ESP
NIT 901.067.025-0

MAPA VIAS DE ACCESO PLANTA DE COMPOSTAJE BIOCARBONO SAS ESP



METODOLOGÍA

- Todos los residuos orgánicos biodegradables serán tratados por medio de la técnica del compostaje avalada en el país como forma de gestionar, reciclar y valorar este tipo de residuos.



Biocarbonosas@gmail.com



3505568293-3167793580



ADMINISTRATIVA:
Kr 13ª # 6-23 Mosquera

PLANTA:
Km 14 vía Mosquera-La Mesa



BIOCARBONO S.A.S ESP

NIT 901.067.025-0

- Para facilidad del cliente, la recepción y disposición de los residuos se realizara 24 horas de domingo a domingo
- La disposición se realiza dentro de invernadero cubierto o sobre placa de recepción de residuos.
- El descargue de los residuos debe estar a cargo del transportista quien realiza la disposición de los residuos

3 OFERTA ECONOMICA

Debido al manejo y tratamiento ambientalmente amigable y sostenible que requieren los residuos orgánicos biodegradables se presenta la siguiente oferta económica para el manejo de diversos residuos orgánicos.

DISPOSICIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

ITEM	TIPO DE RESIDUO	PRECIO POR KG
1	Plaza de mercado	\$25
2	Alimentos procesados, no procesados, alimentos para destrucción, fruver, lavazas etc	\$42
3	Orgánicos ordinarios (pasto, celulosa, papel picado, flores etc.)	\$20
4	Estiércol de ganado, caballo, aves y rumen	\$27
5	Trampas de grasa, ácidos grasos y tierras filtrantes.	\$60
6	Productos líquidos (leche, cerveza, bebidas azucaradas, etc.)	\$40
7	Lodos de plantas de tratamiento de aguas no peligrosas (alimentos, cervecerías, plantas de beneficio	\$60



Biocarbonosas@gmail.com



3505568293-3167793580



ADMINISTRATIVA:
Kr 13ª # 6-23 Mosquera

PLANTA:
Km 14 vía Mosquera-La Mesa



BIOCARBONO S.A.S ESP

NIT 901.067.025-0

5. PORQUE RAZÓN ADQUIRIR NUESTRO SERVICIO

- La empresa BIOCARBONO S.A.S ESP entregara al cliente acta de disposición y aprovechamiento, para ser presentada en auditorias y dar cumplimiento a la normatividad ambiental existente.
- Acuerdo comercial entre ambas partes para dar fiabilidad del cumplimiento a lo pactado entre las empresas, y a la vez, dar cumplimiento a requisitos establecidos en diferente normatividad nacional e internacional a la cuales el cliente esté inscrito.
- Facilidad de pago: 30 días calendario, una vez radicada facturación
- Avalado por las entidades gubernamentales para el manejo de residuos orgánicos biodegradables no peligrosos.

Esperamos poder ser parte de su equipo de trabajo y contribuir en el adecuado manejo de sus residuos orgánicos para darles una disposición final ambientalmente sostenible.

Cordialmente

WILMER ALEXIS SUAREZ SALDAÑA
REPRESENTANTE
BIOCARBONO SAS ESP



biocarbonosas@gmail.com



3505568293-3167793580



ADMINISTRATIVA:
Kr 13ª # 6-23 Mosquera

PLANTA:
Km 14 vía Mosquera-La
Mesa



Facatativa, octubre 1 de 2018

Señores

AAA Barrio Cartagena

Atte: Ing. Vanessa Solorzano

Dpto. Ambiental

Ref.: Propuesta para realizar la gestión y disposición controlada de podas y residuos verdes gestionados en el barrio Cartagena de Facatativa.

CONTROL AMBIENTAL DE COLOMBIA LTDA., es una empresa con 22 años de experiencia en el área de ingeniería ambiental y sanitaria. Con presencia en Colombia y Perú, contamos con reconocimientos como Galardón con el premio oro a la Responsabilidad Ambiental en Investigaciones y Aprovechamiento, otorgado la Embajada Británica y la Fundación Siembra Colombia en 2010.

Nuestra compañía le plantea una propuesta que permitirá tener una valorización integral de soluciones para sus residuos generando un modelo sostenible y que le traerá beneficios que claramente se adaptan a la normatividad vigente y necesidades de su empresa.

Mediante estos planteamientos buscamos ser aliados estratégicos para su compañía promoviendo un acompañamiento en el aprovechamiento de sus residuos, siendo un apoyo profesional que permita tranquilidad y confianza en estos procesos.

A continuación, describiremos la propuesta técnica ajustada a los requerimientos técnicos FANAGRA.

Cordial Saludo.

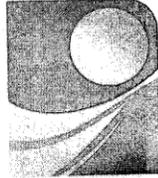
JESUS DAVID DIAZ VERGARA

Gerente

Facatativa: Planta de Compostaje Control Ambiental Km 50 Via Bogota, Madrid Facatativa El Corzo, Finca Santillana Marne
Villavicencio: Calle 15 No. 40-01 Edificio Primavera Urbana Centro Comercial y Empresarial - Oficina 819 Villavicencio - Colombia

Línea de atención al cliente (57-1) 323 268 8888

www.controlambiental.com.co



**CONTROL
AMBIENTAL**
COLOMBIA

INTEGRAMOS SOLUCIONES PARA SU INDUSTRIA

1. OBJETO

Realizar el tratamiento podas y residuos verdes gestionados en el barrio Cartagena de Facatativá.

2. ALCANCE

El alcance de esta propuesta incluye las siguientes actividades:

- 2.1 Tratamiento de la totalidad de residuos verdes que ingresen a planta.
- 2.2 Certificaciones correspondientes a los volúmenes de cada corte por este material.

3. COSTOS (Adicionar IVA vigente)

Ingresos por Valorización de Residuos aprovechables	Und	Precio m ³	Precio Total
Podas (Residuos verdes)	Kg	\$10.000	A ponderar según corte mensual

CONTROL AMBIENTAL DE COLOMBIA SAS realizará el transporte, comercialización y aprovechamiento adecuado de los excedentes industriales de tipo reciclable, previó pesaje y supervisión de **FANAGRA**.

Para evitar que en el centro de acopio de materiales aprovechables presente un alto volumen, afectando el aspecto visual y/o pérdidas en las características de estos, generando pérdidas económicas, se propone realizar un plan de trabajo entre las partes que garantice una adecuada evacuación de los materiales.

Todos nuestros vehículos cuentan con un sistema satelital y control de inventarios SAP o plataforma tecnológica, que permite el control de cantidades en línea y el despacho de materiales desde cada uno de los centros de producción.

Facatativa Planta de Compostaje Control Ambiental Km. 50 Vía Bogotá, Madrid Facatativa El Corzo, Finca Santilana Marne
Villavicencio Calle 15 No. 40-01 Edificio Primavera Urbana Centro Comercial y Empresarial - Oficina 819 Villavicencio - Colombia

Línea de atención al cliente (57-1) 323 268 8888

www.controlambiental.com.co



La recolección y dicho transporte del cartón, plástico, vidrio y chatarra se realizará a través de vehículos convencionales.

**CONTROL
AMBIENTAL
DE COLOMBIA**

Todos nuestros vehículos cuentan con un sistema satelital y control de inventarios SAP o plataforma tecnológica, que permite el control de cantidades en línea y el despacho de materiales desde cada uno de los centros de producción.

CONTROL AMBIENTAL DE COLOMBIA SAS realizará la disposición final de los excedentes industriales de tipo peligroso, previó pesaje y supervisión de FANAGRA, para evitar que en el centro de acopio de materiales aprovechables presente un alto volumen, afectando el aspecto visual y/o perdidas en las características de estos, generando pérdidas económicas, se propone realizar un plan de trabajo entre las partes que garantice una adecuada evacuación de los materiales teniendo en cuenta tipo de embalaje y características de cada tipo de residuo.

Todos los vehículos cuentan con un sistema satelital y control de inventarios.

La recolección y transporte de residuos peligrosos se realizará a través de vehículos especializados que cumplen con la normatividad vigente (Res1609/96).

4. CONDICIONES COMERCIALES

- ✓ **Validez de la oferta:** 30 días calendario
- ✓ **Forma de pago:** A convenir.
- ✓ **Garantías:** CONTROL AMBIENTAL DE COLOMBIA LTDA., garantiza la gestión certificada del 100% de los residuos recibidos.

Cordialmente,

DAVID ERNESTO APRÁEZ ARAGÓN
Gerente Comercial

Móvil: 311 8389478- 314 4200410

Anexo 2. Fotografías empresas tratamiento de residuos orgánicos

Tratamiento de lixiviados



Fuente. Elaboración propia

Lixiviados tratados



Fuente. Elaboración propia

Pilas de compostaje



Fuente. Elaboración propia

Clasificación de residuos



Fuente. Elaboración propia

Anexo 3. Fotografías de la implementación proyecto

Campañas carretera antigua





Caracterización de residuos





Anexo 4. Reportes de tonelaje relleno sanitario nuevo Mondoñedo

Informe de agosto

	NUEVO MONDOÑEDO S.A - ESP	
	Informe de Pesaje para Facturación	Pág. 1 de 1

MES: AGOSTO DEL 2018
 REALIZADO POR: DIANA TRONCOSO
 FECHA: 31 AGOSTO DEL 2018
 CONTRATANTE: TRIPLE A DEL BARRIO CARTAGENA
 DOMICILIO: CALLE 3 SUR NO. 2-78
 TELEFONO: 8435032
 FECHA DE CORTE: 31 AGOSTO DEL 2018
 CONSECUTIVO INICIA 443223 (01 AGOSTO DEL 2018)
 CONSECUTIVO FINAL 448353 (31 AGOSTO DEL 2018)

A continuación se presenta el listado de los tonelajes de residuos dispuestos por el Municipio o Empresa entre el 1 y el 31 AGOSTO , al final se encuentran las observaciones y/o correcciones realizadas durante el periodo.

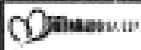
Consec.	Conductor	Placa	Fecha Entrada	Peso Entrada	Fecha Salida	Peso Salida	Peso Neto Tn
443223	HUGO MORENO	SRO953	01/08/2018	10930	01/08/2018	9480	1.45
443448	EDGAR MELO SAAVE	SRO954	02/08/2018	24650	02/08/2018	13870	10.78
443829	HUGO MORENO	SRO954	04/08/2018	25970	04/08/2018	13840	12.13
443987	EDGAR MELO SAAVE	SRO954	06/08/2018	25820	06/08/2018	13890	11.93
444324	HUGO MORENO	SRO953	08/08/2018	13360	08/08/2018	8750	4.61
444350	HUGO MORENO	SRO953	08/08/2018	10600	08/08/2018	9420	1.18
444574	HUGO MORENO	SRO954	09/08/2018	26120	09/08/2018	13900	12.22
444816	HUGO MORENO	SRO954	10/08/2018	22990	10/08/2018	13860	9.13
445131	HUGO MORENO	SRO954	13/08/2018	27100	13/08/2018	13900	13.20
445540	HUGO MORENO	SRO953	15/08/2018	9940	15/08/2018	8710	1.23
445577	EDGAR MELO SAAVE	SRO954	15/08/2018	25920	15/08/2018	14060	11.86
445718	HUGO MORENO	SRO953	16/08/2018	9960	16/08/2018	8680	1.28
446000	HUGO MORENO	SRO954	17/08/2018	25780	17/08/2018	13890	11.89
446298	EDGAR MELO SAAVE	SRO954	20/08/2018	24500	20/08/2018	13910	10.59
446405	HUGO MORENO	SRO953	21/08/2018	12930	21/08/2018	9450	3.48
446651	HUGO MORENO	SRO953	22/08/2018	12520	22/08/2018	9540	2.98
446690	HUGO MORENO	SRO953	22/08/2018	9980	22/08/2018	8770	1.21
446696	EDGAR MELO SAAVE	SRO954	22/08/2018	26230	22/08/2018	14010	12.22
447143	HUGO MORENO	SRO954	24/08/2018	25170	24/08/2018	13850	11.32
447456	EDGAR MELO SAAVE	SRO954	27/08/2018	26410	27/08/2018	13910	12.50
447964	HUGO MORENO	SRO954	29/08/2018	26540	29/08/2018	14010	12.53
448353	HUGO MORENO	SRO954	31/08/2018	26350	31/08/2018	13910	12.44
TOTAL TONELADAS DISPUESTAS							182.16

OBSERVACIONES

*Las observaciones referentes a la factura deben ser realizadas dentro de Los cinco (5) primeros días hábiles del mes.

* Favor enviar copia de consignación de la factura al telefax **6373090** o al **RSNM** comercial@nuevomondonedo.com

Informe de septiembre

	NUEVO MONDONEDO S.A - ESP	Pág. 1 de 1
	Informe de Pesaje para Facturación	

MES: SEPTIEMBRE DEL 2018
 REALIZADO POR: DIANA TRONCOSO
 FECHA: 30 SEPTIEMBRE DEL 2018
 CONTRATANTE: TRIPLE A DEL BARRIO CARTAGENA
 DOMICILIO: CALLE 3 SUR NO. 2-78
 TELEFONO: 8435032
 FECHA DE CORTE: 30 SEPTIEMBRE DEL 2018
 CONSECUTIVO INICIA 449556 (01 SEPTIEMBRE DEL 2018)
 CONSECUTIVO FINAL 453241 (30 SEPTIEMBRE DEL 2018)

A continuación se presenta el listado de los tonelajes de residuos dispuestos por el Municipio o Empresa entre el 1 y el 30 SEPTIEMBRE, al final se encuentran las observaciones y/o correcciones realizadas durante el periodo.

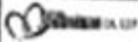
Consec.	Conductor	Placa	Fecha Entrada	Peso Entrada	Fecha Salida	Peso Salida	Peso Neto Tn
448656	HUGO MORENO	SRO954	03/09/2018	28250	03/09/2018	15930	12.32
449002	HUGO MORENO	SRO953	05/09/2018	10910	05/09/2018	9420	1.49
449287	HUGO MORENO	SRO953	06/09/2018	11600	06/09/2018	8758	2.85
449406	EDGAR MELO SAAVE	SRO954	07/09/2018	27120	07/09/2018	13950	13.15
449647	HUGO MORENO	SRO953	08/09/2018	14770	08/09/2018	9360	5.41
449802	EDGAR MELO SAAVE	SRO954	10/09/2018	26940	10/09/2018	14090	12.85
450081	HUGO MORENO	SRO953	11/09/2018	11660	11/09/2018	9550	2.10
450275	EDGAR MELO SAAVE	SRO954	12/09/2018	26660	12/09/2018	14120	12.54
450302	HUGO MORENO	SRO953	12/09/2018	11390	12/09/2018	8860	2.53
450687	HUGO MORENO	SRO954	14/09/2018	27720	14/09/2018	14140	13.58
451026	EDGAR MELO SAAVE	SRO954	17/09/2018	25040	17/09/2018	14090	11.75
451430	HUGO MORENO	SRO953	19/09/2018	12850	19/09/2018	9400	3.45
451471	HUGO MORENO	SRO953	19/09/2018	10180	19/09/2018	8750	1.43
451477	EDGAR MELO SAAVE	SRO954	19/09/2018	28190	19/09/2018	14000	12.19
452071	HUGO MORENO	SRO954	22/09/2018	28880	22/09/2018	14100	12.78
452381	HUGO MORENO	SRO954	25/09/2018	26710	25/09/2018	13900	12.81
452626	HUGO MORENO	SRO953	25/09/2018	11910	26/09/2018	9480	2.43
452670	HUGO MORENO	SRO953	26/09/2018	11330	26/09/2018	9460	1.87
452856	EDGAR MELO SAAVE	SRO954	27/09/2018	25990	27/09/2018	14000	11.99
453241	HUGO MORENO	SRO954	29/09/2018	26370	29/09/2018	13950	12.41
TOTAL TONELADAS DISPUESTAS							161.84

OBSERVACIONES

*Las observaciones referentes a la factura deben ser realizadas dentro de Los cinco (5) primeros días hábiles del mes.

* Favor enviar copia de consignación de la factura al telefax 6373090 o al RSNMcomercial@nuevomondonedo.com

Informe de octubre

	NUEVO MONDONEDO S.A - ESP	Pág. 1 de 1
	Informe de Pesaje para Facturación	

MES: OCTUBRE DEL 2018
 REALIZADO POR: DIANA TRONCOSO
 FECHA: 31 OCTUBRE DEL 2018
 CONTRATANTE: TRIPLE A DEL BARRIO CARTAGENA
 DOMICILIO: CALLE 3 SUR NO. 2-78
 TELEFONO: 8435032
 FECHA DE CORTE: 31 OCTUBRE DEL 2018
 CONSECUTIVO INICIA 453395 (01 OCTUBRE DEL 2018)
 CONSECUTIVO FINAL 458492 (31 OCTUBRE DEL 2018)

A continuación se presenta el listado de los tonelajes de residuos dispuestos por el Municipio o Empresa entre el 1 y el 31 OCTUBRE, al final se encuentran las observaciones y/o correcciones realizadas durante el período.

Consec.	Conductor	Placa	Fecha Entrada	Peso Entrada	Fecha Salida	Peso Salida	Peso Neto Tn
453395	EDGAR MELO SAAVE	SRO954	01/10/2018	25440	01/10/2018	14030	11.41
453794	HUGO MORENO	SRO953	03/10/2018	12620	03/10/2018	8970	3.75
453837	HUGO MORENO	SRO953	03/10/2018	10820	03/10/2018	9530	1.29
454033	HUGO MORENO	SRO954	04/10/2018	26020	04/10/2018	13960	12.06
454068	HUGO MORENO	SRO953	04/10/2018	10820	04/10/2018	9400	1.42
454403	EDGAR MELO SAAVE	SRO954	06/10/2018	26370	06/10/2018	13970	12.40
454733	HUGO MORENO	SRO953	09/10/2018	13080	09/10/2018	8910	4.17
454757	EDGAR MELO SAAVE	SRO954	09/10/2018	27360	09/10/2018	13580	13.38
454962	HUGO MORENO	SRO953	10/10/2018	10410	10/10/2018	8810	1.60
455183	HUGO MORENO	SRO954	11/10/2018	24720	11/10/2018	14050	10.67
455564	EDGAR MELO SAAVE	SRO954	13/10/2018	24980	13/10/2018	13890	11.10
455801	HUGO MORENO	SRO953	16/10/2018	13560	16/10/2018	9390	4.17
455839	HUGO MORENO	SRO954	16/10/2018	27360	16/10/2018	13950	13.41
456332	HUGO MORENO	SRO954	18/10/2018	25930	18/10/2018	14020	11.91
456707	HUGO MORENO	SRO954	20/10/2018	27010	20/10/2018	13900	3.11
456857	EDGAR MELO SAAVE	SRO954	22/10/2018	26410	22/10/2018	13980	12.43
457035	HUGO MORENO	SRO953	23/10/2018	12880	23/10/2018	9520	3.36
457283	HUGO MORENO	SRO953	24/10/2018	12350	24/10/2018	9490	2.86
457499	HUGO MORENO	SRO953	25/10/2018	10080	25/10/2018	8810	1.27
457511	EDGAR MELO SAAVE	SRO954	25/10/2018	25590	25/10/2018	14000	11.59
457894	HUGO MORENO	SRO954	27/10/2018	25310	27/10/2018	14100	11.21
458050	HUGO MORENO	SRO954	29/10/2018	26110	29/10/2018	14130	11.98
458284	HUGO MORENO	SRO953	30/10/2018	13450	30/10/2018	9470	3.98
458492	HUGO MORENO	SRO953	31/10/2018	11340	31/10/2018	9550	1.79
TOTAL TONELADAS DISPUESTAS							176.32

OBSERVACIONES

*Las observaciones referentes a la factura deben ser realizadas dentro de Los cinco (5) primeros días hábiles del mes.

* Favor enviar copia de consignación de la factura al telefax 6373090 o al RSNM comercial@nuevomonedo.com