

Formulación del programa de gestión integral de residuos sólidos en la Institución Educativa
Municipal Jorge Villamil Cordovez sede central, zona rural Municipio de Pitalito

Jessica Andrea Rojas Salazar

Erika Lorena Apraez Riascos

Universidad Nacional Abierta y a Distancia Unad
Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente
Programa de Ingeniería Ambiental
CCAV Pitalito – Huila
2.018

Formulación del programa de gestión integral de residuos sólidos en la Institución Educativa
Municipal Jorge Villamil Cordovez sede central, zona rural municipio de Pitalito

Jessica Andrea Rojas Salazar

Erika Lorena Apraez Riascos

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de ingeniero ambiental

Universidad Nacional Abierta y a Distancia Unad
Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente
Programa de Ingeniería Ambiental
CCAV Pitalito – Huila
2.018

Dedicatoria

“Comienza haciendo lo necesario, después lo que es posible y de repente estarás haciendo lo imposible”. San Francisco de Asís.

Cada una de las metas obtenidas en mi vida han sido alcanzadas gracias al ser supremo, **Dios** es el gran presente, hoy dedico este proyecto a este ser celestial y a aquellas personas que puso en mi camino para poder cumplir este triunfo.

A mis padres **Daira Nury Salazar** y **Eriberto Rojas Castro** por concederme los valores necesarios para ser buena persona y además por brindarme su apoyo incondicional en mi vida. Siempre han sido mi gran orgullo y ejemplo a seguir, gracias por regalarme el don de la vida y las muchas virtudes por las cuales hoy puedo decir soy ingeniera ambiental.

A mis **hermanos (a) Oscar, Claudia y Jennifer** por la comprensión brindada en el transcurso de mi carrera, por ser mis amigos y compañeros. Por qué deseo ser un ejemplo a seguir y que se sientan orgullosos de su hermana. “Los amo”.

A mi esposo **John Jair Álvarez** por su apoyo incondicional y sus muchos sacrificios para que este meta fue un éxito. “Dios te bendiga siempre”.

A mi hijo **Kevin Steven Álvarez** quien a pesar de su corta edad fue mi motor para nunca rendirme y siempre tener un espíritu de superación.

A mi suegra **Angela Rosa Jimenes** quien fue mi ayuda constante y siempre tuve un si cuando lo necesita, fueron cinco años en los cuales su apoyo fue incondicional, no tengo si no palabras de agradecimiento.

A mis **amigos y familias cercanos** por los consejos y por alentarme en momentos de desánimos.

... *“No importa cuánto tiempo se lleve
cuando Dios trabaja,
siempre vale la pena la espera”*

Pinterest

Jessica Andrea Rojas

“Nuestra recompensa se encuentra en el esfuerzo y no en el resultado. El resultado total, es una victoria completa”. Mahaima Jandhi

No encuentro palabras de agradecimiento a cada una de las personas que me brindo su ayuda incondicional, este triunfo es para ellos. Dios los bendiga.

A **Dios** por darme la inteligencia, sabiduría, paciencia y entendimiento y la capacidad para poder llevar acabo el desarrollo de este proyecto. Dios fue mi guía espiritual y mi guía incondicional en toda mi carrera.

A mi **madre María Adelina Riascos** por su apoyo, comprensión y confianza. Per ser esa personal seccional que me educó y enseñó a ser la persona que soy hoy en día. Ella mujer luchadora y llena de paciencia para conmigo.

A mis **hermanos (a) Lina Vargas, Heidi Vargas, Yina Paola Apraez y Cesar Augusto Apraez** por soportar mis enojos y siempre alentarme a seguir con mi carrera. Puedo decir que gran parte de este triunfo es gracias a ellas.

A mi **hijo Wildiman Córdova** por estar siempre ahí brindándome su apoyo y dándome su aliento para continuar con mi proyecto de vida.

A mis *familiares cercanos* quienes me brindaron el apoyo económico y además me alentaron a seguir adelante en mis momentos de desánimo y de muchas veces querer rendirme en este camino.

A cada una de mis *amigas* por brindarme su amistad y apoyo incondicional. Gracias infinitas por todo son en realidad unas de las cosas más bonitas con las que dios me pudo premiar.

*“No te rindas nunca, porque nunca
Sabes si el próximo intento será el que funcione”*

Mary Katy

Erika Lorena Apraez Riascos

Agradecimientos

En primera instancia agradecimientos a Dios por darnos la vida y la salud para poder llevar a cabo este proyecto el cual representa la culminación de nuestra formación como Ingenieras ambientales.

A nuestras familias por acompañarnos en todo el trascurso de nuestra carrera, gracias infinitas por instruirnos para ser personas integra.

A la Institución Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez, por el voto de confianza que nos dio al darnos la oportunidad de realizar el program de gestión integrar de residuos sólidos en sus instalaciones, al señor rector quien autorizó nuestro ingreso, a los profesores de la sede especialmente al profesor Edgar Charry Charry , al personal del aseo quienes nos colaboraron activamente, a sus estudiantes y en general a toda la comunidad educativa; que nos permitieron afianzar y aplicar los conocimientos adquiridos en nuestra educación profesional.

Al Doctor Pedro Martin Silva y Dianny Marcela Albornoz Bonilla, quienes a partir del programa de “Líderes Ambientales”, nos permitió la oportunidad de ejercer el liderazgo y posteriormente realizar una carrera universitaria.

Por último y no menos importante nuestra asesora, el Ing. Claudia Cortes, quien ha estado presente durante el proceso de formulación de esta propuesta, quien por voluntad propia y sin ningún interés nos orientó hacia el desarrollo de la misma.

Jessica Andrea Rojas

Erika Lorena Apraez Riascos

Tabla de contenido

| | Pag |
|--|------------|
| Resumen | 16 |
| Abstrac | 18 |
| Introducción | 20 |
| 1. Planteamiento del problema | 22 |
| 2. Justificación | 24 |
| 3. Objetivo del proyecto | 26 |
| 3.1 Objetivo general | 26 |
| 3.2 Objetivos específicos | 26 |
| 4. Marco de referencia | 27 |
| 4.1 Marco teórico | 27 |
| 4.2 Marco conceptual | 28 |
| 4.2.1 Acopio o almacenamiento temporal..... | 28 |
| 4.2.2 Aprovechamiento | 28 |
| 4.2.2.1 Aprovechamiento en el marco de la Gestión Integral de Residuos Sólidos. | 28 |
| 4.2.2.2 Aprovechamiento en el marco del servicio público domiciliario de aseo..... | 28 |
| 4.2.3 Centro de acopio | 29 |
| 4.2.4 Centro de recolección selectiva..... | 29 |

| | |
|--|----|
| 4.2.5 Cultura de la no basura..... | 29 |
| 4.2.6 Compostaje..... | 29 |
| 4.2.7 Disposición final de los residuos..... | 29 |
| 4.2.8 Escombros..... | 30 |
| 4.2.9 Generadores..... | 30 |
| 4.2.10 Gestión Integral de residuos sólidos. | 30 |
| 4.2.11 Grandes generadores o productores. | 30 |
| 4.2.12 Manejo..... | 30 |
| 4.2.13 Minimización de residuos en procesos productivos..... | 31 |
| 4.2.14 Presentación | 31 |
| 4.2.15 Producción diaria per cápita..... | 31 |
| 4.2.16 Reciclaje | 31 |
| 4.2.17 Recolección | 31 |
| 4.2.18 Recuperación..... | 32 |
| 4.2.19 Recolección selectiva | 32 |
| 4.2.20 Residuos sólidos o desecho | 32 |
| 4.2.21 Residuo aprovechable | 32 |
| 4.2.22 Residuo solido no aprovechable..... | 33 |
| 4.2.23 Residuos de alimentos o similares | 33 |
| 4.2.24 Residuos especiales | 33 |

| | |
|--|-----------|
| 4.2.25 Residuo o desecho peligroso | 33 |
| 4.2.26 Reusó..... | 33 |
| 4.2.27 Reutilización | 34 |
| 4.2.28 Separación en la fuente | 34 |
| 4.2.29 Servicio público domiciliario de aseo..... | 34 |
| 4.2.30 Tratamiento | 34 |
| 4.2.31 Unidad de almacenamiento | 34 |
| 4.2.32 Valorización | 34 |
| 4.3 Marco Normativo | 35 |
| 4.3.1 La Constitución Política..... | 35 |
| 4.3.2 Normativa para la educación ambiental..... | 35 |
| 4.3.3 Documentos Normativos y legislación colombiana vigente relacionada con separación en la fuente y residuos sólidos | 36 |
| 4.3.4 Guías Técnicas colombianas sobre residuos | 37 |
| 4.4 Marco Geográfico..... | 38 |
| 4.4.1 Localización geográfica de la Vereda Monte bonito | 38 |
| 4.4.2 Población objeto de estudio | 38 |
| 4.4.3 Presentación de la Institución educativa | 39 |
| 4.4.4 Datos generales del establecimiento | 40 |
| 5. Metodología | 43 |

| | |
|--|-----|
| 5.1 Etapa 1: Diagnostico | 43 |
| 5.2 Etapa 2: Formulación del programa | 55 |
| 5.3 Etapa 3: Socialización del programa de residuos sólidos con todo el plantel educativo | 55 |
| 6. Resultados | 57 |
| 6.1 Fase 1: Diagnostico | 57 |
| 6.1.1 Verificación (Listas de chequeo / Observación) | 57 |
| 6.1.2 Caracterización de los residuos | 63 |
| 6.1.3 Evaluación conocimientos previos..... | 73 |
| 6.2 Etapa 2: Formulación del programa | 83 |
| 6.3 Etapa 3: Socialización del programa de residuos sólidos con todo el plantel educativo | 93 |
| 6.3.1 Descripción | 93 |
| 7. Análisis de resultados | 94 |
| 8. Conclusiones | 97 |
| 9. Recomendaciones | 98 |
| Bibliografía | 100 |

Lista de tablas

| | pág. |
|---|------|
| Tabla 1. Características de la sede principal, jornada mañana-Secundaria..... | 39 |
| Tabla 2. Características de la sede principal Jornada tarde primaria | 39 |
| Tabla 3. Número total de personas que hacen parte de la Institución educativa Jorge Villamil Cordovez sede central | 57 |
| Tabla 4. Areas representativas de generación de residuos sólidos en la Institución Educativa Jorge Villamil sede Central..... | 57 |
| Tabla 5. Inventario de puntos ecológicos y recipientes para la segregación de la fuente | 59 |
| Tabla 6. Caracterización cualitativa de los residuos sólidos de la Institución Educativa Jorge Villamil Cordovez sede central..... | 64 |
| Tabla 7. Caracterización cualitativa de los residuos sólidos generados en la Institución Educativa Jorge Villamil Cordovez sede central semana uno | 69 |
| Tabla 8. Caracterización Cuantitativa de los residuos sólidos generados en la Institución Educativa Jorge Villamil Cordovez sede central mes uno..... | 72 |
| Tabla 9. Muestra poblacional para la preevaluación..... | 74 |
| Tabla 10. Resumen de la evaluación final para grados de bachillerato en la Institución Educativa Jorge Villamil Cordovez sede central | 78 |
| Tabla 11. Resumen de la evaluación final para los grados de primera de la Institución Educativa Jorge Villamil Cordovez sede central | 81 |
| Tabla 12. Programa de gestión integral de residuos solidos para la Institución Educativa Jorge Villamil Cordovez sede central..... | 84 |
| Tabla 13. Cronograma para la implementación del programa de gestión integral de residuos sólidos para la I.E..... | 90 |

Listas de figuras

| | pág. |
|--|------|
| Figura 1. Localización de la zona de estudio | 38 |
| Figura 2. Institución Educativa Jorge Villamil Cordovez sede central..... | 39 |
| Figura 3. Representativos de la Institución Educativa Jorge Villamil Cordovez sede Central | 42 |
| Figura 4. Lista de chequeo para la segregación y clasificación de los residuos sólidos | 45 |
| Figura 5. Lista de chequeo para la recolección interna de los residuos sólidos..... | 45 |
| Figura 6. Lista de chequeo para el sitio de almacenamiento..... | 46 |
| Figura 7. Lista de chequeo para la recolección y transporte externo de los residuos | 46 |
| Figura 8. Tipos de residuos para la separación de la fuente..... | 47 |
| Figura 9. Formato para la preevaluación dirigida al personal de aseo..... | 48 |
| Figura 10. Formato para la preevaluación dirigida a la comunidad educativa, alumnos, docentes, administrativos Fuente: Elaboración Propia | 48 |
| Figura 11. Cronograma de actividades para las capacitaciones..... | 49 |
| Figura 12. Talle1 1_sepracion de residuos y minimización en su generación..... | 50 |
| Figura 13. Taller 2_Creando conciencia ambiental | 51 |
| Figura 14. Primera parte del quiz diseñado para alumnos de bachillerato, para evaluar los conocimientos adquiridos durante el taller 1_Separacion de residuos y minimización de su generación..... | 52 |
| Figura 15. Segunda parte del quiz diseñado para alumnos de bachillerato, para evaluar los conocimientos adquiridos durante el taller 1_ Separación de residuos y minimización de su generación..... | 53 |

| | |
|--|----|
| Figura 16. Primera parte del quiz diseñado para alumnos de primaria para evaluar los conocimientos adquiridos durante el taller 1_Separacion de residuos y minimización de su generación..... | 53 |
| Figura 17. Segunda parte del quiz diseñado para alumnos de primaria para evaluar los conocimientos adquiridos durante el taller 1_Separación de residuos y minimización de su generación..... | 54 |
| Figura 18. Formato listado de asistencia a socialización de proyecto GIRS | 56 |
| Figura 19. Resultados arrojados por las listas de chequeo: Segregación de la fuente, recolección interna, almacenamiento temporal y recolección y transporte interno..... | 61 |
| Figura 20. Espacio provisional donde se almacenan los residuos de la Institución Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez sede central..... | 62 |
| Figura 21. Caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos sólidos generados en la institución Educativa Jorge Villamil Cordovez sede Central | 63 |
| Figura 22. Comparación de los residuos resultantes durante la semana del 7 al 11 de mayo del 2018 en la Institución Educativa Jorge Villamil Cordovez Sede Central..... | 70 |
| Figura 23. Comparacion de los residuos resultantes durante las cuatro semanas de seguimiento realizada a la Institución Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez sede central | 72 |
| Figura 24. Preevaluación grado 6° | 74 |
| Figura 25. Preevaluación grado 10° | 74 |
| Figura 26. Preevaluación docentes..... | 74 |
| Figura 27. Preevaluación administrativos | 74 |
| Figura 28. Resultados de la preevaluación dirigida a docentes, administrativos y estudiantes | 75 |

| | |
|--|----|
| Figura 29. Resultados de la preevaluación al personal de aseo | 76 |
| Figura 30. Capacitaciones (Taller 1) a los alumnos de primaria 6° y 7° | 77 |
| Figura 31. Capacitaciones (Taller 1) a los alumnos de bachillerato 10° y 11° | 77 |
| Figura 32. Capacitaciones (Taller 2) a los alumnos de bachillerato grado 7° | 78 |
| Figura 33. Socialización del programa de gestión integral de residuos sólidos a estudiantes | 93 |
| Figura 34. Socialización del programa de gestión integral de residuos sólidos a docentes, administrativos, contratistas y personales de aseo. | 93 |

Resumen

El desarrollo del presente proyecto tuvo lugar en la Institución Educativa Jorge Villamil Cordovez sede central, ubicado en zona rural del municipio de Pitalito, Huila. Esta I.E. se compone en su planta física de tres bloques de una sola planta, y alberga a 320 estudiantes desde el grado preescolar hasta el grado once de bachillerato, y un total de 15 docentes y 8 personas del plantel administrativo.

Dentro del marco del Proyecto Ambiental Estudiantil (PRAE) se formuló un diagnóstico situacional de la gestión actual de los residuos sólidos dentro de la institución educativa, mediante la aplicación de una lista de chequeo en la que basada en la NTC-GTC 24 de 2009 y la guía para el manejo integral de residuos sólidos, al igual que el Decreto 1140 del 2003 en relación con el tema de las unidades de almacenamiento. Se verificó el cumplimiento de las exigencias de la gestión integral de los residuos en las actividades de; generación en la fuente, transporte interno, almacenamiento, aprovechamiento y disposición final. También se realizó el pesaje de los residuos generados por tipo de residuo y de forma semanal, se evaluó en la comunidad educativa los conocimientos sobre la gestión integral de los residuos sólidos que habitualmente se generan en la institución.

En ese sentido, como parte del diagnóstico se realizó la caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos sólidos generados, y se dictaron capacitaciones propias de la temática en dos talleres titulados; Taller 1. Separación de residuos y minimización de su generación, Taller 2. Creando conciencia ambiental, en este último se incluyó la actividad de elaboración de papel reciclado. Posteriormente se procedió a evaluar el aprendizaje adquirido durante el proceso de capacitación.

En base a los resultados obtenidos del diagnóstico, se formuló el programa de gestión integral de residuos sólidos (en adelante GIRS), en la I.E que abarca los objetivos, actividades y cronograma.

Palabras claves: Gestión integral de residuos sólidos, tipos de residuos sólidos, disposición final, separación de la fuente, educación ambiental, diagnóstico de residuos.

Abstrac

The development of the present project took place at the Jorge Villamil Cordovez Educational Institution headquarters, located in the rural area of Pitalito, Huila. This I.E. It consists of three blocks of a single floor in its physical plant, and houses 320 students from preschool through eleventh grade, and a total of 15 teachers and 8 people from the administrative staff.

Within the framework of the Student Environmental Project (PRAE) a situational diagnosis of the current management of solid waste within the educational institution was formulated, through the application of a checklist in which based on the NTC-GTC 24 of 2009 and the guide for the integral management of solid waste, as well as Decree 1140 of 2003 in relation to the issue of storage units. From which it was verified the fulfillment of the requirements of the integral management of the waste in the activities of; generation at the source, internal transportation, storage, use and final disposal. Weighing of the waste generated by type of waste was also carried out and on a weekly basis, the knowledge about the integral management of solid waste that is usually generated in the institution was evaluated in the educational community.

In this sense, as part of the diagnosis, the qualitative and quantitative characterization of the generated solid waste was carried out, and specific training was given in two titled workshops; Workshop 1. Separation of waste and minimization of its generation, Workshop 2. Creating environmental awareness, in the latter the activity of making recycled paper is included. Subsequently, the learning acquired during the training process was evaluated.

Based on the results obtained from the diagnosis, the integral solid waste management program (hereinafter GIRS) was formulated, in the I.E which covers the objectives, activities and schedule.

Key words: Integral management of solid waste, types of solid waste, final disposal, separation of the source, environmental education, waste diagnosis.

Introducción

Según el censo de población realizado por el DANE en 2005, la población total de Pitalito se estimaba en 102.485 habitantes. De los cuales 59.893 habitantes se encuentran en el área urbana y 42.592 en la zona rural. En comparación con el censo del año 1993 el incremento de la población fue de 36.415 habitantes, que equivale a un incremento de 35.54%, en estos años según los datos del DANE (DANE, 2005). Ahora bien, este incremento poblacional también ha ocasionado un incremento de los residuos sólidos, tanto para las zonas urbanas como para las zonas rurales.

En cuanto a la disposición final de los residuos sólidos para las zonas rurales antes del año 2013 eran dictados bajo las siguientes medidas, la mayoría de campesinos no le hacían ningún tipo de tratamiento a los residuos, por consiguiente, eran depositadas en botaderos a cielo abierto, arrojadas a ríos, quebradas o vías públicas, pero en la mayoría de los casos eran incineradas o enterradas (Huila, 2017). Ocasionando así contaminación al suelo, al aire y a las fuentes hídricas, así mismo como afectación de la biodiversidad, contaminación visual y deterioro y modificación del paisaje. Después del año 2013 cuando se disponen de rutas de recolección de residuos sólidos en la zona rural a través del programa de gestión integral de residuos sólidos rurales (Programa se está ejecutando en cumplimiento al convenio interadministrativo No 015 de 2017 celebrado entre el Municipio de Pitalito y la Empresa de Servicios Públicos de Pitalito EMPITALITO E.S.P), los habitantes han ido cambiando estas costumbres y quincenalmente disponen estos residuos en puntos estratégicos para que sean recolectados por la ruta dispuesta por las empresas de servicios públicos domiciliarios de Pitalito E. S.P (Empitalito). Ahora bien, a pesar de que existe esta ruta de recolección la mayoría de los habitantes de esta zona rural no implementan la debida separación de los residuos, y por

consiguiente la mayor parte de los residuos sólidos son dispuestos para el relleno sanitario. Las escuelas y colegios de la zona rural no son ajenos a esta misma problemática, y por tanto no se realiza en su totalidad la debida GIRS.

Aunque actúateme la Institución Educativa Jorge Villamil Cordovez sede central ubicada en la vereda Monte bonito zona rural de Pitalito, está llevando a cabo el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), en pro de la conservación de los recursos naturales, el medio ambiente. Existe aún la problemática en cuanto al manejo de los residuos sólidos, empezando por que no existe una separación en la fuente y los puntos ecológicos existentes destinados para ello no son utilizados de acuerdo a la Norma técnica colombiana GTC 24 del 2009. Esta deficiencia en el manejo de los residuos sólidos ocasiona que muchos de los residuos que sean actos para un proceso de transformación sean destinados al relleno sanitario del Municipio.

Por tanto, el presente trabajo se enfocó en formular un programa de gestión integral de residuos sólidos por medio del cual se garantice un mejor manejo institucional y una disposición final adecuada y sostenible a los residuos sólidos resultantes de las actividades diarias. Así mismo a través del diagnóstico con las capacitaciones brindadas, se dé un enfoque de educación ambiental, para que los jóvenes y niños implementen y den a conocer a sus padres y vecinos, como se debe disponer los residuos sólidos a través de una separación selectiva, contribuyendo así al programa de gestión integral de residuos sólidos rurales que lleva actualmente el Municipio de Pitalito con el convenio Empitalito Esp.

En efecto, el tiempo comprendido para la ejecución del programa de GIRS en la I.E, es de un año, en donde se espera se ponga en práctica y utilice adecuadamente todos los procedimientos, instalaciones, elementos y recursos. La frecuencia de las actividades depende de la buena eficiencia con las cuales se implemente el programa.

1. Planteamiento del problema

La inadecuada gestión de los residuos sólidos, producidos por diferentes actividades ya sean domésticas, industriales, comerciales, institucionales y de servicios no solo provoca graves procesos de contaminación del aire, el suelo y las aguas, tanto superficiales como subterráneas, sino que genera una multiplicidad de focos infecciosos, factores que ponen en grave riesgo los derechos fundamentales de la persona a la salud, la vida y a gozar de en un ambiente sano. (Defensoría del pueblo,2011).

La Institución Educativa Municipal Jorge Villamil Sede Central no es ajena a este problema, presentando deficiencias en la generación, almacenamiento y disposición final dentro de la institución. Actualmente no cuenta con un sistema de gestión integral de residuos sólidos, situación que resulta muy preocupante teniendo en cuenta la cantidad de personas que forman parte de la institución entre personal de aseo, docentes, estudiantes, contratistas y administrativos que generan una cantidad considerable de residuos sólidos que son depositados de manera irregular en un mismo recipiente o contenedor, sin realizarse antes un proceso de separación en la fuente con el que se pueda dar aprovechamiento a la mayoría de los residuos generados. En cuanto a la disposición final los residuos sólidos inorgánicos son almacenados en un lugar provisional hasta que se cumpla la fecha de recolección realizada por parte de la empresa prestadora del servicio público de aseo y los residuos orgánicos se depositan a un hoyo dentro de la misma institución, para este último no se presenta ningún tipo de tratamiento, generando así una proliferación de vectores y malos olores.

La inadecuada GIRS dentro de la institución radica principalmente en el desconocimiento del tema por parte de la institución educativa y la falta de enseñar e inculcar en

los jóvenes y niños la necesidad de identificar los residuos generados para realizar una correcta separación de los mismos y de este modo contribuir a su adecuado tratamiento o disposición final.

De acuerdo con lo anterior el siguiente trabajo se enfocó a dar respuesta a la pregunta ¿Es posible mejorar la gestión integral de residuos sólidos a partir de un programa?

2. Justificación

Las instituciones educativas se convierten en actores importantes en la generación de residuos sólidos, el sistema escolar se puede calificar como un agente para operaciones en toda la escala del reciclaje y un factor influyente dentro de las actividades de la comunidad. Es por esto que en el mundo se han implementado programas de GIRS en instituciones educativas como es el Waste Wise Schools en Australia, el programa ambiental escolar implementado en Egipto y el WMP en Portugal los cuales arrojan como resultado un cambio exitoso en la generación y disposición final de residuos, (vidal, 2013). Así mismo Colombia a través del Decreto 1743 de 1994 propulso que las instituciones educativas fomenten la educación ambiental y que además se instituya el proyecto Ambiental Escolar (PRAE) en pro de la conservación y el cuidado del medio ambiente.

Implementar un programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos en la Institución Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez Sede central resulta de gran importancia teniendo en cuenta que a través de este proceso se brindará una alternativa de solución a la problemática de mala disposición de los residuos que actualmente se presenta en dicha institución.

Además de ello aplicar este programa de gestión, permitirá a la institución, mejorar sus procesos, cumplir con más facilidad la normatividad existente y vigente en torno a este tema, demostrar el compromiso socio - ambiental obteniendo reconocimiento institucional (Espinosa, 2011). Tal es el caso de la certificación de la ISO 14001 (Norma internacional de sistemas de gestión ambiental (SGA)).

Por otro lado, el programa de GIRS contribuirá al fortalecimiento del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) que actualmente se lleva en la institución educativa y que tiene como objetivo

general reducir los impactos ambientales negativos generados por el inadecuado uso y manejo de los residuos sólidos que se producen en la Sede Principal de la I. E. Jorge Villamil Cordovez, Subsedes y Veredas de las Familias que hacen parte de la Comunidad educativa, mediante actividades de educación ambiental.

A sí mismo el programa de GIRS dará pie a que se formule en un futuro no muy lejano un PIGA o un PGIRS dentro de la misma institución. Ya que el propagara está compuesto de formatos similares a los de estos sistemas de gestión ambiental.

3. Objetivo del proyecto

3.1 Objetivo general

Formular un programa de gestión integral de residuos para la Institución Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez Sede Central, zona rural Municipio de Pitalito

3.2 Objetivos específicos

- Obtener el diagnóstico y la evaluación del manejo actual de los residuos sólidos en la Institución Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez Sede central.

- Fortalecer a la comunidad académica en la gestión integral de residuos sólidos enmarcada en la GTC 24 de 2009.

- Formular el programa de Gestión Integral de Residuos para la Institución Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez Sede Central, zona rural Municipio de Pitalito.

4. Marco de referencia

4.1 Marco teórico

Los residuos sólidos conocidos hasta finales de la década de los años 70 como "basuras", constituyen un elemento de preocupación para todos los segmentos de la sociedad actual, debido en parte a que la presencia de los mismos es casi inevitable, y la generación está en función directa al modelo actual de desarrollo económico que impera, (consume y bote) lo que lleva al consumo intensivo de los recursos naturales, y por otra parte, la propia comunidad con su actitud y comportamiento agrava los impactos ambientales que se ocasionan por el manejo inadecuado que se le da a los residuos sólidos que a diario se generan. (Herrera, 2008).

La heterogeneidad propia de la composición de los residuos sólidos y los impactos ambientales y sanitarios que a través de las fases de explotación de los recursos naturales, la transformación de los mismos y el consumo por parte de sus demandantes, exige una forma particular de abordar el tema para poder hacer frente a la situación que se vive con el modelo que ha venido imperando en el país, que básicamente ha consistido en recoger, transportar y disponer en algún lugar; los cambios en el modelo han sido muy incipientes y su impacto no es significativo, razón por la cual desde la Cumbre de Río 92, se acordó que el manejo de los residuos debe hacer parte de un modelo de gestión integral. (Herrera, 2008).

La gestión integral de los residuos sólidos entendida como la disciplina asociada al adecuado manejo de los residuos, debe considerar todos los eslabones que se han venido conceptualizado en los últimos años y que constituyen la cadena del ciclo de los residuos, que incluye la reducción en la fuente, reusó, reciclaje, barrido, almacenamiento, recolección,

transferencia, tratamiento y disposición final, unido al cambio de actitud y comportamiento de todos quienes integran el proceso productivo y de consumo, de tal manera que se armonice con los mejores principios de salud pública, de la economía, de la ingeniería, de la conservación, de la estética y de otras consideraciones ambientales que corresponde al derecho de disfrutar un ambiente sano. (Herrera, 2008).

4.2 Marco conceptual

4.2.1 Acopio o almacenamiento temporal.

Es la acción del usuario de colocar temporalmente los residuos sólidos en recipientes, depósitos contenedores retornables o desechables mientras se procesan para su aprovechamiento, transformación, comercialización o se presentan al servicio de recolección para su tratamiento o disposición final. (Ministerio de Medio Ambiente,2002)

4.2.2 Aprovechamiento

4.2.2.1 Aprovechamiento en el marco de la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos. (Ministerio de Medio Ambiente,2003)

4.2.2.2 Aprovechamiento en el marco del servicio público domiciliario de aseo.

Es el conjunto de actividades dirigidas a efectuar la recolección, transporte y separación, cuando a ello haya lugar, de residuos sólidos que serán sometidos a procesos de reutilización, reciclaje o incineración con fines de generación de energía, compostaje, lumbricultura o

cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos en el marco de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos. (Ministerio de Medio Ambiente,2003)

4.2.3 Centro de acopio

Instalaciones de almacenamiento transitorias de residuos, generalmente ubicadas en las instalaciones del generador, en los que una vez realizada la separación en la fuente se almacenan, seleccionan, y /o acondicionan para facilitar su aprovechamiento o recolección selectiva. (INCONTEC, 2009)

4.2.4 Centro de recolección selectiva

Sitios de almacenamiento transitorio de los residuos sólidos aprovechables. (INCONTEC, 2009)

4.2.5 Cultura de la no basura

Es el conjunto de costumbres y valores de una comunidad que tiendan a la reducción de las cantidades de residuos generados por sus habitantes en especial los no aprovechables y al aprovechamiento de los residuos potencialmente reutilizables. (Ministerio de Medio Ambiente,2002)

4.2.6 Compostaje

Proceso biológico controlado que permite la degradación y estabilización de la materia orgánica por la acción de microorganismos. (INCONTEC, 2009)

4.2.7 Disposición final de los residuos

Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la

contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente. (Ministerio de Medio Ambiente,2005)

4.2.8 Escombros

Es todo residuo sólido sobrante de las actividades de construcción, reparación o demolición, de las obras civiles o de otras actividades conexas, complementarias o análogas. (Ministerio de Medio Ambiente,2003)

4.2.9 Generadores

Persona natural o jurídica que produce residuos sólidos derivados de sus actividades. Los generadores se pueden clasificar como: domésticos, multiusuarios, comerciales e industriales. (INCONTEC, 2009)

4.2.10 Gestión Integral de residuos sólidos.

Es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final. (Ministerio de Medio Ambiente,2002)

4.2.11 Grandes generadores o productores.

Son los usuarios no residenciales que generan y presentan para la recolección residuos sólidos en volumen superior a un metro cúbico mensual. (Ministerio de Medio Ambiente,2002)

4.2.12 Manejo

Es el conjunto de actividades que se realizan desde la generación hasta la eliminación del residuo o desecho sólido. Comprende las actividades de separación en la fuente, presentación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y/o la eliminación de los residuos o desechos sólidos. (Ministerio de Medio Ambiente,2002)

4.2.13 Minimización de residuos en procesos productivos.

Es la optimización de los procesos productivos tendiente a disminuir la generación de residuos sólidos. (Ministerio de Medio Ambiente,2002)

4.2.14 Presentación

Es la actividad del usuario de envasar, empacar e identificar todo tipo de residuos sólidos para su almacenamiento y posterior entrega a la entidad prestadora del servicio de aseo para aprovechamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final. (Ministerio de Medio Ambiente,2002)

4.2.15 Producción diaria per cápita

Cantidad de residuos sólidos generada por una persona, expresada en términos de kg/hab-día o unidades equivalentes, de acuerdo con los aforos y el número de personas por hogar estimado por el DANE. (Ministerio de Medio Ambiente,2005)

4.2.16 Reciclaje

Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva acopio, reutilización, transformación y comercialización. (Ministerio de Medio Ambiente,2002)

4.2.17 Recolección

Es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos sólidos de uno o varios generadores efectuada por la persona prestadora del servicio. (Ministerio de Medio Ambiente,2002)

4.2.18 Recuperación

Es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos sólidos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos. (Ministerio de Medio Ambiente,2002)

4.2.19 Recolección selectiva

Consiste en la evacuación de los residuos separados en las diferentes fuentes de generación, que se encuentran almacenados y presentados adecuadamente por el generador, con el fin que se transporten hasta los centros de acopio y /o estación de transferencia y/o sitios de disposición final. (INCONTEC, 2009)

4.2.20 Residuos sólidos o desecho

Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. (Ministerio de Medio Ambiente,2002).

Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Igualmente, se consideran como residuos sólidos, aquellos provenientes del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles.

4.2.21 Residuo 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. (Ministerio de Medio Ambiente,2002)

4.2.22 Residuo solido no aprovechable

Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición. (Ministerio de Medio Ambiente,2002)

4.2.23 Residuos de alimentos o similares

Materiales solidos o semisólidos de origen animal o vegetal que se abandonan, botan, descartan o desechan y son susceptibles de biodegradación. (INCONTEC, 2009)

4.2.24 Residuos especiales

Son aquellos que por su tamaño, cantidad o composición requieren de una gestión con características diferentes a las convencionales consideradas en el servicio de aseo. (INCONTEC, 2009)

4.2.25 Residuo o desecho peligroso

Es aquel residuo o desecho que, por sus características corrosivas, reactivas explosivas, toxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas pueden causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial, 2005)

4.2.26 Reusó

El reusó pretende aumentar la vida útil de los materiales utilizados complementando o dándoles otra función diferente sin realizar procesos de transformación. (INCONTEC, 2009)

4.2.27 Reutilización

Es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación. (Ministerio de Medio Ambiente,2002)

4.2.28 Separación en la fuente

Es la clasificación de los residuos sólidos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación. (Ministerio de Medio Ambiente,2002)

4.2.29 Servicio público domiciliario de aseo.

Es el servicio definido como servicio ordinario por este decreto. (Ministerio de Medio Ambiente, 2005).

4.2.30 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 para la salud humana. (Ministerio de Medio Ambiente,2002)

4.2.31 Unidad de almacenamiento

Es el área definida y cerrada, en la que se ubican las cajas de almacenamiento en las que el usuario almacena temporalmente los residuos sólidos. (Ministerio de Medio Ambiente, 2005).

4.2.32 Valorización

Es el mecanismo mediante el cual se le da un valor económico adicional al residuo de acuerdo a la técnica de aprovechamiento que se implementará en él y a la función que tendrá el nuevo ciclo productivo. (INCONTEC, 2009)

4.3 Marco Normativo

4.3.1 La Constitución Política.

La Constitución Política de 1991, además de garantizar el derecho que todas las personas tienen a gozar de un ambiente sano (artículo 79).

4.3.2 Normativa para la educación ambiental

Ley 115 de 1994 (Educación ambiental): Por la cual se expide la Ley General de Educación.

En el artículo 5 se define como un fin de la educación la adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y de la defensa del patrimonio cultural de la nación. (Congreso Nacional de la Republica de Colombia, 1994). A partir de esta ley surge el Decreto Nacional 1743 de 1994, por el cual nacen los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE).

Decreto 1743 de 1994 (Educación Ambiental): Por el cual se instituye el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de la educación formal. Este decreto ordena a todos los establecimientos de educación formal del país tanto oficiales como privados, en sus distintos niveles de preescolar, básica, y media, incluir dentro de sus proyectos educativos institucionales, proyectos ambientales escolares, en el marco de diagnósticos ambientales, locales, regionales y/o nacionales, con miras a coadyuvar a la resolución de problemas ambientales específicos.

A partir de los proyectos ambientales escolares, las instituciones de educación formal deberán asegurar que, a lo largo del proceso educativo, los estudiantes y la comunidad educativa en general, alcancen los objetivos previstos en las Leyes 99 de 1993 y 115 de 1994 y en el proyecto educativo institucional. (Ministerio de Medio Ambiente, 1994).

4.3.3 Documentos Normativos y legislación colombiana vigente relacionada con separación en la fuente y residuos sólidos.

Decreto 1743 de 1994: Por el cual se instituye el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación nacional y el Ministerio del Medio Ambiente. (Ministerio de Medio Ambiente, 1994).

Ley 142 de 1994: Por el cual se establece el régimen de los servicios publico domiciliarios y se dictan otras disposiciones. (Congreso de Colombia, 1994)

Decreto 1713 de 2002: Por el cual se reglamentan la ley 142 de 1994, la ley 632 de 2000 y la ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el decreto ley 2811 de 1974 y la ley 99 de 1993 con relación a la Gestión Integral de Residuos sólidos. (Ministerio de Medio Ambiente, 2002)

Decreto 1505 de 2003: Por el cual se modifican parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión Integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. (Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2003)

Decreto 838 de 2005: Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. (Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2003)

Decreto 2676 de 2000: Por el cual se reglamentan la gestión integral de residuos hospitalarios y similares. (Ministerio de protección social, 2000)

Decreto 1609 de 2002: Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera. (Ministerio de transporte, 2002)

4.3.4 Guías Técnicas colombianas sobre residuos

El siguiente listado se presenta las guías técnicas colombianas, que abordan temas relacionados con la gestión de residuos.

GTC 53-2:1998, Gestión Ambiental. Residuos sólidos. Guía para el aprovechamiento de los residuos plásticos.

GTC 53-2:1998, Gestión Ambiental. Residuos sólidos. Guía para el aprovechamiento de envases de vidrio.

GTC 53-2:2003, Gestión Ambiental. Residuos sólidos. Guía para el reciclaje de papel y cartón.

GTC 53-2:1999, Gestión Ambiental. Residuos sólidos. Guía para el aprovechamiento de los residuos metálicos.

GTC 53-2:1999, Gestión Ambiental. Residuos sólidos. Guía para el aprovechamiento de residuos de papel y cartón compuestos con otros materiales.

GTC 53-2:2000, Guía del aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos no aprovechables.

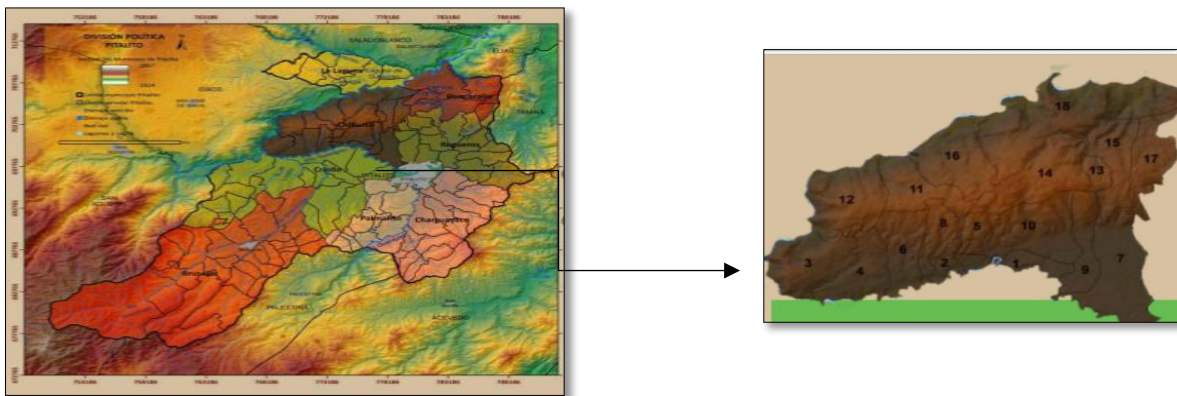
Para el desarrollo del siguiente trabajo se tomó como referencia la Norma Técnica Colombiana **GTC 24 del 2009**. Por la cual se brinda las pautas para realizar la separación de los materiales que constituyen los residuos no peligros en las diferentes fuentes de generación:

Domestica, industrial, comercial, institucional y de servicios. Igualmente da orientaciones para facilitar la recolección selectiva en la fuente.

4.4 Marco Geográfico

4.4.1 Localización geográfica de la Vereda Monte bonito

La vereda Monte bonito se encuentra ubicada en el corregimiento de Chillurco el cual se encuentra localizado en la parte Nor-Oeste del Municipio de Pitalito Huila, siendo sus límites los siguientes: Al Oeste San José de Isnos, al Este Guacacallo y Regueros, al Norte la Laguna y al Sur criollo. (Pitalito, 2014).



*Figura 1. Localización de la zona de estudio
Fuente: (Pitalito, 2014)*

4.4.2 Población objeto de estudio

La Institución Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez Sede Central, se encuentra ubicado al Oeste del corregimiento de Chillurco, cuenta con 320 estudiantes de los cuales 100 son de primaria y 220 son de secundaria, en el area de docentes son 11 para bachillerato y 4 docentes para primeraria. (Tabla 1 y 2)

Tabla 1. Características de la sede principal, jornada mañana-Secundaria

| | |
|-----------------------|--------------------------------------|
| Nombre de la sede | Principal, Jornada Mañana-Secundaria |
| Numero de docentes | 11 docentes |
| Número de Estudiantes | 220 alumnos |
| Dirección | Vereda Monte bonito |
| Total, Personal | 231 |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2. Características de la sede principal Jornada tarde primaria

| | |
|-------------------------------|--|
| Nombre de la sede: | Principal, Jornada Tarde-Primaria |
| Numero de docentes: | 4 docentes |
| Número de Estudiantes: | 100 estudiantes |
| Dirección: | Vereda Monte bonito |
| Total, Personal: | 104 |

Fuente: Elaboración propia

4.4.3 Presentación de la Institución educativa



*Figura 2. Institución Educativa Jorge Villamil Cordovez sede central
Fuente: Propia*

4.4.4 Datos generales del establecimiento

Reseña Histórica

La Institución Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez sede central, se encuentra ubicado en el sur del departamento del Huila en el Municipio de Pitalito, más específicamente en la vereda Monte bonito corregimiento de Chillurco, ubicado a 13 km de la cabecera Municipal. Cuenta con 3 vías principales de acceso, por donde la comunidad transporta los productos propios de la región y que ayuda a su economía basada principalmente en la producción y venta de café.

La institución educativa inicia sus actividades como Centro Educativo Rural Miravalle en el año 2004 cuando se organizan las escuelas y grupos denominados Instituciones Educativas y Centros Educativos, fue así como se conformó el Centro Educativo Rural Miravalle, mediante el Decreto 234 del 2004, funcionando su sede principal en la vereda Miravalle; posteriormente en el año 2007 se realizó una reorganización de sus sedes mediante el Decreto Departamental N° 1131 del 2007 trasladándose la sede principal a la vereda Monte bonito. Luego de realizadas todas las actividades de verificación y exigencias legales requeridas por inspecciones y vigilancia departamental se otorgó el reconocimiento oficial del centro Educativo Miravalle mediante la Resolución 2139 del 16 de diciembre del 2008.

Debido al constante crecimiento de cobertura la Secretaria de Educación Municipal y el Municipio de Pitalito, bajo la administración del fallecido exalcalde Carlos Arturo Giraldo, mediante Decreto 007 del 4 de enero del 2011, legalizaron la organización de la institución para ofertar los niveles de preescolar, primaria y básica, en jornada única diurna y posteriormente el nivel de educación media.

Debido a que el Ministerio de Educación Nacional certifico al Municipio de Pitalito para asumir la administración del servicio público educativo mediante decreto 344 del 29 de octubre del 2012, modificando así la razón social del Centro Educativo Miravalle a Institución Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez. Nombre que se seleccionó después de un estudio con toda la comunidad Educativa de personajes de orden Municipal y departamental, siendo este elegido en honor al gran musico y compositor Huilense Jorge Villamil Cordovez.

Actualmente la Institución Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez cuenta con diez cedes: Cede Principal, Alto de los Pinos, Alto Magdalena, Chircal, Cristo Rey, Filo de Chillurco, Girasol, Miravalle, El Rosal y Vegas de alumbre. Cuenta con una planta de profesionales distinguidos de la siguiente forma: Sr Rector, Coordinador, 33 Docentes de aula, una Sr Orientadora, secretaria y una auxiliar de Administrativa; todos con perfiles profesionales definidos para cada una de las areas en cargos requeridos por la Institución.

Desde el año 2016 debido a la necesidad de servicio se amplió la oferta Educativa ofreciendo el nivel de educación para adultos en horarios semipresencial.

Los símbolos institucionales que la caracterizan son la bandera y el escudo: la bandera consta de dos franjas una blanca que simboliza la nobleza y amabilidad de la comunidad Educativa y la franja verde representa el verde de los campos y la riqueza de sus tierras, el sol representa la unión de la institución educativa y los rayos cada una de sus sedes. el escudo está representado por las manos que simboliza la unión y el trabajo de toda la comunidad educativa, el libro representa la sabiduría y la integridad y las estrellas representan las sedes pertenecientes a la Institución Educativa.

Misión

La Institución Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez, de carácter oficial en los niveles de preescolar, básica media académica y técnica en articulación con el SENA y entidades de formación técnico profesional, busca formar con excelencia, disciplina y calidad a todos los niños, niñas, jóvenes y adultos, fomentando en ellos capacidad de desarrollar su proyecto de vida con función social enmarcado en el emprendimiento, basado en principios y valores humanos, dentro de una diversidad cultural a través de un modelo educativo innovador e incluyente que les permita ser competentes y comprometidos con la transformación de su comunidad.

Visión

Para el año 2025 la I.E.M Jorge Villamil Cordovez se consolidará como una de las Instituciones Educativas con función social más importante del sur del Huila, reconocida por su alto nivel académico fomentando en los estudiantes el emprendimiento y la formación en valores en la dimensión intercultural, que responda al desarrollo y la transformación de la sociedad.

Representativos de la Institución



*Figura 3. Representativos de la Institución Educativa Jorge Villamil Cordovez sede Central
Fuente: Institución Educativa Jorge Villamil Cordovez*

5. Metodología

La metodología estuvo basada en tres etapas; la primera relacionada con el diagnóstico, la segunda con la formulación del programa de residuos sólidos y la tercera la socialización del programa de residuos sólidos a la Institución Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez Sede Central.

5.1 Etapa 1: Diagnostico

Para obtener un panorama más cercano a la realidad y poder realizar el diagnóstico verídico, se realizaron las siguientes actividades: Verificación de cada una de las actividades realizadas en el interior de la institución, caracterización de los residuos de forma cualitativa y cuantitativa y evaluación de los conocimientos previos.

Verificación (Listas de chequeo / Observación)

Las listas de chequeo se realizaron con base a la Norma técnica de Colombia GTC 24 y la guía para el manejo integral de residuos sólidos, al igual que el Decreto 1140 del 2003 en relación con el tema de las unidades de almacenamiento. Para facilitar la posterior evaluación de cada parámetro o indicador, se tuvo en cuenta cada una de las actividades realizadas al interior de la institución; incluyendo las actividades de generación, segregación en la fuente, recolección interna, almacenamiento y entrega de los residuos al prestador de servicio de aseo.

Ahora bien, para determinar la importancia o impacto de cada parámetro o indicador en el resultado final, se optó por el criterio de conformidad y no conformidad es decir si cumple o no cumple y un apartado de observaciones con el fin de poder obtener información previa sobre

posibles motivos que han caudado la inconformidad o el no cumplimiento de parámetro o indicador evaluado.

Las listas de chequeo para el posterior diligenciamiento fueron: Lista de chequeo para la clasificación de los residuos, lista de chequeo para la recolección interna de los residuos sólidos, lista de chequeo para el sitio de almacenamiento y Lista de chequeo recolección y transporte externo de los residuos. (Figura 4,5,6 y 7) respectivamente.

| Lista de chequeo para la segregación o clasificación de los residuos | | | | |
|--|---|--------|----|---------------|
| N° | Parámetro o indicador a evaluar | Cumple | | Observaciones |
| | | Si | No | |
| 1 | ¿Cada una de las áreas y servicios cuentan con recipiente para facilitar el depósito inicial de residuos? | | | |
| 2 | ¿Las aulas de clase, oficinas administrativas, restaurante escolar, cafetería y pasillos, cuentan con recipientes que facilitan la separación de la fuente? | | | |
| 3 | ¿Los recipientes son livianos y su tamaño permite almacenar los residuos entre recolecciones? | | | |
| 4 | ¿Los recipientes son resistentes a golpes? | | | |
| 5 | ¿Los recipientes están contruidos en material rígido impermeable, de fácil limpieza? | | | |
| 6 | ¿Los recipientes están dotados con tapas impidiendo así la entrada de agua, insectos y roedores? | | | |
| 7 | ¿Los recipientes tienen bordes redondeados y boca ancha para facilitar su vaciado? | | | |
| 8 | ¿Los recipientes cuentan con capacidad de acuerdo a la cantidad de residuos generados en las diferentes áreas y servicios? | | | |
| 9 | ¿Los recipientes están perfectamente identificados y marcados, del color correspondiente a la clase de residuo que se va a depositar en ellos? | | | |

Figura 4. Lista de chequeo para la segregación y clasificación de los residuos sólidos
 Fuente: Elaboración propia

| Lista de chequeo para la recolección interna de los residuos sólidos | | | | |
|--|--|--------|----|---------------|
| Nº | Parámetro o indicador a evaluar | Cumple | | Observaciones |
| | | Si | No | |
| 1 | ¿Se tiene definida rutas de recolección? | | | |
| 2 | ¿Se tienen establecido horarios y frecuencias de recolección? | | | |
| 3 | ¿Se realiza la recolección selectiva de los residuos en los puntos ecológicos? | | | |

Figura 5. Lista de chequeo para la recolección interna de los residuos sólidos
 Fuente: Elaboración propia

| Lista de chequeo para el sitio de almacenamiento | | | | |
|--|--|--------|----|---------------|
| Nº | Parámetro o indicador a evaluar | Cumple | | Observaciones |
| | | SI | No | |
| 1 | ¿Localizada al interior de la organización y de acceso restringida? | | | |
| 2 | ¿Los acabados del lugar permiten fácil limpieza evitando el desarrollo de microorganismos en general: ¿paredes lisas, pisos duros y lavables con ligera pendiente al interior? | | | |
| 3 | ¿El sitio cuenta con sistemas que admita la ventilación tales como rejillas o ventanas; ¿también con sistemas de prevención y control de incendios, como extintores y suministro cercano de agua y drenaje? | | | |
| 4 | ¿La construcción evite el acceso y proliferación de insectos, roedores y otras clases de vectores además de impedir el ingreso de animales domésticos? ¿El lugar está cubierto para protección de aguas lluvias y cuenta con iluminación? | | | |
| 5 | ¿La ubicación del sitio causa molestias o algún tipo de impactos a la comunidad? | | | |
| 6 | ¿Es de uso exclusivo para almacenar residuos sólidos y está debidamente señalizado? | | | |
| 7 | ¿Dispone de espacios por clase de residuo, de acuerdo con su clasificación (reciclable, peligroso, ordinario, etc.)? | | | |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| 8 | ¿Realiza aseo, fumigación y desinfección en las unidades de almacenamiento, con la regularidad que exige la naturaleza de la actividad que en ellas se desarrolla de conformidad con los requisitos y normas establecidas? | | | |
| 9 | ¿Dispone de báscula en el lugar y lleva un registro para el control de la generación de residuos? | | | |

Figura 6. Lista de chequeo para el sitio de almacenamiento
Fuente: Elaboración propia

| Lista de chequeo recolección y transporte externo de los residuos | | | | |
|---|--|--------|----|---------------|
| Nº | Parámetro o indicador a evaluar | Cumple | | Observaciones |
| | | Si | No | |
| 1 | ¿Se tiene establecidos horarios y frecuencias de recolección? | | | |
| 2 | ¿Se tiene en cuenta el método de recolección que emplea la empresa prestadora del servicio de recolección? | | | |
| 3 | ¿Verifica los documentos y la integridad de los envases y embalajes para la entrega de residuos sólidos? | | | |

Figura 7. Lista de chequeo para la recolección y transporte externo de los residuos
Fuente: Elaboración Propia

Caracterización de los residuos

Se determino las características cualitativas y cuantitativas de los residuos generados dentro de la Institución Educativa Jorge Villamil Cordovez sede central, durante el periodo de un mes consecutivo, dando inicio el 7 de mayo y finalizando el 1 de Junio.

La caracterización cuantitativa tuvo el siguiente orden: Separación de los residuos por tipo (Papel, Cartón, vidrio, residuos metales, orgánicos, sanitarios, etc.) y posteriormente el pesaje con ayuda de la báscula para así recolectar los datos y registros de los residuos que más se generan de dentro de la Institución y proceder a evaluar qué tipo de tratamiento aprovechamiento se les puede dar.

Ahora bien, para definir las características cualitativas se tuvo en cuenta la clasificación que propone la Norma técnica de Colombia GTC 24 del 2009 en su tabla 2: Tipos de residuos para la separación de la fuente. (Figura 8). Representada a continuación.

| Tipo de residuo | Clasificación | Ejemplos |
|---|--------------------------|--|
| Residuos no peligrosos | Aprovechable | <ul style="list-style-type: none"> - Cartón y papel (hojas, plegadiza, periódico, carpetas). - Vidrio (Botellas, recipientes)^A. - Plásticos (bolsas, garrafas, envases, tapas)^A - Residuos metálicos (chatarra, tapas, envases)^A - Textiles (ropa, limpienes, trapos) - Madera (aserrín, palos, cajas, guacales, estibas) - Cuero (Ropa, accesorios) - Empaques compuestos (cajas de leche, cajas jugo, cajas de lioores, vasos y contenedores desechables)^A |
| | No aprovechable | <ul style="list-style-type: none"> - Papel tissue (papel higiénico, paños húmedos, pañales, toallas de mano, toallas sanitarias, protectores diarios) - Papeles encerados, plastificados, metalizados - Cerámicas - Vidrio Plano - Huesos - Material de barrido - Colillas de cigarrillo - Materiales de empaque y embalaje sucios |
| | Orgánicos Biodegradables | Residuos de comida Cortes y podas de materiales vegetales hojarasca |
| Residuos peligrosos | | <p>A nivel doméstico se generan algunos de los siguientes residuos peligrosos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilas, lámparas fluorescentes, aparatos eléctricos y electrónicos - Productos químicos varios como aerosoles inflamables, solventes, pinturas, plaguicidas, fertilizantes, aceites y lubricantes usados, baterías de automotores y sus respectivos envases o empaques. - Medicamentos vencidos - Residuos con riesgo Biológico tales como: cadáveres de Animales y elementos que ha entrado en contacto con bacterias, virus o microorganismos patógenos, como agujas, residuos humanos, limas, cuchillas, entre otros. <p>Para el manejo de estos residuos se recomienda no mezclarlos e informarse acerca de diferentes entidades que se encargan de su gestión.</p> <p>A nivel industrial, institucional y comercial esta reglamentado con base en la legislación vigente (véase anexo A)</p> |
| Residuos especiales | | <ul style="list-style-type: none"> - Escombros - Llantas usadas - Colchones - Residuos de gran volumen como por ejemplo: muebles, estanterías, electrodomésticos. <p>Para el manejo de estos residuos se recomienda informarse acerca de servicios especiales de recolección establecidos.</p> |
| <p>^A Se recomienda que los envases estén enjuagados y secos para garantizar su valorización</p> <p>NOTA 1 Para que los residuos no sean clasificados como peligrosos no pueden estar impregnados o haber estado en contacto con sustancias clasificadas como peligrosas.</p> | | |

Figura 8. Tipos de residuos para la separación de la fuente
Fuente: (INCONTEC, 2009).

Evaluación conocimientos previos

Esta actividad se propuso con el fin de evaluar los conocimientos que se tiene sobre los residuos sólidos y así determinar las falencias y posibles soluciones de las mismas; de igual manera se aplicó la evaluación previa a las operarias de aseo.

Para llevar a cabo esta actividad se tuvieron en cuenta una serie de puntos a desarrollar.

Preevaluación, capacitación y Evaluación final.

Para el primer punto que fue la preevaluación se tomó una muestra de la población este grupo fue seleccionado ya que se consideró tendrían un mayor conocimiento sobre el tema a evaluar. Con base a la muestra seleccionada, se planteó una preevaluación cuyas preguntas fueron cerradas SI o No, pero con una pequeña justificación esto para identificar que las respuestas dadas sean coherentes; el hecho de que fueran cerradas facilito el análisis de los resultados obtenidos.


| | |
|--|--|
|  | Preevaluación de la Gestión Integral de residuos sólidos La Institución Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez Sede Central |
| La siguiente preevaluación está dirigida a los estudiantes, celadores, profesores, y administrativos del colegio I.E. Municipal Jorge Villamil Cordovez, en donde se pretende conocer el grado de información de la gestión de residuos. | |
| Responder en esfere. Por favor diligencie su rol _____, en caso de ser estudiante escriba su curso _____. | |
| 1. ¿Sabe que son los residuos sólidos? Si__ No __ | |
| 2. ¿Conoce la diferencia entre residuos sólidos orgánicos e inorgánicos? Si__ No __ si su respuesta es sí; nombre uno orgánico _____ y uno inorgánico _____. | |
| 3. ¿Conoce a donde va a parar los residuos que son generados? Si__ No __ si su respuesta es sí nómbrelo _____. | |
| 4. ¿Conoce alguna alternativa de manejo de residuos sólidos? Si__ No __ si su respuesta es sí nómbrelo _____. | |
| 5. ¿Conoce usted la clasificación de los residuos? Si__ No __ Si su respuesta es sí nombre algunos ejemplos: _____ | |
| 6. ¿En la institución se realiza separación de la fuente? Si__ No __ | |
| 7. ¿Conoce que efectos ambientales pueden ser generados por el mal manejo de residuos sólidos? Si__ No __ si su respuesta es sí nombre al menos uno _____. | |
| 8. ¿Considera que reciclar y reutilizar es lo mismo? Si__ No __ | |
| 9. ¿Sabe usted que traduce la sigla 3R? Si__ No __ Si su respuesta es sí, Explique _____. | |
| 10. ¿Sabe usted que es el proyecto escolar PRAE? Si__ No __ | |
| 11. ¿Conoce usted las políticas nacionales y distritales referentes a la gestión de residuos sólidos? Si__ No __ Si su respuesta es afirmativa nombre 2: _____ | |

Figura 10. Formato para la preevaluación dirigida a la comunidad educativa, alumnos, docentes, administrativos
 Fuente: Elaboración Propia


| | |
|---|--|
|  | Encuesta de Gestión Integral de residuos sólidos La Institución Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez Sede Central |
| La siguiente encuesta está dirigida a los aseadores de la Institución, en donde se pretende conocer el grado de información sobre la gestión de residuos sólidos. | |
| 1. ¿Nombre la empresa por la que fue contratada? _____ | |
| 2. ¿Conoce la diferencia entre residuos aprovechables y no aprovechables? Si__ No __ | |
| 3. ¿Sabe que es separación de la fuente? Si__ No __ | |
| 4. ¿Sabe que es el reciclaje? Si__ No __ | |
| 5. ¿Sabe que es la reutilización? Si__ No __ | |
| 6. ¿El manejo de los residuos sólidos por parte de los estudiantes y educadores es apropiado? Si__ No __ | |

Figura 9. Formato para la preevaluación dirigida al personal de aseo
 Fuente: Elaboración propia

Para el desarrollo del segundo punto *capacitación*, se tuvo en cuenta la Guía de educación ambiental sobre residuos sólidos, desarrollando dos talleres: Taller 1_ Separación de residuos y minimización de su generación y el taller 2_Creando conciencia ambiental. Estos dos talleres se realizaron con todo el plantel estudiantil, bachillerato y primaria.

Los objetivos propuestos para esta actividad fueron:

Elevar la conciencia acerca de los problemas de los residuos sólidos y el deterioro ambiental a través de conocimientos sobre métodos adecuados de su manejo y la reducción de la cantidad generada.

Generar una cultura de reciclaje y reusó de residuos a toda la comunidad educativa La Institución Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez Sede Central.

Lograr un cambio de hábitos inadecuados, que afectan la estética y embellecimiento de la Institución Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez Sede Central.

Por otro lado, Se diseño un cronograma de actividades, revisado y aprobado por el docente Edgar Charry Charry, esto con el fin de adecuar los espacios y no perturbar las actividades académicas que se llevan a cabo diariamente en la Institución. (figura 11). Respectivamente.

| | Actividades: | FECHA Y HORAS | | | | | | |
|---|---|-----------------------------------|------------------|------------------|---------------------|----------------------------|------------------|------------------|
| | | Bachillerato | | | Primaria | | | |
| | | Sexto y séptimo | Octavo y noveno | Decimo y Once | Prescolar y Primero | segundo y Tercero | Cuarto y Quinto | |
| Taller 1: Maneras de disponer y minimizar los residuos sólidos | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Quiz: Después de lo expuesto por los responsables (Estudiantes de la UNAD) se realiza un quiz de 10 preguntas para evaluar los conocimientos aprendidos por los alumnos de la institución educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez Sede Central. | 8:30 a 9: 30 am | 10:00 a 11:00 am | 11:00 a 12:00 am | 01:00 a 2:00 Pm | 02:00 a 03:00 Pm | 04:00 a 05:00 Pm | Día 18 de julio |
| Taller 2: Creando conciencia ambiental | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Jornada de aseo: Todo el plantel Educativo | Bachillerato de 11:00 a 12: 00 am | | | | | | Día 24 de Julio |
| | | Primaria de 05:00 a 06:00 pm | | | | | | Día 01 de agosto |
| | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Formas de transformación de los residuos sólidos. Se realizan algunos ejemplos de reciclaje con los alumnos después de videos ilustrativos. Resaltándoles la importancia de la separación en la fuente. | Sexto y séptimo | Octavo y noveno | Decimo y Once | Prescolar y Primero | Primaria segundo y Tercero | Cuarto y Quinto | |
| | | 8:30 a 9: 30 am | 10:00 a 11:00 am | 11:00 a 12:00 am | 01:00 a 2:00 Pm | 02:00 a 03:00 Pm | 04:00 a 05:00 Pm | Día 8 de agosto |

Figura 11. Cronograma de actividades para las capacitaciones

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta los talleres 1 y 2 que se desarrollaron de acuerdo con el cronograma expuesto anteriormente. (figuras 12 y 13).

Taller 1: separación de residuos y minimización de su generación

¿Que son los residuos sólidos?

Un residuo es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, deservicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final.

¿Cuáles son los tipos de residuos?

Residuos biodegradables son todos aquellos que la naturaleza es capaz de degradar o descomponer. Es el caso de todos los restos vegetales (verduras, jardines, podas, etcétera). El papel y el cartón son biodegradables, pero su proceso de descomposición es más lento.

Residuos no biodegradables son todos aquellos que la naturaleza no es capaz de degradar o descomponer, porque los insectos y microbios no los reconocen y no saben qué hacer con ellos. Es el caso de los plásticos, los vidrios y los metales, entre otros. La mayoría de estos materiales se degradan después de mucho tiempo, por factores climáticos y otros.

¿Cuánto duran en biodegradar los residuos sólidos?

Todo material se considera biodegradable, pero muchos tardan hasta siglos en descomponerse. En condiciones óptimas de descomposición (biodegradación), sea presencia de aire (oxígeno), luz solar y humedad, los desechos que a continuación se detallan pueden tardar en biodegradarse el tiempo que se indica a continuación:

| | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| Residuos orgánicos | <i>De 3 semanas a 4 meses</i> |
| Ropa o género de algodón y/o lino | De 1 a 5 meses |
| Papel | De 3 semanas a 2 meses |
| Un par de medias de lana | 1 año |
| Zapato de cuero | De 3 a 5 años |
| Calzón | De 1 a 2 años |
| Trozo de tela | De 2 a 3 meses |
| Estaca de madera | De 2 a 3 años |
| Estaca de madera pintada | De 12 a 15 años |
| Bambú | De 1 a 3 años |
| Envase de lata | De 10 a 100 años |
| Envase de aluminio | De 350 a 400 años |
| Materiales de plástico | 100 años |
| Vidrio Indefinido en descomponerse | |

Separación de los residuos

Reciclables: (vidrio, papel, cartón, maderas, latas, pedazos de metal, etc.) que puedan ser convertidos en otros productos o que puedan ser reusados después de limpiarlos o usarlos para hacer artesanías, etc.

No reciclables: son los que finalmente van al basurero municipal o relleno sanitario.

Esta separación de los residuos sólidos es una forma de empezar a manejar la basura de manera apropiada desde nuestros hogares, sitios de trabajo o estudio, hasta llegar a la separación de los materiales por categorías de manera más detallada, por ejemplo: orgánicos (restos de comida), papel y cartón, plásticos, metales, vidrio y uno para basura no aprovechable, de alguna manera, comida o desechos destinados al vertedero municipal o el relleno sanitario.

LA BASURA SEGUN SU COLOR Y CLASIFICACION

¿Como podemos reducir los residuos?

La solución está no sólo en la búsqueda de respuestas de las autoridades e instituciones, sino, además, en generar respuestas personales. Una forma adecuada de hacerlo es practicando las 3R.

Aplicación de las 3R

Se trata de un conjunto de acciones que tienen como objetivo reducir la cantidad y toxicidad de los residuos que producimos diariamente.

- Reducir la mayor cantidad de residuos posible.
- Reusar todo lo que es posible antes de desechar.
- Reciclar los residuos para elaborar nuevos productos.

Reducir: La reducción de residuos sólidos es un método de minimizar los residuos generando lo menos posible. La reducción es la parte más importante de las 3R. La reducción es el primer objetivo de la estrategia del manejo de los residuos sólidos.

Reusar: Es el uso de un producto más de una vez en su forma original, para el mismo o nuevo propósito. Lo que para unos es basura, para otros es un recurso. Muchos materiales o productos desechados pueden ser reutilizados para su función original o para otros usos.

Reciclar: Consiste en el aprovechamiento de los residuos para fabricar nuevos productos y, al igual que la reducción y el reusó, debe iniciarse desde el lugar de generación.

Reciclar es el proceso de recuperar materiales usados en la industria o en casa para darle mayores usos. El reciclaje ocurre cuando un producto vuelve al proceso de producción original o se utiliza como otro producto.

Datos importantes:

- ✓ Por cada tonelada de papel que reciclemos, estaremos ahorrando cerca de 17 árboles adultos y utilizaremos de 30 a 55% menos energía que hacer papel desde la materia prima.
- ✓ Podríamos evitar el vertido del 90% de los residuos generados realizando una buena gestión de las basuras.
- ✓ Cada español produce una media de 1,6 kg de basura al día, lo que supone que entre todos generamos anualmente un total de unos 25 millones de toneladas de residuos.
- ✓ Un 40% de la basura doméstica está compuesta de residuos orgánicos, que se pueden reciclar y retornar a la tierra en forma de humus para las plantas y cultivos. De cada 100 kg de basura orgánica se obtienen 30 kg de compost.
- ✓ Con 6 cartones de sopa reciclados se fabrica en un rollo de papel higiénico.
- ✓ Con 3 cajas de cereales reciclados se utilizan para fabricar una caja de zapatos.
- ✓ Por cada tonelada de vidrio reciclado se ahorra una energía equivalente a 136 litros de petróleo.
- ✓ Una cantidad de 3.000 botellas recicladas equivale a la reducción de 1.000 kg de basuras.
- ✓ La energía que se ahorra del reciclaje de una botella de vidrio puede iluminar una bombilla de 100 vatios durante 4 horas.
- ✓ Una botella retornable puede desarrollar su ciclo de vida hasta 60 veces.

- ✓ Globalmente se reciclan 80 000 toneladas de vidrio y se tiran 920 000 toneladas.
- ✓ El reciclaje de vidrio ahorra un 20% de la contaminación atmosférica y un 50% de la contaminación de las aguas.
- ✓ Se calcula que un millón de aves y 100.000 tortugas, a parte de otros animales marinos, mueren cada año de hambre, debido a la ingestión de bolsas de plástico que bloquean sus conductos digestivos.
- ✓ Sólo se recicla el 1% de las bolsas de plástico en todo el mundo.
- ✓ Una bolsa de plástico tiene un tiempo de uso medio de entre 12 y 20 minutos, en cambio, puede tardar entre 15 a 1000 años para degradarse.
- ✓ Por cada botella que se recicla se ahorra la energía necesaria para tener un televisor encendido durante 3 horas o la energía que necesitan 5 lámparas de bajo consumo de 20 W durante 4 horas.
- ✓ Recuperar 2 toneladas de plástico equivale a ahorrar una tonelada de petróleo.
- ✓ Con la energía necesaria para fabricar una lata de refrescos de aluminio, se podría tener funcionando un televisor durante dos horas.
- ✓ Fabricar aluminio a partir de aluminio reciclado requiere el 90% menos de energía que hacerlo a partir del mineral.
- ✓ Cada persona tira al año alrededor de 13 Kg de latas de aluminio y hojalata, lo que supone más de 6 millones de latas, con las que se podría llenar 17.500 camiones de 30 toneladas.
- ✓ De cada 100 pilas, sólo una quincena se recoge selectivamente y menos de una es reciclada.
- ✓ El mercurio de una pila botón puede contaminar 600.000 litros de agua, es decir el equivalente al agua que necesita un pueblo de 3000 habitantes en un año o una familia de 4 personas durante toda una vida.

Figura 12. Taller 1: separación de residuos y minimización en su generación
Fuente: Elaboración Propia


| Taller 2_Creando conciencia ambiental | |
|---|--|
| <p>Actividad 1: Jornada de aseo</p> <p>Teniendo en cuenta la falta de conciencia ambiental y la falta de pertinencia en la comunidad educativa, se decide realizar jornadas de aseo, con el fin de mejorar el entorno, crear un cambio de hábitos y crear conciencia ambiental.</p> <p>De esta manera se contribuirá con el mejoramiento de las aulas de clase y sus alrededores, fomentando acciones permanentes y de carácter reflexivo en los alumnos, docentes y demás personal de la institución.</p> <p>Actividad 2: Formas de transformación de los residuos sólidos.</p> <p>Para esta actividad se hace uso de una gran cantidad de videos, donde se evidencia la transformación de los residuos sólidos y después se realiza la actividad de transformación de papel reciclado de forma experimentación casera.</p> <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desperdicios de papel • Una licuadora • Un recipiente • Un trozo de tela fieltro • Agua • Dos marcos con su malla o tamiz • Una esponja o paño absorbente <p>Procedimientos</p>  | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cortemos el papel en pequeños trozos con la mano. ✓ Pongamos a remojar el papel en un bote con abundante agua por un periodo mínimo de 10 minutos. ✓ Licuar el papel. ✓ Coloquemos un puño de papel remojado dentro de la licuadora. ✓ Agreguemos abundante agua. Debe haber en el vaso de la licuadora más agua que papel. ✓ Licuemos el papel por aproximadamente un minuto. Los trozos de papel deben de quedar bien disueltos para que el resultado final sea el óptimo. ✓ Llenemos la batea con agua y agreguemos la pulpa licuada. ✓ Coloquemos el contramarco sobre el marco. Introduzcamos los dentro de la batea y con un movimiento lento y continuo desde atrás hacia adelante de la batea movamos los marcos sin detenernos hasta llevarlos a la superficie. ✓ Coloquemos nuestra hoja de papel recién formada sobre un trozo de fieltro. ✓ Retiremos el exceso de agua presionando con la ayuda de una esponja. ✓ Finalmente levantamos el marco y la hoja queda adherida a la tela fieltro y sobre esta nueva hoja de papel reciclado colocaremos una pieza de pellón. ✓ Tomemos unos ganchos para ropa y colguemos nuestras hojas de papel sostenidas en la tela pellón y dejamos secar. |

Figura 13.Taller 2_Creando conciencia ambiental
Fuente: Elaboración Propia

Para finalizar el punto de evaluación de conocimientos previos se realizó una *evaluación final*, para el caso del taller 1_ Separación de residuos y minimización de su generación se realizó un quiz y para el taller 2_creando conciencia ambiental la evaluación fue de manera práctica.

Ahora bien, teniendo en cuenta que dentro de la institución se manejan grados inferiores y grados superiores en donde la edad de los alumnos está enmarcada entre 5 a 18 años se optó por realizar diferentes técnicas pedagógicas para la evaluación final, para los alumnos de primaria se utilizó acción creativa y artística y para los grados de bachillerato se utilizó estimulación del dominio cognoscitivo. (Figuras 14, 15, 16, y 17) representadas a continuación.

Quiz 1: Este quiz fue diseñado para los estudiantes de Bachillerato de la Institución Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez Sede Central, para evaluar los conocimientos adquiridos durante el taller 1_ Separación de residuos y minimización en su generación

Responder en esfero

Grado: _____

Nombre de los alumnos:

1. Son todos aquellos que la naturaleza es capaz de degradar o descomponer. Es el caso de todos los restos vegetales (verduras, jardines, podas, etcétera). El papel y el cartón son biodegradables, pero su proceso de descomposición es más lento.

La siguiente definición hace alusión a:

- a. Desechos no biodegradables
 - b. Desechos biodegradables
 - c. Desechos en General
2. El tiempo de degradación de envases de lata.
- a. De 1 a 3 años
 - b. De 10 a 100 años
 - c. De 350 a 400 años
3. Tiempo de degradación de materiales de plástico
- a. De 350 a 400 años
 - b. De 12 a 15 años
 - c. 500 años
4. Tiempo de degradación del vidrio
- a. Indefinido en descomponerse
 - b. De 10 a 100 años
 - c. 500 años
5. Los colores de reciclajes correctos son:
- a. Gris (Papel y cartón); Verde (residuos ordinarios); Azul (Plástico y envases de metálicos); rojo (Hospitalarios infecciosos), blanco (Vidrio)
 - b. Gris (Desechos en general); Verde (Envases de vidrio); Azul (Papel); rojo (Hospitalarios infecciosos), Blanco (Vidrio).
 - c. Gris (Hospitalarios infecciosos); Verde (papel); Azul (Plástico y envases de metálicos); rojo (Desechos en general).

6. Consiste en el aprovechamiento de los residuos para fabricar nuevos productos y, al igual que la reducción y el reusó, debe iniciarse desde el lugar de generación.

La siguiente definición hace alusión a:

- a. Reciclar
- b. Reusar
- c. Reducir

7. Ubicar la palabra que hace falta en el anuncio

La _____ de residuos sólidos es un método de minimizar los residuos generando lo menos posible. La _____ es la parte más importante de las 3R. La _____ es el primer objetivo de la estrategia del manejo de los residuos sólidos.

Figura 14. Primera parte del quiz diseñado para alumnos de bachillerato, para evaluar los conocimientos adquiridos durante el taller 1_ Separación de residuos y minimización de su generación

Fuente: Elaboración Propia

8. Por cada tonelada de papel que reciclemos, estaremos ahorrando cerca de:

- 17 árboles adultos y utilizaremos de 30 a 55 % menos energía que hacer papel desde la materia prima.
- 55 árboles adultos y utilizaremos de 10 a 15 % menos energía que hacer papel desde la materia prima.
- 100 árboles adultos y utilizaremos de 5 a 10 % menos energía que hacer papel desde la materia prima.

Las siguientes dos preguntas están relacionadas con el video llamado “como se manejan los residuos en Colombia”.

9. La ciudad de Cali cuenta con un promedio 2.500.000 habitantes los cuales generan más de 1.800 toneladas/ diarias y _____kg/ hab /día.

- 0,75 kg/ hab /día
- 0,99 kg/ hab /día
- 25 kilos al mes

10. Si se reutilizaran 295 toneladas/día de los residuos sólidos generados en la ciudad; el ahorro promedio diario en pesos sería de:



- \$ 71 Millones diarios
- \$ 5 Millones diarios
- \$ 2 Millones diarios

Figura 15. Segunda parte del quiz diseñado para alumnos de bachillerato, para evaluar los conocimientos adquiridos durante el taller 1_ Separación de residuos y minimización de su generación
Fuente: Elaboración Propia

Actividades creativas para estudiantes de primaria de la Institución Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez Sede Central, con el fin de evaluar conocimientos adquiridos del taller 1_ Separación de residuos y minimización de su generación

Grado: _____

Nombre del alumno: _____

- Realizar un dibujo con relación a los videos “Como clasificar la basura” y “Reducir, reutilizar y reciclar. Para mejorar el mundo”.
- Encierro y coloreo los residuos Biodegradables:
 - 
 - 
- Pinta con color rojo los dos elementos que tardan más en biodegradarse:


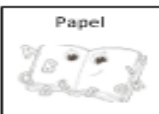


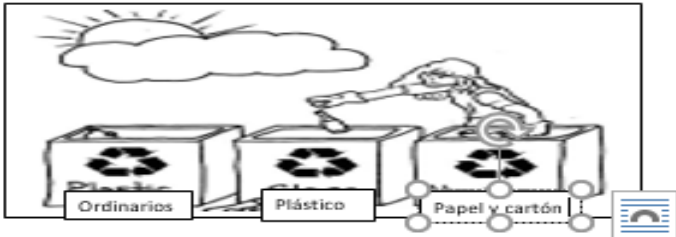
| | | | |
|--|--|---|--|
| a.  | b.  | c.  | d.  |
|--|--|---|--|
- Colorear el punto ecológico con los colores correspondientes.
 

Figura 16. Primera parte del quiz diseñado para alumnos de primaria para evaluar los conocimientos adquiridos durante el taller 1_ Separación de residuos y minimización de su generación
Fuente: Elaboración Propia

5. De acuerdo a lo aprendido en el taller 1_ Maneras de disponer y minimizar los residuos sólidos, cuales son las formas correctas de disponer los diferentes residuos en las canecas del punto ecológico de mi institución.

Marco con una X la respuesta correcta

- a. Ordinarios (Verde); Plástico (Azul); papel y cartón (Gris)
- b. Ordinarios (Azul); Plástico (Gris); papel y cartón (Verde)
- c. Ordinarios (Verde); Plástico (Gris); papel y cartón (Azul)

6. Ubica cada residuo solido en la caneca correcta, según su color de clasificación.

- Papeles impresos y/ o escritos en general
- Polipropileno
- Servilletas
- Escombros
- Vasos plásticos
- Bolsas
- Empaque de bombones y Galletas



7. Encuentro las palabras en la sopa de letras.

- Reciclar
- Reducir
- Reutilizar
- Residuos
- Plástico
- Papel
- Ordinarios

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R | A | L | C | I | C | E | R | M | I | E | R | I | S |
| E | I | L | Z | A | R | Y | U | E | R | N | L | P | T |
| U | E | Z | U | N | R | A | I | S | A | V | F | L | A |
| T | I | A | D | S | E | R | F | T | L | M | R | A | L |
| I | D | A | P | I | M | A | A | O | I | S | E | S | V |
| L | O | J | I | H | R | E | D | U | C | I | R | T | E |
| I | I | M | A | Y | T | O | V | E | T | U | N | I | Z |
| Z | I | E | S | L | P | H | M | O | U | P | Q | C | P |
| A | A | O | E | M | A | Y | U | P | E | T | M | O | A |
| R | M | P | S | S | O | U | S | E | R | V | S | E | S |
| Z | A | W | S | O | U | D | I | S | E | R | Y | R | S |
| P | I | N | O | M | R | O | T | N | O | S | E | R | T |
| R | O | R | D | I | N | A | R | I | O | S | T | N | V |

Figura 17. Segunda parte del quiz diseñado para alumnos de primaria para evaluar los conocimientos adquiridos durante el taller 1_Separación de residuos y minimización de su generación

Fuente: Elaboración Propia

5.2 Etapa 2: Formulación del programa

Con base en la priorización de los problemas de la Institución Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez Sede Central, se tornó a la formulación del programa de gestión de residuos sólidos, con sus respectivos objetivos, actividades, metas, indicadores y cronograma.

Los *objetivos* se elaboraron para buscar la ejecución y el seguimiento de la planificación en torno a las actividades del programa.

Las *actividades* se formularon de acuerdo a las estrategias que darán solución a los problemas identificados.

Las *Metas* se elaboraron de manera cuantitativa (numérica) especificando lo que se desea lograr con cada actividad a desarrollar.

Los *Indicadores* estuvieron elaborados a partir de variables cualitativas y cuantitativas, que proporcionarían un medio sencillo y fiable para medir los logros (cumplimiento de objetivos y metas establecidas), reflejando así los cambios vinculados con las acciones del programa, monitorear y evaluar los resultados.

El *Cronograma*, en este se detalló cada una de las actividades, así como su tiempo de cumplimiento desde el momento de la ejecución del mismo.

De igual manera al programa se anexo los *instrumentos de medición*, con los cuales se realiza la etapa de análisis e interpretación de los resultados.

5.3 Etapa 3: Socialización del programa de residuos sólidos con todo el plantel educativo

Posteriormente a la formulado el programa de gestión de residuos sólidos para la institución, se procedió a socializarlo con el plantel Educativo, esto con el fin de que todos

contribuyan a la posterior ejecución del mismo de acuerdo a las actividades que se consideren más a priori para la institución.

Para poder llevar a cabo esta socialización se debió organizar algunos puntos logísticos como: Adecuación de espacios y horarios y preparación de la socialización por parte de las estudiantes de la UNAD.

Adecuación de espacios y horarios: Para este punto fue necesario la ayuda del docente Edgar Charry Charry, esto con el fin de no perturbar las actividades académicas que se llevan a cabo diariamente en la Institución. El tiempo aproximado de la socialización fue de 1 hora en donde 45 minutos fueron destinados para la socialización del proyecto y 15 minutos para las intervenciones por parte de los asistentes.

preparación de la socialización por parte de las estudiantes de la UNAD: Se preparo con anterioridad presentaciones de Powers Point y elaboración de listas de asistencia. Así mismo un pequeño compartir al terminar la socialización.

UNAD Universidad Nacional Abierta y a Distancia Socialización del programa gestión integral de residuos sólidos

LISTA DE ASISTENCIA A LA SOCIALIZACION DEL PROGRAMA DE GESTION AMBIENTAL DE RESIDUOS SOLIDOS INSTITUCION EDUCATIVA JORGE VILLAMIL CORDOVEZ SEDE CENTRAL

Fecha: _____

| N° | Nombres y apellidos | Cargo | Firma |
|----|---------------------|-------|-------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | | | |
| 14 | | | |
| 15 | | | |
| 16 | | | |
| 17 | | | |
| 18 | | | |
| 19 | | | |
| 20 | | | |

Figura 18. Formato listado de asistencia a socialización de proyecto GIRS
Fuente: Elaboración propia

6. Resultados

6.1 Fase 1: Diagnostico

6.1.1 Verificación (Listas de chequeo / Observación)

A continuación, se presenta el diagnostico de cada componente de la gestión interna y externa de los residuos sólidos en la institución Educativa Jorge Villamil Cordovez sede central.

➤ *Perfiles Generadores*

La Generación de residuos sólidos está dada por todo en plantel educativo, es decir docentes, directivos, estudiantes, visitantes, Contratistas y personal administrativo. Siendo en total 346 personas. (Tabla 3). Respectivamente.

Tabla 3. Número total de personas que hacen parte de la Institución educativa Jorge Villamil Cordovez sede central

| Generación de residuos dentro de la Instrucción Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez Sede Central | |
|--|-------------------------------|
| Directivos | 2 personas |
| Docentes | 15 personas |
| Estudiantes | 320 personas |
| Contratistas (Cafeterías, servicio de aseo) | 4 personas |
| Visitantes | 3 personas (Promedio por día) |
| Personal administrativo | 2 personas |
| Total | 346 personas |







Fuente: Elaboración Propia

➤ *Areas generadoras*

Se identificaron 6 areas generadoras distribuidas a lo largo de la Institución. A continuación, se identifican. (Tabla 4)

Tabla 4. Areas representativas de generación de residuos sólidos en la Institución Educativa Jorge Villamil sede Central

Areas representativas de generación de residuos sólidos de la Institución
Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez Sede Central

| N° | Area generadora | Cantidad | Tipo de residuos solidos |
|----|---|-------------------|--|
| 1 | Aulas de clase  | 10 salones | Papel (Periódico, archivos) Cartón Plástico PET y PS Icopor Ordinarios |
| 2 | Oficinas administrativas  | 3 oficinas | Papel de archivo Cartón Plástico PET Enfermería (Botiquín) |
| 3 | Restaurante escolar  | 1 comedor | Orgánico Plástico PEBD Aluminio Cartón |
| 4 | Cafetería  | 1 establecimiento | Resto de alimentos Plástico PET Cartón Vidrio |
| 5 | Pasillos  | 6 pasillos | Resto de barridos Papel Cartón Plástico Lata Madera |
| 6 | Baños  | 8 baños | Sanitarios |




Fuente: Elaboración propia

➤ **Segregación de la fuente**

Actualmente la institución cuenta, con 3 puntos ecológicos dispuestos de manera correcta en los pasillos de los tres bloques y 26 canecas domesticas distribuidas en las diferentes areas:

Aulas de clase, oficinas, cafetería, restaurante escolar y baños.

Tabla 5. Inventario de puntos ecológicos y recipientes para la segregación de la fuente

| N° | Tipo y foto | Tipo de material y forma | Código de colores | Rotulo | Volumen |
|----|---|-----------------------------------|-----------------------|--|-------------------------------|
| 1 | <p>Punto ecológico 1</p>  <p>Ubicado en el bloque 1</p> | Plástico prisma rectangular | Gris Verde Azul | El recipiente verde: envolturas de alimentos, papel sucio y engrasado, papel carbón y aluminio, barrido y servilletas. El recipiente azul: Plástico (Envases no retornable, desecha bles plásticos, bolsas plásticas) y el recipiente gris no presenta rotulo. | 35 litros (cada caneca) |
| 2 | <p>Punto ecologico 2</p>  <p>Bloque dos</p> | Plástico prisma cilíndrico | Gris Verde Azul | Aunque los recipientes no tienen rótulos, la información del módulo es: papel, plástico y ordinarios. | 35 litros (cada caneca) |
| 3 | <p>Punto ecológico 3</p>  <p>Bloque 3</p> | Plástico prisma rectangular | Gris Azul | El recipiente azul: Plástico (Envases no retornable, desecha bles plásticos, bolsas plásticas) y el recipiente gris (papel y cartón). | 12 litros (cada caneca) |

- | | | | | | |
|---|------------------------|---------------------------------------|---------------|------------------------|-------------------------------|
| 4 | Recipientes domésticos | Plástico Polietileno Cilíndrico | Roja Verde | No cuentan con rótulos | (38 litros cada caneca) |
|---|------------------------|---------------------------------------|---------------|------------------------|-------------------------------|



Extremo de la cancha deportiva (2 canecas)

- | | | | | | |
|---|--|----------|--|------------------------|--------------------------------|
| 5 | Papeleras caladas dispuestas en los salones, oficinas administrativas, cafetería y baños. (22 recipientes en total). | Plástico | Blanco Gris Beige Rosadas Azul | No cuentan con rótulos | 8 litros (cada papelera) |
|---|--|----------|--|------------------------|--------------------------------|



- | | | | | | |
|---|---------------------------------|--|-------------------|---|-------------------------------|
| 5 | Recipientes restaurante escolar | Plástico Polietileno. Cilíndrico | Blanca y verde | El recipiente verde es para residuos orgánicos y el recipiente blanco residuos inorgánicos. | (38 litros cada caneca) |
|---|---------------------------------|--|-------------------|---|-------------------------------|



Fuente: Elaboración propia, con base (Omar, 2011).

Nota: El Inventario anterior fue la base para determinar si los recipientes cumplían o no con la Norma técnica colombiana GTC 24.

Para las actividades de *segregación en la fuente, recolección interna, almacenamiento y entrega de los residuos al prestador de servicio de aseo*. Los resultados que arrojaron las listas de chequeo fueron. (Figura 19).

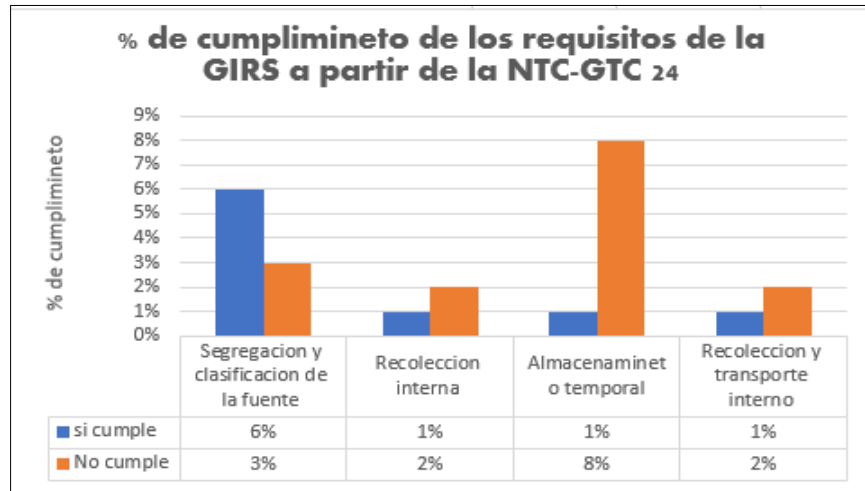


Figura 19. Resultados arrojados por las listas de chequeo: *Segregación de la fuente, recolección interna, almacenamiento temporal y recolección y transporte interno.*
Fuente: Elaboración propia

A partir de estos resultados se pudo determinar que dentro de las actividades que se llevan a cabo en el interior de la institución tan solo un 37% están en conformidad o cumplen con los lineamientos dispuestos por la Norma Técnica Colombiana GTC24 y el 63% restante está en no conformidad o no cumple con ellas.

Las principales falencias encontradas de acuerdo a cada actividad se nombran a continuación:

Clasificación de los residuos

- Algunos salones y areas administrativas solo cuenta con un recipiente, en donde los generadores depositan todo tipo de residuos reciclables y ordinarios en el mismo contenedor.
- No todos los recipientes están dotados de tapas, generando así riesgos en la salud de la población e impactos al medio ambiente.

- Algunos de los recipientes no cuentan con los rótulos respectivos, en cuanto al código de colores solo los puntos ecológicos cumplen la Norma técnica de Colombia GTC 24, los demás recipientes son de distintos colores no acordes con el código de colores.

Recolección interna

- No se cuenta con un esquema de distribución, ni se identifica rutas internas de transporte, con el cual se garantice la recolección total de los residuos generados.
- Al no realizarse separación de los residuos desde la generación, se dificulta el proceso de la recolección selectiva, por tal motivo todos los residuos recolectados son depositados en una misma bolsa, generando así que muchos de los productos que pueden ser reciclados sean contaminados y pierdan la posibilidad de recuperados.

Sitio de almacenamiento

- la institución no cuenta actualmente con un cuarto de almacenamiento, se tiene un espacio provisional, pero este no cuenta con las condiciones adecuadas y dispuestas por la normatividad ambiental para cuartos de almacenamiento (Decreto número 1140 07 de mayo de 2003. Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento, y se dictan otras disposiciones).



Figura 20. Espacio provisional donde se almacenan los residuos de la Institución Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez sede central.

Fuente: Elaboración Propia

6.1.2 Caracterización de los residuos

Los resultados obtenidos durante el periodo de caracterización arrojaron importantes cifras de las cantidades en (Kg) de residuos sólidos que se están produciendo en las actividades diarias de la institución y los tipos de materiales (aprovechables, no aprovechables, orgánicos biodegradables, peligrosos y residuos especiales) y las áreas generadoras con mayores volúmenes producidos.

En promedio la Institución Educativa Jorge Villamil Cordovez sede central, producen 27,07 kg diarios, 139, 17 kg semanales, 556,71 mensuales y 6,680.52 kg al año.




*Figura 21. Caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos sólidos generados en la institución Educativa Jorge Villamil Cordovez sede Central
Fuente: Propia*

➤ **Caracterización Cualitativa**

Dentro de la institución se generan diferentes tipos de residuos, debido a las diferentes actividades que se llevan a cabo. A partir de la caracterización cualitativa se logró determinar puntos importantes como: tipos de residuos (Aprovechables, no aprovechables, orgánicos biodegradables, peligrosos y residuos especiales) y frecuencia de los residuos. (Tabla 6). Respectivamente.

Tabla 6. Caracterización cualitativa de los residuos sólidos de la Institución Educativa Jorge Villamil Cordovez sede central

|  | | Residuos generados en la I.E. Municipal Jorge Villamil Cordovez Sede Central | | | | | | |
|---|----|--|--|-----------------|------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|
| LUGAR DE GENERACION | DE | RESIDUO | | TIPO DE RESIDUO | | | | |
| | | | | Aprovechables | No aprovechables | Orgánicos Biodegradables | Residuos Peligrosos | Residuos especiales |
| SALONES DE CLASE | DE | Papel | <i>Periódicos:</i> Papel periódico limpio, libre de contaminantes. <i>Archivo:</i> Libros, hojas impresas, cuadernos, revistas, papel regalo, cartulinas. | X | | | | |
| | | Cartón | <i>Envases de bebidas:</i> Tetra pack y Tetrabrik. <i>Plegadizas:</i> Cajas de dulces y chicles. | X | | | | |
| | | Plástico | <i>Polilentereftalato (PET):</i> Envases de bebidas (gaseosa, agua, bebidas hidratantes). | X | | | | |
| | | Resto de alimentos | <i>Cascaras de frutas:</i> (Mandarina, Mango, etc.) | X | | X | | |

| | | | | | | | |
|--------------------------|----------|--|----------|----------|--|--|--|
| | | <i>Poliestireno. (PS):</i> Desechables que se rompen fácilmente (vasos de yogurt), cubiertos desechables, artículos escolares (escuadras, transportadores), cajas de CD, Icopor: Artículos desechables y accesorios para protección en empaque de electrodomésticos. | | X | | | |
| OFICINAS ADMINISTRATIVAS | Papel | <i>Periódicos:</i> Papel periódico limpio, libre de contaminantes. <i>Archivo:</i> Libros, hojas impresas, cuadernos, revistas, papel regalo, cartulinas. | X | | | | |
| | Cartón | <i>Envases de bebidas:</i> Tetra pack y Tetrabrik. <i>Plegadizas:</i> Cajas de dulces y chicles. | X | | | | |
| | Plástico | <i>Polilentereftalato (PET):</i> Envases de | X | | | | |

| | | | | | | | |
|---------------------|---------------------|---|----------|----------|----------|----------|--|
| | | bebidas (gaseosa, agua, bebidas hidratantes). | | | | | |
| | Enfermería | Medicamentos, compresas, vendajes, algodón. | | | | X | |
| RESTAURANTE ESCOLAR | Restos de alimentos | <i>Cascaras de frutas y verduras:</i> (Cascara de Mandarina, de Mango, de papas, de Zanahorias, cascaron de huevos, Cebollas, tomates etc.) | | | X | | |
| | Plástico | <i>Polietileno de baja densidad (PEBD):</i> Bolsas que no suenan, bolsas de leche, leche larga vida y agua, tapas de gaseosa, recipientes para guardar alimentos. | X | | | | |
| | Aluminio | <i>Brilladoras y esponjas</i> | | X | | | |
| | Cartón | <i>Cubetas de huevos y cajas cartón</i> | | | | | |
| CAFETERÍA | Restos de alimentos | <i>Cascaras de frutas y verduras:</i> (Cascara de Mandarina, de Mango, de papas, | | | X | | |

| | | | | | | | |
|------------|---------------------|--|----------|----------|----------|--|--|
| | | de Zanahorias, cascara de huevos, Cebollas, tomates etc.) | | | | | |
| | Plástico | <i>Polilintereftalato (PET):</i> Envases de bebidas (gaseosa, agua, bebidas hidratantes). | X | | | | |
| | Cartón | <i>Envases de bebidas:</i> Tetra pack y Tetrabrik. <i>Plegadizas:</i> Cajas de dulces y chicles. | X | | | | |
| | Vidrio | <i>Envases de vidrio de toda clase:</i> Blanco, Verde, Ámbar, Azul. | X | | | | |
| BAÑOS | Sanitarios | Papel Higiénico, Tampones, Toallas Higiénicas, Paños Húmedos. | | X | | | |
| CORREDORES | Restos de barrido | | | X | | | |
| | Restos de alimentos | <i>Cascaras de frutas y verduras:</i> (Cascara de Mandarina, de Mango, de papas, de Zanahorias, cascara de | | | X | | |

| | | | | | | | |
|--|----------|--|----------|--|----------|--|----------|
| | | huevos, Cebollas, tomates etc.) | | | | | |
| | Papel | <i>Periódicos:</i> Papel periódico limpio, libre de contaminantes. <i>Archivo:</i> Libros, hojas impresas, cuadernos, revistas, papel regalo, cartulinas. | | | | | |
| | Cartón | <i>Envases de bebidas:</i> Tetra pack y Tetrabrik. <i>Plegadizas:</i> Cajas de dulces y chicles. | X | | | | |
| | Plástico | <i>Polientereftalato (PET):</i> Envases de bebidas (gaseosa, agua, bebidas hidratantes). | X | | | | |
| | Tela | <i>Prendas de ropa:</i> Prendas de vestir (Uniformes) | | | | | X |
| | Madera | <i>Mesas, sillas arcos de abanicos.</i> | | | X | | |

Fuente: Elaboración propia

➤ **Caracterización Cuantitativa**

Como parte fundamental para la caracterización cuantitativa de los residuos sólidos generados en la Institución Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez Sede Central, se hizo necesario realizar un muestreo de un mes consecutivo de lunes a viernes entre las 6:00 pm y 7:00 pm. Considerando un horario prudente y que la población estudiantil había terminado sus actividades académicas, además el personal de aseo ya ha terminado de recolectar los residuos generados durante el transcurso del día.

Semana uno de la caracterización cuantitativa

A continuación, se presenta la tabla aforo que se llevó a cabo con relación a la primera semana de la caracterización cuantitativa. (Tabla 7).

Tabla 7. Caracterización cualitativa de los residuos sólidos generados en la Institución Educativa Jorge Villamil Cordovez sede central semana uno

| Residuos generados en la I.E. Municipal Jorge Villamil Cordovez Sede Central | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|--------|----------|--------|----------|------------|-----------|----------------|
| Fecha | PESO DE RESIDUOS EN KG SEMANA UNO | | | | | | | |
| | Papel | Cartón | Plástico | Vidrio | Aluminio | Sanitarios | Orgánicos | Otros |
| Lunes | 4kg | 8 kg | 5 kg | ----- | 0,04 kg | 1 kg | 12 kg | ----- ----- |
| Martes | 2 kg | 2 kg | 5 kg | ----- | ----- | 1,5 kg | 15 kg | 0,16 kg |
| Miércoles | 3 kg | 2 kg | 7 kg | ----- | 1 kg | 1,4 kg | 14 kg | 0,20 kg |
| Jueves | 2 kg | 5 kg | 5 kg | 0,05kg | ----- | 1 kg | 10 kg | 1 kg |
| Viernes | 1 kg | 4 kg | 8 kg | ----- | ----- | 1 kg | 13 kg | 1,36 kg |

Fuente: Elaboración propia

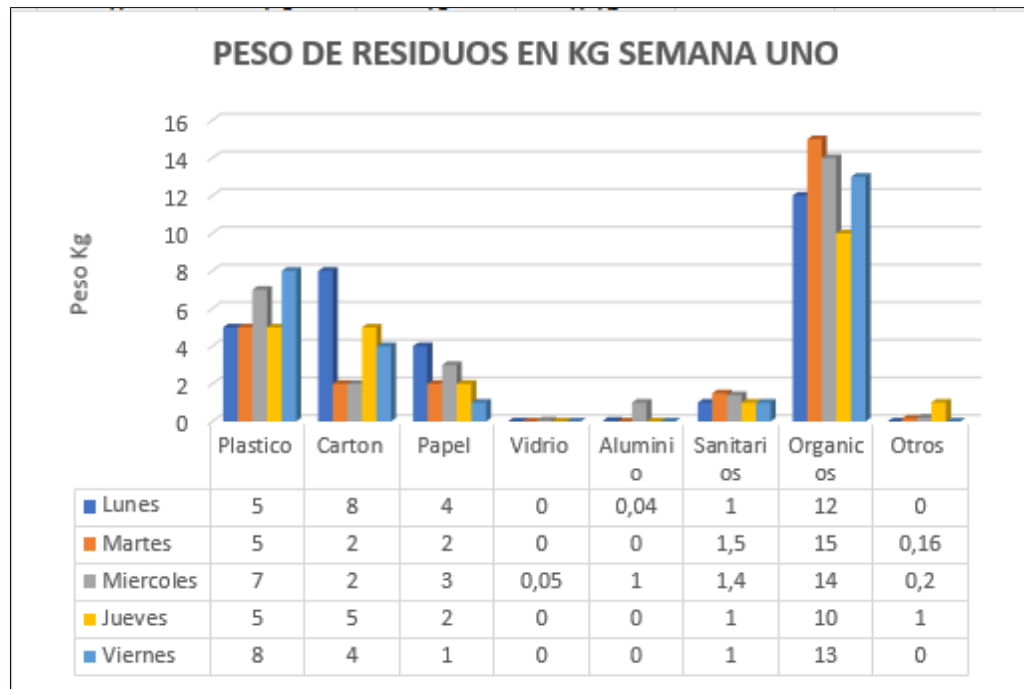


Figura 22. Comparación de los residuos resultantes durante la semana del 7 al 11 de mayo del 2018 en la Institución Educativa Jorge Villamil Cordovez Sede Central
Fuente: Propia

Con los resultados obtenidos, se pudo determinar el tipo y cantidad de residuos generados en el transcurso de la semana del día 7 al 11 de mayo en la Institución Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez Sede Central, en donde el mayor porcentaje de residuos esta dado por los residuos orgánicos con un total de 64 kg, los cuales son resultantes en su mayoría del restaurante escolar y el resto de la cooperativa y aulas de clase. Este tipo residuo es considerable y por tanto se debe estudiar la manera de que sea aprovechado en el proceso de compostaje.

El segundo residuo solido con mayor porcentaje de generación es el plástico con un total de 30 kg en la semana, este tipo de residuo es resultante en su mayoría de la cooperativa, los salones de clase, corredores y patios, la gran mayoría podría ser reciclado o reutilizado debido a que es un alto porcentaje de botellas PET (*Polietileno tereftalato*).

El cartón es el tercer residuo que más se genera en la institución 21 kg fue el total, estos son provenientes en su mayoría del restaurante escolar y la cooperativa y en una pequeña medida de algunas actividades escolares.

El cuarto residuo que más se genera es el papel con un total de 12 kg, y un porcentaje de 8,8%, estos residuos son generados en los salones de clase, aula de profesores y oficinas administrativas.

Y por último los residuos que tienen un menor porcentaje de generación son los residuos sanitarios, vidrio, aluminio y otros. 5,8% es el total de estos 4 tipos de residuos sólidos.

Por otro lado, a través de la caracterización cuantitativa se pudo determinar la producción per cápita de la Institución Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez Sede Central. Por medio de la siguiente ecuación:

$$ppc = \frac{\text{Cantidad de residuos generados día}}{\text{Poblacion total}}$$

La institución genera en promedio 27,07 kg/día de residuos sólidos, esto quiere decir que la producción per cápita es de 0,078 kg/hab/día tal como se evidencia al realizar la ecuación:

$$ppc = \frac{27,07 \text{ kg/día}}{346} = 0,078 \text{ kg/hab/día}$$

Demostrando así que el índice de producción per cápita es considerable y por ende se debe optar por medidas que permitan disminuir este consumo. Además de ello se debe optar por recuperar la mayor parte de los residuos sólidos a través del reciclaje y la reutilización. En cuanto a las botellas plásticas y tapas plásticas uno de los maestros de la institución realiza una recuperación de material para la fabricación de robot a través de la empresa ROBOTIC PITALITO, esto es importante y de gran ayuda al medio ambiente y al aprendizaje estudiantil.

Mes uno de la caracterización cuantitativa

A continuación, se presenta la tabla con relación al aforo que se llevó durante un mes en la institución. (Tabla 8). Respectivamente

Tabla 8. Caracterización Cuantitativa de los residuos sólidos generados en la Institución Educativa Jorge Villamil Cordovez sede central mes uno

| Residuos generados en la I.E. Municipal Jorge Villamil Cordovez Sede Central | | | | | | | | | |
|--|--------------------------------|--------|----------|---------|----------|------------|-----------|---------|-----------|
| Fecha | PESO DE RESIDUOS EN KG MENSUAL | | | | | | | | |
| | Papel | Cartón | Plástico | Vidrio | Aluminio | Sanitarios | Orgánicos | Otros | Total |
| Semana 1 | 12 kg | 21 kg | 30 kg | 0,05 kg | 1,4 kg | 5,9 kg | 64 kg | 1,36 kg | 135,71 kg |
| Semana 2 | 15 kg | 25 kg | 20 kg | 1 kg | 1 kg | 4 kg | 58 kg | 2 kg | 126 kg |
| Semana 3 | 17 kg | 30 kg | 18 kg | 1 kg | ----- | 7 kg | 70 kg | 3 kg | 146 kg |
| Semana 4 | 22 kg | 28 kg | 17 kg | ----- | 1 kg | 10 kg | 68 kg | 3 kg | 149 kg |
| Total Mensual | 66 kg | 104 kg | 85 kg | 2,05 | 3,4 kg | 26,9 kg | 266 kg | 9,36 kg | 556,7 kg |

Fuente: Elaboración propia

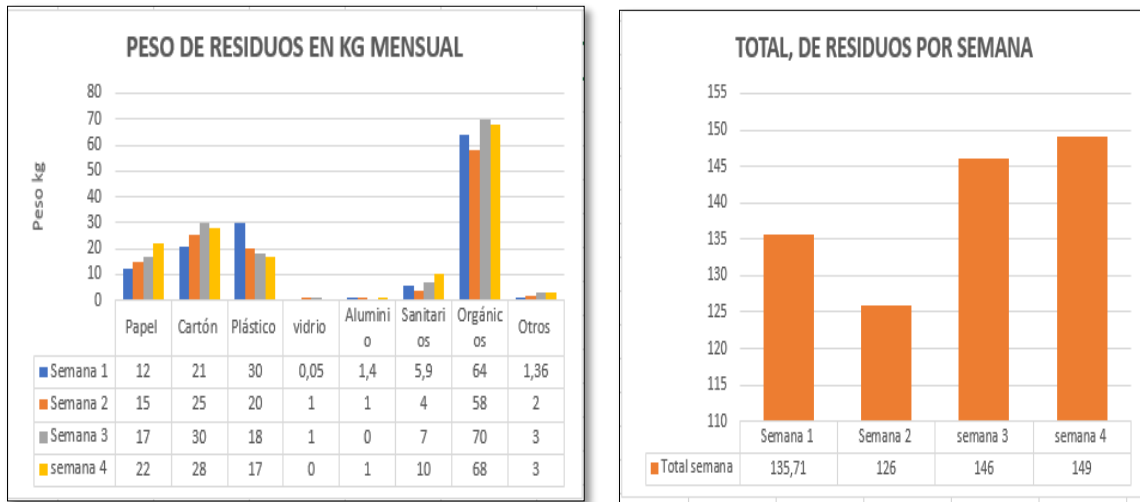


Figura 23. Comparación de los residuos resultantes durante las cuatro semanas de seguimiento realizada a la Institución Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez sede central
Fuente: Elaboración Propia

Con los resultados peso (kg) mensual, se determinó la cantidad de residuos sólidos generados para el mes de mayo y la cantidad de residuos que se generan semana a semana y las diferencias entre ellas.

La semana que más cantidad de residuos sólidos se generaron, fue la semana 4 y la semana 2 con un total de 149 kg y 126 kg respectivamente, aclarando que la semana 2 los días jueves y viernes no se realizaron actividades académicas. Por otro lado, las semanas 1 y 3 la cantidad de residuos generados fue de 135,71kg y 146 kg respectivamente.

Es decir que durante el mes de Mayo la Institución Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez Sede Central, genero un total de 556,7 kg de los cuales un 47% son orgánicos y se disponen dentro de la misma institución en un lugar provisional, hasta que se adecua el sitio para realizar un compostador y el 53% son inorgánicos y de estos solo un 3% reciben un aprovechamiento en la acción de reciclaje las botellas PET (*Polietileno tereftalato*) Y el 50% restante es dirigido hasta el relleno sanitario del Municipio de Pitalito Huila.

Ahora bien, de este 50% restante que es dirigido al relleno sanitario, podría ser aprovechado un 35% en la acción de reciclaje, debido a que el papel y cartón ocupan un tercer puesto en la generación de residuos dentro de la institución y estos no reciben ninguna acción de aprovechamiento. De esta manera sería un porcentaje muy poco el que se dirija al relleno sanitario del Municipio, debido a que son residuos ordinarios.

6.1.3 Evaluación conocimientos previos

➤ *Preevaluación*

Tal como se indicó en la metodología, para el desarrollo de esta actividad se seleccionó una muestra poblacional la cual se presenta a continuación. (Tabla 9).

Tabla 9. Muestra poblacional para la preevaluación

| Muestra Poblacional para la preevaluación | | | | | | |
|---|--------------------------|--------------|----------|-----------------|-------------------|---|
| Grupos | | | | | | |
| Estudiantes | | Docentes | | Administrativos | Operarios de aseo | |
| Bachillerato Grados 10 y 11 | Primaria Grados 4 y 5 | Bachillerato | Primaria | | | |
| 62 | 30 | 6 | 1 | 1 | | 1 |

Fuente: Elaboración propia



Figura 25. Preevaluación grado 10*
Fuente: Propia



Figura 24. Preevaluación grado 6*
Fuente: Propia

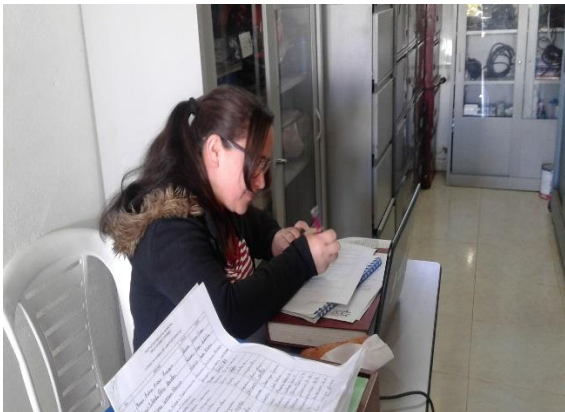


Figura 27. Preevaluación administrativos
Fuente: Propia



Figura 26. Preevaluación docentes
Fuente: Propia

De la preevaluación dirigida a docentes, alumnos y administrativos

Los resultados que arrojo la preevaluación a este primer grupo se encuentran representada a continuación.

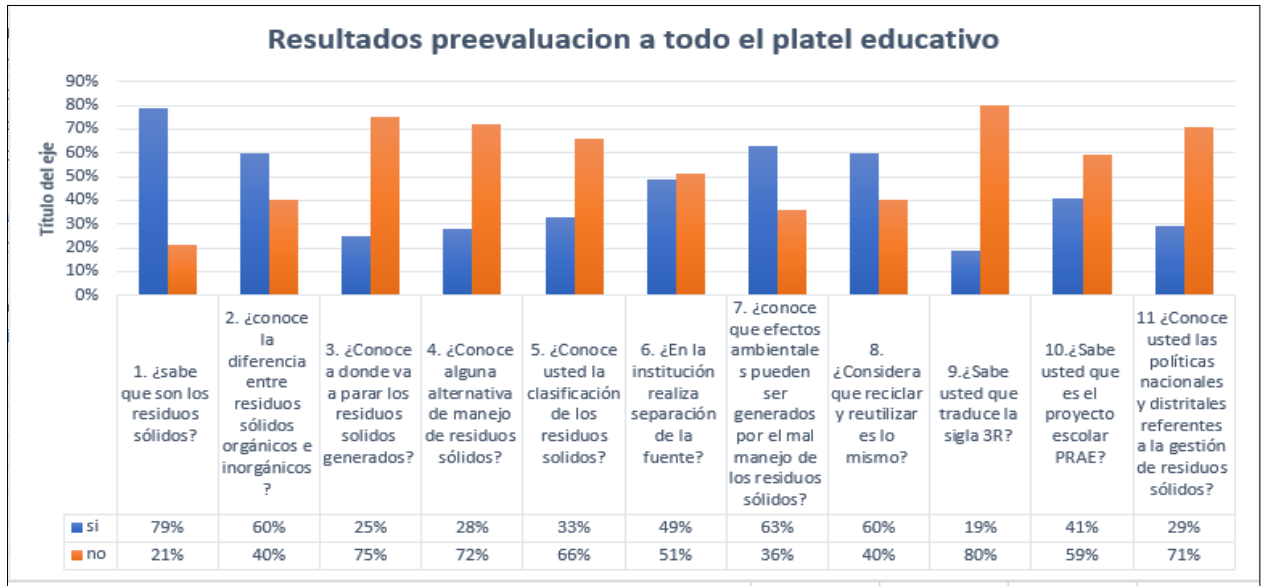


Figura 28. Resultados de la preevaluación dirigida a docentes, administrativos y estudiantes
Fuente: Propia

Teniendo en cuenta los resultados de la preevaluación dirigida al primer grupo: Docentes alumnos y administrativos, se puede expresar que, de las 11 preguntas planteadas, existen mayores falencias en los siguientes temas: Clasificación de los residuos sólidos, alternativas de manejo de residuos sólidos, Disposición final de los residuos sólidos, no se sabe que traduce las siglas 3R y no se conoce las políticas nacionales y distritales referentes a la gestión de residuos sólidos.

Así mismo la preevaluación arrojo otro dato importante en relación con la dimensión de conocimiento de los estudiantes de acuerdo al grado de superioridad, es decir en los grados de bachillerato se tiene un mayor conocimiento que el en los grados de primaria. Un ejemplo de ello es la respuesta brindada a la cuarta pregunta ¿Conoce alguna alternativa de manejo de residuos sólidos? Bachillerato, contesto un 33 % que sí y un 67 % que no y Primaria, un 16 % contesto

que sí y un 84 % que no, además la mayor parte de los que contestaron si saber en los grados de primaria, en el momento de justificar la respuesta no contestaron o contestaron erradamente.

Estos resultados anteriores dejan claro la necesidad de fortalecer el conocimiento sobre el manejo de los residuos sólidos dentro de la institución, para que así si se contribuya al consumo responsable y a la adecuada disposición de los mismos en el proceso de la separación de la fuente.

De la preevaluación dirigida a la prestadora del servicio de aseo

Los resultados que arrojo la preevaluación a este segundo grupo se encuentran representada a continuación.

A la pregunta ¿Nombre la empresa por la que fue contratada?, la respuesta fue Empresa Limpieza total.

Nota: La empresa Limpieza total S.A.S, se encuentra ubicada en la localidad de Neiva, en el departamento de Huila. El domicilio social de esta empresa es Calle 23 5 B 79, Neiva, Huila. La forma jurídica de Limpieza Total S A S es sociedad por acciones simplificada y su principal actividad es "Limpieza general interior de edificios".

A las preguntas 2, 3, 4, 5 y 6 los resultados obtenidos se encuentran representados a continuación. (Grafica 29). Respectivamente.



Figura 29. Resultados de la preevaluación al personal de aseo
Fuente: Elaboración propia

Con los resultados obtenidos se pudo determinar que los conocimientos sobre residuos sólidos por parte del personal de aseo son muy bajos de las 5 preguntas planteadas un 80% fueron negativas y tan solo un 20% positivas, esto preocupa en el sentido que gran parte de la eficiencia en la gestión integral de residuos sólidos depende del servicio de aseo, el recolectar los residuos de forma selectiva, facilita enormemente la disposición final de los mismos ya sean para un proceso de aprovechamiento a través de la reutilización o a través de un proceso de transformación con el reciclaje. Se considera de suma importancia capacitar a la señora Lina Peña, en el tema de residuos sólidos para que así se facilite el trabajo de separación y la adecuada disposición final de los residuos generados dentro de la Institución.

➤ *Capacitaciones*

Las capacitaciones se realizaron a todo el plantel educativo de la sede central, con base a los talleres: Taller 1_Separación de residuos y minimización de su generación y Taller 2_Creando conciencia ambiental. Los jóvenes fueron muy didácticos y participaron de manera activa en el desarrollo de esta actividad, cumpliendo así los objetivos planteados para el desarrollo de la misma.

A continuación, se presenta evidencias fotográficas del desarrollo de esta actividad.

(Figuras 30,31 y 32)



*Figura 31. Capacitaciones (Taller 1) a los alumnos de bachillerato 10° y 11°
Fuente: Propia*



*Figura 30. Capacitaciones (Taller 1) a los alumnos de primaria 6° y 7°
Fuente: Propia*



*Figura 32. Capacitaciones (Taller 2) a los alumnos de bachillerato grado 7°
Fuente: Propia*

➤ ***Evaluación final***

Atravez de la evaluación final se pudo determinar el conocimiento adquirido durante las capacitaciones, para los grados de bachillerato un promedio de 75,84% respondió las preguntas acertadamente y un 24.16% de manera errada, encontrándose un desempeño menor en los grados 6 y 7 la posible causa de este resultado, pudo ser la metodología pedagógica utilizada en las capacitaciones. Aunque se aplicó dos metodologías diferentes una para primaria (Acciones lúdicas) y otra para secundaria (Actividades básicas y de logros) se debe comprender que muchos de los alumnos de sexto y séptimo aún están en etapas de desarrollo nocional.

El desempeño en los grados inferiores fue mejor a la de los grados de bachillerato, en promedio 83.95% respondió las preguntas de manera acertada y un 16.05 %, de manera errada.

A continuación, se presentan las tablas (tablas 10 y 11) resumen de la evaluación final, con el cual se midió el aprendizaje frente a la gestión de residuos sólidos a los alumnos de bachillerato y de primaria de la Institución Educativa Jorge Villamil Cordovez sede central.

Tabla 10. Resumen de la evaluación final para grados de bachillerato en la Institución Educativa Jorge Villamil Cordovez sede central

Tabla resumen evaluación final-Grados Bachillerato

| N° | Pregunta | Respuesta por grupos de 3 personas | | | |
|----|--|------------------------------------|-------|--------------|-------|
| | | Correcta | % | Incorrecta | % |
| 1 | <p>Son todos aquellos que la naturaleza es capaz de degradar o descomponer. Es el caso de todos los restos vegetales (verduras, jardines, podas, etcétera). El papel y el cartón son biodegradables, pero su proceso de descomposición es más lento.</p> <p>La siguiente definición hace alusión a:</p> <p>a. Desechos no biodegradables b. Desechos biodegradables c. Desechos en General</p> | 60 grupos | 84.5% | 11 grupos | 15.5% |
| 2 | <p>El tiempo de degradación de envases de lata.</p> <p>a. De 1 a 3 años b. De 10 a 100 años c. De 350 a 400 años</p> | 54 grupos | 76 % | 17 grupos | 24% |
| 3 | <p>Tiempo de degradación de materiales de plástico</p> <p>a. De 350 a 400 años b. De 12 a 15 años c. 500 años</p> | 57 grupos | 80.3% | 14 grupos | 19.7% |
| 4 | <p>Tiempo de degradación del vidrio</p> <p>a. Indefinido en descomponerse b. De 10 a 100 años c. 500 años</p> | 59 grupos | 83.1% | 12 grupos | 16.9% |
| 5 | <p>Los colores de reciclajes correctos son:</p> <p>a. Gris (Papel y cartón); Verde (residuos ordinarios); Azul (Plástico y envases de metálicos); rojo (Hospitalarios infecciosos), blanco (Vidrio)</p> <p>b. Gris (Desechos en general); Verde (Envases de vidrio); Azul</p> | 63 grupos | 88.7% | 8 grupos | 11.3% |

(Papel); rojo (Hospitalarios infecciosos), Blanco (Vidrio).

c. Gris (Hospitalarios infecciosos); Verde (papel); Azul (Plástico y envases de metálicos); rojo (Desechos en general).

| | | | | | |
|---|--|--------------|-------|--------------|-------|
| 6 | <p>Consiste en el aprovechamiento de los residuos para fabricar nuevos productos y, al igual que la reducción y el reusó, debe iniciarse desde el lugar de generación.</p> <p>La siguiente definición hace alusión a:</p> <p>a. Reciclar b. Reusar c.Reducir</p> | 45 grupos | 63.3% | 26 grupos | 36.7% |
| 7 | <p>Ubicar la palabra que hace falta en el anunciado</p> <p>La _____ de residuos sólidos es un método de minimizar los residuos generando lo menos posible. La _____ es la parte más importante de las 3R. La _____ es el primer objetivo de la estrategia del manejo de los residuos sólidos.</p> | 40 grupos | 56.3% | 31 grupos | 43.7% |
| 8 | <p>Por cada tonelada de papel que reciclemos, estaremos ahorrando cerca de:</p> <p>a. 17 árboles adultos y utilizaremos de 30 a 55 % menos energía que hacer papel desde la materia prima.</p> <p>b. 55 árboles adultos y utilizaremos de 10 a 15 % menos energía que hacer papel desde la materia prima.</p> <p>c. 100 árboles adultos y utilizaremos de 5 a 10 % menos energía que hacer papel desde la materia prima.</p> | 35 grupos | 49.2% | 36 grupos | 50.8% |

| | | | | | |
|----|---|--------------|-------|--------------|-------|
| 9 | La ciudad de Cali cuenta con un promedio 2.500.000 habitantes los cuales generan más de 1.800 toneladas/ diarias y _____kg/ hab /día. a.0,75 kg/ hab /día b.0,99 kg/ hab /día c.25 kilos al mes | 60 grupos | 84.5% | 11 grupos | 15.5% |
| 10 | Si se reutilizaran 295 toneladas/día de los residuos sólidos generados en la ciudad; el ahorro promedio diario en pesos seria de: a.\$ 71 Millones diarios b.\$ 5 Millones diarios c.\$ 2 Millones diarios | 65 grupos | 91.5% | 6 grupos | 8.5% |

Fuente Elaboración propia

Tabla 11. Resumen de la evaluación final para los grados de primera de la Institución Educativa Jorge Villamil Cordovez sede central

| Tabla resumen evaluación final-Grados primaria | | | | | |
|--|--|-------------------------------|-------|-------------------|-------|
| N° | Pregunta | Respuesta por cada estudiante | | | |
| | | Correcta | % | Incorrecta | % |
| 1 | Encierro y coloreo los residuos Biodegradables: a. Frutas b. botellas y plásticos | 90 Estudiantes | 92.7% | 7 Estudiantes | 7.3% |
| 2 | Pinta con color rojo los dos elementos que tardan más en biodegradarse: a. Vidrió b. Papel c. Plástico d. Cascaras de frutas | 80 Estudiantes | 82.4% | 17 Estudiantes | 17.6% |
| 3 | Coloreo el punto ecológico con los colores correspondientes. a. Ordinarios b. Plástico | 87 Estudiantes | 89.6% | 10 Estudiantes | 10.4% |

c.Papel y cartón

| | | | | | |
|---|---|-------------------|-------|-------------------|-------|
| 4 | De acuerdo a lo aprendido en el taller 1_ Maneras de disponer y minimizar los residuos sólidos, cuáles son las formas correctas de disponer los diferentes residuos en las canecas del punto ecológico de mi institución. Marco con una X la respuesta correcta a. Ordinarios (Verde); Plástico (Azul); papel y cartón (Gris) b. Ordinarios (Azul); Plástico (Gris); papel y cartón (Verde) c. Ordinarios (Verde); Plástico (Gris); papel y cartón (Azul) | 87 Estudiantes | 89.6% | 10 Estudiantes | 10.4% |
| 5 | Ubica cada residuo solido en la caneca correcta, según su color de clasificación. | 55 Estudiantes | 56.7% | 42 Estudiantes | 43.3 |
| 6 | Encuentro las palabras en la sopa de letras. Reciclar, Reducir, Reutilizar, Residuos, Plástico, Papel y Ordinarios | 90 Estudiantes | 92.7% | 7 Estudiantes | 7.3% |

Fuente: Elaboración propia

6.2 Etapa 2: Formulación del programa

Descripción

De acuerdo a los resultados obtenidos en el desarrollo del diagnóstico se decidió plantear una serie de estrategias encaminadas a dar respuesta a la problemática generada por el inadecuado manejo de los residuos sólidos, estableciendo medidas correctivas, de mitigación, prevención y compensación.

Las estrategias planteadas para el programa de gestión integral de residuos sólidos son: Sensibilización y capacitación a todo el plantel educativo (Docentes, administrativos, estudiantes, contratistas y personal de aseo) y adecuación y adopción de técnicas, suministros y procedimientos para cubrir las necesidades asociadas al correcto manejo de los residuos sólidos, en las etapas de separación de la fuente, almacenamiento, aprovechamiento y disposición final. Así mismo se propuso una medición y seguimiento a las estrategias implementadas desde el momento que se adopten en la institución.

Cada una de las estrategias contaron con sus debidos objetivos, actividades, metas, indicadores y cronograma. El programa de gestión integral de residuos sólidos estará a cargo de la vicerrectoría administrativa, Docentes a cargo del proyecto escolar PRAE y el director de servicios operarios.

El cumplimiento de cada uno de las actividades propuestas en el programa no solo optimizará los procesos de gestión integral de residuos sólidos dentro de la Institución Educativa Jorge Villamil Cordovez sede central si no que será un eje fundamental para posibles certificaciones de gestión ambiental a través de la ISO 14001.

Paso anterior se presenta el programa de gestión integral de residuos sólidos descrito anteriormente. (Tabla 12 y 13). Respectivamente.

Tabla 12. Programa de gestión integral de residuos sólidos para la Institución Educativa Jorge Villamil Cordovez sede central

| Programa de gestión integral de residuos sólidos para la institución educativa Jorge Villamil Cordovez sede central | | | | | |
|---|--|---|--|---|-------------------------------------|
| Estrategias | Objetivo | Actividades | Meta | Indicador | Instrumento de medición |
| Sensibilización y capacitación | Generar conciencia de la importancia del manejo adecuado de residuos sólidos a la Institución Educativa Jorge Villamil Cordovez sede central, mediante charlas o talleres pedagógicos. | <p>llevar a cabo sensibilización y capacitación a todo el plantel educativo (Docentes, administrativos, estudiantes, personal de aseo y contratistas) atreves de charlas y talleres pedagógicos.</p> <p><i>Charlas y talleres pedagógicos</i></p> <p><u>Taller 1: Características de los residuos y su adecuada separación.</u> Este taller comprenderá 2 momentos.</p> <p>Momento 1: Tipos de residuos que produzco: Se hace una pequeña descripción de las características de los residuos producidos en la institución.</p> <p>Momento 2: Aprender a separar: se realiza una inducción sobre la manera correcta de separar los residuos en los diferentes contenedores de acuerdo a su color y etiquetado. Posteriormente se realiza un pequeño ejercicio de comprensión con preguntas a los asistentes.</p> <p><u>Taller 2: Buenas prácticas ambientales, apliquemos las 3R</u> Este taller comprenderá 3 momentos.</p> <p>Momento 1: Pregunta/ respuesta: Preguntar a los asistentes si saben que traduce la sigla 3R.</p> <p>Momento 2: Se presenta las 3R: Se explica a los asistentes que traduce cada R y se hace una pequeña inducción de</p> | -Capacitar al 100% del plantel educativo (Docentes, administrativos, estudiantes, contratistas, personal de aseo) en el adecuado manejo de residuos sólidos en todas sus etapas. | -# de asistentes al evento /# total de población *100 | -Revisión de formatos de asistencia |

| | | | | | |
|--------------------------------|---|---|---|---|---|
| | | <p>cómo se pueden adoptar cada una de ellas en la vida diaria y dentro de la institución educativa.</p> <p>Momento 3: Momento practico: Se elabora una caja de reciclaje, en donde se depositarán todo el papel desechado durante las actividades académicas. (Papel limpio y seco).</p> | | | |
| Separación de la fuente | Realizar una separación correcta de los residuos, para su disposición final | <p>Es necesario diseñar una propuesta técnica y económica para la dotación y adecuación de recipientes:</p> <p><i>Dotación de recipientes:</i> Para dar cumplimiento a la norma técnica colombiana GTC 24. La institución debe realizar una dotación de canecas representadas por el color específico en los siguientes puntos de generación.</p> <p><u>Recipiente para baños:</u> Una caneca por unidad sanitaria de color negro de 10 lts, con tapa vaivén.</p> <p>Nota: Actualmente la institución para las zonas de baños cuenta con recipientes de tipo papeleras caladas, canecas que no son las adecuadas y pueden acarrear problemas de salud al no contar con tapa de aislamiento.</p> <p><u>Recipientes para los salones y oficinas:</u> Canecas de color gris y color crema por cada salón y oficina, con tapa tipo vaivén. Material polietileno.</p> <p>Nota: Actualmente la institución por cada salón y oficina cuenta con un solo recipiente tipo papeleras caladas, sus colores son diversos. Al encontrarse un solo recipiente</p> | -Cubrimiento del 100% de la institución con recipientes y puntos ecológicos que cumplan con todos los requisitos establecidos para la gestión integral de residuos sólidos. | -Area de cubrimiento con recipientes y puntos ecológicos/ area total *100 | -Aplicación lista de chequeo de seguimiento “almacenamiento temporal inicial” |

| | | | | | |
|--|---|--|---|---|--|
| | | <p>en el lugar de generación no se facilita la separación de la fuente, ya que se depositan toda clase de residuos orgánicos e inorgánicos en el mismo contenedor.</p> <p><i>Adecuación de recipientes</i> Se debe realizar una adecuación de los recipientes existentes, así como también de la nueva dotación con los siguientes puntos. <u>Rótulos para las canecas:</u> Los rótulos de las canecas serán diseñados con imágenes de los residuos correspondientes a cada recipiente, para su mejor visualización.</p> <p><u>Tapas de tipo vaivén para punto ecológico 2:</u> el punto ecológico ubicado en el bloque dos, no cuenta con sus respectivas tapas de aislamiento que impidan la entrada de agua, insectos y roedores.</p> <p><i>Ubicación de recipientes</i> Los recipientes deben ser ubicados de la siguiente manera: Por cada bloque se debe ubicar un punto ecológico. Para cada salón y oficina, al igual que para el restaurante escolar y cafetería, se debe ubicar dos canecas, una para residuos orgánicos y otra para residuos inorgánicos.</p> | | | |
| Adecuación del lugar de almacenamiento temporal | Mejorar el funcionamiento de la unidad de almacenamiento temporal | <p>Adecuar el centro de almacenamiento actual. Se sugiere realizar las adecuaciones a la unidad, cumpliendo con la norma técnica colombiana GTC 24 y el Decreto 1140 del 2003 en relación con el tema de las unidades de almacenamiento.</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>Paredes lisas, pisos duros y lavables con ligera pendiente al interior.</i> <i>Fuente de luz tipo LED y ventilación en la parte superior.</i> | -Cumplimiento del 100% de las sugerencias planteadas para el funcionamiento de la unidad. | -# de sugerencias cumplidas /# total de actividades propuestas *100 | -Aplicación lista de chequeo de seguimiento “almacenamiento Central” |

| | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|
| | | <p>3. <i>Adecuada señalización.</i></p> <p>4. <i>Acometida de agua y drenaje para lavado.</i></p> <p>5. <i>Contar con equipos para extinción de incendios y con fecha de vencimiento validad.</i></p> <p>6. <i>Balanza integrada</i></p> <p>Además, se propone:</p> <p>7. <i>Elaboración de formato para registro de las cantidades de residuos producidas.</i></p> <p>8. <i>Capacitación para el diligenciamiento del formato a la persona encargada del manejo del centro de almacenamiento.</i></p> | | | |
| <p>Aprovechamiento de residuos (orgánicos e inorgánicos)</p> | <p>Aumentar la cantidad de materiales reciclables favoreciendo a los sectores social, económico y ambiental.</p> | <p><i>Reciclaje</i></p> <p>-Identificar y separar el material producido en la Institución Educativa Jorge Villamil Cordovez sede central, que se reciclara.</p> <p>-Se debe estudiar convenio con grupos de recicladores, debidamente conformados. De esta manera los residuos reciclables como el papel y cartón, botellas de vidrio y bolsas plásticas. sean pesados y llevados al centro de acopio temporal y luego entregados a estos grupos de recicladores.</p> <p>-Las ganancias deberán ser reservadas para gastos operacionales o imprevistos relacionados con los residuos como compra de bolsas, productos de aseo y limpieza.</p> <p>-Se debe brindar el apoyo al docente William, con el reciclaje de las botellas PEB, para que continúe realizando</p> | <p>-Reducir un porcentaje considerable de residuos sólidos inorgánicos destinados al relleno sanitario biorganicos del sur.</p> <p>- Disminuir la cantidad de</p> | <p>-kg/mes de residuos aprovechados /kg de residuos generados * 100</p> | <p>-Revisión de registro de compra de materiales.</p> <p>-Revisión de registro de</p> |

el proceso de transformación de este tipo de plástico a partir de la empresa Robotic Pitalito.

Compostaje

Cuantificar el volumen de residuos orgánicos que sean susceptibles a ser utilizados en el proceso de compostaje.

Nota: Según el diagnostico se pudo determinar que este residuo es el más generado en la institución por ende se debe optar por realizar un proceso de transformación y su posterior comercialización.

-El personal encargado deberá recibir capacitaciones el tema de elaboración de compostaje. Esto con el fin de que tome en cuenta los parámetros para la producción de abonos orgánicos.

| PARÁMETRO | RANGO INICIAL | RANGO DURANTE EL PROCESO | RANGO FINAL |
|--------------------------|---------------|--------------------------|-------------|
| pH | 4 - 5,5 | 6,5 | 7-8 |
| Humedad | 60 -75 % | 50 % | 20-30 % |
| Temperatura | Ambiente | Máx. 60-65 °C | Ambiente |
| Tamaño de las partículas | 1 -5 cm | 1-2 cm | Max. 0,5 cm |
| Relación C/N | Variable* | 25/1 | 20/1 |

Fuente: (Agropecuaria, 2013)

-El personal encargado del proceso de compostaje debe contar con los siguientes elementos de protección personal:

- Botas de caucho*
- Overol*
- Guantes*
- Careta o tapa bocas*
- Gafas de protección*

residuos orgánicos.

-Cantidad de compost kg/mes

compra de materiales.

| | | | | | |
|--|---|--|---|---|---|
| | | <i>Protección para la cabeza Peto o delantal plástico</i> | | | |
| Disposición final de los residuos sólidos no aprovechados | Asegurar una adecuada disposición final para los residuos sólidos no aprovechables. | Acciones encaminadas a una buena disposición final de los residuos no aprovechables. -Para aquellos residuos que no sean susceptibles de aprovechamiento, se deben trasladar al cuarto de almacenamiento temporal dispuesto dentro de la institución, realizar su debido pesaje y seguidamente entrégalos a la empresa de servicios públicos domiciliarios de Pitalito, quien posteriormente realizara la disposición en el relleno sanitario. Estos residuos deben estar clasificados de acuerdo al color respectivo: verdes ordinarios y negros sanitarios. | -Adecuada disposición final de los residuos no aprovechables. | -kg/mes de residuos no aprovechados /kg de residuos generados * 100 | -Revisión de registro de pesaje de residuos no aprovechables |
| Medición y seguimiento a las estrategias implementadas | Mejorar continuamente la gestión integral de residuos sólidos de la institución | Elaborar formatos de inspección de acuerdo a cada componente de la gestión integral de residuos sólidos. <i>Ejecutar las inspecciones teniendo en cuenta el cronograma general de actividades.</i> <i>Realizar un registro fotográfico de los procesos y avances de cada componente de la gestión integral de residuos sólidos.</i> <i>Redactar recomendaciones sobre los procesos de cada componente.</i> | -Informes de caracterizaciones, auditorias, inspecciones. | -# de seguimientos realizados/# de seguimientos programados *100 | -Evaluación por parte del grupo ambiental: Informes, caracterización, auditorias e inspecciones realizadas. |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Cronograma para la implementación del programa de gestión integral de residuos sólidos para la I.E.

| Cronograma para la implementación del programa de gestión integral de residuos sólidos | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| Estrategias | Actividades | Mes 1 | Mes 2 | Mes 3 | Mes 4 | Mes 5 | Mes 6 | Mes 7 | Mes 8 | Mes 9 | Mes 10 | Mes 11 | Mes 12 |
| Sensibilización y capacitación | Desarrollo de charlas y talleres pedagógicos a todo el plantel educativo (Docentes, estudiantes, administrativos, contratistas y personal de aseo). | X | | | | | X | | | | | | X |
| Separación de la fuente | Dotación de recipientes | X | X | X | | | | | | | | | |
| | Adecuación de recipientes | X | X | | | | | | | | | | |
| | Ubicación de recipientes | X | | | | | | | | | | | |
| Adecuación del lugar de almacenamiento temporal | Adecuar el centro de almacenamiento actual. Se sugiere realizar las adecuaciones a la unidad, cumpliendo con la norma técnica colombiana GTC 24 y el | X | X | X | X | X | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Decreto 1140 del 2003 en relación con el tema de las unidades de almacenamiento. | | | | | | | | | | | | |
| Aprovechamiento de residuos (orgánicos e inorgánicos) | Identificar y separar el material producido en la Institución, que se reciclara. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | Realizar convenio con grupos de recicladores, debidamente conformados | X | | | | | X | | | | | | X |
| | Cuantificar el volumen de residuos orgánicos que sean susceptibles a ser utilizados en el proceso de compostaje. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | Capacitaciones al personal encargado de realizar el compostaje. | X | | | | | X | | | | | | X |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Disposición final de los residuos sólidos no aprovechados | Trasladar los residuos sólidos no aprovechables al cuarto de almacenamiento temporal dispuesto dentro de la institución, realizar su debido pesaje y seguidamente entrégalos a la empresa de servicios públicos domiciliarios de Pitalito, quien posteriormente realizara la disposición en el relleno sanitario. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Medición y seguimiento a las estrategias implementadas | Ejecutar las inspecciones teniendo en cuenta el cronograma general de actividades | X | | | | | X | | | | | | X |

Fuente: Elaboración propia

6.3 Etapa 3: Socialización del programa de residuos sólidos con todo el plantel educativo

6.3.1 Descripción

En esta fase se realizó la socialización del programa de gestión integral de residuos sólidos a todo el plantel educativo, logrando así que todos conocieran y contribuyeran de manera satisfactoria al cumplimiento de las actividades y metas propuestas en el programa en el momento que la institución desee implementarlo. Además, la socialización sirvió como un aprendizaje y recordación de temas dados en las capacitaciones sobre la adecuada disposición y manejo de los residuos sólidos.

Las intervenciones por parte de los asistentes dejaron entrever el interés que se tiene frente al tema, lo cual resulto muy satisfactorio. Aludiéndose que aceptaron las pautas de comportamiento frente al tema.

A partir de las listas de asistencia se pudo constatar que el 92% del plantel educativo es conocer del programa de gestión integral de residuos sólidos.

$$\# \text{ total de asistentes} / \# \text{ de total de poblacion} * 100$$

$$315 \text{ asitentes} / 343 \text{ poblacion} * 100 = 92\%$$



*Figura 34. Socialización del programa de gestión integral de residuos sólidos a docentes, administrativos, contratistas y personales de aseo.
Fuente: propia*



*Figura 33. Socialización del programa de gestión integral de residuos sólidos a estudiantes
Fuente: propia*

7. Análisis de resultados

El primer componente del diagnóstico estuvo enmarcado bajo verificación de cada uno de las actividades internas y externas que se llevan a cabo en la Institución Educativa Jorge Villamil Cordovez sede central en cuanto a la GISR. encontrándose que tan solo un 37% están en conformidad o cumplen con los lineamientos dispuestos por la Norma Técnica Colombiana GTC 24 y el 63% restante está en no conformidad o no cumple con ellas. Para la primera actividad que es la *segregación en la fuente*, se logró determinar que de los 26 recipientes existentes 23 de ellos que corresponde al 88.46% no cumplen con las características técnicas de funcionamiento (No proporcionan seguridad e higiene y no permiten aislamiento de los residuos con el entorno). Del mismo modo los 3 puntos ecológicos para la separación en la fuente, no cumplen con varios de los objetivos para los cuales son diseñados, en donde el más importante es evitar la contaminación cruzada que provoca la pérdida de materiales con una posibilidad de aprovechamiento, (Marín, 2011). estos no cuentan debidamente con los rótulos, lo cual hace imposible una correcta separación y clasificación. Los puntos ecológicos se encuentran bien ubicados cada bloque cuenta su debido punto y estos no presentan caso de obstaculización al peatonal.

Del mismo modo a la *recolección interna de los residuos* no se realiza de manera selectiva por parte del personal de aseo.

La institución educativa Jorge Villamil Cordovez sede central tiene un reto muy importante en cuanto al fortalecimiento y optimización del proceso de separación de la fuente, pues sin duda alguna el éxito de la GISR está distado bajo la implementación de la política de separación de los residuos sólidos.

En cuanto al *centro de almacenamiento temporal* se puede ver que un 88.9% de los lineamientos dispuestos por la NTC y los Decretos 1140 del 2003 y 1713 de 2002 para el funcionamiento de la instalación no se cumplen. Por tanto, se ve la necesidad inmediata de realizar una serie de adecuaciones a la unidad con el fin de evitar sanciones por parte de la autoridad ambiental CAM. Uno de los principales problemas y que es necesario hacer alusión es la proliferación de malos olores y de vectores. Problemas ligados principalmente a que no se cuenta con un techo y las aguas lluvias caen directamente a los residuos sólidos, las condiciones climáticas son inciertas y son quince días que los residuos están expuestos a estos cambios climáticos. Por tanto, la proyección de las adecuaciones al centro de almacenamiento es otro gran reto que debe enfrentar la I.E.

Ahora bien, para el tema de *aprovechamiento* de los residuos sólidos, la institución a través del proyecto (PRAE), está buscando implementar las composteras internas, ya que es una alternativa viable para la institución. El diagnóstico arrojó que este es el principal residuo generado en su mayoría del restaurante escolar y el resto de la cooperativa y aulas de clase. Así mismo es necesario la divulgación de recolección de botellas PET que son utilizadas como objeto de transformación por parte del profesor William a través de la empresa Robotic Pitalito, estas estrategias de reciclaje solo se realizan con una parte de la población estudiantil (Grados 4 y 5) sería de suma importancia la implementación en todo el plantel de la sede central.

Por otra parte, la *recolección y transporte externo de los residuos sólidos*, los horarios y frecuencias establecidos se llevan a cabo sin ninguna novedad. La institución si debe fortalecer sus conocimientos en cuanto al método de recolección que emplea la empresa prestadora del servicio de recolección, fortaleciendo así la GIRS hasta su disposición final.

El segundo componente del diagnóstico fue la caracterización *cuantitativa y cualitativa*, en donde se pudo determinar, que las 346 personas que hacen parte de la institución educativa, producen aproximadamente 556.71 kg mensuales, lo cual calificado según el Decreto 1713 de 2002, la I.E, aún está dentro del rango de simplemente generador o productor. Pero esto no significa que la institución educativa adopte medidas en pro de la conservación del medio ambiente, aplicando la debida GIRS, implementado así la reducción, reutilización y reciclaje.

Como último punto del diagnóstico se realizó la *evaluación de los conocimientos previos* en donde se obtuvieron cifras muy significativas, antes de brindar las capacitaciones y como resultado de la preevaluación la población tenía falencias en los siguientes temas: Clasificación de los residuos sólidos, alternativas de manejo de residuos sólidos, disposición final de los residuos sólidos, no se sabía que traduce las siglas 3R y no se conocían las políticas nacionales y distritales referentes a la gestión de residuos sólidos, después de realizadas las respectivas capacitaciones se pasó de 44.72% a 78.34 % de conocimientos sobre la GIRS, por tanto, es de considerar que se siga brindando capacitaciones para que se fortalezcan los conocimientos adquiridos, y se construyan nuevos con los cuales se fortalezca la debida GIRS dentro de la I.E.

Como síntesis de este análisis podemos decir que la Institución Educativa Jorge Villamil Cordovez sede central, presenta una serie de debilidades en la gestión integral de residuos sólidos, pero transversalmente se identifican oportunidades y fortalezas, que, programadas y ejecutadas, mejoraran el desempeño ambiental de la Institución.

8. Conclusiones

Con base al diagnóstico realizado a cada uno de las actividades de la GIRS y los resultados obtenidos, se plantearon una serie de estrategias que permitirán dar a la Institución educativa una dirección importante en la gestión integral de residuos sólidos, estableciendo un sistema eficiente que impulse el posicionamiento de la institución como una promotora de la conservación y preservación del medio ambiente, para la zonas rurales y urbanas de la ciudad de Pitalito Huila.

Así mismo se postularon diferentes actividades dentro del programa, que permitirá reducir el impacto que genera el inadecuado manejo de residuos sólidos. Tomando como directrices normas vigentes reguladoras para el tema.

La caracterización de los residuos permitió identificar el tipo de material que genera la institución, determinando que un 97 %. cuenta con un potencial de recuperación y aprovechamiento, a través del reciclaje y la reutilización.

El presente proyecto será articulado al PRAE de la Institución, con el fin de dar cumplimiento a la normatividad y tener un adecuado desarrollo institucional. Si lugar a dudas del compromiso de toda la comunidad educativa dependerá que se obtengan buenos resultados con la implantación del programa de gestión integral de residuos sólidos.

9. Recomendaciones

Como primera instancia se recomienda a la institución Educativa Jorge Villamil Cordovez sede central la implementación en el menor tiempo posible el programa de gestión ambiental de residuos sólidos realizado a través de este proyecto. Así mismo se recomienda que en el momento de ejecutar el programa se involucre a toda la comunidad, ya que el éxito de cualquier organización está dado por la interacción de las partes. Como parte fundamental se recomienda también realizar actualizaciones anuales al programa de gestión integral de residuos sólidos.

Se aconseja que el proyecto ambiental escolar (PRAE) tenga más representantes de profesores, con el fin de que el flujo de la información con el grupo poblacional estudiantil sea más consecutivo. Así mismo Generar capacitaciones a todo el plantel educativo con una frecuencia semestral o anterior, sobre la gestión integral de residuos sólidos, como estrategias de fortalecimiento a las capacitaciones brindados durante la última fase del diagnóstico.

A la Alcaldía Municipal, se recomienda que se continúe con los convenios para la recolección de los residuos sólidos en las zonas rurales y de ser posible se acorte la frecuencia a ocho días, esto con el fin de que los residuos sólidos duren el menor tiempo posible sin ser aprovechados.

A la universidad UNAD se sugiere contribuir a este proceso con el acompañamiento y orientación en cuanto a la gestión integral de residuos sólidos, así como también en el tema de capacitaciones para lograr un buen desarrollo del proyecto con resultados positivos para el medio ambiente.

La implantación del programa de gestión integral de residuos sólidos contribuye a dar origen a un futuro PIGA O PGIRS dentro de la misma Institución ya que el programa está compuesto de formatos similares a los de estos sistemas de gestión ambiental.

Bibliografía

- Agropecuario, i. C. (2013). *Cartilla practica para la elaboracion de abono organico compostado en produccion ecologica* . Obtenido de <https://www.ica.gov.co/Areas/Agricola/Servicios/Agricultura-Ecologica-1/Documentos/cartilla-elaboracion-abono-organico-solido-28-11-2.aspx>
- Ambiental, C. d. (2008). *Guia de educacion ambiental sobre residuos solidos* . Obtenido de <http://www.educando.edu.do/Userfiles/P0001%5CFile%5Cguia%20educacion%20ambiental%202a.pdf>
- Ambiente, M. d. (1991). *Constitución Política de 1991*. Obtenido de <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/Constitucion-Politica-Colombia-1991.pdf>
- Ambiente, M. d. (02 de Agosto de 2002). *Decreto 1713 de 2002*. Obtenido de <http://www.fedebiocombustibles.com/files/1713.pdf>
- Bolivariana, U. P. (2008). *Guia para el manejo integral de residuos* .
- Colombia, E. C. (1994). *Ley 142 de 1994-Servivios Publicos Domiciliarios* . Obtenido de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0142_1994.html
- Colombia, U. N. (1999). *Plan de Ordenamineto Territorial* . Obtenido de [http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/diagnostico_ii_pitalito_\(132_pag_1182_kb\).pdf](http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/diagnostico_ii_pitalito_(132_pag_1182_kb).pdf)
- DANE. (2005). *Boletin censo general 2005. Perfil Pitalito-Huila* . Obtenido de <https://www.dane.gov.co/files/censo2005/perfiles/huila/pitalito.pdf>
- Defensoria del pueblo, R. d. (2011). *Propuesta para la gestión de los residuos solidos*. Obtenido de

- [http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/ApoyComisiones/comision2011.nsf/021documentos/71323365D2DB150305258154005B9CE1/\\$FILE/Informe_N_125.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/ApoyComisiones/comision2011.nsf/021documentos/71323365D2DB150305258154005B9CE1/$FILE/Informe_N_125.pdf)
- Empitalito. (2018). *Convenio Empitalito ESP-Municipio de Pitalito programa de aseo rural* .
Obtenido de <http://www.empitalito.gov.co/programas/16-servicio-aseo>
- ESAP. (s.f.). *Programa de gestion integral de residuos solidos-ESAP*. Obtenido de
[file:///D:/Downloads/2-Plan-de-Gestion-Integral-de-Residuos-Solidos-PGIRS%20\(3\).pdf](file:///D:/Downloads/2-Plan-de-Gestion-Integral-de-Residuos-Solidos-PGIRS%20(3).pdf)
- Herrera, H. R. (2008). *Gestion Integral de Residuos Solidos* . Obtenido de
<http://digitk.areandina.edu.co/repositorio/bitstream/123456789/518/1/Gesti%C3%B3n%20Integral%20de%20Residuos%20S%C3%B3lidos.pdf>
- Huila, D. d. (06 de 11 de 2017). *Pitalito le apuesta a la descontaminación rural* . Obtenido de
<https://diariodelhuila.com/Pitalito%20le%20apuesta%20a%20la%20descontaminaci%C3%B3n%20rural>
- INCONTEC. (20 de 05 de 2009). *Norma tecnica Colombiana. Residuos Solidos. Guia para la separacion de la Fuente*. Obtenido de Norma tecnica Colombiana
- Marin, O. L. (2011). *Plan de gestion integral de residuos solidos-PGIRS para la Universidad de bogota Jorge Taledo Lozada* . Obtenido de
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/15205/EspinosaMarinOmarLeonardo2011.pdf;sequence=1>
- Merchan, M. A., & Aunca, J. L. (2016). *Plan de gestion integral de residuos solidos para el colegio Manuel de Socorro Rodriguez* . Obtenido de
<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/3164/1/GerenaMerchanMayerlyAlejandra2016.pdf>

Ministerio de Ambiente, V. y. (04 de 06 de 2003). *Decreto 1505 de 2003* . Obtenido de http://biblioteca.saludcapital.gov.co/img_upload/03d591f205ab80e521292987c313699c/decreto-1505-de-2003.pdf

Ministerio de Ambiente, V. y. (2003). *Decreto 1505 del 2003*. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Decretos/dec_1505_060603.pdf

Ministerio de Ambiente, v. y. (30 de 12 de 2005). *Decreto 4741 del 2005*. Obtenido de http://www.metropol.gov.co/Residuos/Documents/Legislacion%20Peligrosos/Decreto_4741_2005_Respel.pdf

Ministerio de Medio Ambiente, V. y. (2003). *Decreto 1140 del 2003*. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Decretos/dec_1140_070503.pdf

Ministerio de Medio Ambiente, v. y. (23 de 03 de 2005). *Decreto 838 Por el cual se modifica el 1713 de 2002 sobre la disposicion final de residuos solidos y se dictan otras disposiciones* . Obtenido de https://www.dapboyaca.gov.co/descargas/Normatividad_Pots/decreto%20838%202005.pdf

NTC-ISO, N. t. (27 de 11 de 2002). *Directrices para la auditoria de los sistemas de gestion de calidad y/o ambiental*. Obtenido de <http://intranet.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/file/Norma.%20NTC-ISO19011.pdf>

Ospina, V. M. (2009). *Diseño e implementacion del plan de manejo integral de residuos solidos de la cooperacion Club Campestre-Medellin llano grande* . Obtenido de

<http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/460/1/DISE%C3%91O%20E%20IMPLEMENTACI%C3%93N%20DEL%20PLAN%20DE%20MANEJO%20INTEGRAL%20DE%20RESIDUOS%20S%C3%93LIDOS%20DE%20LA%20CORPORACI%C3%93N%20CLUB%20CA.pdf>

Pitalito, A. d. (2014). *Atlas Ambiental y de la Bioversidad de Pitalito* . Obtenido de

https://issuu.com/atlasambientalpitalito/docs/atlas_amb_y_de_la_bdv_pitalito

Simijaca, L. M., & forero, A. C. (2017). *Formulación de un PGIRS en la Institucion Educativa Distrital Luis Vargas tejada ubicada en bogota* . Obtenido de

<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/6921/1/PinedaSimijacaLinaMar%C3%ADa2017.pdf>

Social, M. d. (22 de 12 de 200). *Decreto 2676 de 2000*. Obtenido de

<file:///D:/Downloads/15.%20DECRETO%202676%20DE%202000.pdf>

transporte, M. d. (31 de 06 de 2002). *Decreto 1609 de 2002*. Obtenido de

<https://www.mintransporte.gov.co/descargar.php?idFile=13061>

Vidal, V. C. (2013). *Gestion Integarl de residuos solidos en colegios sostenibles modelos y tendencias* . Obtenido de

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/11115/CholesVidalVanessaCarolina2013.pdf?sequence=1>