

**ESTRATEGIAS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE MANIZALES, A
PARTIR DEL ANÁLISIS DE LA LÍNEA BASE DEL PROGRAMA
SERES**

**ALEJANDRA MARIA CARMONA HERNÁNDEZ
MARÍA CAMILA VALENCIA CANDIA**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
MANIZALES, CALDAS
AGOSTO 2019**

**ESTRATEGIAS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE MANIZALES, A
PARTIR DEL ANÁLISIS DE LA LÍNEA BASE DEL PROGRAMA
SERES**

**ALEJANDRA MARIA CARMONA HERNANDEZ
MARÍA CAMILA VALENCIA CANDIA**

Trabajo de Grado

Modalidad Asistencia de Proyecto Social de Desarrollo:

**“Acompañamiento al Programa de Separación de Residuos en Instituciones
Educativas de Manizales y a la Cátedra Ambiental en Producción y Consumo
Sostenible: De los valores a las acciones”**

Tutor:

PhD. Javier Mauricio Naranjo Vasco

Cotutora:

MSc. Paola Andrea Calderón Cuartas

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
MANIZALES, CALDAS
AGOSTO 2019**

RESUMEN

Como producto del convenio marco entre la Empresa Metropolitana de Aseo-EMAS, el Centro de Pensamiento Ambiental-CEPA y la Universidad Católica de Manizales-UCM, surge en el año 2016 el Programa de Separación de Residuos en Instituciones Educativas (I.E) de Manizales denominado SERES.

SERES, concebido como un programa de ciudad se ha desarrollado por fases, logrando hasta el momento contar con una línea base diagnóstica, que da cuenta de la situación del manejo de residuos sólidos en las IE participantes. De manera paralela, se ha avanzado en la planeación de la estrategia educativa, con el propósito de lograr el fomento de una cultura de consumo responsable, separación en la fuente de residuos y reciclaje, la cual será implementada en las IE.

Con el objetivo de plantear estrategias para la gestión integral de los residuos sólidos generados en las IE de Manizales, este trabajo de grado analizó la línea base del programa SERES, sistematizando la información obtenida en las primeras fases del programa e identificando los factores que limitan la gestión de residuos en las IE diagnosticadas.

Adicionalmente, se formuló una guía en la que se plantean alternativas para la solución de las barreras encontradas y se acompañó el proceso liderado por la empresa EMAS para formalizar la vinculación de las IE al proyecto SERES mediante un acuerdo de voluntades.

Palabras claves: residuos sólidos, aprovechamiento, reciclaje, centro de acopio, instituciones educativas.

Tabla de contenido

Capítulo I.....	7
Introducción	7
Justificación.....	10
Objetivos	11
Objetivo general.....	11
Objetivos específicos.....	11
Metodología.....	12
Desarrollo de los objetivos.....	12
Marco normativo.....	15
Capítulo II.....	16
Resultados.....	16
Antecedentes	16
Análisis de las instituciones diagnosticadas.....	18
Sistematización de la información.....	22
Análisis Matriz FODA.....	27
Indicadores de gestión ambiental en las instituciones.....	27
Capítulo III.....	29
Reestructuración del programa SERES.....	29
Nuevas estrategias del proyecto SERES.....	30
Factibilidad del proyecto SERES	33
Factibilidad ambiental	33
Factibilidad social.....	33
Posibles nuevas barreras del proyecto SERES	34
Capítulo IV.....	36
Formulación y seguimiento de una Guía para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Instituciones Educativas. (GGIRS I.E).....	36
Conclusiones.....	60
Anexos	62
Bibliografía.....	72

Tabla de tablas

Tabla 1. Marco normativo.....	17
Tabla 2. Instituciones educativas diagnosticadas Fase I y II.....	20
Tabla 3. Indicadores de gestión ambiental.....	29
Tabla4. Generalidades de la I.E.....	41
Tabla 5 Parámetros para el servicio público de aseo.....	43
Tabla6. Parámetros para la generación de residuos sólidos.....	44.
Tabla7 .Parámetros para la recolección y transporte.....	44
Tabla 8. Parámetros para el aprovechamiento de la I.E.....	44
Tabla 9. Para la disposición final.....	45
Tabla 10. Parámetros para residuos sólidos especiales.....	45
Tabla11. Indicadores de puntos críticos.....	46
Tabla 12. Ejemplo determinación de aspectos e impactos a una actividad específica.	47
Tabla 13. Clasificación de residuos sólidos.....	50

Tabla de figuras

Figura 1. Histórico toneladas promedio diaria dispuestas 2010-2017.....	9
Figura 2. Metodología.....	16
Figura 3. Grafica servicio de aseo.....	24
Figura 4. Grafica generación de residuos.....	25
Figura 5. Grafica separación de residuos.....	25
Figura 6. Grafica Aprovechamiento de residuos	26
Figura 7. Grafica recuperadores.....	26
Figura 8. Grafica centro de acopio.....	27
Figura 9. Grafica cultura ambiental.....	27
Figura 10. Matriz FODA.....	30
Figura11. Contenedores para I.E.....	33
Figura 12. Fases de la GGIRS.....	40
Figura 13. Jerarquía de la GIRS.....	51
Figura 14. Esquema de aspectos que se presentan en las I.E teniendo como base la jerarquía de la GIRS.....	52
Figura 15. Protocolo de Manejo de Residuos Sólidos en Situación de Emergencia.	58

Capítulo I

Introducción

Según el Informe Nacional de Disposición Final de Residuos Sólidos indica que en el intervalo de tiempo 2010-2017 se dispusieron 27,230 toneladas en promedio en Colombia de residuos, los cuales fueron llevados a diferentes sistemas de disposición. Los sistemas de disposición que se utilizan en Colombia se distribuyen de la siguiente manera de mayor a menor: relleno sanitario (96,2%), botadero a cielo abierto (2,4%), celda transitoria (0,7%), celda de contingencia (0,5%), planta de tratamiento (0,1%) y enterramiento (0,1%). El 96,8% de los residuos sólidos del país se disponen en sitios autorizados; mientras que, 3,2% fueron dispuestas en sistemas no autorizados durante la vigencia 2017. Al comparar estos resultados con lo que se evidenció para la vigencia 2016, se encontró que las proporciones se mantienen (97,6% autorizada y 2,4% no autorizada). Sin embargo, existe un incremento en las toneladas dispuestas en los sistemas no autorizados, de 735 Ton/día en 2016 a 964 Ton/día en 2017. (Informe Disposición Final de Residuos Sólidos Nacional, 2017.)

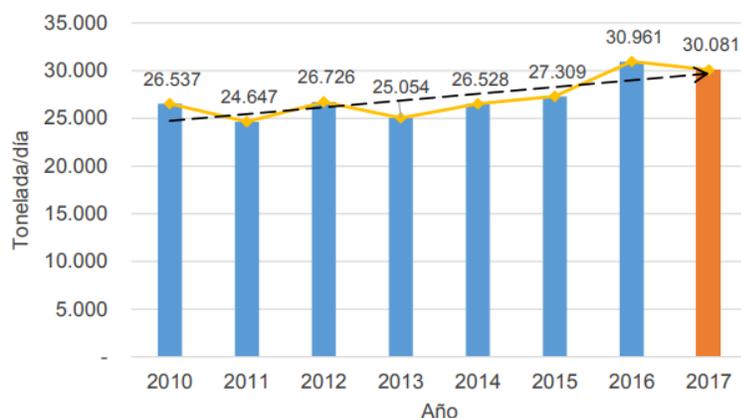


Figura 1. Histórico toneladas promedio diaria dispuestas 2010-2017

Fuente: Informe de disposición final SSPD e información SUI.

Como consecuencia del desarrollo industrial, el crecimiento poblacional y las necesidades y aspiraciones de la población han surgido a lo largo del tiempo las problemáticas ambientales las cuales han sido una acumulación de efectos que traen grandes riesgos para la humanidad; por esto la preocupación de la supervivencia de la especie humana y la calidad de vida de estos ha hecho que se integre el concepto de educación ambiental y comunidad. La educación ambiental se enmarca en una visión que concibe la problemática ambiental de una forma inherente respecto a la realidad que se está evidenciando, lo cual indica que no se puede tratar como un tema enfocado exclusivamente a la ciencia sino que articule también su dimensión humana, teniendo en cuenta sus implicaciones políticas, sociales culturales entre otros.

Por esto, la Política Nacional de Educación Ambiental enfatiza sus intervenciones principalmente en la importancia que existe entre la relación de las I.E con la comunidad debido a que desde esta relación se pueden generar procesos de transformación que incidan en el desarrollo individual y comunitario “La Educación Ambiental requiere una escuela que permita la participación activa del niño y de toda la comunidad en la construcción del conocimiento para encontrar alternativas de solución acordes con su problemática ambiental particular” (Ministerio de Medio Ambiente y Educación Nacional, 2002, p.26).

Por otra parte, el CONPES 3874 DE 2016 tiene como objetivo primordial “Implementar la gestión integral de residuos sólidos como política nacional de interés social, económico, ambiental y sanitario, para contribuir al fomento de la economía circular, desarrollo sostenible, adaptación y mitigación al cambio climático” (Consejo Nacional de Política Económica y Social- CONPES, 2016, p.46). Apostando a este objetivo, el Municipio de Manizales tiene como base el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) que se actualizó en el año 2015 como un PGIRS de segunda generación y que tiene un enfoque mayor hacia los residuos ordinarios. Se reconoce que este PGIRS aún tiene falencias en aspectos como el aprovechamiento, la gestión de residuos de construcción y demolición y la gestión en el área rural puesto que la prestación del servicio de la

empresa de aseo se enfoca en la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos en el área urbana, adicionalmente no se cuenta con el personal especializado y los recursos que permitan desarrollar cada una de las líneas de acción del PGIRS.

El Plan de Gestión integral de Residuos Sólidos de Manizales como instrumento de planificación municipal permite identificar el estado de la gestión de los residuos sólidos en el municipio, el cual está bajo los parámetros indicados en la metodología contenida en la Resolución 754 de 2014 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT) y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (Alcaldía de Manizales, Secretaría de Medio Ambiente, Secretaría de Obras Publicas y Secretaría de Planeación, 2015). Según el informe de la calidad de vida del año 2018 de Manizales como vamos hasta el año 2017 la producción de residuos por persona en la ciudad es de 0,92 Kg en un día aumentando un 50% desde el año 2003, convirtiéndose así, en uno de los temas más preocupantes para la ciudad actualmente. En el año 2017 la empresa prestadora de servicio de aseo - EMAS recibió alrededor de 134 mil toneladas de residuos, lo cual está generando la disminución de tiempo de vida útil del relleno sanitario La Esmeralda; por esto la empresa ha venido trabajando en la zona de ampliación para postergar la clausura de este y está implementando alternativas para aumentar la tasa de reciclaje (aprovechamiento) y la disminución de residuos a disposición final.

De acuerdo a esto, la Empresa Metropolitana de Aseo, en alianza interinstitucional con la Fundación Centro de Pensamiento Ambiental (CEPA), la Universidad Católica de Manizales (UCM), la Corporación Autónoma Regional de Caldas (CORPOCALDAS) y las Secretarías de Educación y de Ambiente de Manizales; surge el programa de separación de residuos aprovechables denominado SERES, el cual consta de una estructura para el buen manejo de residuos y una concientización de la economía circular y sus estrategias; esto con el fin de aumentar el porcentaje de aprovechamiento y separación en la fuente en la ciudad e incentivar alianzas estratégicas de índole intersectorial. Buscando realizar una adecuada gestión de los residuos sólidos en los

colegios de Manizales y con el propósito de mitigar la problemática encontrada en el PGIRS en la línea de acción de aprovechamiento, surge la necesidad de crear un instrumento que esté articulado a los ejes pedagógicos en específico con los Proyectos Ambientales Escolares - PRAE que son estrategias de educación enfocadas al cuidado del medio ambiente y a la educación de la comunidad estudiantil; este instrumento (GGIRS) tiene como fin el diagnóstico y evaluación del manejo de los residuos sólidos en las instituciones educativas.

Justificación

Con el fin de aportar a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para el año 2030 Colombia se comprometió a aprovechar el 50% de los residuos generados y por su parte Manizales, para ese año tiene como meta contribuir en un 18% a incrementar la tasa de reciclaje y nueva utilización de residuos sólidos y así aportar a la gestión integral y disposición de los residuos sólidos en Instituciones Educativas de Manizales. SERES tiene como objetivo recuperar los residuos aprovechables generados en las instituciones educativas y así evitar la disposición directa en el relleno sanitario y fortalecer el consumo responsable y la separación en la fuente.

Para lograr que se disminuya la generación de residuos sólidos que llegan al relleno sanitario se plantearon estrategias que son ambientalmente viables para las instituciones y la ciudad; puesto que se pretende generar conciencia en la población respecto a temas de separación, reutilización, reciclaje y aprovechamiento de los residuos que estos producen. Es de suma importancia formar líderes ambientales que pertenezcan a las instituciones educativas ya que estos son los encargados de promover la cultura ambiental, hacer alianzas con otras entidades y fortalecer los programas relacionados en cada una de las instituciones respectivamente, además se pretende que las instituciones y la ciudad tengan beneficios como: el acompañamiento de todas las entidades competentes, el reconocimiento de este proyecto a nivel local, promoción y campañas de prácticas ambientales para mitigar la problemática, educación ambiental, minimización de

la generación de residuos sólidos y mejoramiento en la gestión de los residuos aprovechables.

Objetivos

Objetivo general

Plantear estrategias para la gestión integral de residuos sólidos en instituciones educativas de Manizales, a partir del análisis de la línea base del programa SERES.

Objetivos específicos

1. Realizar la sistematización de la información obtenida de la Fase I y II del programa SERES.
2. Identificar los factores que limitan y favorecen la gestión de residuos en los colegios diagnosticados.
3. Formular una guía para la adecuada gestión de residuos sólidos en las instituciones educativas de Manizales.

Metodología

Desarrollo de los objetivos

1. Realizar la sistematización de la información obtenida de la Fase I y II del programa SERES.

Para la sistematización de la información obtenida en los diagnósticos de la Fase I y II entregados por los estudiantes de la Universidad Católica de Manizales como resultado de un trabajo de grado del estudiante Daniel Alfonso Aguirre y una monitoria de proyección social de la estudiante Alejandra María Carmona se digitalizó la información proveniente de la herramienta de evaluación que se aplicó en la visita a las 60 instituciones diagnosticadas (Ver Anexo 1). Esta herramienta consta de preguntas respecto a: *funcionamiento de la institución*, (jordanas y número de estudiantes) *aspecto institucional interno del servicio de aseo*, (prestador del Servicio de Aseo interno en la institución, cantidad de funcionarios, número, cargo y respecto a productos vendidos en la institución) *recolección de residuos*, (puntos críticos y frecuencia de recolección) *aprovechamiento*, (ubicación de cestas, bodegas o centros de acopio, cantidad de residuos y aprovechamiento de residuos orgánicos) *inclusión de recuperadores*, (población capacitada en temas de separación en la fuente y cantidad total de recuperadores) *disposición temporal y final* (tipo de lugar de disposición de residuos ordinarios y entidad a la que se entrega los residuos aprovechables) y *cultura de Gestión de residuos* (actividades relacionadas a la gestión de residuos y estímulos obtenidos).

Se mostraron los resultados de estas preguntas mediante gráficas en Excel las cuales fueron la base para determinar los indicadores de gestión (cuentan con servicio de aseo, Tienen Recuperador amigo de la zona, Hacen separación de residuos aprovechables, Tienen cultura ambiental, No realizan una correcta separación de residuos ordinarios, No cuentan con un centro de acopio adecuado,

No cuantifican la generación de residuos) y los aspectos a analizar en la matriz FODA.

2. Identificar los factores que limitan y favorecen la gestión de residuos en los colegios diagnosticados.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos de la sistematización de las 60 I.E diagnosticadas se evidenciaron las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que se presentaban en la gran mayoría de estas y que mediante una matriz FODA se reconocieron los factores que limitan y favorecen el desarrollo del proceso; dando pie a la identificación de indicadores los cuales fueron expresados en porcentajes según el análisis realizado en las gráficas respecto a cada uno de los aspectos evaluados.

Como consecuencia de una inadecuada implementación del programa SERES y con la intención de subsanar las dificultades encontradas en los diagnósticos, se reestructuró el programa y se implementaron nuevas estrategias mediante: 1. un acuerdo de voluntades que concibe las obligaciones y deberes de las dos partes (Empresa Metropolitana de Aseo y las I.E); el cual se dio conocer en una cátedra ambiental realizada el 5 de marzo del 2019 y a su vez en esta cátedra se implementó una herramienta diagnóstico(ver anexo 3) para conocer el estado actual de la gestión de residuos sólidos en cada I.E asistente dicho día, 2. Adecuación y mejora del centro de acopio y entrega de contenedores para la disposición temporal del material aprovechable y 3. Capacitaciones como un nuevo modelo de educación el cual consta de sensibilizar, educar y practicar .

3. Formular una guía para la adecuada gestión de residuos sólidos en las instituciones educativas de Manizales.

Teniendo como base los documentos “Plan Institucional de Gestión Ambiental – PIGA” el cual es un instrumento de planificación que parte del análisis de la situación ambiental institucional con el propósito de dar cumplimiento a los

objetivos de eco eficiencia y sostenibilidad formulado por la Bolsa de Residuos y Subproductos Industriales – BORSI y la Corporación Autónoma Regional De caldas – COPORCALDAS, y también la “Metodología para la Formulación, Actualización, Implementación y Seguimiento de los PGIRS” se formuló la Guía para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Instituciones Educativas (GGIRS) la cual es una herramienta de diagnóstico que brinda estrategias para la solución de los problemas a nivel de gestión integral de residuos sólidos. Esta guía consta de una línea base, una caracterización y cuantificación de residuos, una identificación de problemas y una búsqueda de alternativas y mejoras para la institución; estos lineamientos fueron tomados como referencia de los documentos anteriormente mencionados ya que estos le apuestan a la protección del medio ambiente y contribuir a la adecuada gestión integral de residuos sólidos.



Figura 2. Metodología.
Fuente: elaboración propia

Marco normativo

Marco normativo general

Tabla 1. Marco normativo

Normativa	Descripción
Ley 142 de 1994	Regula la prestación de los servicios públicos entre los que se encuentra el servicio público de aseo y sus actividades complementarias como el aprovechamiento.
Decreto 2811 de 1974	Por la cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
Decreto 2981 de 2013	Establece normas orientadas a la reglamentación del servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos ordinarios.
Decreto 1077 de 2015	Por medio de cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio – MVCT y en el que se reglamenta la prestación del servicio público de aseo, así como se indican sus actividades complementarias, dentro de las cuales se encuentra la de aprovechamiento
Guía PGIRS de 2015	Guía para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS
CONPES 3874 DE 2016	Desarrolla la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos sólidos como política nacional de interés social, económico, ambiental y sanitario.
DECRETO 596 DE 2016	Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con el esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio, y se dictan otras disposiciones.

Capítulo II

Resultados

Antecedentes

SERES nace en el año 2016 como una estrategia para la recuperación de residuos sólidos aprovechables en Instituciones Educativas, en paralelo al inicio del servicio de aprovechamiento de la Empresa Metropolitana de Aseo- EMAS. Con el ánimo de buscar grupos de interés que pudieran contribuir a los inicios del proyecto, se buscó articular de una manera más formal los colegios. Para lograr que estos se vincularan, el área de gestión social de la empresa brindó un apoyo mediante capacitaciones y concursos de educación ambiental tanto a docentes como a estudiantes. Alrededor de tres instituciones se vincularon y empezaron a ser escuelas piloto del programa, a estas instituciones se les hizo la recolección del material que habían aprovechado y se hicieron algunas capacitaciones; sin embargo, al haber incumplido los términos que se propusieron después de un tiempo, en el momento en que se realizaron las visitas a las demás instituciones estas tenían inconformidades, falta de interés y poco convencimiento para ser partes de este programa.

Debido a esto, la empresa comenzó su búsqueda de aliados estratégicos que pudieran contribuir a solucionar la problemática evidenciada y que pudieran conformar un grupo de trabajo para identificar, diagnosticar y proponer nuevas estrategias y alternativas al caso en estudio. Fue así como la Universidad Católica de Manizales - UCM empezó a apoyar el proceso mediante el trabajo de grado en modalidad de asistencia a proyecto social de desarrollo con la colaboración del estudiante Daniel Alfonso Aguirre a puertas de su graduación, quien fue el encargado de realizar la Fase I. En esta Fase se diagnosticaron las primeras 30 instituciones en la ciudad, donde fue el abrebocas de lo que pretendía SERES y se obtuvo la caracterización respecto a la disposición, manejo e infraestructura de

cada una de las instituciones; como resultado de esta información, el estudiante para su tesis hizo un informe para cada una de estas instituciones.

Para el año 2017, con ánimo de darle continuidad al proceso, ya se habían vinculado otras entidades como el Centro de Pensamiento Ambiental-CEPA, la Corporación Autónoma Regional de Caldas-CORPOCALDAS y las Secretarías de Educación y Medio Ambiente de la Alcaldía de Manizales. En el segundo semestre de ese año se llevó a cabo la Fase II por la estudiante Alejandra María Carmona de la UCM en modalidad de monitoria de proyección social, realizando el diagnóstico de 30 instituciones más en la cual se aplicó la misma estrategia de la Fase I y se formularon informes para cada una de las I.E diagnosticadas en la Fase.

En los años 2018-2019 como propuesta de trabajo de grado nace este proyecto en el cual se está haciendo la recopilación de lo que ha sido SERES, inicialmente se sistematizó la información de las Fases I y II, se analizaron las fortalezas y debilidades que se encontraron en las fases anteriores mediante una matriz FODA como herramienta diagnóstico y se formuló una Guía para la adecuada Gestión Integral de los Residuos Sólidos en Instituciones Educativas (GGIRS). Cabe mencionar que en el presente año SERES sufre una reestructuración y se impulsa nuevamente teniendo en cuenta los aspectos por mejorar y adicionalmente se plantean nuevas estrategias para que el proyecto tenga mayor consistencia, credibilidad e impacto a nivel social y así la acogida en las instituciones pueda incrementar.

El programa SERES tiene como proyección llegar a 24 I.E y responder técnicamente, es decir, que la Empresa Metropolitana de Aseo tendrá una respuesta operativa a la recolección de material aprovechable en cada institución educativa y que a través de la alianza entre el área de gestión social de la Empresa Metropolitana de Aseo-EMAS, el Centro de Pensamiento Ambiental-CEPA y la Universidad Católica de Manizales-UCM habrá un acompañamiento de

capacitación y sensibilización a los colegios vinculados para fomentar estrategias de consumo responsable y separación en la fuente, con el fin de garantizar una adecuada separación e incrementar la recolección del material aprovechable en la fuente.

Análisis de las IE diagnosticadas

Entre el periodo 2016-2017 se diagnosticaron 60 instituciones educativas en la ciudad de Manizales para evaluar cómo se realizaba el manejo y disposición de residuos sólidos en estas. En la Fase I y II las instituciones que se diagnosticaron fueron tanto de índole privado como público; en la Fase I todas estas instituciones se encontraban en el área urbana y por el contrario, para la Fase II se evidenció que algunas de las instituciones se ubicaban en área rural también. Para esta misma Fase cabe mencionar que cada una de las sedes de las instituciones principales contaba como una institución diagnosticada, es decir, cada una de las sedes cuenta como institución independiente, por ende cada una de estas sedes tenían la misma información y realizaban los mismos procedimientos que se diagnosticaron en la sede principal.

Tabla 2. Instituciones educativas diagnosticadas Fase I y II.

Institución	Privada	Pública	Rural	Urbana
Instituciones diagnosticadas en el proyecto SERES Fase I				
Instituto Técnico Marco Fidel Suarez Chipre		X		X
Colegio Mundos Posibles Milán		X		X
Institución Educativa Colegio Andrés Bello		X		X
Colegio Seminario Redentoristas Alta Suiza	X			X

Instituto Latinoamericano Barrio Colombia		X		X
Colegio San Agustín		X		X
Institución Educativa San Jorge		X		X
Escuela Normal Superior de Caldas		X		X
Colegio la Asunción		X		X
Instituto Educativo la Gran Colombia		X		X
Instituto Manizales		X		X
Instituto Mariscal Sucre		X		X
Jardín Social la Presentación		X		X
Escuela Instituto Manizales		X		X
Institución Educativa Julio Zuluaga		X		X
Institución Educativa Leonardo Davinci		X		X
Institución Educativa Camilo Torres		X		X
Institución Educativa Divina Providencia		X		X
Institución Educativa Maltería		X		X
Escuela Nacional Auxiliares de Enfermería		X		X
Instituto Técnico Francisco José de Caldas		X		X
Escuela Fe y Alegría		X		X
Colegio Fe y Alegría		X		X
Colegio San Rafael	X			X
Colegio San Luis Gonzaga	X			X
Colegio Mayor de Nuestra Señora	X			X

Colegio Lans Masculino	X			X
Colegio Lans Femenino	X			X

Institución	Privada	Pública	Rural	Urbana
Instituciones diagnosticadas en el proyecto SERES Fase II				
Institución Educativa La Sultana (2 sedes)				
IE La Sultana B		X		X
Escuela Rural Buenavista		X		X
Centro Educativo Rural Granada (6 sedes)				
CE Rural Granada Ppal. / Escuela Rural José María Córdoba		X	X	
CE Rural Granada A / Escuela Rural Granada		X	X	
CE Rural Granada B / Escuela Rural Cueva Santa		X	X	
CE Rural Granada C / Escuela Rural El Bosque		X	X	
CE Rural Granada D / Escuela Rural La Playa		X	X	
CE Rural Granada E / Escuela Rural Antonio Ricaute		X	X	
Institución Educativa Inem Baldomero Sanin Cano (2 sedes)				
IE Inem Baldomero Sanin Cano Ppal.		X		X
IE Inem Baldomero Sanin Cano A / Inem Baldomero Sanin Cano		X		X
Institución Educativa Atanasio Girardot		X		X
Institución Educativa Liceo Isabel La Católica		X		X
Institución Educativa Sinaí (3 sedes)				

IE Liceo Mixto Sinaí Ppal.		X		X
IE Liceo Mixto Sinaí A / Escuela Rafael Uribe Uribe		X		X
IE Liceo Mixto Sinaí B / Escuela Mixta Manuelita Sáenz		X		X
Institución Educativa Rural María Goretti (5 sedes)				
IE Rural Maria Goretti Ppal.		X	X	
IE Rural María Goretti A / Escuela Rural Guacas		X	X	
IE Rural María Goretti B / Escuela Rural La Pola		X	X	
IE Rural María Goretti C / Escuela Sarita Bernal		X	X	
IE Rural María Goretti D / Escuela Rural Agua Bonita		X	X	
Institución Educativa León De Greiff		X	X	
Institución Educativa San Pio X (4 Sedes)				
IE San Pio X Ppal.		X		X
IE San Pio X A / Centro Educativo José María Vargas Vila		X		X
IE San Pio X B / Concentración Escolar Rosario Jurado		X		X
IE San Pio X C / Escuela La Capilla		X		X
Institución Educativa Rural Seráfico San Antonio De Padua (4 Sedes)				
IE Rural Seráfico San Antonio de Padua Ppal.		X	X	
IE Rural Seráfico San Antonio de Padua A / Escuela Gabriela Mistral		X	X	
IE Rural seráfico San Antonio de Padua B / Escuela Rural Alto del Naranjo		X	X	
IE Rural seráfico San Antonio de Padua C / Escuela El Aventino		X	X	
Jardín Infantil Florida Blanca		X		X

Consolidado de las instituciones segunda cada una de sus categorías

Instituciones publicas	54
Instituciones privadas	6
Instituciones rurales	16
Instituciones Urbanas	44

Sistematización de la información

Para la sistematización de la información que se obtuvo en las Fases I y II, se tuvieron en cuenta los informes realizados por los estudiantes que llevaron a cabo cada una de estas Fases. Esta información se organizó en un archivo Excel y se plasmaron los resultados obtenidos en una tabla (ver tabla3) y a su vez se graficaron los resultados de cada uno de los aspectos evaluados.

Tabla 3. Sistematización encuesta diagnostico

Aspecto	SI	NO
Servicio de aseo	60	
Gen. De residuos	2	58
Separación de residuos	6	52
Aprovechamiento	24	36
Recuperadores	20	40
Centro de acopio	9	51
Cultura ambiental	33	27



Figura 3. Grafica servicio de aseo
Fuente: elaboración propia

Aspecto de servicio de aseo: este servicio le apuesta a conservar las instalaciones y espacios en óptimas condiciones, contribuyendo a la higiene y limpieza para así poder garantizar a toda la comunidad un hábitat adecuado. En la mayoría de instituciones Bioservicios es la entidad prestadora del servicio y en otros casos como en las zonas rurales, este servicio es de manera particular.

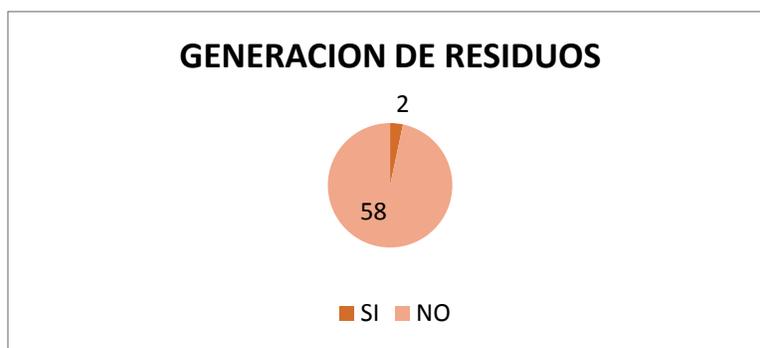


Figura 4. Grafica generación de residuos
Fuente: elaboración propia

Aspecto de cuantificación de residuos generados: la cuantificación de los residuos que se generan permite a las instituciones identificar qué porcentaje de estos se puede aprovechar y que otro no; este es uno de los aspectos en los cuales gran cantidad de instituciones deben mejorar, pues si este aspecto no se mejora, al

implementar alguna estrategia de separación los resultados esperados no serían los deseados.

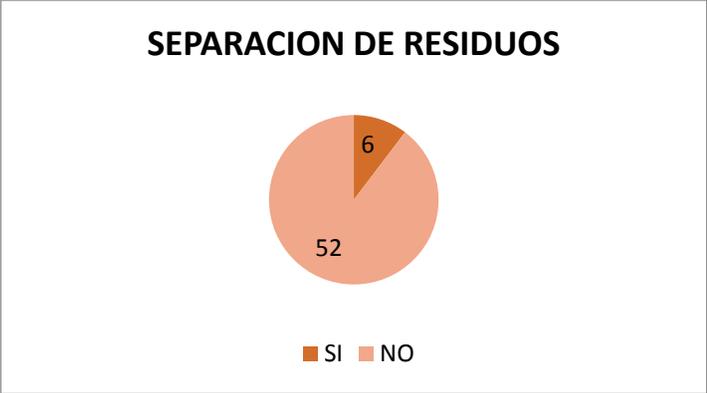


Figura 5. Grafica Separación de residuos
Fuente: elaboración propia

Aspecto de separación de residuos ordinarios: la separación de los residuos desde el origen de manera correcta facilita la recuperación del material aprovechable; infortunadamente este indicador aún es una debilidad para muchas instituciones, puesto que en mucha de estas, no ven necesario hacer separación del material debido a que: en primer lugar consideran que este material no va a ser aprovechado y va a resultar en el centro de disposición final y en segundo lugar, no tienen ningún incentivo al realizar esta práctica.

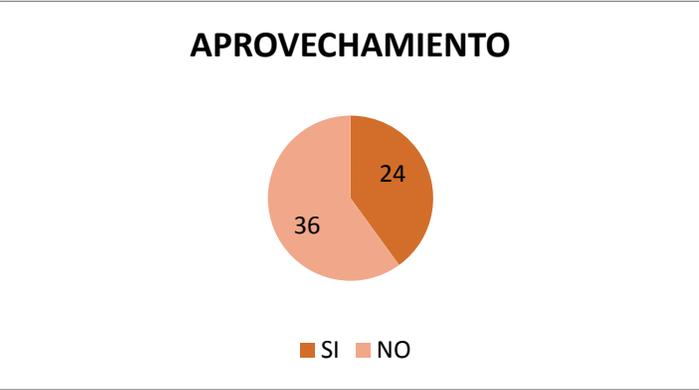


Figura 6. Grafica Aprovechamiento de residuos
Fuente: elaboración propia

Aspecto de una correcta separación de residuos aprovechables: este indicador permite determinar que más del 50% de la población diagnosticada tiene conocimiento acerca de cómo separar los residuos de manera correcta y están ejecutando esta actividad adecuadamente; algunas de las instituciones que prestan el servicio de restaurante hacen separación de residuos orgánicos los cuales en algunos casos son aprovechados en huertas.



Figura 7. Grafica recuperadores
Fuente: elaboración propia

Aspecto recuperador amigo de la zona: el recuperador de la zona es una ayuda para la recolección y separación selectiva de los residuos que las instituciones generan. En muchos casos las instituciones entregan el material a habitantes de la calle o personas que no están designadas para realizar esta tarea.



Figura 8. Grafica centro de acopio
Fuente: elaboración propia

Aspecto de centros de acopio: el centro de acopio es un lugar diseñado única y exclusivamente para almacenar el material que ha sido recuperado, el cual debe tener condiciones aptas para conservar el material en buen estado hasta que este sea recuperado. Gran porcentaje de las instituciones que se visitaban no tenían un centro de acopio adecuado, muchos de estos eran patios descubiertos, baños y aulas con humedad.



Figura 9. Grafica cultura ambiental

Fuente: elaboración propia

Aspecto de cultura ambiental: las actividades respecto a la cultura ambiental son la base para educar la población, además son una alternativa para garantizar que la separación de los residuos aprovechables desde la fuente se haga correctamente. En las instituciones se utilizan estrategias como “semáforos” en las cuales se premian las aulas con mejor aseo y el “peaje” donde los estudiantes deben dejar los patios limpios en horas de descanso y/o llevar algún residuo a los basureros antes de ingresar a las aulas.

Análisis Matriz FODA

Indicadores de gestión ambiental en las instituciones.

Los indicadores de gestión ambiental en las instituciones educativas se obtuvieron como resultado de la sistematización de las Fases I y II (gráficas y análisis de estas) y fueron la base fundamental para el análisis de la matriz FODA. Mediante estos indicadores se identificaron las fortalezas y debilidades tanto a nivel interno como externo.

Tabla 3. Indicadores de gestión ambiental

Indicador	Porcentaje en las I.E. (%)
Cuentan con servicio de aseo.	100
Tienen Recuperador amigo de la zona.	33,3
Hacen separación de residuos aprovechables.	40
Tienen cultura ambiental.	55
No realizan una correcta separación de residuos ordinarios.	86,6
No cuentan con un centro de acopio adecuado.	85
No cuantifican la generación de residuos	96,6

De acuerdo a lo anterior la Matriz FODA se desarrolla ubicando cada uno de los indicadores según su comportamiento, dando así un panorama más claro sobre los factores externos e internos que inciden sobre las barreras y limitantes.



Figura 10. Matriz FODA

El servicio de aseo y el beneficio que se tiene del recuperador amigo de la zona es una opción para articular en procesos internos a estas personas que son colaboradoras en las instituciones y así poder mejorar en aspectos relacionados con la cuantificación de los residuos aprovechables. Muchas instituciones le apuestan a mejorar el área de educación ambiental, pues se evidenció que no hay buenos fundamentos o no se tienen bases respecto a cómo realizar una correcta separación de los residuos.

Respecto a los centros de acopio se evidenció que un 78% de las instituciones no cuentan con un lugar adecuado para almacenar el material recuperado; muchos de estos espacios están al aire libre donde el material puede sufrir daños y otros son almacenados en baños donde la humedad podría de igual manera afectar este. Adicionalmente a todos los indicadores mencionados se identificó que una de las razones que desmotiva a las instituciones es la falta de acompañamiento de las entidades encargadas y que no hay una buena articulación entre estas y los grupos de interés.

Capítulo III

Reestructuración del programa SERES

Los resultados que se obtuvieron del diagnóstico permitieron identificar las carencias y fortalezas que presentaba el programa inicialmente; a partir de esto se identificaron aspectos por mejorar y se plantearon nuevas estrategias para que el programa se consolidara y la acogida en las instituciones incrementara.

Las barreras que se identificaron en el transcurso de lo que ha sido el programa SERES principalmente fueron la comunicación tanto en la parte interna de las instituciones como de manera externa con las demás entidades, la educación respecto a temas ambientales, la capacidad de autogestión y los centros de acopio encontrados en algunas de las instituciones que realizan separación del material aprovechable.

Por estas razones se presenta la necesidad de impulsar nuevamente el programa SERES en el año 2019. La Empresa Metropolitana de Aseo- EMAS by Veolia implementó una estrategia de mejora para subsanar las dificultades que se habían presentado y comprometerse a lograr su objetivo propuesto; para llevar a cabo esto se creó un convenio el cual “tiene por objeto la unión de esfuerzos entre las partes para dar un adecuado manejo, aprovechamiento y disposición de los residuos sólidos aprovechables generados por la institución educativa, en aras de establecer compromisos del proceso del programa **SERES, EMAS** garantizara la formalización de los mismos mediante un acuerdo de voluntades, que se enfocará en una serie de lineamientos que serán vinculantes para ambas partes; para garantizar un trabajo recíproco entre instituciones, contribuyendo de esta manera al proceso sostenibilidad ambiental” (ACUERDO DE COOPERACIÓN CELEBRADO ENTRE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PERPETUO SOCORRO Y LA EMPRESA METROPOLITANA DE ASEO S.A. E.S.P-EMAS, 2019).

Nuevas estrategias del proyecto SERES

Las nuevas estrategias que se están implementando para mejorar el desarrollo del proyecto son: la vinculación de colegios, la adecuación de los centros de acopio y la educación ambiental. Estas estrategias tienen como fin dar un nuevo inicio o abrir un espacio de oportunidades para mejorar las prácticas internas de la gestión de los residuos aprovechables en las instituciones educativas y así aportar en el proceso de desarrollo sostenible y la cultura ambiental; teniendo en cuenta que al estar ambas partes involucradas estas tienen iguales condiciones y beneficios.

Estrategias de vinculación: al impulsar de nuevo el proyecto SERES en el año 2019 se hizo una CÁTEDRA AMBIENTAL participativa con el fin de dar a conocer la re-implementación y los nuevos acuerdos del programa. En esta cátedra los representantes de las I.E diligenciaron una *ficha de inscripción e identificación para el programa SERES en Manizales*, en esta ficha se realizaron preguntas similares a las del diagnóstico que se hizo en la Fase I y II, se preguntó respecto al tipo de residuos que se generan, cuál de estos se produce en mayor cantidad; también se preguntó respecto a la gestión interna de los residuos, se cuestionó el interés y las preocupaciones de la institución para pertenecer al proyecto y las recomendaciones y los incentivos que más les llamaría la atención. (Ver anexo 3)

Un acuerdo de voluntades o convenio: se comporta como un contrato no legal que respalda el programa y tiene concebido dentro de este las obligaciones y deberes de las dos partes y los beneficios que se obtendrán por pertenecer al programa; este está firmado por el gerente de la Empresa Metropolitana de Aseo – EMAS by Veolia y por consiguiente por el rector encargado de la I.E (Ver anexo4)

La adecuación del centro de acopio: se hace con entrega de contenedores adecuados para la disposición temporal del material aprovechable; antes de hacer la entrega de los contenedores, EMAS hace una visita técnica para analizar un

posible espacio dentro de la institución para ubicar el contenedor, pues la empresa debe garantizar que el contenedor esté ubicado en un sitio donde el material se conserve en buenas condiciones (seco y limpio). Siendo el caso en que la institución no cuente con este espacio, EMAS hace una adecuación de un lugar apto para poder ubicarlo; las adecuaciones que se realizan pueden ser: instalaciones de techos, puertas y organización de terrenos.



Figura 11. Contenedores para I.E, Fuente: EMAS

Capacitaciones educativas: las capacitaciones que se realizan en las instituciones tienen básicamente tres objetivos:

1. Sensibilizar - comité de trabajo de EMAS se reúne con los líderes ambientales (generalmente los encargados del PRAE) de cada una de las instituciones, en esta sesión se habla respecto a la separación de residuos, la importancia de separar adecuadamente y se muestra un panorama general respecto a cómo afecta la problemática que se está tratando al deterioro del planeta y finalmente estos líderes son los encargados de replicar el mensaje al resto de la comunidad estudiantil.

2. Educar – se tienen en cuenta todos los temas relacionados a la separación de los residuos, se enseña como separar adecuadamente teniendo en cuenta los residuos que la I.E genera; además, se educa en temas relacionados al ciclo de vida de los residuos, la economía circular, que hacer frente a la problemática evidenciada y se habla detalladamente de qué es SERES y cuál es su objetivo.
3. Practicar – en esta última parte se “ponen a prueba” todos los conocimientos adquiridos, se llevan a cabo prácticas de separación de residuos y se analiza que el mensaje que se quería transmitir este claro y en caso de encontrar falencias se hacen algunas recomendaciones. La Empresa Metropolitana de Aseo a modo de reconcomiendo hace entrega de incentivos tanto a los líderes ambientales como a las instituciones.

De acuerdo a lo anterior uno de los compromisos de EMAS y gestión social de la misma empresa, es ofrecer entonces un acompañamiento más personalizado con el fin de interiorizar el mensaje y entender el propósito del proyecto SERES.

Factibilidad del proyecto SERES

Factibilidad ambiental

El objetivo principal del proyecto SERES es contribuir a la solución de una problemática ambiental como lo es la separación de residuos sólidos; se pretende que mediante la implementación de este proyecto en las instituciones educativas los residuos aprovechables puedan ser recuperados desde la fuente y se reduzca la llegada de estos a disposición final, contando así con la oportunidad de ser reincorporados a un nuevo ciclo productivo. Teniendo en cuenta lo anterior, se puede afirmar que la viabilidad del proyecto tiene un buen impacto ambiental teniendo en cuenta que se debe considerar un adecuado almacenamiento del material, es decir, que este se encuentre limpio y seco para evitar el riesgo de generación de vectores.

Factibilidad social

Es importante tener en cuenta que la viabilidad del proyecto a nivel social depende en gran parte de la disposición y aceptación de las instituciones frente a cómo reciben la propuesta de implementar el proyecto en la institución. A partir de las nuevas estrategias del proyecto (capacitaciones), se evidenció que la base para que el proyecto sea factible es la educación ambiental ya que el reto más grande es instigar a los estudiantes a que se motiven a adquirir la cultura ambiental como un estilo de vida.

Posibles nuevas barreras del proyecto SERES

1. Continuidad de los procesos en el tiempo

Una de las falencias que puede tener el proyecto SERES radica en la logística de los procesos técnicos y los servicios que le prestan a las instituciones. Teniendo en cuenta el acuerdo de voluntades que se está implementado desde el presente año, se deben considerar las obligaciones y deberes que están expuestas allí y que deben ser cumplidas a cabalidad por ambas partes. Entre los aspectos generales que se deben considerar están:

- ✓ Rutas de recolección
- ✓ Cumplimiento de horarios
- ✓ Mantenimiento y cuidado del punto de acopio.
- ✓ Adecuada separación de los residuos recuperados en las instituciones educativas
- ✓ Seguimiento a los procesos.

2. Inadecuada implementación de las estrategias de autogestión

La empresa Metropolitana de Aseo EMAS dentro de sus responsabilidades tiene como finalidad brindar un instrumento guía para la autogestión de estrategias a nivel interno de las instituciones educativas; la cual comprenderá unos lineamientos pedagógicos para el desarrollo de las actividades contempladas dentro de sus PRAES o nuevas actividades propuestas por la entidad. Las estrategias son:

- ✓ Capacitaciones
- ✓ Herramienta guía
- ✓ Infográfico
- ✓ Material de apoyo

3. Falta de integración de las áreas a nivel interno de la institución

La desarticulación de las demás áreas dentro de las instituciones muestra un grave problema interdisciplinario debido a que las fuerzas no están unidas y no hay cooperación para cumplir con los objetivos y metas propuestas. El área ambiental debe considerarse en cada una de las dependencias de las instituciones, delegando a estas funciones y actividades que ayuden a que el proyecto que se está implementando se lleve a cabo eficientemente y se conserve en el tiempo.

4. Desarticulación del Comité Ambiental

Una de las responsabilidades de las instituciones educativas es la integración de comités ambientales o el fortalecimiento de estos; teniendo como finalidad la divulgación de los conocimientos adquiridos y la ejecución de las estrategias de autogestión en las instituciones educativas. Este comité es un pilar importante para el proyecto ya que se convierte en una base de respaldo por medio de los estudiantes y en los autores principales del propósito del programa.

Capítulo IV

Formulación y seguimiento de una Guía para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Instituciones Educativas. (GGIRS I.E)

Presentación

La idea global del buen manejo de residuos sólidos es una realidad que ya se está consolidando, no como estrategia, si no como cultura vivencial para dar inicio a la era del consumo responsable y de las acciones en pro del medio ambiente, avicinando así, la llegada de una vida y economía productiva más sostenible y con más conciencia de lo que se tiene. La gestión ambiental en Instituciones Educativas y especialmente la de residuos sólidos, muestra una marca diferente con el que hacer de la institución y sus ganas de promover buenas prácticas respecto a este tema, teniendo en cuenta la importancia de la relación comunidad-problemática.

Una de las grandes problemáticas que se presentan hoy en día en las Instituciones Educativas de la ciudad de Manizales, son la inadecuada gestión de los residuos sólidos que se generan dentro de estas (residuos sólidos ordinarios y aprovechables) y el consumo no responsable por parte de los estudiantes y demás personal de las instituciones; estas problemáticas son el resultado de:

1. El desconocimiento de una buena disposición de los residuos (ordinarios y aprovechables), esto radica en que en el foco de la enseñanza en la I.E no se da a relucir el interés por dar a conocer o llevar a cabo estas prácticas.
2. El enfoque en que se trabaja los ejes pedagógicos ambientales, en especial el PRAE, esto se da como resultado a la falta de cumplimiento y la diferencia existente de articulación respecto a lo que propone el PRAE y lo que realiza el docente encargado.
3. La falta de infraestructura y lugares para el manejo integral de los residuos, este aspecto es una de las principales debilidades encontradas, puesto que

por falta de recursos económicos y de espacios en la institución altera el proceso de selección y aprovechamiento de los residuos.

De acuerdo a lo anterior, y con el fin de proponer alternativas que avancen hacia una economía circular, en la cual se trabaja dos líneas principales como lo son:

- La prevención y control de aspectos ambientales que se asocian a la generación de residuos y
- El enfoque hacia una adecuada separación en la fuente para el aprovechamiento y reciclaje de estos; por lo tanto se vio la necesidad de formular una guía para la gestión de residuos sólidos específicamente en las instituciones educativas, la cual contempla herramientas para el diagnóstico de esta y propone estrategias para una adecuada disposición, aprovechamiento y reducción de residuos.

Considerando que dentro del eje ambiental de la I.E se encuentran los Proyectos Ambientales Escolares como un lineamiento pedagógico que transversaliza la educación ambiental y la comunidad estudiantil, cabe resaltar que estos proyectos tienen 6 componentes centrales de estudio (recurso hídrico, energía, residuos, biodiversidad, aire y suelo y gestión del riesgo) los cuales pretenden ser una estrategia a la inclusión de la dimensión ambiental con el fin de alcanzar la eco eficiencia; en consecuencia a lo anterior, se evidencia que el PRAE no es una herramienta de planificación lo cual se considera una debilidad frente a las estrategias de mejora para cada uno de los componentes.

Por esto, este trabajo plantea como una solución la formulación de una Guía de Gestión Integral de Residuos Sólidos en Instituciones Educativas, que sirve como herramienta de planificación para contribuir al componente central relacionado al manejo integral de residuos sólidos.

¿Qué es una guía para la gestión integral de residuos sólidos en instituciones educativas (GGIRS I.E)?

Esta Guía para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Instituciones Educativas (GGIRS I.E) es una herramienta de planeación que sirve para garantizar la gestión integral de residuos sólidos dentro de la I.E y promover prácticas ambientales que ayuden al desarrollo de esta, para esto se tomó como base el Plan Institucional de Gestión Ambiental – PIGA, 2019 formulado por la Bolsa de Residuos y Subproductos Industriales – BORSI y la Corporación Autónoma Regional De caldas – COPORCALDAS, y la Metodología para la Formulación, Actualización, Implementación y Seguimiento de los PGIRS que fue formulada por el Ministerio de Ambiente.

La GGIRS es una herramienta que permite diagnosticar, identificar, caracterizar y buscar estrategias para la gestión integral de los residuos sólidos en I.E. Esta guía consta de una línea base, una caracterización y cuantificación de residuos, una identificación de problemas y una búsqueda de alternativas y mejoras para la institución; para así brindar una solución a las barreras o limitantes que se presentan a nivel interno de la institución.

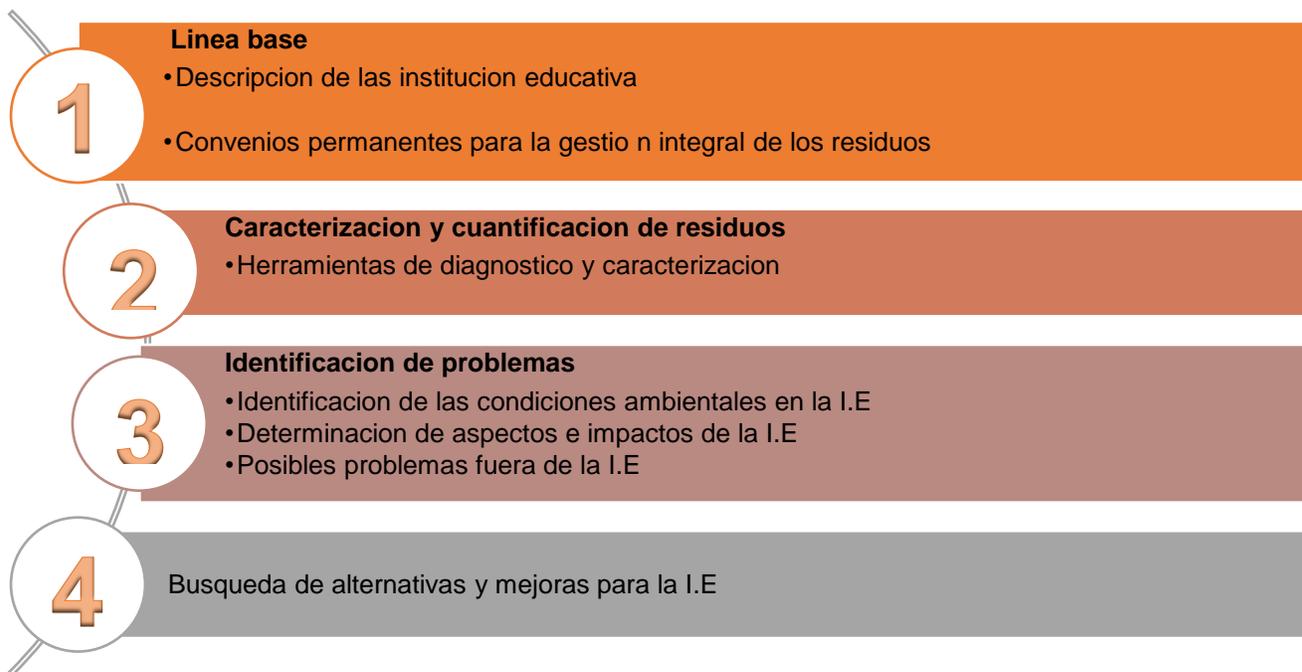


Figura 12. Fases de la GGIRS.

1. Línea Base, Diagnóstico

Descripción de la institución educativa

Se debe diligenciar la siguiente tabla donde se muestra los datos generales de la I.E y las condiciones bajo las cuales comienza el proceso en la organización, esto con el propósito de llevar a cabo un diagnóstico y evaluación de manera general, teniendo en cuenta aspectos como: infraestructura, cantidad de estudiantes, funcionarios, jornadas y otros para poder determinar los parámetros fundamentales a los cuales se va a enfrentar.

Tabla4. Generalidades de la I.E

Generalidades			
Nombre de la I.E		Fecha de diligenciamiento	
Descripción de la I.E			
Nombre del Rector (a) o del coordinador encargado			FOTO DE LA I.E
Dirección actual		Estrato	
Barrio		Teléfono	
Correo electrónico			
Administrado por		Tipo de posesión del predio	
Horas de prestación del servicio		Días de prestación del servicio	
Docentes y administrativos de planta		Vigilancia, aseo y cafetería	
Responsables ambientales asignados por la I.E			
Responsable de ejecutar los ejes pedagógicos ambientales y de gestión del riesgo			Numero de contacto y correo electrónico
Personal de aseo			Numero de contacto y correo electrónico
Personal de aseo			Numero de contacto y correo electrónico

(Actividades previas en las instituciones acerca de lo ambiental (PRAES proyectos, convenios etc.)

Esta identificación brinda una forma de capacitar y motivar al personal de la I.E para la correcta utilización de los materiales, para una correcta separación en la fuente generadora de residuos sólidos y una gestión integral de los residuos sólidos.

Esta identificación debe contemplar las siguientes acciones:

1. Identificación y registro de las cantidades y tipos de residuos generados en la I.E
2. Garantizar la existencia permanente de convenios de corresponsabilidad instituciones, personas naturales o jurídicas que presten el servicio de recolección de materiales; con la debida autorización de la entidad competente y designada para tal función en el Distrito, correspondiente a la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos, en cumplimiento de la normatividad aplicable.
3. Concertar internamente en la entidad los procedimientos y mecanismos de clasificación de residuos, las zonas de ubicación de las canecas, la(s) zona(s) de depósito general y transitorio de residuos, la periodicidad de recolección de los residuos, etc.

2. Caracterización y cuantificación de residuos

La caracterización de residuos es la actividad que consiste en determinar la cantidad, tipo, origen y frecuencia de los residuos que se generan en la institución (PIGA, 2019. p.13).

En esta segunda parte se tuvo en cuenta los programas y proyectos del “Plan de gestión integral de residuos sólidos, Metodología para la formulación, actualización, implementación y seguimiento” (2014), para la implementación de la GGIRS conforme al tema de interés, sufriendo modificaciones y omitiendo aspectos * (Algunos aspectos que sugiere la Metodología para la formulación de un PGIRS, no son pertinentes a la necesidad de las Instituciones Educativas; por esto se modificaron y se agregaron algunos otros para tener congruencia con lo esperado)*

A continuación, se muestran las tablas para el diagnóstico y análisis de los aspectos de las I.E, para facilitar la formulación de las estrategias y así poderlas ejecutar.

Herramientas de caracterización y cuantificación

Tabla 5. Parámetros para el servicio público de aseo.

Aspecto	Parámetro	Unidades	Resultado
Servicio público de aseo	Esquema de presentación del servicio en la I.E	Cualificación	
	Prestador público de aseo	Número y denominación	
	Estratificación socioeconómica del sector y se aplica para el cobro del servicio de aseo	SÍ/NO	

Tabla6. Parámetros para la generación de residuos sólidos.

Aspecto	Parámetro	Unidades	Resultados
Generación de Residuos sólidos	Cantidad de residuos generados en la I.E	Ton/Mes	

	Caracterización de los residuos en la fuente dentro de la I.E	% en peso por material	
	Cantidad de estudiantes y administrativos de la I.E	Número	

Tabla7 .Parámetros para la recolección y transporte

Aspecto	Parámetro	Unidad	Resultado
Recolección y transporte	Frecuencia de recolección en la I.E	Veces/ semana	
	Frecuencia de recolección de rutas selectivas de reciclaje (si aplica)	Veces/ semana	
	Censo de puntos críticos dentro de la I.E	Número y ubicación	

Tabla 8. Parámetros para el aprovechamiento de la I.E.

Aspecto	Parámetro	Unidades	Resultados
Aprovechamiento	Cantidad de centro de acopio y bodegas de almacenamiento temporal, en la categoría de pequeño (área menos a 150 m2)	Número	
	Cantidad total de recicladores de oficio	Número	
	Cantidad total de recicladores de oficio que pertenecen a algún tipo de organización, agremiación entre otros	Número	

	Frecuencia de rutas selectivas (si aplica)	Veces / mes	
	Cuantificación de residuos aprovechables que genera la I.E	Ton/ Mes	

Tabla 9. Para la disposición final.

Aspectos	Parámetro	Unidad	Resultado
Disposición Final	Tipo de disposición final de residuos generados en la I.E	Relleno sanitario, celda de seguridad...	
	Clase de sitio de disposición final	Regional o Municipal	

Tabla 10. Parámetros para residuos sólidos especiales.

Aspectos	Parámetros	Unidad	Resultado
RESPEL	Tipo de elementos electrónicos	Cantidad	
	Otros		
	volumen del elemento		

3. Identificación de problemas

Identificación de las condiciones ambientales en la I.E.

Las condiciones relacionadas con el medio ambiente se refieren a: ventilación, recorrido interno para la disposición de residuos, circulación, olores ofensivos, humedad, temperatura. Estas condiciones se pueden percibir mediante una inspección visual, mediante el análisis de documentos existentes y entrevistas. Estas inspecciones se deben realizar en cada una de las dependencias.

Dos claros ejemplos para esta identificación, son los puntos críticos y estratégicos de la I.E ya que evidencian a grandes rasgos las condiciones a los que se puede enfrentar en cualquiera de estas dos situaciones.

Puntos críticos

Los puntos críticos se generan en las zonas de mayor fluidez estudiantil, en los alrededores del colegio y en los salones de clase. Se caracterizan por tener una cantidad de residuos mayor a las otras instalaciones y requieren de un mayor control y seguimiento

Tabla 11. Indicadores de puntos críticos

Indicadores para puntos críticos	
Cantidad de residuos	Numero de bolsas, canecas, dispuestos en el suelo
Daño paisajístico	Describir:
Presencia de vectores	Describir

Puntos estratégicos

Los puntos estratégicos de las I.E se localizarán en las partes externas de la institución, es decir la ubicación debe ser de fácil acceso para su recolección y disposición final*; también deben estar ubicados en las zonas de mayor fluidez de estudiantes y en las zonas administrativas.

1. Entradas principales*
2. Partes traseras de las I.E*
3. Zonas de recreo y encuentros masivos
4. Oficinas administrativas
5. Vinculación con la empresa prestadora de servicio de la ciudad.

DATO IMPORTANTE: los contenedores son insumo esencial para generar estos puntos estratégicos.

Determinación de aspectos e impactos de la I.E.

Esta determinación de aspectos e impactos ambientales se desarrolla mediante la identificación de actividades que se realizan con una periodicidad alta y generan impactos a su alrededor.

Ejemplo: El aspecto a evaluar (actividad que genera un efecto) deberá ser una que su frecuencia y periodicidad sea considerable.

Tabla 12. Ejemplo determinación de aspectos e impactos a una actividad específica.

Actividad	Aspecto	Impacto	
Hora de receso (consumo de	Incremento de residuos sólidos en los puntos de disposición		Generación de olores ofensivos

productos empaquetados y demás)	Incremento de residuos sólidos en las áreas comunes	Acumulación de residuos solidos	Accidentes, daño paisajístico.
	Incremento de residuos sólidos en zonas aledañas.		Aparición de plagas

Identificación de problemas dentro y fuera de la I.E

La alternativa que más se utiliza para identificar los problemas dentro y fuera de la I.E es:

Matriz FODA.

Es una herramienta que se debe trabajar en equipo con representantes de todos los actores (estudiantes, docentes, administrativos) y la cual permite analizar la situación de la I.E mediante la identificación de las siguientes variables:

Fortalezas: Análisis interno de la Institución respecto a los insumos con los que cuenta, el compromiso por parte de los líderes ambientales y las estrategias y herramientas que implementan en la institución para la gestión de los residuos.

Oportunidades: Condiciones externas que puedan ayudar a las Instituciones a mejorar los procesos de una buena gestión de residuos. Entre las condiciones que se pueden tener en cuenta son: alianzas estratégicas, convenios, facilitadores (recuperadores), actividades ejemplo que se hayan llevado a cabo previamente en otras instituciones, entre otros.

Debilidades: son las condiciones que se evalúan e nivel interno y que obstaculizan, impiden u opacan el desarrollo del proceso. Algunas de las

debilidades más frecuentes en este proceso son: espacios reducidos para centros de acopio, iniciativas o propósitos ambientales, falta de insumos, entre otros.

Amenazas: son las condiciones externas que ponen en riesgo el desarrollo del proceso, cabe resaltar que estas van ligadas a las oportunidades debido a que si estas fallan se convierten en una amenaza. Algunas de las amenazas pueden ser: ubicación de la institución, la comunidad en la que se encuentra, ausencia de servicio de aseo en el sector, entre otros.

Estos son algunos de los problemas más frecuentes que se evidencian en las I.E:

1. Inadecuada disposición de los residuos por parte de los estudiantes.
2. La carencia de recipientes, botes de basura, contenedores y lugares de disposición Final.
3. Recolección: Zonas de disposición, implementos de recolección, días de recolección, aprovechamiento.
4. Espacios para la adecuación de centros de acopio
5. Carencia en educación ambiental por parte de la Institución
6. Tipo de empaques generados provenientes de la alimentación escolar
7. La falta de separación de residuos orgánicos en restaurantes y su debido aprovechamiento

4. Búsqueda de alternativas y mejoras para la institución

La búsqueda de alternativas a las problemáticas encontradas debe ser de acuerdo a las posibilidades de la institución y el plan de acción que se debe realizar. El diagnóstico previamente hecho da el camino para crear estrategias y así poder solucionar los limitantes encontrados. Para esto se debe saber cuál es la clasificación de cada residuo y así poder aplicar el tipo de tratamiento o aprovechamiento más adecuado.

Tabla 13. Clasificación de residuos sólidos.

TIPOS DE RESIDUOS PARA LA SEPARACIÓN		
No peligrosos	Orgánicos Biodegradables	Orgánico
	Aprovechables	Papel, Cartón, Plástico
	No Aprovechables	Otros
Peligrosos	sanitarios	Papel sanitario y toallas

Esta clasificación es una herramienta para cualificar el tipo de residuos que se producen en la I.E

Considerando la jerarquía de la GIRS la cual está planteada por los principios preventivos y de reducción y la cual le apuesta a la economía circular y como tema central el ciclo de vida del producto, esta pirámide invertida muestra en cada uno de sus niveles que tipo de acciones se deben llevar a cabo para cumplir con el objetivo que plantea la economía circular.

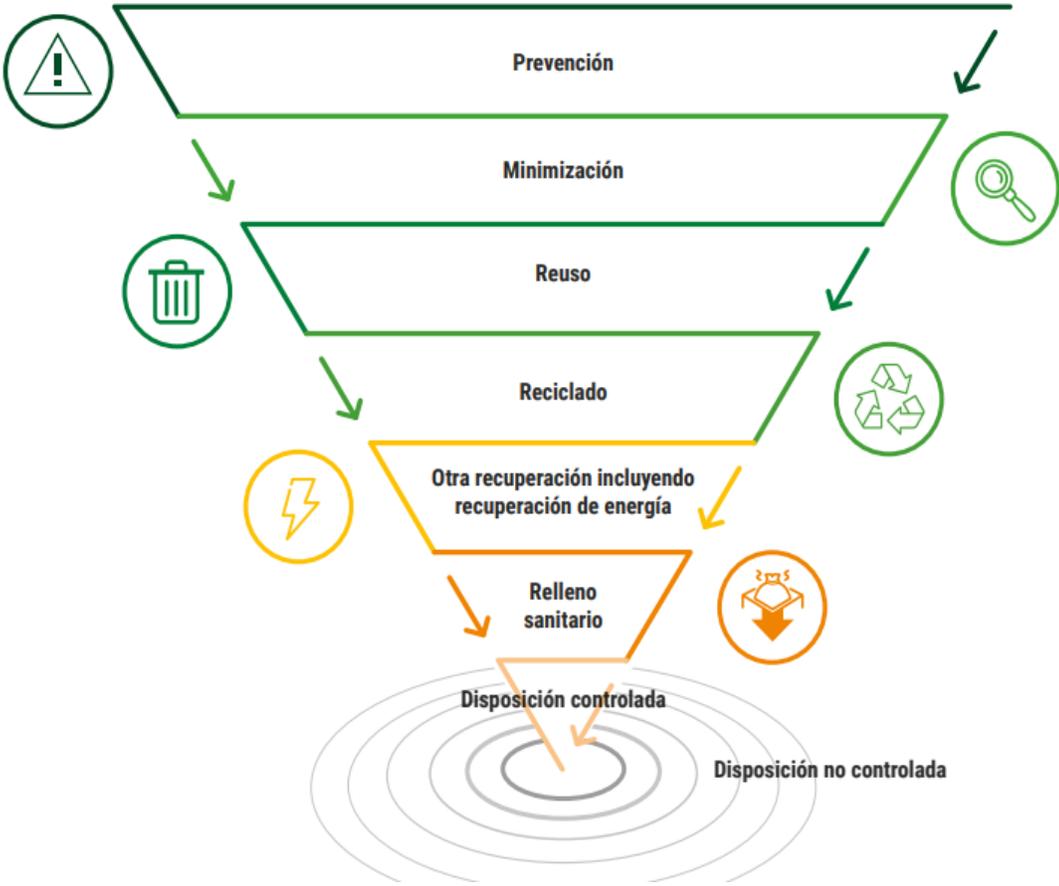


Figura 13. Jerarquía de la GIRS Fuente: https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/26448/Residuos_LAC_ES.pdf?sequence=1&isAllowed=y

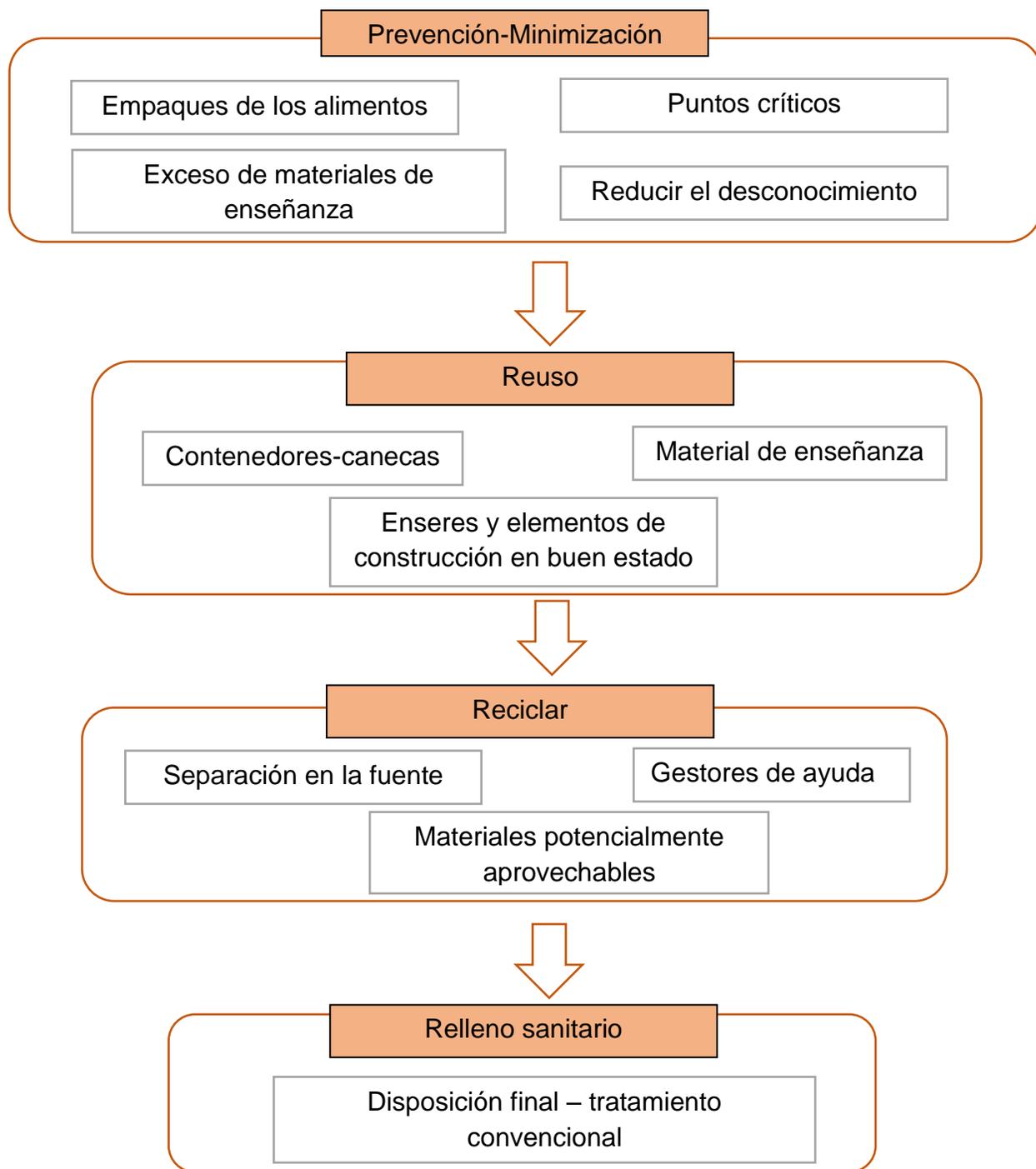


Figura 14. Esquema de aspectos que se presentan en las I.E teniendo como base la jerarquía de la GIRS. Fuente: elaboración propia.

Descripción de Esquema de aspectos que se presentan en las I.E

Prevención - minimización

1. El exceso de producción de residuos sólidos provenientes de los alimentos que consumen los estudiantes o que son vendidos en las cafeterías de las instituciones.
2. Materiales que son utilizados para el desarrollo pedagógico de las clases o el cumplimiento de las horas extra clases (implementos escolares).
3. La presencia de puntos críticos se muestra debido a una acumulación constante en determinado sitio el cual incita a la inadecuada disposición de los residuos generados.
4. Se pretende reducir el desconocimiento ya que es un factor que se identificó debido a la ausencia de prácticas ambientales que vayan ligadas al PRAE o que deban ser reforzadas.

Reuso

1. Los contenedores y canecas siendo un insumo importante para la gestión integral de residuos deben tener una adecuada utilización, teniendo en cuenta que varios contenedores pueden llegar a tener diferentes usos.
2. Los materiales que han sido debidamente utilizados como apoyo pedagógico para enseñanza pueden reusados en otras actividades o eventos institucionales.
3. Los enseres y elementos de construcción en buen estado pueden ser reubicados o reutilizados en lugares que requieran acomodaciones a nivel de infraestructura en la institución.

Reciclar

1. La separación en la fuente es una de las principales acciones que se deben llevar a cabo, puesto que esta facilita la clasificación de los materiales y la recuperación de estos.
2. Los materiales potencialmente aprovechables se consideran teniendo en cuenta los factores externos, es decir, el área o región donde se encuentra la institución educativa.
3. Los gestores de ayuda hacen referencia a los convenios interinstitucionales que de alguna manera son un apoyo para la gestión integral de residuos en las instituciones.

Relleno sanitario

1. Método de disposición convencional como última instancia del tratamiento de residuos sólidos que no son aprovechables.

Estrategia: Buenas Prácticas Ambientales

Algunas acciones elementales de cultura ambiental se pueden replicar desde las entidades (academias, empresas prestadoras de servicios públicos, etc.) mediante las siguientes iniciativas:

1. Actividades periódicas de recolección de residuos sólidos reciclables (papel, cartón, vidrio, plástico, etc.) separado y almacenadas.
2. Jornadas de limpieza, siembra o adopción de árboles en las zonas aledañas a la I.E.
3. Programas de reutilización de elementos con beneficio social; como la donación de equipos de cómputo en desuso y dados de baja, o programas de canalización de materiales reutilizables que puedan redundar en el bienestar de sectores desfavorecidos de la comunidad, etc.

Prevención- minimización

- Para la minimización de los empaques resultantes de los alimentos que se consumen en la institución, se sugiere: buscar distribuidores que tengan productos con “certificados verdes” o sellos ecológicos o productos que sean fácilmente reciclables y retornables; así mismo disminuir la venta de paquetes y plásticos en cafeteras.
- Para evitar el excesivo uso de materiales que son utilizados para el desarrollo de las clases, se puede incentivar a los estudiantes a que utilicen los medios visuales y las herramientas tecnológicas para el desarrollo de estas.
- Para minimizar los puntos críticos, se pueden ubicar estratégicamente los contenedores y utilizar el servicio de aseo como apoyo para conservar los puntos limpios.

- Para reducir el desconocimiento respecto a temas ambientales, la educación ambiental es imprescindible, para esto se plantea entonces, buscar herramientas de implementación que vayan de la mano con lo que propone el PRAE y las necesidades internas de la institución.

Reuso

- Los contenedores y canecas que se encuentren en buen estado pueden ser utilizados con diferentes fines de disposición y almacenamiento temporal.
- Los materiales que han sido debidamente utilizados como poyo pedagógico en las aulas, puede ser utilizado posteriormente para la realización de pancartas, actividades lúdicas en la institución o fines decorativos.
- Los enseres y elementos de construcción provenientes de cambios de tejas, modificaciones de sillas, pupitres y muebles administrativos que se encuentren en buen estado pueden ser reutilizados para la adecuación de bodegas, de centros de acopio para la disposición tanto de materiales aprovechables como ordinarios y para el mantenimiento general de la institución.

Reciclar

- Para la separación en la fuente se pueden incluir los recuperadores de oficio o particulares, siendo este uno de los medios de una buena clasificación del material resultante de las instituciones.
- Los materiales potencialmente aprovechables deben considerados según la existencia o disponibilidad de los gestores en la región que tengan la capacidad de aprovechar el material.
- Los gestores de ayuda son los convenios, alianzas o conexiones que se puedan generar a lo largo del proceso con otras instituciones, entidades o empresas y que se deben conservar para contribuir a los intercambios de intereses en el tiempo.

Relleno sanitario

- Siendo el relleno sanitario el método convencional de tratamiento de residuos sólidos y teniendo en cuenta la cantidad de toneladas diarias que estos reciben se plantearon las estrategias anteriormente mencionadas para contribuir a la minimización de estas toneladas al relleno y así poder prolongar la vida útil de este.

Alternativas para situaciones de emergencia

El Plan de contingencia que se debe tener en cuenta para las acciones, actividades y procedimientos que se deben llevar a cabo en caso de que se presente un fenómeno natural y/o antrópico tiene como finalidad, tener la capacidad de respuesta inmediata a estos y así poder restablecer en el menor tiempo posible los servicios que se han visto afectados.

Contingencia de origen antrópico

Esta contingencia va específicamente ligada a la actividad humana, puede ser causada de forma accidental o intencional.

Contingencia de fallas técnicas

Pueden ser causadas de forma accidental por mal funcionamiento o a consecuencia de un mal mantenimiento de los componentes de la I.E, tales como el sanitario, el eléctrico, estructura en general.

Para poder tener una respuesta temprana a una emergencia, es recomendable que el conjunto de personas que estén a cargo cuenten con un perfil apropiado para el manejo de aspectos de saneamiento básico.

Protocolo de Manejo de Residuos Sólidos en Situación de Emergencia

Al actuar frente a una situación de emergencia se deben evaluar e identificar las fuentes donde se generan los residuos, las cantidades y los tipos; estas características ayudan a crear un plan estratégico y adecuado de acuerdo a las condiciones de la institución y las necesidades que esta presenta. Además, se deben considerar los riesgos biológicos, afectaciones a la salud e impactos al medio ambiente. Debido a esto, es imprescindible que todas las instituciones cuenten con un servicio de aseo para mantener y conservar los espacios higiénicamente óptimos y limpios para prevenir enfermedades.

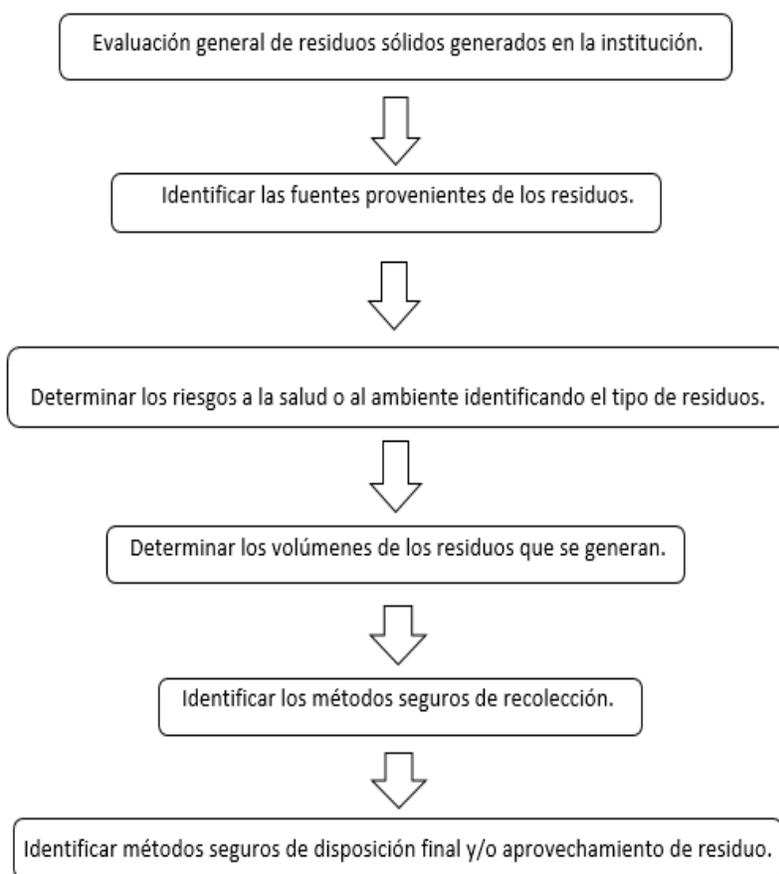


Figura 2. Protocolo de Manejo de Residuos Sólidos en Situación de Emergencia. Fuente: elaboración propia.

Situaciones de emergencia

Aparición de vectores

La proliferación de vectores tales como moscas, ratas, insectos y animales domésticos puede aparecer en caso de que: se generen charcos de agua asociados a basuras (lixiviados), presencia de residuos orgánicos o desperdicios de comida y aguas lluvias estancadas.

Recomendaciones:

- El material que ha sido seleccionado para aprovechamiento debe almacenarse en un lugar preferiblemente techado.
- Los contenedores deben ser metálicos o plásticos, impermeables y con tapa ajustable para evitar el ingreso de los vectores a este.
- Realizar monitoreo de presencia o no de plagas y evaluar zonas críticas donde se puedan presentar.
- Mantener los espacios limpios y desinfectados y aplicar productos químicos una vez identificada el tipo de plagas; estos productos deben ser aplicados por personas capacitadas en esto.

Interrupción en la recolección

La interrupción de la recolección puede suceder esporádicamente, generalmente puede darse por fallas técnicas en los carros o alguna novedad en cambios de rutas por parte de los recolectores.

Recomendaciones:

- Acondicionar un espacio adecuado que en caso de que el material no sea recogido en el tiempo indicado; se pueda acumular en un periodo corto de tiempo mientras las actividades de recolección reanudan con normalidad.

Conclusiones

1. El programa SERES se considera una solución viable al problema de gestión de residuos sólidos, pues al tener como base principal la educación y capacitación ambiental en los colegios se proyectan impactos positivos tanto a nivel de la comunidad educativa, como a nivel de ciudad. El logro de los propósitos de fortalecer una cultura ambiental que se evidencie entre otros en el aumento de las cifras de reciclaje, requieren que el proceso se extienda en el tiempo y se fortalezca con el compromiso de todos los actores involucrados.
2. Se considera que la educación ambiental es un proceso que se debe realizar de manera interdisciplinar, donde estén involucrados todos los miembros de la comunidad educativa. En varias IE se evidenció que el tema ambiental y de residuos es tratado exclusivamente por los profesores del área de ciencias naturales.
3. Conocedores que Manizales es una de las ciudades colombianas con menor reciclaje, se evidenció que las IE reflejan esta situación. Es por eso que se realizó el acuerdo de voluntades para formalizar la participación en el programa y evitar que haya incumplimientos por parte de estos.
4. La responsabilidad social y la cultura ambiental deben considerarse como un acto de conciencia y no de obligación. La gran mayoría de inconvenientes o dificultades para llevar a cabo propuestas o programas respecto a la disposición adecuada de las basuras, ha sido por la falta de compromiso por parte no solo de la comunidad estudiantil sino también de

la comunidad en general, la ausencia de educación ambiental, regulación de los procesos y la falta del apoyo gubernamental.

5. Con la restructuración del proyecto y las nuevas estrategias que se proponen, las partes que están involucradas en los acuerdos que se han hecho, tienen mayores beneficios; pues los colegios van a recibir los enseres necesarios (contenedores) para hacer una mejor separación del material y así la empresa prestadora del servicio de aseo de la ciudad pueda recogerlo en unas condiciones que le favorezcan.

Anexos

Anexo 1 Línea base implementada en el diagnóstico en la Fase I y II.

			PROYECTOS SERES Dirección de Planeación- Emas- en alianza con el programa de Ingeniería Ambiental -UCM-	
			Línea base: Gestión de Residuos Sólidos en Instituciones educativas de Manizales	
			Fuente: Acoplada de la Resolución 754 de 2014	
INSTITUCIÓN:			REPRESENTANTE:	
DIRECCIÓN:			NÚMERO DE CONTACTO:	
Aspecto	Parámetro	Unidades	Resultados	Observaciones
Institucion	Jornada	Hora		
	Numero de estudiantes y administrativos	Numero		
	Rango de horario disponible para la recolección selectiva (EMAS)	Hora		
Aspecto Institucional Interno del servicio de aseo	Prestador del Servicio de Aseo Interno en la Institución	Nombre/ Particular - Privada		
	Cantidad de funcionarios	Número y Cargo		
	Productos adquiridos mensualmente por programas de alimentación	Clase, Cantidad		
	Productos vendidos en la cafetería	Clase, cantidades aproximadas		
Recolección de residuos	Frecuencia de recolección de residuos ordinarios	veces/ día y hora		
	Frecuencia de recolección de residuos aprovechables	veces/ día y hora		
	Días picos de generación de residuos	Días		
Aprovechamiento	Cestas ubicadas	Tipo y numero	Puntos Limpios:	
			Contenedores:	
			Canecas:	
	Cantidad de bodegas, centros de acopio para residuos aprovechables	número		
Cantidad de residuos aprovechados por tipo de material	Listado (kilos/mes)			
Aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos (Ej. Cafetería)	Si/No			
Inclusión de recuperadores	Población capacitada en temas de separación en la fuente	%		
	Cantidad total de recuperadores	numero		

Disposición temporal y final	Tipo de lugar para la disposición de residuos ordinarios	Bodega, Patio, etc		
	Entidad a la que se le hace entrega de los residuos aprovechables	Nombre		
Cultura de Gestión de Residuos	Actividades relacionadas a la gestión de residuos	Talleres, capacitaciones, actividades		
	Estimulos obtenido por la GRS	Material, económico		
Fecha de diligenciamiento:				
Persona a cargo:				

Fuente: EMAS

Anexo 2. Ejemplo formato de informe entregado para cada institución diagnosticada en las Fases I y II.

<p style="text-align: center;">PROGRAMA DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE MANIZALES "SERES"</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">INSTITUCION EDUCATIVA INEM BALDOMERO SANIN CANO LA ESTRELLA</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">Rector: JORGE ELIECER RIVERA</p> <p>I. DIAGNOSTICO</p> <p>Participantes</p> <ul style="list-style-type: none">- Rector: JORGE ELICER RIVERA- Funcionaria de Aseo: 2 personas encargadas del aseo interno y externo de la institución y 2 personas de mantenimiento que son los encargados de la recolección de los residuos sólidos. <p>Datos Generales</p>	<ul style="list-style-type: none">- Numero de Administrativos y Funcionarios: 62- Numero de Sedes: 1- Jornada: Única de 6:45 am a 3:10 pm- Refrigerios y almuerzos: 234 refrigerios y 800 almuerzos diarios <p>Servicio de Aseo</p> <ul style="list-style-type: none">- Se cuenta con 2 personas para el aseo interno y externo de la institución y son vinculadas directamente desde la secretaría de educación y 2 personas que son encargadas del mantenimiento y la recolección y disposición de los residuos sólidos.- Funciones: Aseo general de la institución, arreglo de oficinas. Recolección de residuos y mantenimiento. <p>Generación de residuos</p> <ul style="list-style-type: none">- No se cuenta con ningún tipo de documentación que pueda informar acerca de la cantidad de residuos generados y aprovechados por la institución producto de la separación en la fuente; sin embargo la institución recicla papel, cartón y plástico para fines económicos y medioambientales como lo son los ladrillos ecológicos.- Por ser un colegio público, cuenta con los programas de alimentación, por ello los residuos generados provienen principalmente del restaurante del refrigerio suministrados por la entidad, el otro tipo de residuos es generado por la cafetería y por los elementos llevados de manera particular a la institución.- Se pudo visualizar en los contenedores del área del restaurante que los residuos sólidos corresponden a material orgánico (cascaras de vegetales, frutas etc.), desechos de comida y sobras; en los contenedores del área de
---	---

Fuente: informes instituciones educativas diagnosticadas en la Fase II.

Anexo 3. Herramienta diagnostico implementada en la Cátedra ambiental.

ALCALDÍA DE MANIZALES: SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
 EMPRESA METROPOLITANA DE ASEO EMAS
 CEPA – GESTIÓN SOCIAL EMAS MANIZALES
 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES: PROGRAMA DE INGENIERÍA

FICHA DE INSCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN PARA EL PROGRAMA SERES EN MANIZALES

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA		TELÉFONO	
DIRECCIÓN (BARRIO)		FECHA 01/03/2019	
COMUNA		TELÉFONO	
NOMBRE DEL DOCENTE LÍDER			
NOMBRE DEL RECTOR (A)			
NÚMERO DE ESTUDIANTES	JORNADA		
¿QUÉ TIPO DE RESIDUOS QUE SE GENERAN EN LA INSTITUCIÓN? (Señale opciones con una X)			
PAPEL	CARTÓN	PET (BOTELLAS PLÁSTICAS)	BOLSAS
DE ESTOS RESIDUOS CUAL CONSIDERA USTED QUE SE GENERA MÁS (CALIFIQUE DE 1 A 7 EN SU ORDEN DE MAYOR A MENOR GENERACIÓN)			
PAPEL	CARTÓN	PET (BOTELLAS PLÁSTICAS)	BOLSAS
¿SE REALIZA ACTUALMENTE EN EL COLEGIO ALGUNA ACTIVIDAD DE RECICLAJE CON ENTREGA A ALGÚN GESTOR DE RESIDUOS DE LA CIUDAD? (Señale sí o no y explique)			
SI			
NO			
¿EL COLEGIO CUENTA ACTUALMENTE CON ALGUNA ORGANIZACIÓN INTERNA PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS: UN COMITÉ AMBIENTAL, UN CONSEJO AMBIENTAL DE ESTUDIANTES, UN GRUPO ESPECIAL DE VOLUNTARIOS? (Señale sí o no y explique)			
SI			
NO			
¿EL COLEGIO CUENTA CON CONTENEDORES DIFERENCIADOS PARA SEPARAR LOS RESIDUOS: CAJAS, CANECAS, ETC? (Señale sí o no y explique)			

¿LE INTERESARÍA AL COLEGIO PARTICIPAR EN EL PROGRAMA SERES? (Señale sí o no y explique)	
SI	
NO	
¿CUÁLES SERÍAN SUS PREOCUPACIONES Y EXPECTATIVAS FRENTE AL PROGRAMA SERES?	
PREOCUPACIONES	EXPECTATIVAS
¿QUÉ RECOMENDACIONES HARÍA PARA DESARROLLAR EL PROGRAMA SERES DE FORMA EXITOSA?	
1	
2	
3	
4	
¿CUÁLES CONSIDERAN USTEDES COMO INSTITUCIÓN, DE LAS SIGUIENTES OPCIONES SERIA EL MEJOR INCENTIVO? (marque con una x su opción)	
Material didáctico	<input type="checkbox"/>
Material deportivo	<input type="checkbox"/>
Materiales e insumos para adecuación y embellecimiento de la institución (pinturas, jardín, zonas verdes)	<input type="checkbox"/>
Actividad lúdica (eventos)	<input type="checkbox"/>
Otros, cuáles?	<input type="checkbox"/>

Fuente: EMAS

Anexo 4. Acuerdo de voluntades

ACUERDO DE COOPERACIÓN CELEBRADO ENTRE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PERPETUO SOCORRO Y LA EMPRESA METROPOLITANA DE ASEO S.A. E.S.P-EMAS-

CONSIDERACIONES PREVIAS:

Entre los suscritos, a saber: JUAN CARLOS QUINTERO NARANJO, mayor de edad, vecino de Manizales, identificado con la cédula de ciudadanía No. 10.284.210, obrando en su calidad de gerente en nombre y representación de la EMPRESA METROPOLITANA DE ASEO S.A. E.S.P. – EMAS–, sociedad legalmente constituida e inscrita en la Cámara de Comercio de Manizales, bajo el número 32318 del libro IX, identificada con el Nit. 800.294.174-5, debidamente facultado para la realización del presente acto por los estatutos sociales, y, de la otra, Hermana María Cenith Osorio Daza mayor de edad, vecina de Manizales, identificada con cédula de ciudadanía N°24.318.675, quien actúa en nombre y representación del La Institución Educativa El Perpetuo Socorro, identificada con el Nit. 810.001.937-9, hemos convenido celebrar el presente Acuerdo.

1. Que el Decreto 1077 de 2015, *“Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio”*, define en su artículo 2.3.2.1.1., Modificado por el artículo 2 del Decreto 596 de 2016, la actividad de aprovechamiento de la siguiente manera: *“6. Aprovechamiento. Actividad complementaria del servicio público de aseo que comprende la recolección de residuos aprovechables, el transporte selectivo hasta la estación de clasificación y aprovechamiento o hasta la planta de aprovechamiento, así como su clasificación y pesaje por parte de la persona prestadora”*.
2. Que, adicionalmente, el Gobierno, a través del Decreto 596 de 2015 y la Resolución 276 de 2016, reglamentó el esquema operativo del servicio de aprovechamiento.
3. Que EMAS actualmente presta la actividad de aprovechamiento y opera una Estación de Clasificación y Aprovechamiento –ECA–, definida por el artículo 2.3.2.1.1. del mismo Decreto como *“las instalaciones técnicamente diseñadas con criterios de ingeniería y eficiencia económica, dedicadas al pesaje y clasificación de los residuos sólidos aprovechables, mediante procesos manuales, mecánicos o mixtos y que cuenten con las autorizaciones ambientales a que haya lugar”*.
4. Que la Gestión Integral de Residuos Sólidos es el conjunto de actividades encaminadas a reducir la generación de residuos, a realizar el aprovechamiento teniendo en cuenta sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento con fines de valorización energética, posibilidades de aprovechamiento y comercialización. También incluye el tratamiento y disposición final de los residuos no aprovechables.

5. SERES Es un proyecto interinstitucional que cuenta con el apoyo de la Secretaría de Educación, La Empresa Metropolitana de Aseo EMAS y la Universidad Católica de Manizales, cuyo fin es el aprovechamiento de los diferentes residuos a los que se le pueden dar un nuevo ciclo productivo en las diferentes instituciones educativas de Manizales; pero con el interés de sensibilizar y concientizar la comunidad estudiantil con el sentido de responsabilidad social, ambiental y su capacidad de autogestión.
6. Que teniendo en cuenta lo anterior, LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL PERPETUO SOCORRO, está interesado en realizar una adecuada Gestión Integral de sus Residuos Sólidos aprovechables, por lo que se decidió suscribir el presente acuerdo con la Empresa Metropolitana de Aseo S.A. E.S.P.-EMAS-, bajo la siguientes cláusulas:

CLÁUSULAS

PRIMERA: OBJETO DEL CONVENIO: El presente convenio tiene por objeto la unión de esfuerzos entre las partes para dar un adecuado manejo, aprovechamiento y disposición de los residuos sólidos aprovechables generados por la institución educativa, en aras de establecer compromisos del proceso del proyecto **SERES, EMAS** garantizara la formalización de los mismos mediante una acuerdo de voluntades, que se enfocará en una serie de lineamientos que serán vinculantes para ambas partes; para garantizar un trabajo recíproco entre instituciones, contribuyendo de esta manera al proceso sostenibilidad ambiental.

PARÁGRAFO: Con la ejecución del presente convenio las partes pretenden: **1.** Fomentar la cultura de separación de residuos en la fuente mediante estrategias de educación **2.** Recuperar los residuos aprovechables generados por la comunidad educativa. **3.** Reducir la cantidad de residuos a disponer finalmente en forma adecuada. **4.** Disminuir los impactos ambientales generados por las actividades, así como por los procesos de disposición final. **5.** Fomentar procesos de autogestión, enfatizados en la responsabilidad social y ambiental dentro de las instituciones educativas.

SEGUNDA: OBLIGACIONES DE EMAS: La Empresa Metropolitana de Aseo S.A. E.S.P.-EMAS- con la intención de ejecutar el proyecto SERES se compromete a:

1. Cooperar en el fomento de una cultura ambiental en la institución educativa en relación a la adecuada gestión de los residuos sólidos, a través de las siguientes actividades: **1.** Aprobar y coordinar las actividades que se deban desarrollar con base en el presente convenio. **2.** Velar por la gestión oportuna de la disponibilidad de los aportes y recursos requeridos para la ejecución de las actividades. **3.** Evaluar los resultados obtenidos en las diferentes actividades. **4.** Definir los planes de trabajo de cada actividad que se planea ejecutar en los cuales se definirán sitios de recolección, intensidad, horarios, fechas, materiales de

disposición requeridos, apoyos logísticos, responsables de la evaluación, seguimiento y cronogramas de capacitación y asesorías a los colaboradores de LA INSTITUCIÓN.

2. Direccionar los procesos de recolección de residuos aprovechables al interior de la institución, en los sitios establecidos previamente. Los residuos sólidos resultantes se pondrán a disposición de **EMAS para efectos de su aprovechamiento y/o disposición final.**
3. EMAS proporcionará Contenedores en buen estado, que servirán como herramienta para el almacenamiento temporal de los residuos aprovechables que la Institución generará. **PARÁGRAFO:** La entrega de estos contenedores se realizará acorde con la disponibilidad de los mismo en la Empresa y atendiendo a las necesidades de cada INSTITUCIÓN, por lo que, la Coordinadora del Contrato realizará una visita preliminar donde se constató si son requerido o no.
4. Realizar la recolección de residuos aprovechables en las frecuencias y horarios acordados. **PARÁGRAFO PRIMERO.** Las frecuencias serán establecidas con el Área técnica de la Empresa, teniendo en cuenta las rutas selectivas ya establecidas para la prestación del Servicio de Aprovechamiento; de igual forma LA INSTITUCIÓN y La Empresa acordarán las rutas, horarios, y frecuencias de manera escrita, y dicho documento se entenderá incorporado al presente acuerdo de voluntades. **PARÁGRAFO SEGUNDO:** En caso tal de que por fuerza mayor o caso fortuito la Empresa no pueda realizar la recolección de los residuos aprovechables en el tiempo estipulado, se informará de manera inmediata y se procederá a **fijar nueva hora y fecha para su recolección.**
5. Capacitar a los comités ambientales, proporcionándoles la información necesaria al igual que las herramientas, para que la misma institución desarrolle procesos de autogestión y promoción de los materiales aprovechables con enfoque en la adecuada gestión de los residuos aprovechables. **PARÁGRAFO:** El número de capacitaciones, variará de acuerdo a la población y número de sedes de la Institución, siempre previo acuerdo con el Área de Gestión Social de la Empresa Metropolitana de Aseo S.A. E.S.P-EMAS-
6. Una vez el proyecto esté en marcha, **EMAS** se compromete a realizar un seguimiento, a través de cuatro (04) acompañamientos al año, que se darán conforme el proyecto avance en la comunidad educativa de la siguiente forma: **1)** Gestionar la formalización del acuerdo entre las parte hasta lograr su perfeccionamiento con la firma del mismo. **2)** se centrará en la capacitación de los Comités de LA INSTITUCIÓN. **3)** Realizar el Acompañamiento a las actividades propias y desarrolladas por LAS INSTITUCIONES previa capacitación por parte de la Empresa de sus Comités Ambientales. **4)** Evaluará el proceso desarrollado, con el fin

de realizar un cierre anual con procesos de retroalimentación, proyección del siguiente año, entrega de informe anual para ambas partes y **acuerdo de incentivos según las necesidades de la institución ya sea en material didáctico, material deportivo, material e insumos para adecuación y embellecimiento de la institución (pinturas, zonas verdes, jardín, actividades lúdicas)**. PARÁGRAFO PRIMERO: sobre el incentivo, es de aclarar que éste busca generar consciencia y responsabilidad social, por lo que obedecerá a necesidades acordadas con la institución educativa, y previa solicitud formal a la coordinadora del presente acuerdo, para sea estudiado por la Empresa. PARÁGRAFO SEGUNDO: Dicho incentivo, **será pagado en especie, se hace la salvedad de que no se entregará dineros a la institución.** PARÁGRAFO TERCERO: En cuanto a Certificaciones, el área de Gestión Social, tramitará los mismos siempre y cuando el acuerdo se haya cumplido por ambas partes conforme lo aquí expuesto. PARÁGRAFO CUARTO: El incentivo que recibirá la institución será acorde con la cantidad de materia aprovechable que ponga a disposición de la Empresa, conforme una escala preestablecida, que será compartida con la institución al momento de iniciar el presente acuerdo.

TERCERA: OBLIGACIONES DEL USUARIO:

1. Definir un comité ambiental; que debe estar conformado por un docente líder y representantes estudiantiles a criterio de la institución, pues ellos se encargaran de de replicar de manera interna el proyecto, como también velarán por el correcto desarrollo de las actividades de formación y uso de los contenedores destinados a la disposición de residuos aprovechables. Cada institución se asegurará de conformar éste comité con anterioridad al inicio de las actividades, y **el docente líder deberá estar avalado de manera formal por el Rector de la institución**
2. Definir un encargado para la adecuada gestión interna de los residuos recuperados en la institución. Dicha persona deberá estar disponible en la frecuencia acordada y firmará un registro de constancia de la recolección del material.
3. Presentar los residuos en los horarios y frecuencias señalados en la cláusula cuarta.
4. Entregar y presentar los residuos separados de manera técnica según protocolos definidos por EMAS, los cuales serán socializados en las capacitaciones al Comité Ambiental.

INSTITUCIÓN.

5. Respetar las condiciones de presentación de los residuos acordados con EMAS y, en general, cumplir con los deberes del servicio de aseo.
6. **La institución se compromete a entregar todos los residuos reciclables susceptibles de aprovechamiento única y exclusivamente a EMAS** en las condiciones acordadas y facilitando su máximo aprovechamiento en contraprestación de sus servicios de recolección selectiva, **sin exigir el pago de los materiales entregados.**
7. Garantizar o propender que los residuos presentados cumplan con los siguientes criterios básicos y requerimientos:
 - A. Los residuos sólidos deben estar limpios y debidamente separados por tipo de material, de acuerdo con los lineamientos establecidos en el PGIRS.
 - B. No deben estar contaminados con residuos peligrosos, metales pesados, ni bifenilos policlorados.
 - C. Cada institución será responsable del cuidado de los contenedores entregados
 - D. Cada institución será responsable de velar por la limpieza de los alrededores de los contenedores de aprovechamiento.
 - E. Cada institución será responsable del transporte de los residuos recuperados en el contenedor de aprovechamiento hasta el punto de acopio temporal previamente definido en las instalaciones de la institución para su posterior entrega a la ruta de recolección.

CUARTA: CERTIFICACIÓN: Una vez implementado y articulado el convenio, EMAS adelantará las gestiones administrativas e institucionales para certificar al USUARIO en el cumplimiento satisfactorio de los procesos de gestión de residuos según el cumplimiento del Decreto 1077 de 2015.

QUINTA: COORDINACIÓN Y SUPERVISIÓN: El convenio será coordinado por parte de EMAS por el PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO, y por parte DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL PERPETUO SOCORRO

SEXTA: DURACIÓN: El presente convenio tendrá una duración de dos (02) años contados a partir de la firma del presente documento. **PARÁGRAFO** El convenio se renovará automáticamente por un término igual al inicial, si en los tres (03) meses anteriores a la fecha de finalización, ninguna de las partes realiza manifestación expresa de terminación.

SÉPTIMA: CESIÓN: No podrá cederse total o parcialmente el presente convenio a persona alguna, natural o jurídica, sin autorización previa de la otra parte.

OCTAVA: COMODATO DE LOS CONTENEDORES: La Empresa entregará bajo comodato un contenedor para el acopio de material aprovechable a la institución, el cual deberá ser restituído finalizado el presente acuerdo, o cuando la institución no cumpla con lo aquí estipulado.
PARÁGRAFO En caso de daño o pérdida del contenedor imputable a la institución, la Empresa evaluará la continuidad de ésta dentro del programa SERES.

NOVENA: PERFECCIONAMIENTO: El presente convenio se considera perfeccionado con la firma de las partes.

Para constancia se firma en Manizales a los 08 días de Abril de dos mil diecinueve (2019).

RESPONSABLE EN INSTITUCION EDUCATIVA RESPONSABLE EN PROYECTO SERES

Fuente: EMAS

Bibliografía

- Alcaldía de Manizales, Secretaría de Medio Ambiente, Secretaría de Obras Públicas, Secretaría de Planeación. (2015, diciembre). PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DE MANIZALES. Recuperado 13 marzo, 2019, de <http://manizales.gov.co/RecursosAlcaldia/201512232000439309.pdf>
- Arias, B. Luis Alejandro, Rivas, T. Edwin, & Vega, S. Cindy Nayid. (s.f.). Propuesta de diseño para un centro integral de reciclaje con inclusión de fuentes alternativas de energía. Recuperado 16 marzo 2019, de <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n77/n77a07.pdf>
- Berdugo, N. Constanza, & Montaña, W. Yulieth. (2017, 5 junio). La educación ambiental en las instituciones de educación superior públicas acreditadas en Colombia*. Recuperado 29 abril, 2019, de <http://www.scielo.org.co/pdf/recig/v15n20/1900-6586-recig-15-20-00127.pdf>
- Cali.gov.co. (s.f.). [Residuos sólidos]. Recuperado 27 abril, 2019, de <http://www.cali.gov.co/dagma/publicaciones/140793/residuos-provechables/>
- Consorcio Provincial de Residuos Sólidos Urbanos. 2019. Recuperado el 7 de abril de, <http://www.consorciorsumalaga.com/5936/residuos-organicos>
- Marín López, C., Maldonado, A., & Castrodelfrio Ceballos, J. A. (2015, septiembre). Planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS). Recuperado 26 abril, 2019, de <http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/PGIRS/PGIRS%20de%20Segunda%20Generaci%C3%B3n/Gu%C3%ADa%20para%20I>

a%20formulaci%C3%B3n,%20implementaci%C3%B3n,%20evaluaci%C3%B3n,%20seguimiento,%20control%20y%20actualizaci%C3%B3n%20de%20los%20PGIRS.pdf

- Marulanda, M. Oscar. (2010, octubre). PROPUESTA DE PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS UBICADAS EN EL CORREGIMIENTO DE ARABIA MUNICIPIO DE PEREIRA. Recuperado 21 marzo, 2019, de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/2269/628445M389.pdf>.
- Ministerio de Vivienda, ciudad y territorio & Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014, 25 noviembre). Resolución 754 de 2014. Recuperado 4 abril, 2019, de <http://orarbo.gov.co/es/el-observatorio-y-los-municipios/resolucion-754-de-2014>
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, & Alianza Nacional para el Reciclaje Inclusivo. (2014, noviembre). Metodología para la formulación, actualización, implementación y seguimiento. Recuperado 24 mayo, 2019, de <http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/PGIRS/PGIRS%20de%20Segunda%20Generaci%C3%B3n/Presentaci%C3%B3n%20modulo%20II%20-%20Metodolog%C3%ADa%20formulaci%C3%B3n,%20implementaci%C3%B3n,%20seguimiento,%20control%20y%20actualizaci%C3%B3n%20de%20PGIRS.pdf>
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2015, 9 julio). RESOLUCIÓN CRA 720 DE 2015. Recuperado 22 mayo, 2019, de

<http://www.cra.gov.co/documents/RESOLUCION-720-DE-2015-EDICION-Y-COPIA.pdf>

- Naranjo Cárdenas, L. J., Ramírez Cardona, G. A., Orozco Murillo, M. P., & Muñoz Rubio, M. (2019, 17 abril). Guía para la formulación del PIGA (plan institucional de gestión ambiental). Recuperado 24 mayo, 2019, de https://drive.google.com/file/d/1_exWjUpkanzglJmQLXBdukYwPeVW4IAC/view
- Pineda Simijaca, L. M., & Castellano Forero, A. C. (2017). FORMULACIÓN DE UN PGIRS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL LUIS VARGAS TEJADA UBICADA EN BOGOTÁ. Recuperado 22 abril, 2019, de <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/6921/1/PinedaSimijacaLinaMar%C3%ADa2017.pdf>
- Sabino, A; Solórzano, G; Quispe, C; Correal, M. 2018. Perspectiva de la gestión de residuos en América Latina y el Caribe. Recuperado el 12 de agosto de 2019. https://www.google.com/url?q=https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/26448/Residuos_LAC_ES.pdf?sequence%3D1%26isAllowed%3Dy&sa=D&source=hangouts&ust=1566583402159000&usg=AFQjCNFKZdzcLyvyFvg2ZELsW61xhVFnEQ
- SECRETARÍA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE EMERGENCIAS Y DESASTRES. (2017, diciembre). PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CASO DE EMERGENCIA Y/O DESASTRE EN EL MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI. Recuperado 10 mayo, 2019, de [file:///C:/Users/PC/Downloads/PDC%20Manejo%20de%20Residuos%20Sólidos%20en%20Emergencias%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/PC/Downloads/PDC%20Manejo%20de%20Residuos%20Sólidos%20en%20Emergencias%20(2).pdf)

- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, Departamento Nacional de Planeación. (2017, diciembre). Informe Nacional Disposición Final de Residuos Sólidos. Recuperado 11 marzo, 2019, de <https://www.ecogestos.com/tecnologias-para-aprovechar-los-residuos-organicos/>