

APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS EL MUNICIPIO DE EL COLEGIO

PLANTA DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS - PARSO

MILTON ARIEL ROMERO MANCERA
Representante Legal – EMPUCOL E.S.P.

EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS EMPUCOL E.S.P.
MUNICIPIO DE EL COLEGIO CUNDINAMARCA
ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL “UNIDOS ES POSIBLE”

2020 - 2023

INTRODUCCIÓN

La contaminación del ambiente por los impactos generados por las actividades diarias de los seres humanos, perjudica y compromete el futuro para nosotros y las próximas generaciones, el deterioro de los recursos naturales por las intervenciones que se realizan para suplir nuestras necesidades.

Las entidades públicas como también comerciales tienen una generación de algunos impactos por las actividades que realizan a diario; en este caso desde la parte empresarial en los sectores de oficinas, se genera una contaminación por los residuos que se generan y por el consumo de los recursos como; el agua, la energía, combustibles, etc; generando un impacto por la generación de Co₂. Desde la parte empresarial es necesario realizar acciones de mitigación del impacto, y así mismo una compensación para que de alguna forma se genere un impacto positivo al entorno, esto también como parte del cumplimiento con los objetivos nacionales del manejo de los recursos naturales y fortaleciendo la responsabilidad ambiental empresarial.

La Empresa de Empucol E.S.P. es una empresa prestadora de los servicios públicos domiciliarios (acueducto, alcantarillado y aseo), comprometida con el medio ambiente, mediante su labor diaria como prestador de servicio, realizando actividades dentro de los servicios públicos como también acciones propias de Empucol para fortalecer la responsabilidad ambiental velando por la protección y conservación de los recursos naturales de los cuales hacen uso la empresa para poder prestar sus servicios a la comunidad Colegiuna; estas acciones son enfocadas al aprovechamiento de los residuos especialmente el orgánico.

OBJETIVO

Realizar actividades de aprovechamiento de residuos sólidos generados en el municipio de El Colegio, principalmente orgánicos para disminuir la cantidad de residuos dispuestos en el relleno sanitario.

Objetivos Específicos

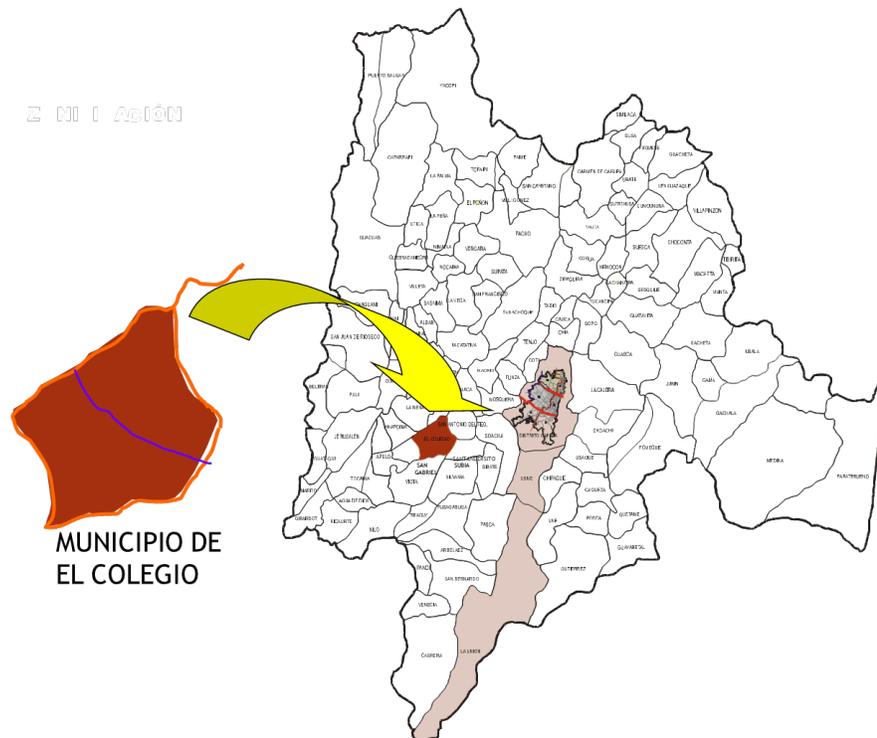
Promover actividades de aprovechamiento de material orgánico generado en hogares y establecimientos comerciales del municipio.

Aprovechar los residuos orgánicos en procesos que aporten a la agricultura del municipio mediante buenas prácticas ambientales, mejorando las condiciones del suelo mediante producto 100% orgánico.

Disminuir la contaminación del ambiente por mala disposición de los residuos sólidos del municipio.

DIAGNÓSTICO DEL MUNICIPIO

Localización del Municipio



El Municipio de El Colegio está situado en el Departamento de Cundinamarca, Forma parte de la cuenca hidrográfica parte baja del río Bogotá en la parte oriental de la Provincia del Tequendama, a 61km de Bogotá D.C. El municipio está a una latitud de 4°35'00" Norte y de longitud 74°27'00" Oeste.

El Municipio de El Colegio, está situado en el Departamento de Cundinamarca, en la parte oriental de la región del Tequendama y se encuentra a 61 km de Santafé de Bogotá D.C. El Colegio limita al norte con los municipios de La Mesa y Tena al sur con el Municipio de Viotá, al oriente en los municipios de San Antonio del Tequendama y Granada y al occidente con los municipios de Anapoima y La Mesa.

Tiene una extensión total de 117 Km², una extensión en su área urbana de 1.13 Km² y una extensión de su área rural de 115.87 Km²; la Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar) es de 990 metros y su temperatura media es de 24° C. (Colegio, 2012).

División política administrativa

Cuenta con una cabecera municipal que tiene aproximadamente 20 barrios, existen 3 importantes centros poblados que tienen la categoría de inspecciones municipales, que son las inspecciones de El Triunfo, Pradilla y La Victoria y el sector rural se encuentra organizado en 40 veredas representadas por sus respectivas Juntas de Acción Comunal. (Colegio A. E., 2008 - 2011).

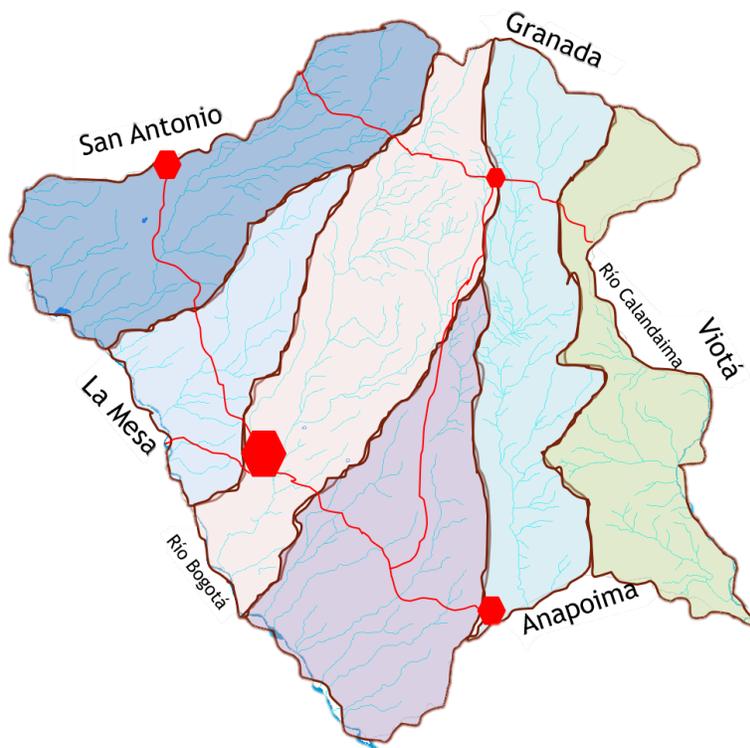
Veredas del Municipio de El Colegio		
Antioqueña	Antioquia	Arcadia
Brasil	Cúcuta	El Carmelo
El Paraíso	Cúcuta Redondillo	El Porvenir
Entreríos	Francia	Saden
Guachacá	Los Helechos	Honduras
Junca	La Campos	La Flecha
La Pitala	La Soledad	La Virginia
Las Palmas	Lucerna	Marsella
Misiones	San José Alto	San Miguel
San Ramón	San José Bajo	Santa Isabel
Santa Marta Alta	Santa Cruz	El Tigre
Santa Marta Sector Bella Vista	Santa Rita	Santo Domingo
Subia	Trinidad	Trujillo – Santa Cecilia

Clima

La mayoría del territorio del Municipio de El Colegio se encuentra localizado en la formación Bosque Subhúmedo Tropical, que comprende un 70% del área, el 20% corresponde al Bosque muy Húmedo Subtropical y el 10% restante corresponde al Bosque Seco Tropical. El Bosque Subhúmedo Tropical es aquel, en donde la precipitación promedio anual de 1.000 a 2.000 ms. aproximadamente y las elevaciones entre 900 y 2.100 m.s.n.m. De esta forma se presentan los tres pisos bioclimáticos, obteniéndose variados productos y brindando una amplia diversidad de aprovechamiento agropecuario, por esta razón el municipio basa su economía en 3 el turismo y la agricultura, cuenta con diversos centros turísticos, balnearios, centros vacacionales, restaurantes, hoteles y establecimientos públicos como discotecas y también una amplia variedad de cultivos, donde sus días de mercado son los jueves y domingos.

Hidrografía

El río Bogotá linda con el municipio en longitud de 12 kilómetros, pasando con las veredas Tigres, Junca, Trujillo y Santo Domingo. Hay varias quebradas, las más importantes son: Santa Marta, Pitala; Santa Cruz, Belén y La Tinta. Existen la laguna de Junca y represa Pondaje-Paraiso.



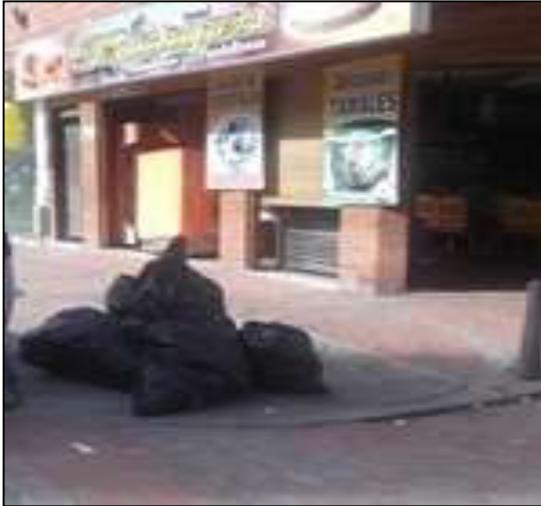
El municipio pertenece a la cuenca baja del Río Bogotá y cuenta con las microcuencas: Quebrada Antioquia, Río Calandaima, Quebrada la Campos, Quebradas La Tinta, Quebrada Santa Cecilia, y la quebrada Santa Marta, siendo la quebrada principal del municipio, es la de mayor caudal y se encuentra localizada al sur del perímetro urbano, desembocando en el Río Bogotá.

Generación de Residuos Sólidos

Presentación de los residuos sólidos

Actualmente en el Municipio de El Colegio, los usuarios presentan los residuos sólidos de forma combinada en bolsas plásticas, y/o contenedores, en el frente de cada uno de los predios, lo que indica que los habitantes del municipio, no realizan actividades de separación en la fuente (separación de residuos ordinarios, reciclables, y orgánicos) como se evidencia en la . Cabe resaltar que en algunas zonas se presentan residuos en horarios no establecidos generando incomodidad, contaminación, vectores, malos olores y problemas de salubridad.

Fotografía Presentación de Residuos en el Casco Urbano



Fuente: Equipo Consultor 2017.

Además de realizar capacitaciones y visitas técnicas la Empresa de Servicios Públicos de El Colegio -EMPUCOL E.S.P, dentro de la factura de cobro se realiza sensibilización para el correcto manejo de los residuos sólidos, a continuación, se relaciona dicha sensibilización.

Sensibilización a través de factura de cobro

CANTIDAD		SEGURIDAD DE LOS DATOS		TOTAL A PAGAR
NO SE REQUERENCIA		NO SE REQUERENCIA		
NO SE REQUERENCIA		NO SE REQUERENCIA		

ESTA FACTURA PRESTA MÉRITO EJECUTIVO SEGÚN ARTÍCULO 130, LEY DE 1994

Empucol
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE EL COLEGIO

EMPUCOL E.S.P. INVITA A TODOS SUS USUARIOS A CONTRIBUIR CON EL USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA

DISPONGA DE SUS RESIDUOS EN LOS HORARIOS DE LAS MACRORUTAS ESTABLECIDAS

EL USO RACIONAL DEL AGUA ES COMPROMISO DE TODOS

NO ARROJES BASURA A LAS CALLES. MANTENGAMOS NUESTRO MUNICIPIO LIMPIO

PUNTOS DE PAGO:
BANCO DAVIVIENDA
PUNTOS DE PAGO AUTORIZADOS
PUNTO DE PAGO CODENSA

Fuente: Empresa de Servicios Públicos de El Colegio- EMPUCOL E.S.P – 2017.

Caracterización de residuos sólidos

Se realizó un muestreo de residuos en el municipio para tener información primaria para el documento del PGIRS, que permitiera establecer:

Producción per cápita PPC:

Valor correspondiente a la cantidad de residuos generada por cada habitante al día, dada en las unidades kg/hab-día

Caracterización físico química de residuos:

A partir de los residuos recolectados mediante muestras que se relacionan en el documento PGIRS, en las viviendas o inmuebles seleccionados como muestra municipal, se compuso la muestra llevada al laboratorio para su análisis de características físicas (composición física, clasificación de plásticos y porcentaje de humedad) y características químicas (poder calorífico, contenido de Nitrógeno, Fósforo, Carbono, etc).

Composición Física

Se clasificarán físicamente las muestras de residuos sólidos, en porcentaje en pesohúmedo. Dicha categorización se sustenta del RAS 2012, literal F1.4.2.1.

Se analizarán diecisiete (17) materiales, y siete (7) tipos de plásticos, tal como se plasma a continuación:

Categorías Físicas muestreo de Residuos Sólidos.

NUMERO	CATEGORÍA	TIPO	SÍMBOLO	OBSERVACIONES
1	Cartón	No Aplica	No aplica	-
2	Caucho			-
3	Cenizas			Restos de tierra o polvo.
4	Cerámica			-
5	Cuero			-
6	Hueso			-
7	Ladrillo			-
8	Madera			-
9	Materia Orgánica			Preparado y no preparado
10	Metales			Ferroso, Aluminio, Plomo, Cobre, Otros.
11	Otros			-
12	Papel			De Archivo.
13	Plástico	Polietileno -PET		Botellas de agua, de gaseosas envases de aceites comestibles, bandejas para comidas.
14		Polietileno de alta Densidad - PEAD		Bolsas plásticas, tarros, envases opacos, baldes, envases para lácteos, zumos, champú y envases de detergente líquido.
15		Policloruro de vinilo- PVC		Recipientes para productos de aseo, envases de emulsión de Scott, cubiertas para cables, carnets opacos.
16		Polietileno de baja Densidad - PEBD		Bolsas de leche, bolsas de basura, algunos juguetes, aislantes de cable, cubiertas para invernaderos.

17		Polipropileno - PP		Empaques papas y frituras, vasos desechables y envases que no se quiebran fácilmente, cubiertos, costales de uso agrícola, fibras para amarre, tapas plásticas.
18		Poliestireno -PS		Vasos desechables y envases que se quiebran fácilmente, cubiertos.
19		OTROS	-	Cd's, cascos de motos, gafas, celulares, teteros, recipientes para microondas, Nylon, fomy, poliuretano (esponjas de cocina y espuma de colchón), cepillo de dientes.
20	Textil	No aplica	No aplica	-

NUMERO	CATEGORÍA	TIPO	SÍMBOLO	OBSERVACIONES
21	Residuos peligrosos	-		Considerados como fuentes de riesgo para el medio ambiente y la salud. generados por actividades industriales, agrícolas, de servicios e inclusive domésticas,
22	Residuos Sanitarios	No aplica	No aplica	Aquellos que han estado en contacto con excretas y/o fluidos humanos o animales.
23	Vidrio	No aplica		Ámbar, Transparente, Verde y de Colores

Fuente: Equipo consultor 2018.

La cuantificación de dicha caracterización por tipo de material, se constituye en un insumo para determinar posibles programas de comercialización orientados a estrategias regionales de recuperación de materiales como los porcentajes de materia orgánica determinando la viabilidad de propender alternativas de aprovechamiento en el municipio.

Resultados Análisis físico químico

A. Sector urbano.

A continuación, se plasma las tablas resumen de los registros obtenidos para la caracterización fisicoquímica obtenida de las muestras remitidas al laboratorio para su análisis.

Resultados del sector urbano 1

Parámetro	Muestra 22550- 1		Muestra 22551	
	Viviendas		Relleno Sanitario	
	Base húmeda	Base seca	Base húmeda	Base seca
Composición física				
Materia orgánica (%)	62,70	40,30	79,33	60,64
Cartón (%)	3,05	1,96	0,93	0,71
Caucho (%)	0,14	0,29	No detectable	No detectable
Cenizas (%)	-	-	-	-
Cerámica (%)	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable

Cuero (%)	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
Hueso (%)	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
Ladrillo (%)	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
Madera (%)	1,89	3,94	4,86	12,30
Metales (%)	3,07	6,39	0,51	1,29
Papel (%)	4,48	2,88	2,01	1,53
Plástico (%)	12,93	26,92	7,22	18,27
Textil (%)	0,43	0,27	2,93	2,24
Vidrio (%)	2,12	4,42	0,53	1,34
Residuos peligrosos (%)	1,16	2,41	0,01	0,02
Residuos Sanitarios (%)	3,46	2,22	1,33	1,01
Otros Residuos (%)	4,57	8,00	0,34	0,64
Análisis elemental				
Carbono (%) C	23,64	49,68	21,53	54,73
Hidrogeno (%) H	3,24	6,81	2,92	7,43
Oxigeno (%) O	11,73	24,65	13,05	33,16
Nitrógeno (%) N	0,31	0,65	0,18	0,45

Parámetro	Muestra 22550- 1		Muestra 22551	
	Viviendas		Relleno Sanitario	
	Base húmeda	Base seca	Base húmeda	Base seca
Azufre (%) S	0,07	0,15	0,02	0,04
Fósforo total (%) P ₂ O ₅	0,01	0,01	0,01	0,01
TCLP				
Mercurio (mg/L)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Plomo (mg/L)	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Cobre (mg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cadmio (mg/L)	0,02	0,032	<0,03	<0,03
Níquel (mg/L)	0,05	0,11	0,06	0,14
Valor Energético				
Poder calorífico inferior (Kcal/Kg)	1431	3006	913	2322
Poder calorífico superior (Kcal/Kg)	1591	3343	1056	2685
Otros				
Peso específico (Kg/m ³)	159,50	76,57	291,30	115,09
Humedad total (%)	52,41		60,66	
Porcentaje de cenizas (%)	10,81	22,71	5,46	13,88
Material volátil (%)	83,99	66,36	89,80	74,08

Fuente: Equipó consultor, con base en resultados de DR. Calderón LTDA. 2018.

Resultados sector urbano 2

Parámetro	Muestra 22556	
	Viviendas	
	Base húmeda	Base seca
Composición física		
Materia orgánica (%)	46,77	32,03
Cartón (%)	4,84	3,32
Caucho (%)	0,45	0,94
Cenizas (%)	-	-
Cerámica (%)	No detectable	No detectable
Cuero (%)	0,11	0,23
Hueso (%)	0,18	0,37
Ladrillo (%)	No detectable	No detectable
Madera (%)	0,11	0,24
Metales (%)	4,06	8,44
Papel (%)	11,94	8,18
Plástico (%)	13,83	28,72
Textil (%)	8,77	6,01

Parámetro	Muestra 22556	
	Viviendas	
	Base húmeda	Base seca
Vidrio (%)	1,54	3,19
Residuos peligrosos (%)	1,37	2,84
Residuos Sanitarios (%)	5,01	3,43
Otros Residuos (%)	1,01	2,06
Análisis elemental		
Carbono (%) C	24,04	50,67
Hidrogeno (%) H	3,17	6,69
Oxigeno (%) O	12,90	27,19
Nitrógeno (%) N	0,51	1,08
Azufre (%) S	0,03	0,07
Fósforo total (%) P ₂ O ₅	0,04	0,08
TCLP		
Mercurio (mg/L)	<0,005	<0,005
Plomo (mg/L)	<1,00	<1,00
Cobre (mg/L)	<0,01	<0,01
Cadmio (mg/L)	<0,03	<0,03
Níquel (mg/L)	<0,10	<0,10
Valor energético		
Poder calorífico inferior (Kcal/Kg)	1528	3221
Poder calorífico superior (Kcal/Kg)	1687	3555
Otros		
Peso específico (Kg/m ³)	126,80	61,08
Humedad total (%)	52,55	
Porcentaje de cenizas (%)	9,31	19,62
Material volátil (%)	85,40	69,23

Fuente: Equipó consultor, con base en resultados de DR. Calderón LTDA. 2018.

A. Sector rural.

A continuación, se plasman los registros obtenidos para la caracterización de residuos efectuada en el área rural.

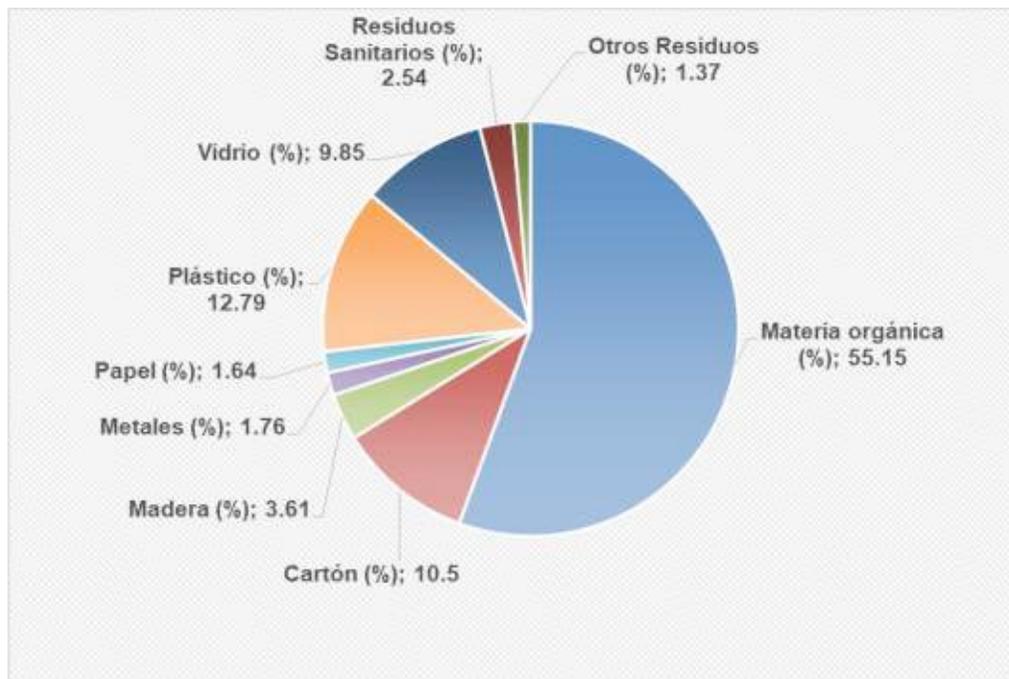
Resultados del sector rural.

Parámetro	Muestra 22513		Muestra 22514	
	Viviendas		Relleno	
	Base húmeda	Base seca	Base húmeda	Base seca
Composición física				
Materia orgánica (%)	44,18	27,71	55,15	38,87
Cartón (%)	No detectable	No detectable	10,50	7,40
Caucho (%)	0,35	0,60	No detectable	No detectable
Cenizas (%)	-	-	-	-
Cerámica (%)	No detectable	No detectable	0,02	0,04
Cuero (%)	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
Hueso (%)	0,30	0,50	0,12	0,21
Ladrillo (%)	No detectable	No detectable	No detectable	No detectable
Madera (%)	0,31	0,52	3,61	6,19
Metales (%)	1,82	3,07	1,76	3,01
Papel (%)	7,82	4,91	1,64	1,16
Plástico (%)	22,19	37,39	12,79	21,92
Textil (%)	3,06	1,92	0,56	0,39
Vidrio (%)	9,43	15,90	9,85	16,88
Residuos peligrosos (%)	0,17	0,29	0,09	0,15
Residuos Sanitarios (%)	8,28	5,20	2,54	1,79
Otros Residuos (%)	2,09	1,99	1,37	2,00
Análisis elemental				
Carbono (%) C	29,58	50,96	26,53	45,83

Parámetro	Muestra 22513		Muestra 22514	
	Viviendas		Relleno	
	Base húmeda	Base seca	Base húmeda	Base seca
Hidrogeno (%) H	4,38	7,54	3,71	6,41
Oxígeno (%) O	10,88	18,75	14,23	24,57
Nitrógeno (%) N	0,15	0,25	0,18	0,31
Azúfre (%) S	0,03	0,05	0,02	0,03
Fósforo total (%) P ₂ O ₅	0,06	0,11	0,03	0,05
TCLP				
Mercurio (mg/L)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Plomo (mg/L)	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Cobre (mg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cadmio (mg/L)	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Níquel (mg/L)	0,09	0,16	0,09	0,16
Valor Energético				
Poder calorífico inferior (Kcal/Kg)	2413	4158	1442	2491
Poder calorífico superior (Kcal/Kg)	2634	4538	1625	2807
Otros				
Peso específico (Kg/m ³)	135,80	80,60	222,40	129,76
Humedad total (%)	41,96		42,10	
Porcentaje de cenizas (%)	14,52	25,02	15,61	26,95
Material volátil (%)	78,97	63,77	78,56	62,97

Fuente: Equipó consultor, con base en resultados de DR. Calderón LTDA. 2018.

Resultado general de las muestras de la generación y recolección de residuos sólidos



Fuente: Equipó consultor, con base en resultados de DR. Calderón LTDA. 2018

Con base en lo presentado anteriormente, se puede observar que el Municipio de El Colegio, ha presentado un potencial importante para llevar a cabo procesos de aprovechamiento de materia orgánica, ya que esta representa la mayor fracción que se evidenció en cada uno de los muestreos, a su vez es importante que se lleven a cabo estrategias que permitan potencializar el aprovechamiento de plástico que presenta en el municipio una fracción significativa.

Actualmente desde la empresa de servicios públicos EMPUCOL E.S.P., se está realizando un aprovechamiento en las instalaciones de la Planta de Aprovechamiento de Residuos Sólidos – PARSO, con la participación de aproximadamente 50 establecimientos comerciales con recolección promedio de material orgánico de 20 Ton, es necesario realizar la ampliación de la cobertura de este servicio a nivel municipal y regional, lo que hace necesaria la ampliación logística y de infraestructura para poder tener la PARSO como punto regional para el aprovechamiento de los residuos orgánicos.

Generalidades EMPUCOL E.S.P.

RESEÑA HISTORICA:

La empresa de Servicios El Colegio, EMPUCOL E.S.P., fue creada mediante **ACUERDO No. 026 de Julio 14 de 1996**, del Concejo Municipal, como Empresa de Servicios Públicos de Acueducto y Saneamiento Básico del Municipio del Colegio Cundinamarca, con el objeto de garantizar la calidad de los servicios públicos domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo.

EMPUCOL ESP, tiene como jurisdicción y domicilio el Municipio de El Colegio, Cundinamarca y su objeto es la prestación de los servicios Públicos domiciliarios de Acueducto Alcantarillado y Aseo.

CULTURA ORGANIZACIONAL.

MISION: Prestar los Servicios Públicos domiciliarios de Acueducto y Saneamiento Básico en el casco urbano y centros poblados del Municipio de El Colegio, para mejorar la calidad de vida de la Población, cumpliendo con los principios de Celeridad, Transparencia, Equidad, Compromiso y Respeto.

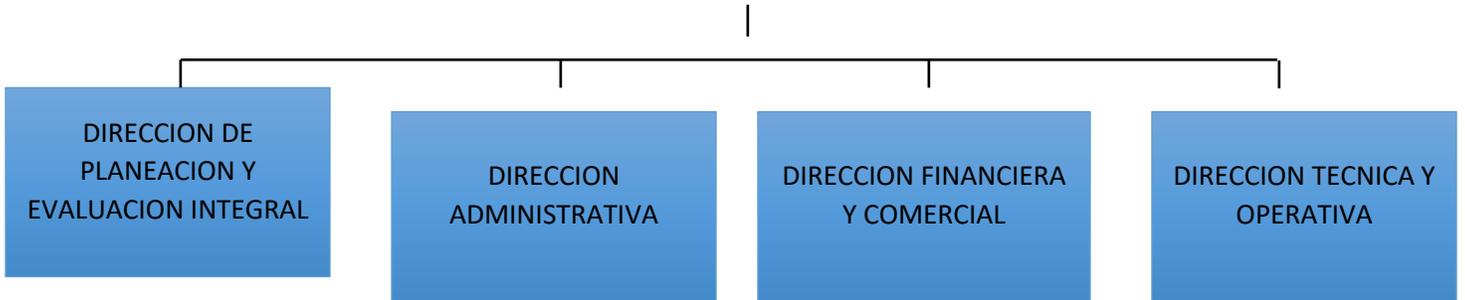
VISION: “EMPUCOL E.S.P.”, Empresa industrial y comercial del orden municipal, trabajara en bien de la comunidad Colegiuna, llevando al más alto grado de calidad y eficiencia la prestación de los Servicios Públicos Domiciliarios, para que nuestro Municipio crezca en calidad de vida, en forma armónica.

PRINCIPIOS: Nuestra Organización está fundamentada en los principios y valores éticos, como un estilo propio de forma de vida organizacional, por ello infundimos en forma permanente la responsabilidad, honestidad, lealtad y el respeto en nuestros funcionarios, para así poder ofrecer un mejor servicio a nuestros usuarios.

OBJETO SOCIAL: La Empresa de Servicios Públicos de El Colegio, Cundinamarca, EMPUCOL E.S.P. tiene por objeto la prestación de los Servicios Públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo. Así como los servicios especiales y complementarios.

ESTRUCTURA ORGANICA: A continuación, se presenta el organigrama actual de la entidad.





LOGO DE LA EMPRESA.



- Logotipo representativo de la empresa EMPUCOL (ESP).

Nuestro lema:

- **“LLEVAMOS AL MAS ALTO GRADO DE CALIDAD Y EFICIENCIA LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE LA REGION.”**

GESTIONES REALIZADAS DENTRO DE LA SEDE ADMINISTRATIVA DE EMPUCOL E.S.P.

Para EMPUCOL E.S.P. como prestador del servicio de acueducto, alcantarillado y aseo; es de suma importancia el manejo adecuado de los residuos sólidos y la buena disposición de los mismos, el ahorro y uso eficiente del agua y de la energía; esto como ejemplo de la labor que se realiza arduamente con los usuarios dentro de las diferentes actividades que se realizan en el marco de los programas principales como el Plan de Gestión Integral de los residuos sólidos – PGIRS. Empucol realiza actividades a nivel municipal y dentro de las instalaciones de la empresa las cuales son a diario, como parte de la responsabilidad empresarial y la cultura ambiental.

ACTIVIDADES PRINCIPALES DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Empucol como parte de la responsabilidad ambiental, realiza actividades en el Plan de Gestión Integral de los residuos sólidos – PGIRS a nivel municipal con la sensibilización sobre el manejo y clasificación de los residuos sólidos con los usuarios del casco urbano.

Igualmente, en el municipio de El Colegio se genera un promedio de 0.5877 Kg/hab por día de residuos sólidos; es necesario disminuir la cantidad de residuos que se van al relleno sanitario, aprovechando activamente los residuos que se generan; es por eso que Empucol realiza campañas de sensibilización con los usuarios en el manejo de los residuos sólidos dentro del programa Ciclo re ciclo como parte de las actividades del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS donde se promueve la separación en la fuente, para que el residuo reciclable o aprovechable no sea dispuesto en el relleno.

La recolección de los residuos reciclables se realiza de manera articulada con las asociaciones de recicladores que se encuentran en el municipio dentro de las rutas de recolección del carro compactador, y como parte de las acciones para disminuir nuestra disposición de residuos en el relleno.

Anteriormente los residuos generados en el municipio eran dispuestos en su totalidad en el relleno sanitario; Empucol ve necesario implementar acciones de aprovechamiento de los residuos orgánicos; realiza una recolección de lunes a sábado de material orgánicos en aproximadamente 50 establecimientos resultante de las actividades económicas de la plaza de mercado, los supermercados, Fruver's y restaurantes del casco urbano del municipio los cuales son dispuestos en la Planta de Aprovechamiento de Residuos Sólidos – PARSO, en el Sistema Autónomo De Compostaje Earthgreen Sac de Pilas Mixta. Todo esto con el objeto de tratar los residuos orgánicos, generados por familias, empresas, instituciones, ciudades y municipios; transformándolos en abonos, evitando la contaminación, generando ahorro de transporte con disminución de viajes del carro compactador, promoviendo acciones de separación y aprovechamiento de residuos dentro de una cultura ambiental.

1. PROCESO DE COMPOSTAJE EN EL MUNICIPIO DE EL COLEGIO

PLANTA DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS – PARSO

Predio El Diamante

Ubicación: Vereda el Trujillo El Colegio Cundinamarca – Colombia

Coordenadas: 4°35'23.63129" N -74°27'16.81157" W 56°NE

Altitud: 730 m.s.n.m.

El proyecto de Construcción fue gestionado en el periodo de administración del alcalde Hernando López Rodríguez (1998 – 2000) y parte de la administración del alcalde Douglas Martínez Aldana (2001-2003) donde se continuó con la ejecución de los recursos. Se construyó con el fin de brindar un manejo integral de los residuos sólidos del Municipio; financiada con aportes del municipio, la Corporación Autónoma Regional CAR, El fondo Nacional de Regalías y la Gobernación de Cundinamarca. Esta planta se ha venido interviniendo con adecuaciones y mantenimientos con el fin de recuperar un proceso tan importante que enriquece los procesos ambientales del municipio, aportando a la cultura ambiental del municipio, la cual estaba en completo abandono y poco a poco se ha logrado recuperar para maximizar acciones de aprovechamiento de los residuos sólidos aportando a la disminución de las toneladas de residuos dispuestas en el relleno sanitario Nuevo Mondoñedo.

El proceso de elaboración de acondicionador orgánico de suelos en el municipio de El Colegio, Cundinamarca es realizado en la Planta de Aprovechamiento de Residuos Sólidos-PARSO que se encuentra en ubicada en la vereda Trujillo. Una vez realizada la ruta de recolección por los funcionarios de la empresa EMPUCOL ESP, los residuos recolectados son llevados a la PARSO para su posterior descargue, separación y preparación, que consiste en mezclarlos con material de base (aserrín o viruta seca) en una proporción de tres veces material orgánico por una de material base. Luego de la preparación se inicia el proceso de compostaje en las pilas de Sistemas Autónomos De Compostaje Earthgreen Sac de Pilas Mixta con una capacidad de 15 ton/mes, con un área de 22.4 m² que cuentan con un sistema de aireación automático, el cual se activa cada 30 minutos, de esta manera la mezcla se mantiene en condiciones constantes de temperatura y humedad por 45 días que el compost alcance un punto de maduración, posteriormente es llevado al área de estabilización, luego es secado por aproximadamente 15 días más para pasar al área de zarandeado donde se extrae el residuo de mayor tamaño el cual se acondiciona (se pica, si es necesario) con el fin de que el producto esté totalmente seco garantizando la calidad del mismo, luego se

procede a realizar el empaqueo y sellado; este producto es llevado al área de almacenamiento de producto final, para su respectiva distribución.

Modulos de compostaje SAC en la PARSO del municipio de El Colegio



Fuente: Guia de compostaje Municipal

Pilas de compostaje en la PARSO del municipio de El Colegio



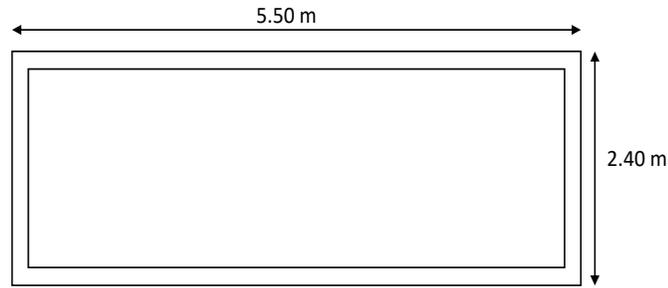
Fuente: Guia de compostaje Municipal

Sistema de aireacion de Modulos de compostaje SAC en la PARSO del municipio de El Colegio



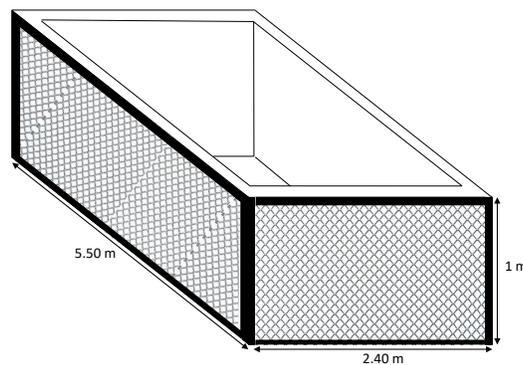
Fuente: Guia de compostaje Municipal

Dimensiones planas de las pilas de compostaje en la PARSO del municipio del Colegio



Fuente: Guia de compostaje Municipal

Dimensiones de las pilas de compostaje de la PARSO del municipio del Colegio



Fuente: Guia de compostaje Municipal

RUTA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS

La ruta de recolección de residuos recorre todo el casco urbano, en el trayecto se recolecta los residuos sólidos de tipo orgánico resultante de las actividades comerciales de la plaza de mercado, los supermercados, Fruver's y restaurantes del centro del municipio.

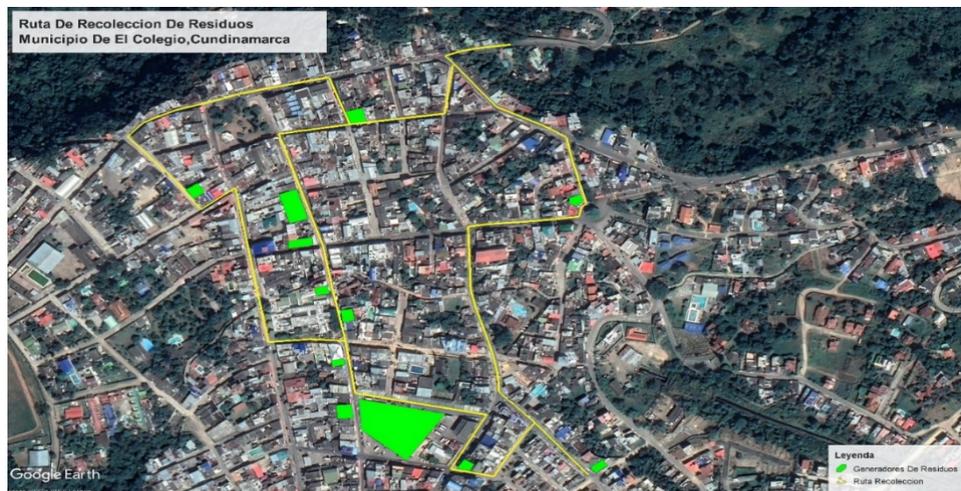


Figura n.1

Ubicación de establecimientos generadores de residuos orgánicos que son recolectados.

Fuente: Google Earth

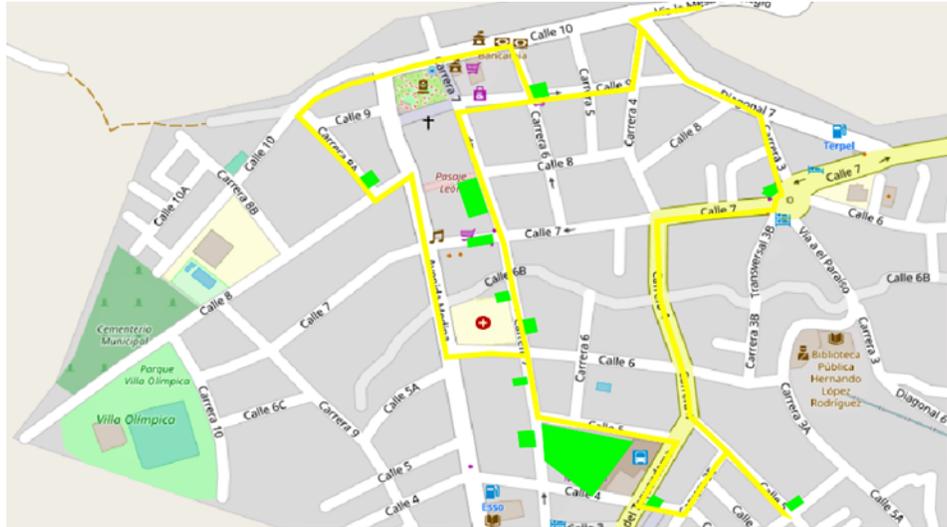


Figura n. 2

Mapa de la ruta de recolección de residuos

Fuente: Software ArcMap-OSM Standart

REGISTRO MENSUAL DE RESIDUOS ORGÁNICOS RECOLECTADOS					
2021				2022	
Abril - Agosto		Septiembre - Diciembre		Enero - Marzo	
22 Establecimientos	Kg	25 Establecimientos	kg	44 Establecimientos	Kg
Abril	10.642	Septiembre	11.821	Enero	18.800
Mayo	13.581	Octubre	18.604	Febrero	14.825
Junio	19.495	Noviembre	13.407	Marzo	16.430
Julio	18.442	Diciembre	20.295	TOTAL Kg	50.055
Agosto	12.713				
TOTAL Kg 2021		139.000			

PROCESOS OPERACIONALES DE LA PLANTA DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Proceso de Recepción y Molienda

El material orgánico es descargado, pesado y clasificado; luego se inicia con la selección extrayendo residuos inorgánicos para iniciar el proceso de molienda en la máquina picadora para que esto pueda facilitar el proceso de compostaje teniendo en cuenta que el tamaño de la partícula debe ser susceptible al ataque microbiano. Para la mezcla se le aplica una capa de aserrín en una proporción de tres veces material orgánico por una de material base (Aserrín), para que no genere mal olor y no libere lixiviados. Este proceso es realizado por operarios capacitados de la Empresa de Servicios Públicos Empucol E.S.P.

Proceso de Compostaje

El sistema autónomo de compostaje es una técnica que permite crear condiciones necesarias para las que a partir de residuos orgánicos los organismos descomponedores fabriquen un abono de elevada calidad. El proceso se realiza en las pilas de Sistema Autónomo De Compostaje Earthgreen Sac de Pilas Mixta con una capacidad aproximada de 15 ton/mes, con un área de 22.4 m², cuentan con un sistema de aireación automático, el cual se activa cada 30 minutos, de esta manera la mezcla se mantiene en condiciones constantes de temperatura en lo que debe tener una temperatura promedio de 50 – 55 °C, esta temperatura es la adecuada para que los microorganismos actúen. Este proceso se basa en la interacción entre los residuos, los microorganismos, el oxígeno, además de otros parámetros. El compost debe alcanzar un punto de maduración con ayuda de los microorganismos que son de gran diversidad metabólica y utilizan un amplio rango de enzimas que degradan químicamente gran variedad de los compuestos orgánicos.

Control de Humedad: Prueba de puño. El rango óptimo de humedad para compostaje es del 45% al 60% de agua en peso de material base.

Cantidad de Módulos: 4 cada uno con dos pilas para compostaje.

Tiempo de proceso: Hasta por 45 días.

Resultado del proceso: Acondicionador Orgánico de Suelos.

Coordenadas: 4°35'28.30384" N -74°27'11.56615" W 66°NE

Proceso de Estabilización

Cuando el material alcanza su maduración, se disponen en los módulos de estabilización, allí se estabiliza la temperatura y se libera un poco la humedad del material. En esta área se realiza un volteo y control de temperatura a diario.

Cantidad: 2 Módulos

Tiempo de proceso: hasta 10 días.

Secado

En esta etapa el material es dispuesto para ser extendido y de esta forma pierda la humedad del material para tener mayor calidad del producto terminado. El material permanece en esta área de acuerdo a las condiciones climáticas, teniendo en cuenta la ubicación del área con 714.3 m.s.n.m. el proceso de secado es rápido y eficiente.

Tiempo de proceso: 2 días

Zaranda

Este proceso consiste en liberal el material con partículas más grandes los cuales son dispuestos nuevamente en el proceso de compostaje como parte de la mezcla.

Empaque y Almacenamiento de producto Final

El material más fino resultado de la zaranda, es empacado en lona de 25 Kg o en bolsas de 3.5kg.

El almacenamiento del producto requiere una zona sin humedad, sombra y con una buena ventilación esto con el fin de evitar que las propiedades físicas del acondicionador orgánico se vean alteradas.

Empaquetado del producto final del proceso de compostaje



Fuente: Guía de compostaje Municipal

Balance de materias primas.

Los desechos que sirven como materia prima para la elaboración del acondicionador orgánico de suelos son generados por aproximadamente 50 establecimientos en el casco urbano entre ellos encontramos la plaza de mercado, restaurantes y los Fruver's

donde predominan los desechos de restos de cosechas como hojas, frutos, tubérculos, cascara de vegetales y frutas, etc., que son ricos en nitrógeno y pobres en carbono.

Toma de muestras para control de calidad.

Para determinar las propiedades químicas del suelo que se va a utilizar para el acondicionador orgánico la CAR con su Dirección De Laboratorio E Innovación Ambiental tomaron muestras aleatorias de suelo para su análisis.

Los valores evaluados en el análisis del suelo en el municipio de El colegio hechos y los resultados, nos permiten determinar que las propiedades físico-químicas del suelo son óptimas para poder emplearlo como componente para la elaboración del acondicionador orgánico del suelo que se encuentra en producción en la planta de aprovechamiento de residuos sólidos

Reporte resultados analisis del muestras del suelo hecho por la CAR en el municipio del Colegio



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA - CAR
DIRECCIÓN DE LABORATORIO E INNOVACIÓN AMBIENTAL

REPORTE DE RESULTADOS
MATRIZ SUELO

GAM-FR-78 V12 2021-09-02

INFORME N°: **21-0730**

CLIENTE: DIRECCIÓN DE LABORATORIO E INNOVACIÓN AMBIENTAL-DLIA

Teléfono: 5801111 EXT 4310 - 4300

Solicitud: 954-DLIA-SUELO 437

PROGRAMA: USUARIO INTERNO

Dirección: C.E Santo Domingo (Avenida Troncal De Occidente ·18-76) Manzana C-Bodega 13 Mosquera,Cundinamarca

Correo Electrónico: egarciam@car.gov.co

Municipio de muestreo: EL COLEGIO
Fecha Muestreo: 2021-08-30
Recepción: 2021-09-01
Reporte: 2021-10-04

Comisión de Muestreo: DIRECCIÓN DE LABORATORIO DE INNOVACIÓN AMBIENTAL
DANIEL ROJAS
DIANA DELGADO

N° de Muestras: 1 DE 1

Plan de Muestreo No. 954

IDENTIFICACIÓN DE LA(S) MUESTRA(S):

Muestra N° **1489-21** MUNICIPIO EL COLEGIO
VEREDA EL TRIUNFO
FINCA EL DIAMANTE

Muestra N° NA

Muestra N° NA

El muestreo se realizó con base en el procedimiento de Toma de muestras de suelos GAM-POE-80 de la Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental

RESULTADOS ANÁLISIS MATRIZ SUELO

RESULTADOS ANÁLISIS MATRIZ SUELO

N°	PARÁMETRO	UNIDADES	MÉTODO ANALÍTICO	FECHA ANÁLISIS	LCT / LCM		MUESTRAS N°.					
							1489-21		NA		NA	
							RESULTADO	INCERTIDUMBRE	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	RESULTADO	INCERTIDUMBRE
1	Toma de Muestra de Suelos*	NA	Gestión Ambiental. Calidad de Suelo. Muestreo. Guía Sobre Técnicas de Muestreo. NTC 4113-2, 1997-07-23.		NA	NA						
2	ANÁLISIS QUÍMICO											
3	pH*	Unidades pH	Calidad del Suelo. Determinación de pH, NTC 5264, 2018-10-17	2021-09-09	NA	NA	7,40	+/- 0,149				
4	Conductividad Eléctrica*	dS/m	Determinación de la Conductividad Eléctrica. NTC 5596, 2008-03-26.	2021-09-06	LCM	0,02	3,06	+/- 0,06				
5	Humedad*	% (Porcentaje)	Ensayo para Determinar el Contenido de Humedad de Suelos y Rocas en Base a la Masa. NTC 1495:2013-04-17	2021-09-06	NA	NA	10,10	+/- 0,06				
6	Carbono Orgánico Total*	% COT	Calidad del suelo - Determinación de Carbono Orgánico, NTC 5403, 2021, Método C: Oxidación Húmeda.	2021-09-15	LCM	0,01	27,597	+/- 1,84				
7	Fósforo Disponible*	mg/Kg suelo seco	Calidad del Suelo - Determinación de Fósforo Disponible, NTC 5350, 2020-09-09, Extracción Bray II.	2021-09-08	LCM	7,02	673	+/- 43				
8	Capacidad de Intercambio Catiónico*	cmol (+)/Kg suelo seco	Calidad del suelo. Determinación de la Capacidad de Intercambio Catiónico, NTC 5268, 2014-01-29.	2021-09-16	LCM	6,61	73,33	+/- 8,78				
9	Bases Intercambiable (Calcio) *	cmol (+)/Kg suelo seco	Determinación de Bases Cambiables. Método del Acetato de Amonio 1M, pH 7,0. NTC 5349: 2016-09-29.	2021-09-16	LCM	0,5	6,18	+/- 1,25				
10	Bases Intercambiable (Magnesio) *	cmol (+)/Kg suelo seco	Determinación de Bases Cambiables. Método del Acetato de Amonio 1M, pH 7,0. NTC 5349: 2016-09-29.	2021-09-16	LCM	0,3	2,42	+/- 0,15				
11	Bases Intercambiable (Potasio) *	cmol (+)/Kg suelo seco	Determinación de Bases Cambiables. Método del Acetato de Amonio 1M, pH 7,0. NTC 5349: 2016-09-29.	2021-09-16	LCM	0,5	18,79	+/- 7,03				
12	Bases Intercambiable (Sodio) *	cmol (+)/Kg suelo seco	Determinación de Bases Cambiables. Método del Acetato de Amonio 1M, pH 7,0. NTC 5349: 2016-09-29.	2021-09-16	LCM	0,5	2,11	+/- 0,16				

* Parámetros Acreditados según Resolución del IDEAM 1390 del 4 de Diciembre de 2020.

NA No Aplica

NR **NO REPRESENTATIVO:** Se reporta cuando la muestra analizada presenta interferencias físicas o químicas que impiden la determinación del analito de interés y que no pueden ser corregidas al momento de realizar el análisis, por lo cual el Laboratorio no puede garantizar el valor obtenido.

LCT **LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN TEÓRICO:** Corresponde a la concentración teórica mínima de un analito que puede ser detectada con una precisión y exactitud aceptables bajo condiciones establecidas, para la matriz analizada. A partir de este valor se puede garantizar la veracidad del resultado obtenido.

LCM **LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN DEL MÉTODO:** Corresponde a la concentración mínima de un analito que puede ser cuantificada o medida en la matriz analizada, lo cual genera un resultado con un nivel de confianza definido. A partir de este valor se puede garantizar la veracidad del resultado obtenido.

Fuente: CAR- Reporte de resultados matriz suelo Inf. 21-0730

CONDICIONES AMBIENTALES DE CAMPO		MUESTRAS N°		
	UNIDADES	1489-21	NA	NA
Lluvia	Si/No	NO	-	-
Tipo de Muestreo		SIMPLE ALEATORIO	-	-
Hora de toma		15:00:00	-	-
Georreferenciación	Norte (Y):	1005947	-	-
	Este (X):	963012	-	-
	Altura (msnm):	1233	-	-
	Error GPS (m):	+/- 3	-	-

VALORES DEL ANÁLISIS TOMADOS DE LA RESOLUCIÓN DAF No. 80207100171 DEL 24 DE AGOSTO DE 2020

RESULTADO(S) VÁLIDO(S) ÚNICAMENTE PARA LA(S) MUESTRA(S) ANALIZADA(S)

EL INFORME INCLUYE LAS MUESTRAS No. 1489-21

OBSERVACIONES: NA

PARÁMETROS MODIFICADOS:

Escherichia coli: Número Más Probable - Sustrato Enzimático Multicelda. SM 9223B. Modificado. La modificación se encuentra en la matriz realizada (El método es indicado para agua).

Coliformes Totales: Número Más Probable - Sustrato Enzimático Multicelda. SM 9223B. Modificado. La modificación se encuentra en la matriz realizada (El método es indicado para agua).

Textura: Varios Autores, (2006), Métodos analíticos de laboratorio de suelos, Colombia, IGAC. Sexta edición. Capítulo III. Textura del suelo. Método Bouyoucos, Modificado. La modificación se da, porque se tiene en cuenta la USDA (Meth004 2015) cambiando el peso del suelo, la dosificación del dispersante - agua y la manera de agitación.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ÉSTE INFORME SIN AUTORIZACIÓN PREVIA DE LA DIRECCIÓN DE LABORATORIO E INNOVACIÓN AMBIENTAL.
EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE POR LA INTERPRETACIÓN Y EL USO QUE EL CLIENTE DE A LOS RESULTADOS SUMINISTRADOS EN EL PRESENTE INFORME

FIRMAS AUTORIZADAS:

Territorio Ambientalmente sostenible
Avenida Troncal Occidente #18-76 Centro Empresarial Santo Domingo Manzana C Bodega 13 Mosquera, Cundinamarca www.car.gov.co
Correo: laboratorio@car.gov.co

Los valores evaluados en el análisis del suelo en el municipio del colegio hecho por la dirección de laboratorio e innovación ambiental-CAR y los resultados, nos permiten determinar que las propiedades físico-químicas del suelo son óptimas para poder emplearlo como componente para la elaboración del acondicionador orgánico del suelo que se encuentra en producción en la planta de aprovechamiento de residuos sólidos.

Medidas de Seguridad.

El acondicionador orgánico de suelos elaborado en la planta de aprovechamientos de residuos sólidos-PARSO, conociendo su composición, proceso de elaboración y su uso se puede asegurar que no presenta ningún tipo de riesgo para la salud humana o al medio ambiente, sin embargo, se puede presentar una serie de situaciones específicas que se encuentran enunciadas en la Tabla n.6 y las medidas para actuar frente a estas.

Medidas preventivas situacionales relacionadas con el acondicionador orgánico de suelo elaborado en el municipio de El Colegio Cundinamarca

MEDIDAS PREVENTIVAS	
MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS	
Contacto con la piel	Lavar con abundante agua y jabón la zona afectada.
Contacto con los ojos	Lavar inmediatamente con agua fresca. Si el dolor o la irritación persisten, buscar atención médica.
Ingestión	No inducir el vómito. Lavar la boca con agua. Buscar atención médica en caso necesario.
Inhalación	Lleve a la persona afectada a un lugar ventilado y fresco. Si existe alguna molestia como ahogamiento, consulte al médico.
MEDIDAS EN CASO DE INCENDIO	
Producto	No es inflamable.
Producto	No es explosivo.
Medios de Extinción	Producto químico seco, espuma, agua.
Lucha contra el fuego	Alertar a la brigada contra incendios e informales de la naturaleza y localización del fuego. Mantener a las personas curiosas o mal informadas lejos y fuera del área del accidente. Evite inhalar cualquier tipo de humo o gas existente. Evacue el personal a un área segura, alejada del fuego y el humo y de acuerdo al procedimiento de evacuación.
MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL	
En caso de derrame del producto	En caso de vertimiento en lugares cerrados, barrer el producto en contenedores etiquetados para reciclar o eliminar.
Disposición del vertido	Disponer el residuo de acuerdo a las normas locales para disposición de residuos.
Almacenaje	No se deje el producto al alcance de los niños.

Fuente: Guía de compostaje Municipal

Peligros

El producto como ya se ha mencionado anteriormente no presenta ningún tipo de riesgo debido a que es estable y al interactuar con algún otro compuesto no ocurrirá una reacción de activación peligrosa, sin embargo, se pueden presentar situaciones específicas en las que el producto se puede volver un riesgo para la salud humana o al medio ambiente, dichos escenarios se mencionan en la Tabla n.7. También se realiza

una identificación de peligros que puede generar el producto. y se recomienda mantener el producto alejado de zonas con temperaturas altas, pero esto para evitar alterar las características de este.

Peligros para la salud humana que puede generar el acondicionador orgánico del suelo producido en el municipio de El Colegio

PELIGROS PARA LA SALUD	
Contacto con la piel	Una exposición prolongada puede ocasionar irritación a la piel
Contacto con los ojos	Puede causar ligera irritación, así el producto no se considere irritante
Ingestión	En grandes cantidades puede provocar desordenes gastrointestinales y la ingestión de pequeñas cantidades no es probable que tenga efectos tóxicos
Inhalación	La inhalación de polvo arrastrado por el aire puede causar irritación de la nariz y de las vías respiratorias superiores. El producto no es tóxico
Efectos a largo plazo	No son conocidos efectos adversos
Cancerígeno	No
Intoxicación por explosión	Ninguna

Fuente: Guía de compostaje Municipal

Identificación de peligros asociados al acondicionador orgánico del suelo producido en el municipio de el colegio

IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS	
Peligro de Fuego	No Aplica
Peligro de explosión	No Aplica
Medio de extinción en caso necesario	Agua, espumas.
Procedimiento especial de incendios	No se requiere.

Fuente: Guía de compostaje Municipal

Se recomienda siempre disponer de agua corriente fresca abundante para lavado en caso de presentarse un contacto con ojos y piel. También se exige no comer, beber o fumar en áreas de trabajo y lavarse siempre las manos, la cara y los brazos antes de realizar la ingesta de alimentos o líquidos.

Se realizaron análisis para determinar el comportamiento a nivel toxicológico y ecológico del producto y los resultados fueron compilados en la siguiente tabla.

Información toxicológica y ecológica del acondicionador orgánico del suelo producido en el municipio de el colegio

INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA	
Toxicidad aguda oral	No clasificada como peligroso.
Dermal	No clasificada como peligroso.
Inhalación	No clasificada como peligroso.
Contacto con la piel	No clasificada como peligroso, sin embargo, puede generar irritación.
Contacto con los ojos	Irritación leve.
Inhalación	Puede provocar irritación de las mucosas.
Sensibilidad a alergias	No tiene.
Carcinogenicidad/Mutagenidad	No se conoce.
Toxicidad a reproducción	No se conoce.
INFORMACIÓN ECOLÓGICA	
Ecotoxicidad	Baja toxicidad. En caso de derrames en cantidades significativas en fuentes o corrientes de agua, puede ejercer una demanda sustancial de oxígeno pudiendo causar daños a la vida acuática.
Movilidad	Soluble en agua.
Persistencia y Biodegradabilidad	Sustancialmente biodegradable.

Fuente: Guía de compostaje Municipal

MANEJO Y MANTENIMIENTO

El mantenimiento del compost y de la planta es realizado por dos operarios que se encargan de realizar las pruebas de control de temperatura para verificar el estado del producto.

Las herramientas necesarias para el mantenimiento del producto son las siguientes:

- Machete.
- Báscula.
- Pala ancha, azadón, trinchas, rastrillo, etc.
- Termómetro de punzón (opcional).
- Caneca plástica.
- Baldes, regadera, manguera.
- Carretilla o carreta.
- Máquina picadora.
- Canastillas para recolección

Para evaluar si el proceso de maduración del acondicionador orgánico va progresando bien se realiza la toma de temperatura en tres distintos puntos de la pila y se registra en una bitácora como la siguiente:

Formato de bitácora de seguimiento y monitoreo del sistema de compostaje de la planta de aprovechamiento de residuos sólidos-PARSO

		BITACORA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO SISTEMA AUTÓNOMO DE COMPOSTAJE CON AIREACIÓN FORZADA				
PARAMETROS						
DÍA	FECHA	Peso Residuos (kg)	No. Pila	Temperatura 1	Temperatura 2	Temperatura 3
1						
2						
3						
4						
5						

Fuente: Guía de compostaje Municipal

PROPIEDADES Y CARACTERÍSTICAS PRODUCTO FINAL

El acondicionador orgánico de suelos, que contiene variedad de material orgánico con una gran calidad, mejorando las características físico-químicas, aumentando su fertilidad, la vida útil del suelo, conservando su productividad, regula la liberación de nutrientes por su alto aporte de intercambio catiónico del suelo, aumentando la capacidad de retención de agua y nutrientes que aportan al crecimiento del cultivo.

Propiedades físico-químicas del acondicionador orgánico de suelos en su etapa final

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS	
Estado	Sólido
Aspecto: Polvo seco	Polvo seco
Color: Café claro	Café claro
Olor: (Materia Orgánica.	Tierra húmeda del bosque
Capacidad de Retención de Agua	Es capaz de retener una cantidad de agua equivalente a 15 veces su peso.
Humedad	10.10 %
Ph	7,4
Presión de vapor	No aplicable
Densidad de vapor	No aplicable
Solubilidad en agua	No aplicable

Fuente: Guía de compostaje municipal

ENTREGA Y TRANSPORTE

El transporte del producto se debe realizar separado de sustancias químicas que impregnen de olores, y ya que no está clasificado como mercancía peligrosa no tiene ningún tipo de problema para el transporte por carretera, ferrocarril o marítimo y se debe transportar en condiciones como; estibas, espacios frescos y seguro.

El acondicionador orgánico no presenta riesgos para la salud humana o al medio ambiente (plantas o animales) pero no se debe transportar junto a comestibles, ropa, o follaje.

La entrega del producto terminado se realizará en lonas a los campesinos del municipio de El Colegio, Cundinamarca y dependiendo la magnitud de la producción y acogida del producto se plantea proyecciones para comenzar un proceso de comercialización.

CONCLUSIONES

En el municipio de El Colegio se realiza un proceso de aprovechamiento de residuos orgánicos desde el mes de abril de 2021, estos procesos aportan a la disminución de las toneladas dispuestas de residuos al relleno sanitario; es importante dar continuidad a estas actividades de aprovechamiento dentro del municipio y de igual forma aprovechar los residuos orgánicos de la Región del Tequendama, ya que no existe una Planta Regional para el aprovechamiento de estos residuos. Para poder ser Planta de Aprovechamiento de Residuos Sólidos Regional, es necesario realizar las adecuaciones pertinentes para contar con una infraestructura apta para recibir los residuos orgánicos de la región y de esta forma poder incrementar las acciones de aprovechamiento de estos residuos que generan un gran volumen en las rutas de recolección general.