



INFORME TÉCNICO DEL CONCEPTO:
Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos del
Gimnasio Campestre La Fontana
Kimberly Patricia Montañez Medina
(Supervisora Técnica)

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
INGENIERÍA AMBIENTAL
VILLAVICENCIO

2018

**PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL GIMNASIO
CAMPESTRE LA FONTANA UBICADO EN LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO –
META.**

ANGIE PAOLA BARANDICA BRAVO

KIARA PALOMINO PEREDO

KIMBERLY PATRICIA MONTAÑEZ MEDINA

Universidad Santo Tomás de Villavicencio

Ingeniería ambiental

Gestión de Residuos Sólidos

Villavicencio - meta

2018

Tabla de contenido

Glosario	1
Almacenamiento	1.1
Aprovechamiento.....	1.2
Bascula.....	1.3
Compostaje.....	1.4
Disposición final.....	1.5
Generador o productor	1.6
Lixiviado.....	1.7
Manejo integral.....	1.8
Reciclador.....	1.9
Reciclaje.....	1.10
Recuperación.....	1.11
Relleno sanitario	1.12
Resumen	2
Abstrac.....	3
Objetivos.....	4
Objetivos específicos.....	4.1
Árbol de objetivos negativos.....	5
Árbol de objetivos positivos.....	6
Árbol objetivo infinito	7
Ficha técnica.....	8
Alcance.....	9
Planteamiento del problema	10
Justificación.....	11
Diagnóstico inicial.....	12
Área de estudio.....	13
Bibliografía.....	14

1. GLOSARIO

- 1.1 Almacenamiento:** Es el depósito temporal de los residuos en un espacio físico.
- 1.2 Aprovechamiento:** Es el conjunto de acciones realizadas con el objetivo de recuperar el valor económico de los residuos mediante su reducción, reutilización, y/o reciclaje. (2981, 2013)
- 1.3 Báscula:** Instrumento de medida electrónico para determinar el peso de los residuos sólidos. (2981, 2013)
- 1.4 Compostaje:** Proceso biológico controlado que permite la degradación y estabilización de la materia orgánica por la acción de microorganismos y por medio de la cual se obtiene abono. (2981, 2013)
- 1.5 Disposición final:** Es el proceso de aislar y confinar los residuos, en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente. (2981, 2013)
- 1.6 Generador o productor:** Persona que produce y presenta sus residuos sólidos a la persona prestadora del servicio público de aseo para su recolección. (2981, 2013)
- 1.7 Lixiviado:** Es el líquido residual generado por la descomposición biológica de la parte orgánica o biodegradable de los residuos sólidos bajo condiciones aeróbicas o anaeróbicas y/o como resultado de la percolación de agua a través de los residuos en proceso de degradación. (2981, 2013)
- 1.8 Manejo integral:** Es la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, reducción y separación en la fuente, almacenamiento, transporte, aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final, para proteger la salud humana y el ambiente contra los efectos nocivos temporales y/o permanentes que puedan derivarse de tales residuos o desechos. (2981, 2013)
- 1.9 Reciclador:** Es la persona que presta el servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento. (2981, 2013)

- 1.10 Reciclaje:** Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos y se les devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. (2981, 2013)
- 1.11 Recuperación:** Es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos. (2981, 2013)
- 1.12 Relleno sanitario:** Es una técnica de disposición de residuos sólidos, que consiste en la disposición de capas de los mismos compactadas sobre un suelo previamente impermeabilizado para evitar la contaminación del agua subterránea y recubierta por capas de suelo. (2981, 2013)

2. INTRODUCCIÓN

La problemática de los residuos sólidos no es ajena a nuestro conocimiento ya que ha existido desde los inicios de nuestra humanidad, debido a que toda actividad humana y productiva genera irremediablemente, desechos. Pero debido a su incrementación, por la aceleración de crecimiento de la población mundial, tiene como pérdida el potencial de utilización, la falta de cultura ciudadana, el desarrollo económico y tecnológico. Siendo la economía y la tecnología las modificadoras de la producción per-cápita de residuos, además de su características físico-químicas.

Actualmente la salud y el medio ambiente se ven en riesgo debido a la clase y el volumen de los residuos, su mala disposición y manejo. Por esta razón es indispensable el control, la inspección y el manejo de estos, junto a campañas de sensibilización, y educación ambiental promoviendo las gestiones y autogestión, como un problema que nos compete a todos.

Particularmente en el colegio la Fontana de Villavicencio-Meta, es débil, porque a pesar que cuentan con canecas y puntos ecológicos, no cuentan con programas y proyectos dentro de su plan de educativo, encaminado a la minimización, separación desde las fuentes, reciclaje y concientización. Por lo tanto, esta propuesta pretende orientar a la comunidad educativa y a sus estudiantes, a buscar la mejora de la gestión de los residuos sólidos, buscando así, proteger la salud humana, la armonía con el medio ambiente, y buscar un reconocimiento de calidad, además de una reducción en las tasas de aseo y posibles utilidades por el aprovechamiento de estos.

3. RESUMEN

En el siguiente trabajo se mostrara las ventajas que conlleva la implementación de un PMIRS (plan de manejo integral de residuos) en el colegio campestre la fontana que se encuentra localizado en la carretera del amor vereda Ocoa ciudad Villavicencio- Meta se busca un enfoque educativo con el fin de que los estudiantes aprendan un poco más sobre el manejo de los residuos, un enfoque normativo en el campo ambiental, con el fin de que tanto los administrativos como los estudiante aprendan un poco más de la clasificación de los residuos sólidos para alcanzar un mejoramiento sanitario óptimo de las instalaciones y para así prevenir impactos e enfermedades a futuro. Para llevar acabo esto se hará un diagnóstico inicial que nos muestre las condiciones y procedimiento actuales encontrados en el colegio y a partir de este diagnóstico implementar plantear soluciones alternas para el mejoramiento del colegio y corrigiendo los errores de dicha institución se creara actividades pedagógicas y programas ambientales los cuales permitirán que tanto los administrativos como los estudiantes de la institución reconozcan la importancia y buen manejo de los residuos sólidos generando así beneficios económicos y ambientales.

4. ABSTRAC

The following work will show the advantages that the implementation of a PMIRS (integrated waste management plan) entails in the country school the fountain that is located in the road of the pathway Ocoa city Villavicencio-Meta an educational approach is sought with In order for students to learn a little more about waste management, a normative approach in the environmental field, so that both administrative and student learn a little more of the classification of solid waste to achieve a optimal health improvement of the facilities and to prevent future impacts and diseases. To carry out this, an initial diagnosis will be made to show us the current conditions and procedures found in the school and from this diagnosis to implement alternative solutions for the improvement of the school and correcting the errors of said institution will be created pedagogical activities and environmental programs. which will allow both administrative and students of the institution to recognize the importance and good management of solid waste, thus generating economic and environmental benefits.

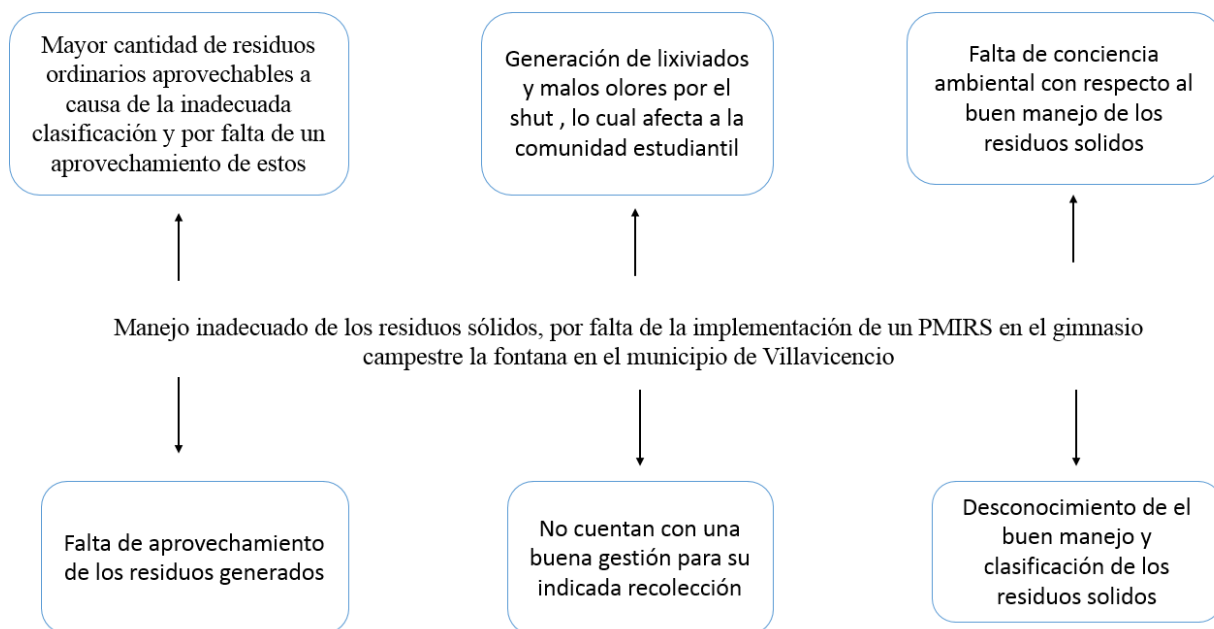
5. OBJETIVOS

Diseñar el plan para el manejo integral de residuos sólidos generados en el Gimnasio campestre la fontana en el municipio de Villavicencio.

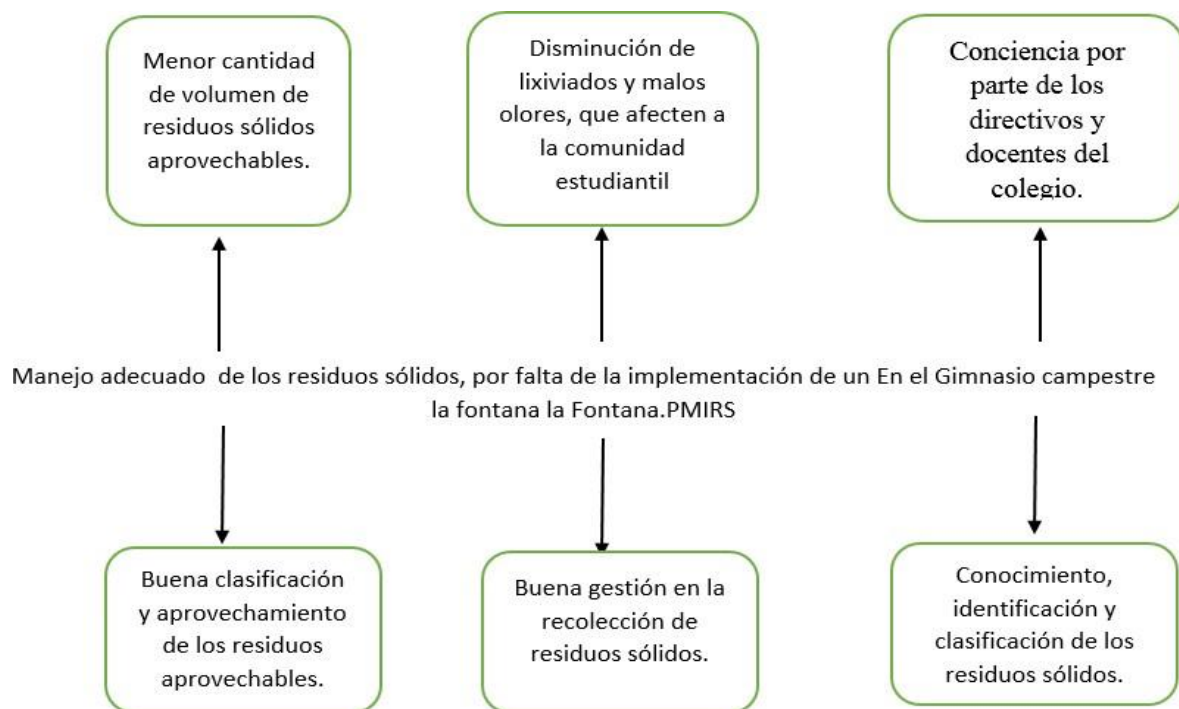
5.1 Específicos

- identificar la situación actual del manejo de los residuos sólidos generados en el Gimnasio campestre la fontana ubicado en el municipio de Villavicencio.
- Calcular el porcentaje de los residuos sólidos generados durante dos semanas en el colegio (por medio de un cuarteo).
- Diseñar estrategias (programas) para el plan de manejo integral de residuos sólidos en el colegio

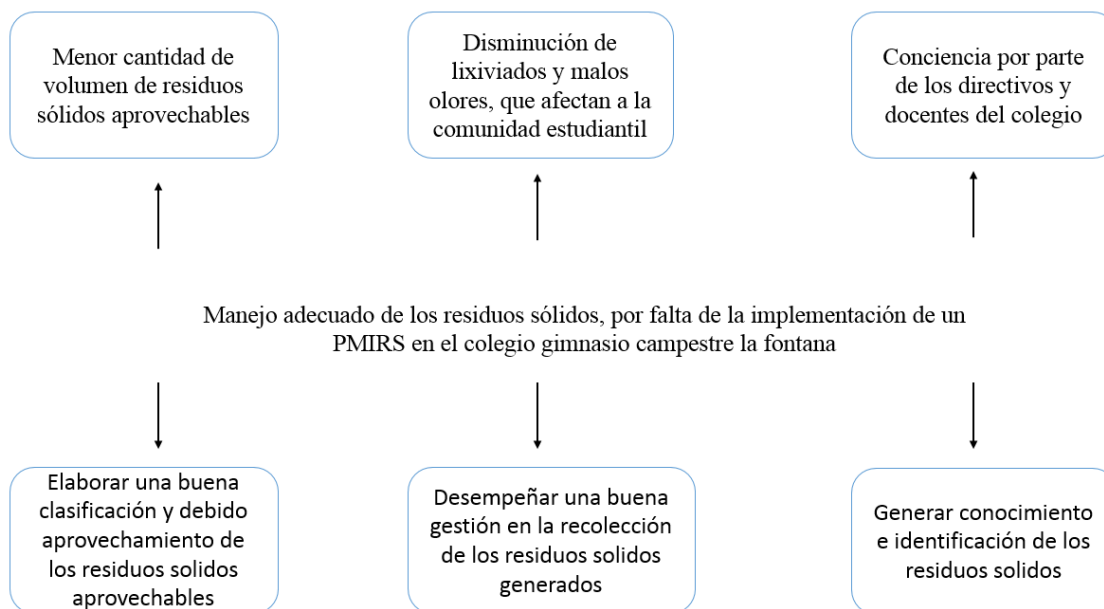
6. ARBOL DE OBJETVOS NEGATIVO



7. ARBOL DE OBJETIVOS POSITIVO



1. ARBOL OBJETIVOS INFINITIVO



1. FICHA TÉCNICA

Nombre de la empresa: colegio gimnasio campestre la fontana

Actividad principal de la empresa: educación

Representante legal: Jairo Gallo

Departamento responsable del PMIRS: Meta

Dirección: kilómetro 4 Vereda Ocoa, carretera el amor, Meta, Villavicencio

Ubicación: kilómetro 4 vereda ocoa latitud: 4.078559 longitud: -73.632344

Personal administrativo: 37 administrativos

Personal operativo: 18 operativos

Turnos de trabajo: los operativos rotativos, los administrativos turnos de 9 horas diarias.

Fecha de inicio de operaciones: **en el año**

2. ALCANCE

La implementación del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) en el colegio gimnasio campestre la fontana ubicado en la carretera del amor vereda ocoa en la ciudad de Villavicencio-Meta, permitirá a los miembros del colegio tanto administrativos como estudiantes que elaboren un manejo adecuado de los residuos generados allí a fin de hacer actividades en torno a la separación de residuos y su buena disposición, para así que ellos reconozcan lo importante que es clasificar y aprovechar esos residuos generados y así obtener beneficios económicos y ambientales, para con los ingresos generados realizar actividades internan que ayuden a la implementación.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hoy en día las personas son un poco más conscientes del daño que se le ha causado al medio ambiente, pero aun así no se ha logrado que tomen medidas ayudando a mitigar el impacto desde sus actividades diarias como el mal manejo de los residuos sólidos. Se necesita una debida separación en la fuente, permitiendo un aprovechamiento de los residuos sólidos logrando disminuir su cantidad. El ejemplo más cercano lo son algunas de las instituciones educativas en el municipio de Villavicencio, ellas no realizan un adecuado manejo de estos y tampoco incluyen programas donde incorporen estrategias para concientizar a los estudiantes y ellos faciliten esta tarea a los recicladores y demás.

¿Por qué separar en la fuente? Separando los residuos podemos evitar que los residuos aprovechables se mezclen con otros que no lo son y puedan contaminarse, causando que no se puedan valorizar nuevamente. En caso del En el gimnasio campestre la fontana no se realiza un adecuado manejo de residuos sólidos, por falta de la implementación de un PMIRS.

1. JUSTIFICACION

El colegio campestre la fontana es un productor considerable de residuos sólidos debido a su gran cantidad de población con alrededor de 350 estudiante y más de 20 personas entre profesores y administrativos, principalmente los residuos más generados son ordinarios e orgánicos, pero carecen de estrategias y programas para el manejo de estos, generando así una problemática ambiental a partir de ellos.

El por qué se debe a la implementación y diseño del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) en esta institución es importante y necesario , ya que gracias a este se pretende un buen manejo y disposición de los residuos sólidos generados, para así evitar un problema de sanidad futuro en relación con la disposición de residuos y mitigación de impactos, sin mencionar el gran conocimiento y conciencia en el tema ambiental que puedan adquirir tanto estudiantes como administrativos de la institución.

Es importante para la institución ya que en todo lo que lleva abierto nunca se habían planteado la opción de implementar un pmirs en las instalaciones entonces, esto les brinda la facilidad de cómo se deben clasificar, manejar y disponer los residuos sólidos.

Minimizando así impactos al ambiente, el pmirs los ayudara hacer la clasificación correcta y con la ayuda de programas ambientales la tasa de residuos disminuirá ya que varios tipos de residuos se pueden reciclar o realizar compost, esto trae beneficios económicos y ambientales.

Es importante para la ciudad ya que como son los estudiantes los que van aprender de este proyecto ellos crearan conciencia y adquirirán más educación ambiental y quizás cambien su manera de manejar y disponer los residuos en sus casas, mitigando impactos y ayudando a las empresas de servicio público de aseo.

2. DIAGNÓSTICO INICIAL

3. Diagrama de procesos

Entradas y salidas de residuos sólidos en la institución gimnasio campestre la fontana en el municipio de Villavicencio.

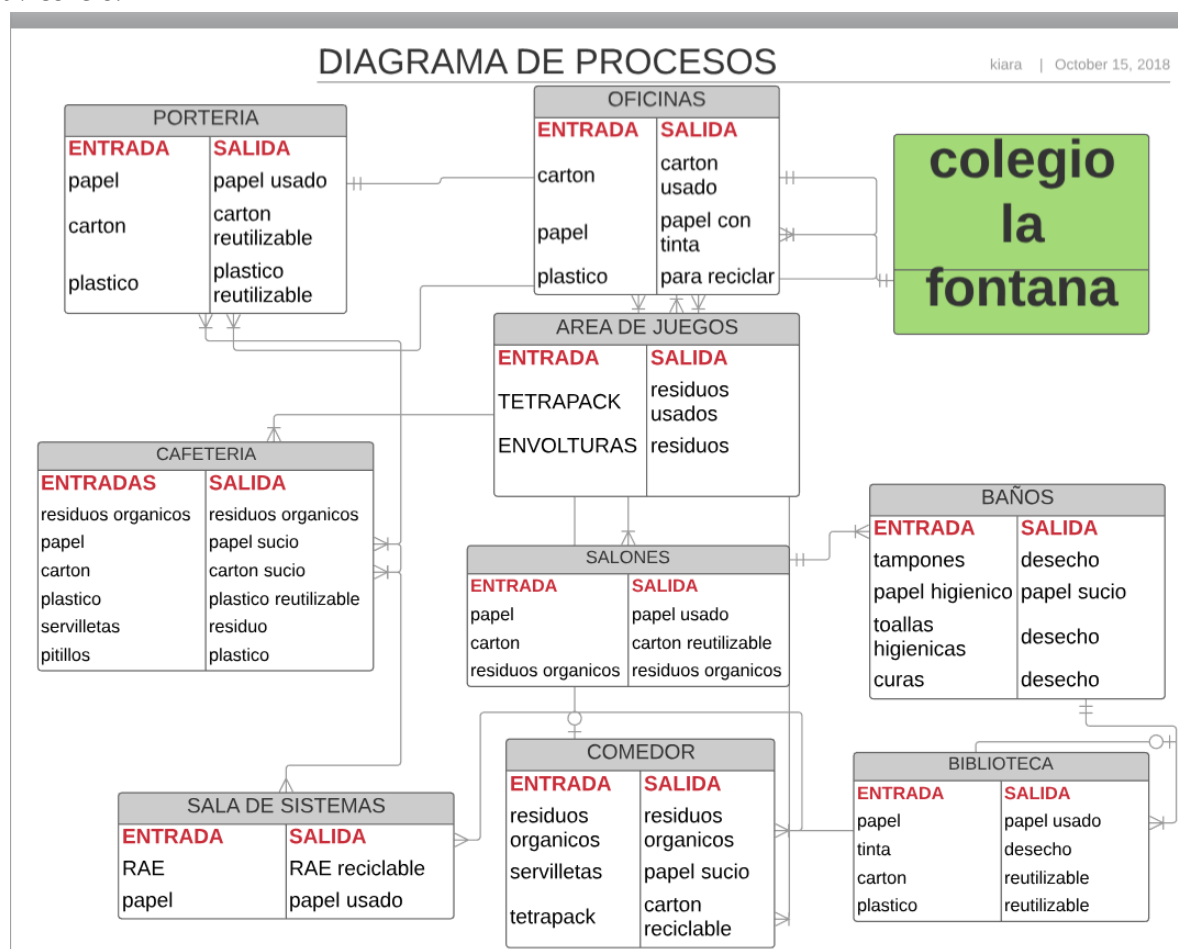


Tabla 1: clasificación de residuos sólidos generados por el colegio gimnasio campestre la fontana ubicada en el municipio de Villavicencio.

CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS	TIPO DE RESIDUOS
Residuos orgánicos	• Cascara de huevo • Restos de frutas • Restos de comida • Restos de pan • Palitos de fosforo
Residuos ordinario	• Botellas de plástico • Bolsas de plástico • Empaques de tetra pack • Bolsas de aluminio • Material didáctico (cartón, cartulina, papel cometa, papel periódico, etc.) • Icopor • Chicles • Papel higiénico • Lapicero • Servilletas • Papel celofán
Residuos aprovechables	• Latas de bebidas • Tapas de bebidas • Cubiertos • Envases de gaseosas no retornables
Residuos biosanitarios	• Pañales usados

El estado actual del manejo de los residuos sólidos al interior del colegio gimnasio campestre la fontana ubicado en la carretera del amor vereda ocoa en la ciudad de Villavicencio-Meta se logra determinar por medio de observación, en la institución si se realiza una separación de los residuos sólidos, cuentan con tres puntos ecológicos y cuentan con un código de colores para estos puntos (*Imagen 1, 1.1*).

Los recipientes utilizados para almacenar los residuos sólidos son en canecas de material de plástico, con su base curva según lo observado en la (*Imagen 2*) y unas pocas son cuadradas así como se puede observar en la (*Imagen 2.1*), las canecas se encuentran ubicadas en los pasillos y en los baños, pero en los salones no cuentan con ninguna caneca (en total tienen 45 canecas alrededor del colegio) y las bolsas son las comúnmente usadas de color verde y negro (*Imagen 2*). La recolección interna la realiza el personal encargado de aseo y como tipo de protección personal hacen uso de sus respectivos guantes y tapabocas (este personal realiza su ruta de recolección interna todos los días

después de las 4 pm y hasta las 5 de la tarde al terminar la jornada académica).

La institución cuenta con un shut donde almacenan los residuos generados, los cuales son recogidos por la empresa prestadora de servicios públicos de aseo y ésta es la encargada de la disposición final de los mismos en el relleno sanitario municipal, los residuos aprovechables generados en el colegio no son debidamente aprovechados, ya que van directamente al shut donde se revuelven todos los residuos. Este shut no cuenta con los parámetros establecidos en el decreto 2981 del 2013, el cual dice que debe contar con las esquinas curvas y que las juntas sobresalgan de las baldosas, que este sea de fácil lavado y cuente con una buena ventilación; tampoco tienen canecas dentro del shut (**Imagen 3**), solo van las bolsas recogidas de cada caneca. Adicional a eso según lo observado esta institución educativa no se encuentra cumpliendo estos parámetros y aun así no tienen un histórico de residuos generados por la misma.

En el colegio gimnasio campestre la fontana cuentan con una señalización adecuada donde están establecidas las rutas de evacuación, rutas de recolección y otras como lo son las escaleras, puntos de encuentro, baños Como se puede observar en la (**Imagen 4**). Adicional a esto la institución cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales y según los encargados de esta área no utilizan ningún químico, para este proceso solo utilizaron microorganismos para la degradación biológica.

Mediante este la materia orgánica es utilizada por microorganismos para crear biomasa nueva y así producir dióxido de carbono, aguas y compuestos nitrogenados. Según el encargado del mantenimiento de esta área, el agua después de ser tratada vuelve a circular por el colegio. Finalmente se observó que la institución cuenta con un plano de evacuación (**figura 5**).



Figura 1: punto ecológico zona coliseo



Figura 1,1: punto ecológico cerca de parque de juegos



Figura 2: canecas plásticas de base curva donde hacen separación de residuos sólidos.



Imagen 2.1: canecas de fondo cuadrado.



Figura 3: shut de basuras



Figura 4: señalización adecuada del colegio campestre la fontana.



Figura 5: plano de evacuación del colegio gimnasio campestre la fontana.

4. Área de estudio

El área de influencia o área de estudio es en el kilómetro 4 de la Vereda Ocoa, Carretera el Amor, Villavicencio – Meta.



Figura 5: ubicación del colegio gimnasio la fontana, (google earth pro)

Marco conceptual

- **Almacenamiento de residuos:** Es el depósito temporal de los residuos en un espacio físico.
- **Aprovechamiento de residuos sólidos:** Es el conjunto de acciones realizadas con el objetivo de recuperar el valor económico de los residuos mediante su reducción, reutilización, y/o reciclaje.
- **Báscula:** Instrumento de medida electrónico para determinar el peso de los residuos sólidos.
- **Compostaje:** Proceso biológico controlado que permite la degradación y estabilización de la materia orgánica por la acción de microorganismos y por medio de la cual se obtiene abono.
- **Disposición final:** Es el proceso de aislar y confinar los residuos, en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.
- **Generador o productor:** Persona que produce y presenta sus residuos sólidos a la persona prestadora del servicio público de aseo para su recolección.
- **Lixiviado:** Es el líquido residual generado por la descomposición biológica de la parte orgánica o biodegradable de los residuos sólidos bajo condiciones aeróbicas o anaeróbicas y/o como resultado de la percolación de agua a través de los residuos en proceso de degradación.
- **Manejo integral:** Es la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, reducción y separación en la fuente, almacenamiento, transporte, aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final, para proteger la salud humana y el ambiente contra los efectos nocivos temporales y/o permanentes que puedan derivarse de tales residuos o desechos.

- **Reciclador:** Es la persona que presta el servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento.
- **Reciclaje:** Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos y se le devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos.
- **Recuperación:** Es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos.
- **Relleno sanitario:** Es una técnica de disposición de residuos sólidos, que consiste en la disposición de capas de los mismos compactadas sobre un suelo previamente impermeabilizado para evitar la contaminación del agua subterránea y recubierta por capas de suelo.
- **Residuo o desecho:** Es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido o es un líquido en recipientes, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó.
- **Residuos biodegradables:** Son aquellos residuos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En esta clasificación se encuentran las frutas, vegetales, restos de alimentos, madera y otros residuos que puedan ser transformados en materia orgánica.
- **Residuos ordinarios:** Son aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima por ausencia de tecnología disponible en la región, o porque su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo. Entre estos se encuentran: el papel higiénico, las colillas de cigarrillo, lo que resulta del barrido, envolturas de mekato, entre otros.
- **Residuos reciclables:** Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos se encuentran:

algunos papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros.

- **Residuo sólido aprovechable:** Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo.
- **Residuo sólido no aprovechable:** Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, proveniente de actividades domésticas, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo.
- **Reutilización:** Es la prolongación de la vida útil de los residuos recuperados mediante procesos o técnicas para devolver a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación.
- **Separación en la fuente:** Es la clasificación de los residuos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación.
- **Tratamiento:** Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos sólidos incrementando sus posibilidades de reutilización o para minimizar los impactos ambientales y los riesgos a la salud humana.
- **Vehículo recolector** vehículo utilizado en las actividades de recolección de los residuos sólidos desde los lugares de presentación y su transporte va hasta las estaciones de clasificación y aprovechamiento (rellenos sanitarios), plantas de aprovechamiento, estaciones de transferencia o hasta el sitio de disposición final.

Tabla 1. Clasificación de los residuos según la clase de material

MATERIAL	TIPO DE RESIDUO
ORGANICO	Son aquellos que provienen de un ser vivo. Por ejemplo: residuos de comida procesada y sin procesar, podas y recortes de jardín, madera, entre otros
INORGANICOS	Tierra, metales, piedras, hormigón, barredura, entre otros
INCINERABLES	Todos aquellos que se pueden quemar de manera controlada para ser destruidos sin riesgo para la salud humana o el medio Ambiente
NO INCINERABLES	Aquellos que, por su peligrosidad, combustibilidad, toxicidad, volatilidad y otras características, no se deben incinerar. Por ejemplo: gasolina, insecticidas, etc.
RECICABLES	Aquellos residuos que, luego de ser usados, permiten ser transformados en materia prima para la elaboración de nuevos productos. Por ejemplo: papel, cartón, plásticos (pet), vidrio, metales
NO RECICABLES	Los que por sus características o porque se encuentran contaminados no son aptos para un proceso de reciclaje que garantice su uso para fabricar nuevos productos. Por ejemplo: papel y cartón sucios o engrasados, icopor, plaguicidas, medicamentos, productos químicos, entre otros

- Fuente: Escuela de Ing. de Antioquia. 2006 Manual de planes de manejo integral de residuos sólidos para instituciones educativas. Medellín

- **Ciclo de los residuos sólidos**

Se inicia con la sustracción y elaboración de materias primas de los recursos naturales; y desde esta

operación se empiezan a originar los primeros residuos como desechos dando lugar al traslado, a la fábrica para la respectiva transformación de la materia prima y así originar nuevos productos, los cuales se distribuyen encaminados al comercio y adquisición por parte de la población. Finalmente, al estar a la venta, se inician las etapas de almacenamiento, recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos.

Los residuos sólidos cumplen el siguiente ciclo:

- **1. Generación:**

Instante en que los residuos son generados como un elemento sobrante de alguna actividad o la misma fabricación.

- **2. Recolección:**

Parte de la recolección de residuos para su transferencia a la próxima etapa de manejo, donde puede ser el tratamiento, acopio y disposición final.

- **3. Acopio:**

Labor donde hay que reunir una cantidad, masa o volumen determinado de residuos, que justifique el valor monetario del transporte hasta una instalación autorizada, siendo una planta de tratamiento o la disposición final.

- **4. Tratamiento:**

Debido a que existen múltiples formas y metodologías para el tratamiento de los residuos sólidos para lograr mejorar su disposición final tales como, la reducción del volumen donde se ejerce la compactación; eliminar parcialmente la humedad, es decir, secado del material o por último la separación de dichos materiales que pueden ser reciclables o peligrosos.

- **5. Transporte:**

Es una etapa donde los residuos son trasladados desde el punto de acopio al terreno determinado para su disposición final.

- **6. Disposición final:**

Etapa final donde se vierten los residuos sobrantes en un relleno sanitario.

- **Separación de los residuos sólidos**

La adquisición o la generación de un adecuado manejo de los residuos sólidos (separación en la fuente) es una de las actividades más esenciales en las diferentes instituciones donde se pueden separar por 3 tipos de residuos, es decir, residuos reciclables, residuos no reciclables y residuos orgánicos y con el crecimiento de la participación y educación por parte de los individuos alojados en la respectiva institución o establecimiento, esta selección podrá ser más exhaustiva. Teniendo la

posibilidad de obtener el máximo provecho de los residuos. Para la separación de los residuos se tiene tener en cuenta que el generador o transformador de los productos a residuos, seleccione y almacene adecuadamente, en recipientes con características y metodologías apropiadas tales como: el color, origen, provecho, además los recipientes deben ser aptos en cuanto a sus estructuras como el tamaño que facilite el lavado y disposición, también deben ser acordes para el manejo pertinente y transporte.

Marco legal

- La constitución política de Colombia en los artículos 79, 80 y 95 en el numeral 8 nos habla acerca de que el estado debe proteger la diversidad del medio ambiente, prevenir, controlar y mitigar los factores de deterioro al medio ambiente y el derecho que tienen todas las personas de gozar de un ambiente sano al así mismo señala que es un deber de todos los ciudadanos proteger los recursos naturales y velar por la conservación de un medio ambiente sano (**Colombia, 1991**).
- Decreto 2811 de 1974 en el artículo 34 dice: para llevar a cabo el manejo de residuos sólidos se llevaran a cabo los mejores métodos para la recolección, tratamiento, procesamiento o disposición final, que se tengan de acuerdo a los avances de la ciencia y la tecnología (**sostenible, 2014**).
- Decreto 2811 de 1974 en el artículo 36 nos habla que para el procesamiento o disposición final de las basuras se deben utilizar medios que permitan: evitar el deterioro del medio ambiente, reutilización de los componentes, producción de nuevos bienes y también restaurar o mejorar los suelos (**sostenible, 2014**).
- Ley 142 de 1994 en su artículo 8 dice que la nación debe llevar a cabo apoyo técnico y administrativo a las personas prestadoras del servicio de aseo y también velar para que se cumpla con las normas de protección y conservación o cuando se necesite recuperar los recursos naturales o ambientales que se utilicen en la generación, producción, transporte y disposición final de estos servicios (**Colombia c. d., 1994**).

- Política para la gestión integral de los residuos sólidos de 1997 con el objeto fundamental de impedir o minimizar de manera eficiente los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente que ocasionan los residuos sólidos y peligrosos; en especial minimizar la cantidad y la peligrosidad de los que llegan a los sitios de disposición final, contribuyendo a la protección ambiental eficaz y al crecimiento económico (**ambiente, 1998**).

La mencionada política es clara en cuanto a que se debe trabajar arduamente en fomentar la "cultura de la no basura", en la medida en que el porcentaje de reducción de la generación de residuos es directamente proporcional con la reducción del esfuerzo en la gestión sobre los residuos que se generan.

- El decreto 1713 de 2002 nos habla del Plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) y en el artículo 9 nos habla específicamente que debe contener como mínimo a la hora de ser formulado, para el PMIRS la forma de presentación es similar, por ello se cita este artículo y se consideran aspectos como: el diagnóstico de las condiciones técnicas, financieras, institucionales, ambientales y socioeconómicas de la entidad, se identifican las alternativas de manejo, se llevan a cabo estudios de factibilidad de las alternativas que se propongan (**aseo, 2002**).
- En el decreto 2981 de 2013 en sus artículos 17 y 22 nos menciona las obligaciones que tienen los usuarios para almacenar al igual que los sitios donde se debe ubicar los residuos para su presentación (**COLOMBIA, 2013**).
- En el decreto 2981 de 2013 en el artículo 27 nos habla que cuando el PGIRS establece programas de aprovechamiento, la recolección de residuos con destino a disposición final deberá realizarse de manera separada a la de aquellos que tienen posibilidad de aprovechamiento, haciendo una presentación diferenciada de los residuos (**COLOMBIA, 2013**).
- En el decreto 2981 de 2013 en el artículo 83 nos dice que las características de los residuos sólidos para el aprovechamiento deben cumplir con al menos unos criterios básicos que son: los residuos deben estar limpios y debidamente separados por tipo de material y no deben estar contaminados con residuos peligrosos, ni metales pesados (**COLOMBIA, 2013**).

5. Caracterización de residuos sólidos.

Tabla 1: registro de datos de clasificación de los residuos sólidos.

Peso (kg)	Ordinarios		Orgánicos	Papel y cartón	Plástico (Bolsas)	Prom/día
	Biosanitario	Inorgánico				
2 de Octubre	3,1	3,8	2,5	3,3	1,5	2,84
3 de Octubre	2,2	2,8	2,6	3,7	2,3	2,72
5 de Octubre	4,0	5,6	3,7	3,2	2,5	3,8
PROMEDIO	3,1	4,1	2,9	3,4	2,1	

Se realizó un cuarteo de los residuos biosanitarios, inorgánicos, orgánicos, papel, cartón y plástico los días 2,3 y 5 del mes de octubre en el colegio campestre la fontana.

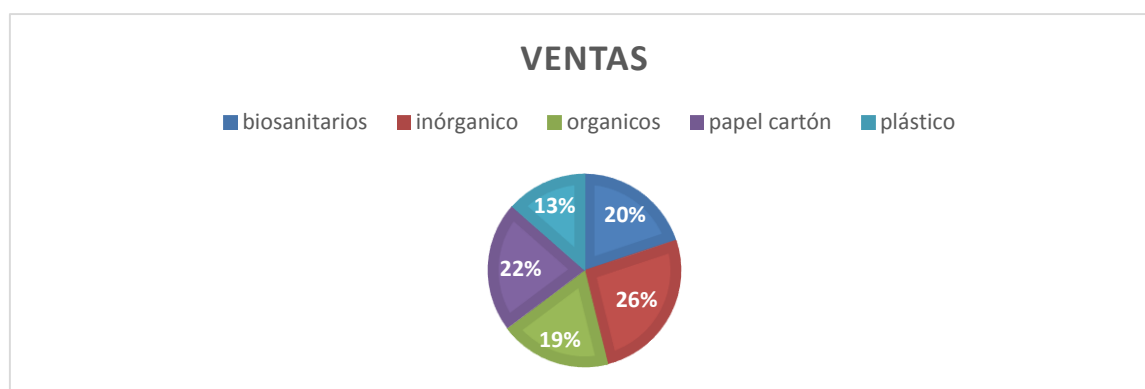


Figura 7: representación porcentual del promedio de los residuos sólidos generados.

Se realizaron tres visitas para realizar el cuarteo de los residuos generados por el colegio gimnasio campestre la fontana los días martes 2 de octubre, 3 de octubre y 5 de octubre, donde el día que más residuos se registraron fue el día viernes 5 de octubre con un promedio de 3,8 kg. En promedio de las visitas el residuo más generado con un porcentaje de 26% fue el inorgánico con un peso de 4,1 kg. Así mismo el que se registró en menor cantidad fue el plástico con un porcentaje de 13% y un peso registrado de 2,1 kg.

Se logró evidenciar que se perdían varios residuos que eran aprovechables ya que se encontraban contaminados al ser combinados con otros residuos, a causa de la mala separación de estos. La comunidad estudiantil no tiene claro sobre los tipos de residuos y cuales son aprovechables y de la importancia de la adecuada separación de los residuos sólidos para evitar contaminar aquellos residuos que se pueden aprovechar y así reducir la cantidad de residuos generados y que van a parar al shut de residuos de la institución educativa.

Caracterización día 2 de Octubre

Tabla 2: Registro fotográfico de la caracterización del 2 de octubre en el colegio gimnasio campestre la fontana



6. Caracterización día 3 de Octubre

Tabla 3: Registro fotográfico de la caracterización del 3 de octubre en el colegio gimnasio campestre la fontana.



7. Caracterización día 5 de octubre

Tabla 4: Registro fotográfico de la caracterización del 5 de octubre en el colegio gimnasio campestre la fontana

Propuesta de implementación

Mejoras en el shut de residuos según el decreto 2981 del 2013

Debido al mal estado del shut en la institución se vio la necesidad de realizar una propuesta de implementación para este, el estado actual del shut de residuos es completamente desfavorable, este

se encuentra sin canecas, tampoco es de fácil lavado ni tiene una buena ventilación en ella, le hace falta un kit antiincendios y algún suministro de agua cercano. Así que se realizó un plano donde se muestra lo necesario que debe tener el shut con su respectivo código de colores.

Debe contar con:

- Acabados que permitan su fácil limpieza
- Sistemas de ventilación como rejillas o ventanas, contar con prevención y control de incendios, como extintores y suministros cercanos de agua y drenaje
- Construidos de manera que se evite el acceso de insectos, roedores y otras clases de vectores.
- Contar con cajas de almacenamiento de residuos sólidos para realizar un adecuado almacenamiento y presentación.



Figura 8: shut de residuos y su debida implementación (autores propios)

Mejor ubicación de las canecas en los pasillos y salones de la institución

El colegio gimnasio campestre la fontana no cuenta con canecas en salones ni una buena ubicación de estas en los pasillos. Así que como propuesta a implementar tenemos sus respectivas canecas en el plano como se puede observar en la **figura 9**, en los salones y los pasillos de la institución educativa gimnasio campestre la fontana.



Figura 9: ubicación de las canecas en zonas como salones y pasillo.

Volumen de las canecas usadas en el colegio campestre la fontana.

En el colegio gimnasio campestre la fontana se cuenta con un total de 45 canecas, para realizar los cálculos de volumen para los contenedores se eligieron algunas de ellas (aquellas que se repetían entre sí) encontradas alrededor de la institución y se registraron medidas de estas y se calculó el volumen de cada uno (Tabla 2).



$$Volumen\ caneca = \frac{\pi(\sigma)^2 h}{4}$$

$$Volumen\ caneca = \frac{\pi(0,42)^2(0,68m)}{4} = 0,094m$$

Figura 7: dimensiones de caneca 1 fondo curvo y sus respectivos cálculos de volumen



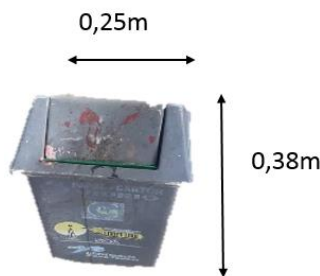
$$Volumen\ caneca = \frac{\pi(0,28)^2(0,40m)}{4} = 0,025m$$

Figura 8: dimensiones de caneca 2 de fondo curvo y sus respectivos cálculos de volumen.



$$\text{Volumen caneca} = \frac{\pi(0,30)^2(0,42m)}{4} = 0,029m$$

Figura 9: dimensiones de caneca 3 de fondo curvo y sus respectivos cálculos de volumen



$$\text{Volumen caneca} = \frac{\pi(0,25)^2(0,38m)}{4} = 0,018m$$

Figura 10: dimensiones de caneca 4 de fondo cuadrado y sus respectivos cálculos de volumen

Tabla 2: volumen de las canecas del colegio gimnasio campestre la fontana

Canecas	Volumen (m3)
1	0,094
2	0,025
3	0,029
4	0,018

La frecuencia de recolección interna se realiza diariamente y esta será almacenada en el shut, ya que este hace la debida recolección los días lunes, miércoles y viernes en las horas de la noche por la empresa prestadora de servicios públicos de aseo (bioagricola).

PROGRAMAS AMBIENTALES

PROGRAMA DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS

Justificación

La separación de los residuos sólidos nos compete a todos como ciudadanos, ya que una buena separación de estos nos ayuda a recuperar materiales que se pueden reciclar, poderles dar un aprovechamiento. También podemos evitar que muchos de estos residuos se contaminen y no se les pueda dar un nuevo uso, así disminuyendo la posibilidad de ser aprovechados y el volumen de residuos dispuestos en los rellenos sanitarios no va a disminuir.

Para lograr una eficiencia de este programa se necesita una sensibilización a la población de influencia directa, donde se va a desarrollar el programa.

Cuando se realiza una separación de residuos sólidos adecuada se podrá disminuir la cantidad de residuos que se disponen en los rellenos sanitarios, logrando disminuir también el impacto paisajístico, los vertimientos de lixiviados, uso de suelo y emisiones generadas a la atmosfera disminuirá de gran manera, no obstante también disminuirá de manera significativa el consumo monetario que se usa en estos procedimientos de mitigación de estos impactos, como en el tratamiento que se le dan a los lixiviados antes de ser vertidos en alguna fuente hídrica. Y que mejor aporte que el que se puede llevar a cabo desde los colegios, donde podemos aportar nuestro granito de arena para lograr una meta como esta de lograr disminuir la cantidad de residuos dispuestos en rellenos sanitarios.

Objetivo general

Sensibilizar a los estudiantes del gimnasio campestre la fontana sobre la importancia de realizar una adecuada separación de los residuos sólidos generados.

Objetivos específicos

- Identificar los residuos generados y su clasificación.
- Fomentar el hábito de separación en la fuente.
- Reconocer la utilidad de los tipos de residuos generados, para así incentivar a su reutilización.

Actividades

- Charla de separación
- Explicación y enseñanza de cómo realizar la adecuada separación de los residuos sólidos.
- Identificación de los tipos de residuos generados y como se pueden ser aprovechados.

Metas

- generar conciencia de la importancia de separar en la fuente.
- Adecuar estratégicamente cada punto ecológico dentro de la institución educativa.
- Contribuir al medio ambiente reduciendo la cantidad de residuos sólidos generados.

Indicadores

$$\%R. \text{ separados} = \frac{\# \text{ canecas}}{\text{Total Kg}} * 100$$

Metodología

El 16 de noviembre se realizó una presentación sobre la importancia de una separación de residuos sólidos. Así mismo se lleva a cabo una explicación minuciosa de cómo se realizara una separación y un reconocimiento de los residuos generados dentro del hogar. Adicional a esto una breve explicación e identificación de los residuos aprovechables y una posible alternativa para darle a este un nuevo uso.

Cronograma

Según las actividades ya establecidas se lleva a cabo un cronograma de ejecución, con su respectiva fecha.

Tabla 1: *cronograma de actividades con su respectiva fecha*

ACTIVIDAD	NOVIEMBRE
Charla de separación	16
Explicación y enseñanza de cómo realizar la separación de los residuos sólidos.	16
Identificación de los tipos de residuos generados y como se pueden se aprovechados	16

Presupuesto

Para la realización del programa de separación de residuos sólidos en la casa, se realiza un listado de costos (**tabla 2**).

Tabla 2: *listado de presupuesto de cada material utilizado para el desarrollo del programa.*

Material	Unidades	Valor unidad	Total
Charlas	2	0	0
Transporte	2	10.000	20.000

PROGRAMA DE SENCIBILIZACIÓN

Justificación

Es importante la educación ambiental donde relacionamos al hombre con el medio ambiente, con el entorno y buscar un cambio en su forma de pensar y ver las cosas. Sentir que nos compete a todos el cambio, aceptar que somos culpables cuando hablamos de contaminación. Este cambio depende en gran medida de la educación que se lleva en la niñez y la juventud.

Es necesario que los estudiantes de la institución educativa reconozcan la situación actual del mundo a nivel medioambiental y que es posible que con su ayuda se pueda reducir en gran medida el impacto generado a la naturaleza por residuos sólidos. Es importante conocer qué tipo de componentes de lo que desechamos nos puede estar generando graves impactos y buscar alternativas viables para reducir su uso.

Es demasiado necesario desarrollar este programa de sensibilización y cuidado del medio ambiente, para lograr revertir los hábitos que causaron daños a nuestro planeta hasta el día de hoy, ya que manteniendo comportamientos perjudiciales hacia el medio ambiente perdemos día a día la oportunidad de tener una mejor calidad de vida.

Objetivo general

- Sensibilizar a los directivos del gimnasio campestre la fontana en el buen manejo de los residuos sólidos y conocer la problemática ambiental actual.

Objetivos específicos

- Generar conciencia ambiental a los estudiantes de la institución educativa
- Reconocer la problemática ambiental actual que causa el mal manejo de los residuos sólidos.

Actividades

- Charlas sobre la situación actual del medio ambiente a nivel mundial.
- Importancia del reciclaje.
- Taller de reconocimiento de los tipos de residuos aprovechables y no aprovechables.

Metas

- Lograr un compromiso con el medio ambiente por parte de los estudiantes de la comunidad educativa.
- Generar conciencia ambiental.
- Identificar de manera adecuada los tipos de residuos aprovechables.

Indicadores

$$\%Personas = \frac{\text{estudiantes util}}{\text{Total}} * 100$$

Metodología

Se llevó a cabo una charla el día 19 de noviembre de concientización con respecto a la situación actual de los residuos sólidos y los problemas que generan en el medio ambiente. Adicional a esto se llevó a cabo un taller donde los directivos identificaban que residuos eran aprovechables y cuáles no.

Cronograma

Tabla 4: *cronograma de actividades con su respectiva fecha*

Actividad	Noviembre
Charlas sobre la situación actual del medio ambiente a nivel mundial.	19
Taller de reconocimiento de los tipos de residuos aprovechables y no aprovechables.	19

Presupuesto

Para la realización del programa de sensibilización, se realiza un listado de costos (**tabla 5**).

Tabla 5: *listado de presupuesto de cada material utilizado para el desarrollo del programa.*

Material	Unidades	Valor unidad	Total
Charlas	1	0	0
Copias para el taller	45	100	4500
Transporte	2	10.000	20.000

PROGRAMA DE ADECUACION DE CAJAS DE ALMACENAMIENTO

Justificación

Es importante para la institución educativa contar con cajas de almacenamiento de residuos sólidos, lo cual evitara que los residuos sean mezclados y dificulte el proceso de almacenamiento y reutilización.

No obstante, que estas se encuentren bien distribuidas en toda la institución educativa, para que así facilitar una debida separación de estos residuos sólidos, adicional a esto tener en cuenta un código de colores y señalización según la comunidad de influencia directa. Para con ello evitar confusión dando lugar a una adecuada separación de los residuos generados dentro de la institución educativa.

Objetivo general

Identificar lugares estratégicos donde deben ser ubicadas las canecas con s respectivo código de colores en la institución educativa gimnasio campestre la fontana en el municipio de Villavicencio.

Objetivos especificos

- Identificar puntos estraticos donde se deban ubicar las canecas
- Diseñar un código de colores.
- Elaborar un plano de la institución educativa y ubica las cajas de almacenamiento

Actividades

- Charla sobre la importancia de contar con cajas de almacenamiento.
- Exponer el código de colores diseñado
- Explicar plano con ubicación de las canecas.

Metas

- Adecuar estratégicamente las canecas.
- Facilitar la separación de residuos.

Metodología

Se llevara a cabo una charla sobre la importancia de contar con cajas de almacenamiento de residuos sólidos, así mismo se procederá a explicar el plano realizado donde se mostrara la ubicación de las canecas y su respectivo código de colores para cada tipo de residuos.

Cronograma

Tabla 6 cronograma de actividades con su respectiva fecha

Actividad	Noviembre
Charla sobre la importancia de contar con cajas de almacenamiento.	19
Código de colores diseñado y plano	19

Presupuesto

Para la realización del programa de adecuación de cajas de almacenamiento, se realiza un listado de costos (**tabla 5**).

Tabla 5: listado de presupuesto de cada material utilizado para el desarrollo del programa.

Material	Unidades	Valor unidad	Total
Charlas	1	0	0
Transporte	2	10.000	20.000

1. BIBLIOGRAFÍA

2981, D. (2013). *DECRETO 2981 "POR EL CUAL SE REGLAMENTA EL SERVICIO PUBLICO DE ASEO"*.

Conciencia Eco. (12 de Agosto de 2012).

DECRETO 2981-2913. (s.f.).

Gestión en recursos naturales. (s.f.).

Inforeciclaje. (s.f.).

SIAC-SISTEMA DE INFORMACION AMBIENTAL. (s.f.).

Ambiente, M. d. (1998). Política para la gestión integral de los residuos sólidos. bogota.

aseo, s. p. (2002). decreto 1713 del 2002.

Colombia, c. d. (1994). SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS.

COLOMBIA, E. P. (2013). Prestación del servicio público de aseo. bogota.

Colombia, R. d. (1991). constitución política de Colombia.

sostenible, m. d. (2014). codigo nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente . bogota.

ANEXO

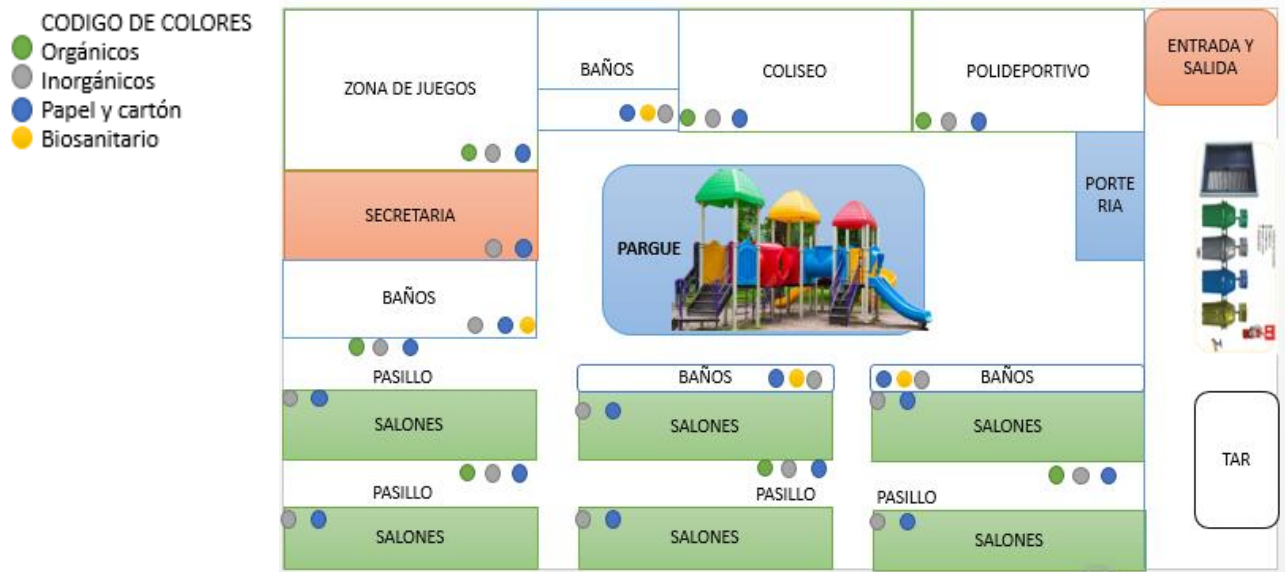


Figura 11: evidencia del programa para adecuación de cajas de almacenamiento.





Figura 12: evidencia del programa de *separación de residuos sólidos*

