



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO

CENTRO DE GESTIÓN DEL DESARROLLO

MAESTRÍA EN GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (CONAHCYT)

PROGRAMA REGISTRADO AL SISTEMA NACIONAL DE POSGRADOS (SNP)

Título del proyecto:

Propuesta metodológica para el manejo de los residuos sólidos urbanos en escuelas de educación primaria

Trabajo de Investigación

Que para obtener el grado de

Maestra en Gestión para el Desarrollo Sustentable

Presenta:

María Camila Gutiérrez Bermúdez

Matrícula: 22417463 Generación: 2022 – 2024

Director:

Dr. Ramiro Morales Hernández

Co - Directora:

Dra. Brenda Ivonne Morales Benítez

Comité Tutorial:

Dr. Manuel Ignacio Ruz Vargas

Dr. Ricardo Herrera Navarrete

Dr. Víctor Manuel Cruz Herrera



Acapulco de Juárez, Gro., septiembre de 2024

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco a mi madre por creer en mí, por su apoyo incondicional en cada uno de mis objetivos personales y académicos y por alentarme a superar todos los obstáculos.

Agradezco profundamente a mis asesores por su paciencia y dedicación, por corregirme y guiarme en este camino y permitirme llegar hasta aquí. Extiendo mi agradecimiento a cada uno de los docentes que hicieron parte de mi camino universitario y que con profesionalismo me transmitieron sus valiosos conocimientos. A su vez, infinitas gracias a la Universidad Autónoma de Guerrero por abrirme las puertas, exigirme y permitirme obtener mi anhelado título.

Por último, reconozco con aprecio a la comunidad educativa de la Escuela Primaria Ignacio Manuel Altamirano por su interés y participación clave en la elaboración de este trabajo de grado.

Índice

Resumen	8
Abstract.....	9
1. Introducción	10
2. Capítulo I. Marco Referencial y Conceptual.....	13
2.1. Problemática del Inadecuado Manejo de los RSU	13
2.2. Manejo Integral de los RSU en México.....	14
2.3. El Manejo de los RSU en línea con los ODS	17
2.4. La Participación Educativa en Proyectos Socioambientales.....	18
2.5. La EA como Eje del Manejo Adecuado de RSU en la Educación Primaria .	20
2.6. Educación Ambiental No Formal	22
2.7. Antecedentes sobre Gestión Ambiental en Entornos Educativos	23
3. Capítulo II. Desarrollo del Proyecto.....	26
Marco Contextual	26
Metodología y Proceso de Intervención.....	28
<i>Etapa 1: Identificación de los retos que implica el manejo de los RSU para la comunidad educativa de la Escuela Ignacio Manuel Altamirano</i>	<i>30</i>
<i>Etapa 2: Implementación de acciones enfocadas en el manejo de los RSU mediante talleres de educación ambiental no formal.....</i>	<i>33</i>
<i>Etapa 3: Diseño de una propuesta metodológica para el manejo de los RSU.....</i>	<i>37</i>
Resultados	39
<i>Etapa 1: Identificación de los retos que implica el manejo de los RSU para la comunidad educativa de la Escuela Ignacio Manuel Altamirano</i>	<i>39</i>
<i>Etapa 2: Implementación de acciones enfocadas en el manejo de los RSU mediante talleres de educación ambiental no formal.....</i>	<i>47</i>
<i>Etapa 3: Diseño de una propuesta metodológica para el manejo de los RSU.....</i>	<i>66</i>

Discusión	74
<i>Alcance de la Educación Ambiental en Escuelas de Educación Primaria.....</i>	<i>74</i>
<i>Pertinencia de la Guía Metodológica para el Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en Escuelas de Educación Primaria con la Nueva Escuela Mexicana (NEM)</i>	<i>76</i>
4. Conclusiones.....	81
5. Referencias.....	84
Anexos.....	89

Índice de Figuras

Figura 1. <i>Ubicación de la Escuela Primaria Ignacio Manuel Altamirano.</i>	27
Figura 2. <i>Plan de intervención por etapas.</i>	29
Figura 3. <i>Material para aprendizaje de residuos orgánicos.</i>	35
Figura 4. <i>Mural con las respuestas de los estudiantes al taller de diagnóstico.</i>	44
Figura 5. <i>Encuesta de subtema 2 a padres y madres de familia.</i>	44
Figura 6. <i>Respuesta de una madre de familia a encuesta inicial de disposición a participar en iniciativas de economía circular.</i>	45
Figura 7. <i>Estudiantes de segundo grado participando en la separación y clasificación de residuos.</i>	48
Figura 8. <i>Estudiantes de quinto grado participando en la separación y clasificación de residuos.</i>	48
Figura 9. <i>Charla explicativa a estudiantes de segundo grado acerca de la separación y clasificación de residuos sólidos urbanos.</i>	49
Figura 10. <i>Explicación a estudiantes de sexto grado de los tipos de plásticos con muestras de cada uno.</i>	50
Figura 11. <i>Explicación a estudiantes de quinto grado de los tipos de plástico con videos ilustrativos.</i>	50
Figura 12. <i>Sitio de acopio de PET.</i>	51
Figura 13. <i>Almacenamiento temporal de PET hasta la recolección de la empresa encargada.</i>	52
Figura 14. <i>Montaje de composteras cuarto grado.</i>	53
Figura 15. <i>Montaje de composteras segundo grado.</i>	53
Figura 16. <i>Montaje de composteras tercer grado.</i>	54
Figura 17. <i>Elaboración de cuadernillos segundo grado.</i>	54
Figura 18. <i>Elaboración de cuadernillos quinto grado.</i>	55
Figura 19. <i>Cuadernillos de seguimiento a las composteras de cuarto grado.</i>	55
Figura 20. <i>Cuadernillos de seguimiento a las composteras de sexto grado.</i>	56
Figura 21. <i>Descripción del montaje de la compostera por estudiante de cuarto grado.</i>	56
Figura 22. <i>Actividad de reconocimiento de residuos aptos para la compostera por estudiantes de tercer grado.</i>	57

Figura 23. <i>Seguimiento a compostas cuarto grado.</i>	57
Figura 24. <i>Seguimiento a compostas tercer grado.</i>	58
Figura 25. <i>Registro semanal de las composteras por estudiantes de quinto grado.</i>	58
Figura 26. <i>Jardín con plantas sembradas por los estudiantes.</i>	59
Figura 27. <i>Siembra de plantas con abono orgánico obtenido de las composteras.</i>	60
Figura 28. <i>Charla explicativa introductoria al taller de biodiversidad.</i>	61
Figura 29. <i>Parte exploratoria de exhibición de tarántulas y serpientes del taller de biodiversidad.</i>	61
Figura 30. <i>Reflexión final del taller de biodiversidad.</i>	62
Figura 31. <i>Organización de donaciones y asignación de precios con los padres y madres de familia.</i>	63
Figura 32. <i>Stands para la venta de artículos de segunda mano.</i>	63
Figura 33. <i>Feria escolar de economía circular día 1.</i>	64
Figura 34. <i>Feria escolar de economía circular día 2.</i>	64
Figura 35. <i>Madres de familia respondiendo la encuesta final del taller de economía circular.</i>	65
Figura 36. <i>Estudiantes de quinto grado respondiendo la encuesta final del taller de economía circular.</i>	66
Figura 37. <i>Divulgación a padres y madres de familia de resultados fase 2.</i>	67
Figura 38. <i>Divulgación a padres y madres de familia de resultados fase 2.</i>	67
Figura 39. <i>Categorización de respuestas al conocimiento adquirido con los talleres de manejo de los residuos sólidos.</i>	70
Figura 40. <i>Categorización de respuestas al cambio de comportamiento tras la implementación del proyecto.</i>	71
Figura 41. <i>Categorización de las respuestas a la relevancia de las actividades implementadas en el proyecto.</i>	71
Figura 42. <i>Percepción por categorías de las actividades implementadas en el proyecto.</i>	72
Figura 43. <i>Socialización de la guía metodológica a directivos y docentes.</i>	73

Índice de Tablas

Tabla 1. <i>Lista de verificación de aspectos enfocados en infraestructura.</i>	32
Tabla 2. <i>Lista de verificación de aspectos enfocados en hábitos y comportamiento.</i> ...	33
Tabla 3. <i>Clasificación por participantes.</i>	37
Tabla 4. <i>Preguntas clave de la encuesta.</i>	38
Tabla 5. <i>Análisis FODA de la Escuela Ignacio Manuel Altamirano.</i>	39
Tabla 6. <i>Respuestas de los estudiantes a las preguntas del subtema 1.</i>	41
Tabla 7. <i>Respuestas de los estudiantes a las preguntas del subtema 2.</i>	43
Tabla 8. <i>Lista de verificación de aspectos enfocados en infraestructura de la escuela.</i>	45
Tabla 9. <i>Lista de verificación de aspectos enfocados en hábitos y comportamiento de estudiantes, docentes y administrativos.</i>	47
Tabla 10. <i>Respuestas a encuesta de cierre del proyecto.</i>	68

Índice de Anexos

Anexo 1. <i>Autorización para publicar fotografías y trabajos de los estudiantes de la Escuela Primaria Ignacio Manuel Altamirano en el presente documento.</i>	89
Anexo 2. <i>Propuesta metodológica para el manejo de residuos sólidos urbanos en escuelas de educación primaria.</i>	89

Resumen

Dentro de la actual crisis ambiental, la problemática por el inadecuado manejo de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y sus implicaciones al medio ambiente y a la salud humana, ha obligado a la sociedad en general, incluido el sector infantil, a implementar acciones en pro de la conservación del medio ambiente, por ello, la escuela se ha convertido en el escenario propicio para promover y fortalecer la educación ambiental desde edades tempranas. En este sentido, la presente investigación propone el desarrollo de una propuesta metodológica para el manejo de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en escuelas de educación primaria, construida a partir de su implementación en la Escuela Primaria Ignacio Manuel Altamirano, en el Estado de Guerrero, México. El abordaje metodológico del estudio se basó en la Investigación Acción Participativa (IAP) mediante tres fases, la primera de diagnóstico, la segunda de implementación de talleres de educación ambiental no formal y la tercera de evaluación y diseño de la propuesta. Los resultados destacan el trabajo en conjunto con la comunidad educativa (estudiantes, profesores y padres y madres de familia) como actores sociales, tanto en la identificación del problema, como en la propuesta de soluciones a través de su propia realidad socioeducativa y de las experiencias de la intervención y finalmente, se discute el alcance de la Educación Ambiental (EA) en este nivel educativo y la pertinencia de la propuesta en los programas curriculares de la Nueva Escuela Mexicana (NEM).

Palabras clave: Residuos Sólidos Urbanos (RSU), escuelas de educación primaria, educación ambiental no formal, Investigación Acción Participativa (IAP), comunidad educativa.

Abstract

Within the current environmental crisis, the problem of inadequate management of Urban Solid Waste (USW) and its implications for the environment and human health, has forced society in general, including the child sector, to implement actions for environmental conservation, therefore, the school has become the appropriate setting to promote and strengthen environmental education from an early age. In this sense, this research proposes the development of a methodological proposal for the management of Urban Solid Waste (USW) in elementary schools, built from its implementation in the Ignacio Manuel Altamirano Elementary School, in the state of Guerrero, Mexico. The methodological approach of the study was based on Participatory Action Research (PAR) through three phases, the first one of diagnosis, the second one of implementation of non-formal environmental education workshops and the third one of evaluation and design of the proposal. The results highlight the joint work with the educational community (students, teachers and parents) as social actors, both in the identification of the problem and in the proposal of solutions through their own socio-educational reality and the experiences of the intervention, and finally, the scope of Environmental Education (EE) at this educational level and the relevance of the proposal in the curricular programs of the New Mexican School are discussed.

Keywords: Urban Solid Waste (USW), primary schools, non-formal environmental education, Participatory Action Research (PAR), educational community.

1. Introducción

El manejo de los residuos sólidos es considerado un problema para las grandes ciudades a nivel mundial debido a que los cambios en los patrones de consumo, el crecimiento demográfico, la concentración de la población en zonas urbanas, entre otros, han incrementado la generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) (Sáez y Urdaneta, 2014). El informe del Banco Mundial del 2018 establece que el crecimiento de los desechos en el mundo aumentará en un 70% hacia el 2050, por lo cual es de suma importancia tomar medidas de emergencia para intentar frenar esta problemática (Bartra y Delgado, 2020).

La acumulación de residuos sólidos se ha convertido en el refugio de diversos vectores que encuentran en estos las condiciones propicias para alimentarse, crecer y reproducirse; es decir, se favorece la existencia de vectores y su propagación; a su vez, la mala gestión de los RSU fomenta la incorporación de los contaminantes a la cadena trófica mediante la acción de los macro y micro organismos y los procesos físico-químicos naturales afectando principalmente la salud humana (Plaza y Zapata, 2011).

En los países de América Latina y El Caribe ha predominado el manejo de los RSU desde la recolección y disposición final, restándole atención no solamente al aprovechamiento, reciclaje y tratamiento de estos, sino también a una correcta disposición final en términos sanitarios y ambientales; la recolección generalmente se hace sin una previa separación en la fuente de los desechos ocasionando que un gran número de personas trabajen en las calles buscando materiales reciclables en los vertederos para sobrevivir sin importar el riesgo a su salud (Sáez y Urdaneta, 2014).

La generación y manejo de los residuos sólidos no solamente involucra los impactos al medio ambiente y a la salud pública sino que está implícito el uso de recursos naturales, por ende, su adecuado manejo influye directamente tanto en la reducción de la extracción de los mismos, como de energía, agua y emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), sumado a beneficios económicos, ambientales y sociales (SEMARNAT, 2016).

Para lograr avances en el manejo de los RSU es necesario que los entes gubernamentales unan esfuerzos para realizar estudios, invertir en proyectos ingenieriles

y aún más, en el fortalecimiento de la educación continua de los ciudadanos (Sáez y Urdaneta, 2014). La necesidad de que la población mundial adquiriera los conocimientos y comportamientos adecuados respecto a los problemas ambientales actuales, entre esos el inadecuado manejo de los residuos sólidos, otorga a las instituciones educativas el papel fundamental de generar espacios y estrategias que propicien la realización de acciones locales por parte de los estudiantes (Marulanda et al., 2021).

Por lo tanto, el objetivo general del proyecto fue desarrollar una propuesta metodológica para el mejoramiento del manejo de los residuos sólidos urbanos que impulse la participación conjunta de la comunidad educativa en escuelas de educación primaria, con el fin de promover cambios de comportamiento y actitudes proambientales a través de tres objetivos específicos:

- Identificar los retos que implica el manejo de los residuos sólidos urbanos para la comunidad educativa de la Escuela Ignacio Manuel Altamirano, a través de un análisis FODA y la observación no participante.
- Implementar acciones enfocadas en el manejo de los residuos sólidos urbanos con la comunidad educativa de la Escuela Ignacio Manuel Altamirano mediante talleres de educación ambiental no formal.
- Diseñar con la comunidad educativa de la Escuela Ignacio Manuel Altamirano una propuesta metodológica para el manejo de los residuos sólidos urbanos que pueda ser replicable en otras comunidades educativas de escuelas de educación primaria.

En el presente documento se expone inicialmente el marco referencial y conceptual de la temática abordada, desde la descripción del problema, pasando por la legislación en materia de RSU en México, abordando también la relación de la gestión de los RSU con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), así como la importancia de la participación educativa en proyectos de tipo socioambiental en el marco del desarrollo sostenible, la justificación de la educación ambiental como herramienta para el manejo de RSU en escuelas de educación primaria y los tipos de educación ambiental, enfatizando en la educación ambiental no formal, finalizando con los antecedentes sobre gestión ambiental en entornos educativos.

Seguidamente, en el capítulo 2 se aborda el desarrollo del proyecto en la Escuela Primaria Ignacio Manuel Altamirano, incluye el marco contextual, la metodología, el plan de intervención, los resultados y la discusión de los mismos; partiendo de los objetivos específicos planteados y siguiendo la metodología cualitativa Investigación Acción Participativa (IAP) se formularon tres etapas dentro del proceso de intervención. Para el análisis de resultados, se evaluó el impacto alcanzado en la comunidad educativa con la propuesta metodológica de manejo de los residuos sólidos urbanos en escuelas de educación primaria implementada en la Escuela Primaria Ignacio Manuel Altamirano y se repasa brevemente los contenidos de la Nueva Escuela Mexicana para determinar la pertinencia de la presente propuesta en el currículo dirigido a escuelas primarias.

2. Capítulo I. Marco Referencial y Conceptual

2.1. Problemática del Inadecuado Manejo de los RSU

Uno de los temas más relevantes del manejo de los residuos sólidos tiene que ver con su adecuado confinamiento o disposición final, debido a que se debe evitar que los sitios de disposición de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) se conviertan en focos de contaminación o infección y se asegure que no serán dispersados. En México, para el año 2015 se generaron alrededor de 53 millones de toneladas de RSU equivalentes a 1.2 kilogramos por habitante diariamente (SEMARNAT, 2016).

En el municipio de Acapulco de Juárez se estima que diariamente se recolectan aproximadamente 0.8 kilogramos por habitante, equivalentes a 700 toneladas de RSU dispuestos en el relleno sanitario del Ejido de Texca; sin embargo, la recolección de los mismos es ineficiente y la capacidad instalada no permite cumplir con la demanda, haciendo necesario aumentar los recursos humanos y materiales; sumado a esto, existen puntos negros en la ciudad llenos de residuos sólidos y desechos de construcción que requieren atención ya que en temporada de lluvia son arrastrados a los alcantarillados ocasionando accidentes y estancamiento de los drenes pluviales (PMD, 2021).

El manejo inadecuado de los residuos sólidos tiene impactos significativos en el medio ambiente, entre los factores de riesgo se encuentran la generación de biogases, la liberación de Sustancias Agotadoras de Ozono (SAO) y la contaminación de suelos y cuerpos hídricos. En lo que respecta a la generación de biogases los que se producen en mayor proporción son el metano (CH_4) y el dióxido de carbono (CO_2), mientras que en menor cantidad está el nitrógeno (N_2), el hidrógeno (H_2), el oxígeno (O_2), el sulfuro de hidrógeno (H_2S), entre otros, todos causantes de problemas ambientales que van desde malos olores hasta la contribución al aumento de la temperatura mundial (SEMARNAT, 2016).

Por un lado, la liberación de SAO que afectan la capa de ozono se debe a la disposición inadecuada de envases vacíos de espumantes y aerosoles o aparatos electrodomésticos; y por otro, la contaminación de los suelos y cuerpos hídricos es consecuencia de los lixiviados, líquidos que se generan por la descomposición de RSU, estos pueden ser de origen orgánico o no, pero su cantidad y composición generan riesgo

en el suelo y agua, tanto superficial como subterránea ocasionando problemas de toxicidad, acidificación y eutrofización (SEMARNAT, 2016).

A su vez, la gestión de los residuos sólidos es fundamental para garantizar la salud humana debido a que esta se ve afectada a partir de tres situaciones: la primera corresponde al riesgo de infecciones o lesiones ocasionadas por objetos cortopunzantes presentes en los RSU, la segunda hace referencia a las enfermedades transferidas tanto por agentes patógenos presentes en los residuos como por vectores que se alimentan de estos, y por último, las afectaciones al sistema respiratorio por la contaminación a causa de la quema de desechos (Sáez y Urdaneta, 2014).

Algunos estudios científicos demuestran que en los países industrializados la contaminación medioambiental tiene incidencia en aproximadamente el 20% de las enfermedades, ya sea por la contaminación del aire, del agua, el saneamiento, las sustancias químicas o por lesiones ocasionadas por accidentes; las enfermedades respiratorias como asma y alergias son cada vez más comunes y se estima que agentes ambientales como partículas en suspensión, ozono, metales, Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) y óxidos de azufre y nitrógeno, son la principal causa de dichos síntomas (Vargas, 2005).

Es por lo anterior que surge la necesidad de establecer políticas de gestión integral de residuos sólidos urbanos que abarquen no solamente aspectos legales, económicos y políticos sino también de participación ciudadana con enfoque en la sensibilización y educación ambiental (Dávila-Sámano et al., 2021).

2.2. Manejo Integral de los RSU en México

En México, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) es la ley reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en lo que respecta a la prevención y gestión integral de los residuos a nivel nacional, contiene su ámbito de aplicación, las atribuciones de los tres órdenes de gobierno en cuanto a sus facultades y competencias dependiendo del tipo de residuo, entre otros temas (LGPGIR, 2003).

El manejo integral de los residuos tiene beneficios económicos, sociales y ambientales porque además de procurar reducir su generación y establecer su adecuada

disposición final, también puede dar como resultado la reducción, tanto de la extracción de recursos (evitando su agotamiento), como de energía y agua que se utilizan para producirlos, así como la disminución de la emisión de GEI (SEMARNAT, 2016).

En términos económicos, los costos de operación se reducen cuando existe un menor volumen de residuos que requieren de disposición final, según estimaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), el monto destinado al manejo y tratamiento de residuos en los países miembro asciende a cerca de un tercio de los recursos financieros que destina el sector público para el abatimiento y control de la contaminación (SEMARNAT, 2016).

El manejo integral de los residuos abarca cuatro áreas fundamentales: la primera, reducir la generación de residuos a través de un enfoque preventivo sobre el cambio de los estilos de vida, la segunda área pretende maximizar la reutilización y el reciclaje, la tercera promueve la eliminación y el tratamiento adecuado de los residuos en pro de mitigar los impactos negativos sobre el ambiente y la salud y por último, extender la cobertura del servicio de recolección de residuos para controlar la contaminación (Duque y Silva, 2022).

SEMARNAT (2016) define los residuos como aquellos productos o materiales que son desechados, ya sea en estado líquido, sólido o gaseoso y que a su vez se contienen en recipientes y necesitan un tratamiento o disposición final de acuerdo a lo dispuesto en la LGPGIR; estos pueden clasificarse en tres grupos con base en sus características y origen: Residuos Sólidos Urbanos (RSU), Residuos de Manejo Especial (RME) y Residuos Peligrosos (RP).

El presente trabajo se enfocó en los RSU, los cuales son todos aquellos desechos generados en las actividades domésticas, por ejemplo, residuos de productos de consumo y sus envases, embalajes o empaques o residuos orgánicos, también incluye los provenientes de cualquier otra actividad realizada en establecimientos o vías públicas con características domiciliarias y que no generen residuos considerados de otra índole (SEMARNAT, 2016).

Dentro de la LGPGIR en el artículo 10 se menciona que el manejo de los RSU es competencia de los municipios, ellos son los encargados de su recolección, traslado,

tratamiento y disposición final; además tienen como facultad establecer sus Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos que deben alinearse con el mismo programa a nivel estatal. Esta ley en su artículo 18 menciona que los RSU podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con la intención de promover la separación de los mismos; sin embargo, es en los programas tanto municipales como estatales que se definen claramente (LGPGIR, 2003).

En el Estado de Guerrero, la Ley Número 593 de aprovechamiento y gestión integral de los residuos resalta la importancia de la adecuada gestión de los residuos dentro de los ámbitos de salud pública, protección al medio ambiente y conservación de los recursos naturales del Estado y menciona las consecuencias de la gestión inapropiada, estableciendo la necesidad de implementar políticas estatales orientadas a esto, incluyendo la responsabilidad de la Secretaría de Recursos Naturales de Guerrero (SEMAREN) y de los municipios a través de los Ayuntamientos y de la Procuraduría de participar en lo establecido en dicha ley (LAGIREG, 2019).

A nivel municipal, el Plan Municipal de Desarrollo de Acapulco (2021-2024) establece en su eje “Municipio con bienestar social” un programa destinado a la protección y conservación del medio ambiente resaltando como estrategias la promoción del cuidado del medio ambiente en conjunto con la sociedad y la gestión eficiente de aguas residuales y aprovechamiento de los residuos sólidos a través de varias líneas de acción, aplicando en el presente proyecto algunas de ellas, como campañas de concientización ambiental a la ciudadanía, concientización a los pequeños de los problemas ambientales, fortalecimiento de programas de educación ambiental, programas de reciclaje de residuos sólidos y elaboración de compostas (PMD, 2021).

Si bien es cierto que México a nivel federal ha logrado avances significativos en materia de legislación ambiental, como la publicación de la LGPGIR que regula los RSU, entre otros mecanismos de planeación; lastimosamente falta articulación entre los tres órdenes de gobierno y las entidades federativas y los municipios no han logrado avanzar a la misma velocidad, esto se debe a que se ha centrado la atención en la recolección y disposición, dejando de lado la gestión completa, sumado a la ausencia de compromiso por parte de la sociedad (Castillo-González et al., 2023).

2.3. El Manejo de los RSU en línea con los ODS

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) abarcan los cambios en el bienestar de las personas, la calidad del medio ambiente y el desarrollo económico de los países, así como los medios para llevar a cabo estos cambios dentro de entornos de seguridad, inclusión y participación; es por esto que diversos sectores pueden aportar al logro de los ODS sin importar la magnitud de la contribución, siendo uno de ellos la gestión de los residuos sólidos que puede contribuir al cumplimiento de los ODS de forma directa e indirecta (Elsheekh et al., 2021).

Elsheekh et al. (2021) mencionan de qué forma los planes y programas de gestión de RSU aportan al logro de cada uno de los ODS, entre ellos, al primer ODS que es fin a la pobreza mediante las oportunidades de empleo generadas a partir del reciclaje con la incorporación de los recicladores a los sistemas laborales; para el segundo ODS de hambre cero, la separación de los residuos y el aprovechamiento de los residuos orgánicos para elaborar composta permite mejorar la productividad agrícola y aumentar la demanda de alimentos.

Continuando con el cuarto ODS de educación de calidad, el acceso a todos los niveles de educación disminuye el trabajo infantil y permite que se diversifique la educación técnica en todas las áreas relacionadas con el medio ambiente; el sexto ODS de agua limpia se logra al disminuir la generación de residuos plásticos y residuos peligrosos que la contaminan; el onceavo ODS de ciudades sostenibles se llevaría a cabo transformando vertederos en espacios verdes (Elsheekh et al., 2021).

Particularmente el ODS 12 de consumo y producción responsable es un ODS al cual la gestión de residuos sólidos le contribuye de forma significativa por medio de acciones como economía circular verde, las 5R (reciclar, reusar, reducir, recuperar y reparar) y la responsabilidad ampliada del productor, entre otras. Sumado a esto, en el ODS 13 de acción climática, la eliminación segura de los residuos sólidos reduce la quema de los mismos y la tasa de emisiones de GEI causantes del cambio climático y por último, el ODS 17 de alianzas para lograr los objetivos, debido a que en la gestión de residuos sólidos es necesaria la actuación de múltiples actores (Elsheekh et al., 2021).

2.4. La Participación Educativa en Proyectos Socioambientales

Es esencial que los seres humanos modifiquen su comportamiento con acciones que apunten a conformar una sociedad de bienestar común mediante el desarrollo de procesos de concientización y reflexión, apoyados por la investigación educativa que se desarrolla en torno al paradigma interpretativo y se basa en la necesidad de que los investigadores comprendan las conductas humanas y motivacionales que impulsan a los sujetos a realizar determinadas acciones (Leaman y Cárcamo, 2021).

En este contexto, una estrategia efectiva consiste en sensibilizar a los niños, niñas, jóvenes y adultos para lograr una participación proambiental y compromisos en acciones de mejora en un mediano plazo, a través de la modificación de sus hábitos de consumo y logrando una mejor gestión de los residuos sólidos, tomando como referente la investigación-acción desde su alcance participativo con una reflexión pedagógica (Ojeda et al., 2023).

Bajo esta lógica, las actividades escolares requieren establecer interacciones constantes entre todos los miembros de la comunidad educativa, donde directores y docentes identificados como actores clave ejercen influencia en cada uno de sus grupos, no obstante, la participación educativa implica un gran desafío y esta no debería ser impuesta por una ley o decreto, sino que, por el contrario se busque fomentar acciones colaborativas a partir de la autogestión, tomando en cuenta el contexto del territorio así como las expectativas y procesos de mejora que se vayan construyendo a partir de la participación educativa (Loyola, 2020).

Por otro lado, integrar diversos temas socioambientales en las aulas permitirá una apertura cognitiva en los estudiantes, logrando avanzar hacia una perspectiva más compleja y holística de los problemas actuales, excluyendo así el enfoque tradicional de enseñanza, simple y fragmentado (Velasquez et al., 2022). En este sentido, los proyectos sociales son una herramienta que busca transformar situaciones desventajosas en oportunidades y bienestar económico y social a partir de la gestión local, la cual surge de las iniciativas de los sujetos que interactúan en un territorio, de manera que a partir de sus capacidades endógenas, los actores sean promotores de proyectos estratégicos

integrales, de planificación comunitaria y local que impliquen la participación activa de diversos actores (Baca-Tavira y Herrera-Tapia, 2016).

La dimensión local es considerada un instrumento importante en la construcción de nuevas formas sociales, esta ha ganado fuerza como nueva alternativa porque articula diferentes procesos, diversifica el tejido industrial y establece una relación armoniosa con la naturaleza a través de la implementación de la iniciativa local, que sumada a la creatividad y a la planificación regional buscan movilizar la población marginada (Arocena, 2002).

Según Tomás (2008) el desarrollo local es el espacio adecuado para el aprendizaje de buenas prácticas encaminadas a la solución de problemas no solamente sociales, sino también ecológicos donde la acción colectiva sea el eje articulador; el compromiso ciudadano en el plano local como estrategia del mismo vincula estos procesos directamente al desarrollo sostenible, dado que es precisamente actuando localmente como la sociedad puede comprender la perspectiva global.

La gestión de proyectos socioambientales tiene múltiples beneficios, permite que se fortalezca la planificación comunitaria debido a que involucra a los diferentes sujetos que tienen incidencia en el territorio y que desde sus perspectivas contribuyen a emerger procesos sociales importantes dentro de los proyectos. En la construcción social del territorio, estrategias como proyectos educativos ambientales permiten reconstruir el tejido social en las comunidades a partir de la participación y vinculación de estudiantes y docentes en temas de sostenibilidad ambiental en los territorios (Parra Cuestas, 2022).

Los proyectos socioambientales buscan tener un impacto positivo en la calidad de vida de los receptores del mismo, esto se da en la medida que los sujetos sean actores sociales claves en el desarrollo de las estrategias a implementar en el territorio, de modo que, la planificación de este surge a partir del involucramiento de los actores en la toma de decisiones, ellos deben ser parte activa de todas las etapas que conlleva la construcción del proyecto (Parra Cuestas, 2022).

Forni (2004) menciona que para lograr éxito en un proyecto socioambiental es necesario que la formulación del mismo este construida a base de un diagnóstico previo que contenga todos los elementos sociales de la población que se verá involucrada en el

desarrollo del proyecto, debe incluir la caracterización de la población, la necesidad a satisfacer, las causas del problema y de cómo los sujetos lo perciben para a partir de ahí continuar con la formulación del proyecto.

La transformación del desarrollo local encaminado a un desarrollo sustentable no radica únicamente en un cambio en la división social del trabajo, sino que debe incluir una nueva relación entre los aspectos económicos, sociales y políticos en los espacios no solamente locales, sino regionales, nacionales y todos aquellos que representen bloques económicos importantes para la sociedad; estas relaciones deben estar sustentadas en la solidaridad, la confianza y la cooperación (Tomás, 2008).

Para hablar de una verdadera sustentabilidad, se debe considerar como punto de partida la relación directa entre producción y consumo de recursos que deben ser manejados a través de políticas que permitan su uso, pero también su conservación, diseñadas desde un ámbito temporal y espacial, que partan del proceso histórico y del contexto regional en el que se plantean (Torres et al., 2004).

El desarrollo sustentable de México depende de la conservación y el aprovechamiento racional de los recursos naturales y la protección de sus ecosistemas; por tanto, se considera necesario promover cambios en los modelos de consumo y producción, así como elaborar planes para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos, que además de ser adecuados ambientalmente, puedan ser técnica y económicamente viables (SEMAREN, 2009).

2.5. La EA como Eje del Manejo Adecuado de RSU en la Educación Primaria

La problemática ambiental actual ha propiciado la necesidad de realizar acciones en pro de la conservación del medio ambiente que promuevan el desarrollo sostenible, por tal motivo, se debe fortalecer la Educación Ambiental (EA) en todos los sectores, ya que esta no corresponde a un solo sector, sino que todos los miembros de una sociedad deben participar, incluido el sector infantil (Marulanda et al., 2021).

A raíz de la necesidad de un manejo adecuado de los residuos sólidos surge el interrogante de quién es la responsabilidad y la respuesta es de todos, por tanto es importante que los ciudadanos se integren a la cadena de la gestión de residuos sólidos

de forma participativa a través de estrategias replicables y flexibles entre las que se encuentran la educación ambiental (Delgado et al., 2021).

La EA busca generar nuevos comportamientos, actitudes, valores y creencias en pro del desarrollo social, productivo y creador; propiciando una relación de compromiso con el medio ambiente donde la diversidad e interculturalidad son componentes fundamentales (Flores, 2012). A su vez, esta fomenta la conciencia ambiental, entendida como el proceso en el que la comunidad educativa en general, desde la construcción de su propio conocimiento, adquiere una creciente comprensión de su realidad socio-cultural y de su capacidad para transformarla (Pasek, 2004).

La educación ambiental se caracteriza por considerar el ambiente de forma integral, involucra no solamente los aspectos naturales sino también los sociales, económicos, políticos, culturales, históricos, etc., promoviendo en los estudiantes el conocimiento, la habilidad de solucionar problemas, la investigación y la toma de decisiones para la solución de problemas socio-ambientales (Martínez, 2010).

Dado que en las escuelas y demás instituciones del sector educativo también se generan residuos; estos deben ser manejados de acuerdo a la legislación en materia, lo cual hace indispensable establecer planes enfocados en evitar la generación de residuos, fomentar la reutilización y el reciclaje internamente de los residuos que se presten para ello y poner a disposición los que requieran de un manejo externo (SEMARNAT, 2005).

Debido a la problemática en torno a la generación de residuos sólidos y a la necesidad de conservación del medio ambiente, se requiere apropiación por el cuidado del medio ambiente por parte de la niñez; dado que esta debe iniciarse desde edades tempranas en el currículo escolar para desarrollar conciencia ambiental en los futuros ciudadanos (Marulanda et al., 2021).

Según (Jiménez-Londoño et al., 2018; Ruíz y Pérez, 2014) posterior a la familia, la escuela es considerada la institución encargada de formar individuos con la capacidad de adaptarse a la sociedad y contribuir a ella, por tal motivo desde la educación es posible implementar estrategias que impacten significativamente en pro de la preservación de los recursos de cada región. Además, la escuela está llamada a generar y transformar los

espacios que les permitan a los estudiantes realizar acciones locales acordes a sus necesidades y realidades para la conservación del medio ambiente.

La Ley Número 593 de aprovechamiento y gestión integral de los residuos del Estado de Guerrero, en el capítulo VI aborda la educación e investigación ambiental como estrategia para fomentar nuevas actitudes en cuanto al manejo integral de los residuos con la ayuda de profesionales capacitados, la inclusión de ejes temáticos en esta materia en textos de divulgación en escuelas y la realización de acciones en diversos sectores para incentivar una cultura de reciclaje y desarrollo sustentable (LAGIREG, 2019).

Además, el artículo 36 de esta ley especifica la importancia de desarrollar planes de manejo de residuos al interior de las instituciones educativas en los cuales se involucren profesores, investigadores y estudiantes, con la finalidad de que la ejecución del mismo sea parte de ejercicios educativos que integren la generación de nuevos conocimientos en torno al tema (LAGIREG, 2019).

En esta misma línea, la Convención sobre los Derechos del Niño y de la Niña dentro del Decreto promulgatorio en el artículo 29 menciona que dentro de la educación se deberá inculcar el cuidado del medio ambiente (DOF, 1991). A su vez, la ONU (2022) en la observación general N°26 establece la necesidad de remediar los efectos del cambio climático haciendo énfasis en el disfrute de los derechos de los niños, niñas y adolescentes, y, por ende, que se garanticen sus derechos frente a los daños ambientales ratificando el derecho de los niños a un medio ambiente limpio, sano y sostenible.

2.6. Educación Ambiental No Formal

La Educación Ambiental (EA) tiene su origen en la necesidad de que las personas se concienticen sobre el impacto que sus acciones tienen sobre el ecosistema para que logren mejorar la relación con la naturaleza; la EA se caracteriza por una transversalización de contenidos, un enfoque transdisciplinario y un dialogo multidimensional en el que los conocimientos científicos y los comunes se tienen en cuenta en la misma proporción, con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje que trascienda a nuevas formas de relacionarse con la naturaleza y por ende,

al fortalecimiento de la resiliencia social y ecológica de los seres humanos ante las problemáticas ambientales globales (Gavilanes y Tipán, 2021).

Actualmente, hay una preocupación acerca del rol de las instituciones educativas en la Educación Ambiental; de esta se derivan las modalidades formal, no formal e informal; en el presente trabajo se abordó la educación ambiental no formal para implementar talleres de manejo de residuos sólidos urbanos en la Escuela.

Según Chacón-Ortiz (2015), la EA no formal rompe los límites entre la formal e informal; por un lado, la formal es la educación que se recibe al interior de alguna institución educativa y que requiere una titulación y por otro lado, la informal se define como la educación que va adquiriendo una persona a lo largo de su vida; mientras que la educación ambiental no formal se sitúa en un punto medio con autonomía curricular y con la oportunidad de adaptarse a diferentes realidades, necesidades, disciplinas y áreas del conocimiento.

Aunque en la EA no formal se desarrollan experiencias educativas en cadena, estas no están inscritas en los programas escolares, no son consideradas requisitos previos para avanzar de nivel ni se certifican, además de que pueden ser orientadas a cualquier grupo poblacional; esta se caracteriza por su flexibilidad potencializada con espacios de debate, reflexión y difusión en los que se pretende que los individuos generen actitudes y acciones positivas por el cuidado del medio ambiente, fuera de un sistema educativo formal o riguroso (Vinces et al., 2018).

2.7. Antecedentes sobre Gestión Ambiental en Entornos Educativos

A nivel internacional se han llevado a cabo diversos estudios en torno a la problemática descrita; entre ellos se encuentran:

En el año 2008 en Perú se implementó un programa de gestión ambiental escolar en instituciones educativas públicas llamado Escuelas Limpias, enfocado en la concientización de jóvenes peruanos de edades entre los 11 y 15 años, específicamente en un distrito con niveles críticos de contaminación, agudos problemas de salud y escasa conciencia y cultura ambiental; además de los estudiantes se involucraron los padres y profesores inculcando en ellos conciencia y formación en educación ambiental para poder crear un efecto multiplicador y mejorar su calidad de vida a través de diversas

herramientas como la capacitación de los estudiantes, la creación de bio-huertos y de brigadistas ambientales garantizando la sostenibilidad del programa a largo plazo (Cárdenas et al., 2008).

En Santa Marta, Colombia, se llevó a cabo una investigación de tipo cuantitativa y cualitativa, descriptiva y transversal, cuyo objetivo fue identificar el nivel de conocimiento de educación ambiental en los estudiantes de primaria, con una muestra no probabilística de 229 estudiantes de quinto grado; concluyendo que a pesar de que el 77% de los niños encuestados dice clasificar los residuos, en la observación cualitativa no se evidencia esta práctica y demuestra poca participación de los estudiantes en acciones ecológicas y la necesidad de implementar estrategias que los incentiven a tener comportamientos de protección y cuidado del medio ambiente (Ruíz y Pérez, 2014).

En el año 2018, En Ecuador se realizó un estudio en el que se desarrollaron talleres creativos en infantes de cuatro años de edad con la finalidad de promover el respeto y el cuidado del medio ambiente como parte activa de las primeras experiencias de los infantes en su educación inicial, logrando disminuir un porcentaje de la basura orgánica e inorgánica generada sin control por parte de niños y niñas de una unidad educativa y destacando que las normas que se adquieren a esta edad perduran para toda la vida del ser humano; además señalan que los docentes generalmente no se apropian de estos temas dejándolos a un lado por falta de conocimientos y herramientas, por ende, el proyecto contribuyó a llenar estas falencias en la escuela (Criollo y Vizuite, 2018).

En cuanto a guías para docentes del manejo adecuado de residuos sólidos al interior de las escuelas, Canarias es una de las ciudades que posee una, esta tiene como título Escuela de reciclaje - Guía para docentes y comprende tres tomos que abordan la justificación de la propuesta educativa, los objetivos de la misma y una serie de actividades sugeridas para estudiantes de 6° de educación primaria y 1° de educación secundaria con metodologías participativas; la guía hace parte de un proyecto educativo gratuito llamado Escuela de reciclaje, al cual las escuelas pueden solicitar intervenciones presenciales gratuitas que incluyen materiales didácticos para abordar el manejo de los residuos sólidos (Ambilamp, 2022).

Chile a su vez tiene una Guía de Educación Ambiental y Residuos publicada en el año 2016 con cuatro capítulos asociados a la temática, educación ambiental, residuos, buenas prácticas y planificaciones; en ella resaltan la importancia del rol de profesores y educadores a la hora de transmitir conocimientos y crear conciencia en los estudiantes sobre la generación de los residuos y su posible valorización (MMA, 2016).

A nivel nacional, México ha elaborado estudios del uso de herramientas como la educación ambiental en escuelas de educación primaria para abordar los impactos relacionados con el inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos; entre ellos se encuentra el siguiente:

En la ciudad de México se llevó a cabo un estudio de tipo cualitativo de la aplicación del programa Basura Cero como herramienta del gobierno a la problemática en torno a la inadecuada gestión de los residuos sólidos urbanos haciendo uso de la EA; este tuvo como objetivo principal reducir la generación de desechos a través de la implementación de estrategias de concientización y educación de la población acerca de temas ambientales, enfocándose en el mejoramiento de los hábitos de consumo, los autores resaltan que el programa resultó efectivo porque ataca la falta de apropiación de las personas por el cuidado del medio ambiente y logró disminuir la generación de los RSU, así como su revalorización a través de un segundo aprovechamiento por medio del reciclaje y el compostaje como principales métodos (Colmenares y Rodríguez, 2020).

3. Capítulo II. Desarrollo del Proyecto

Marco Contextual

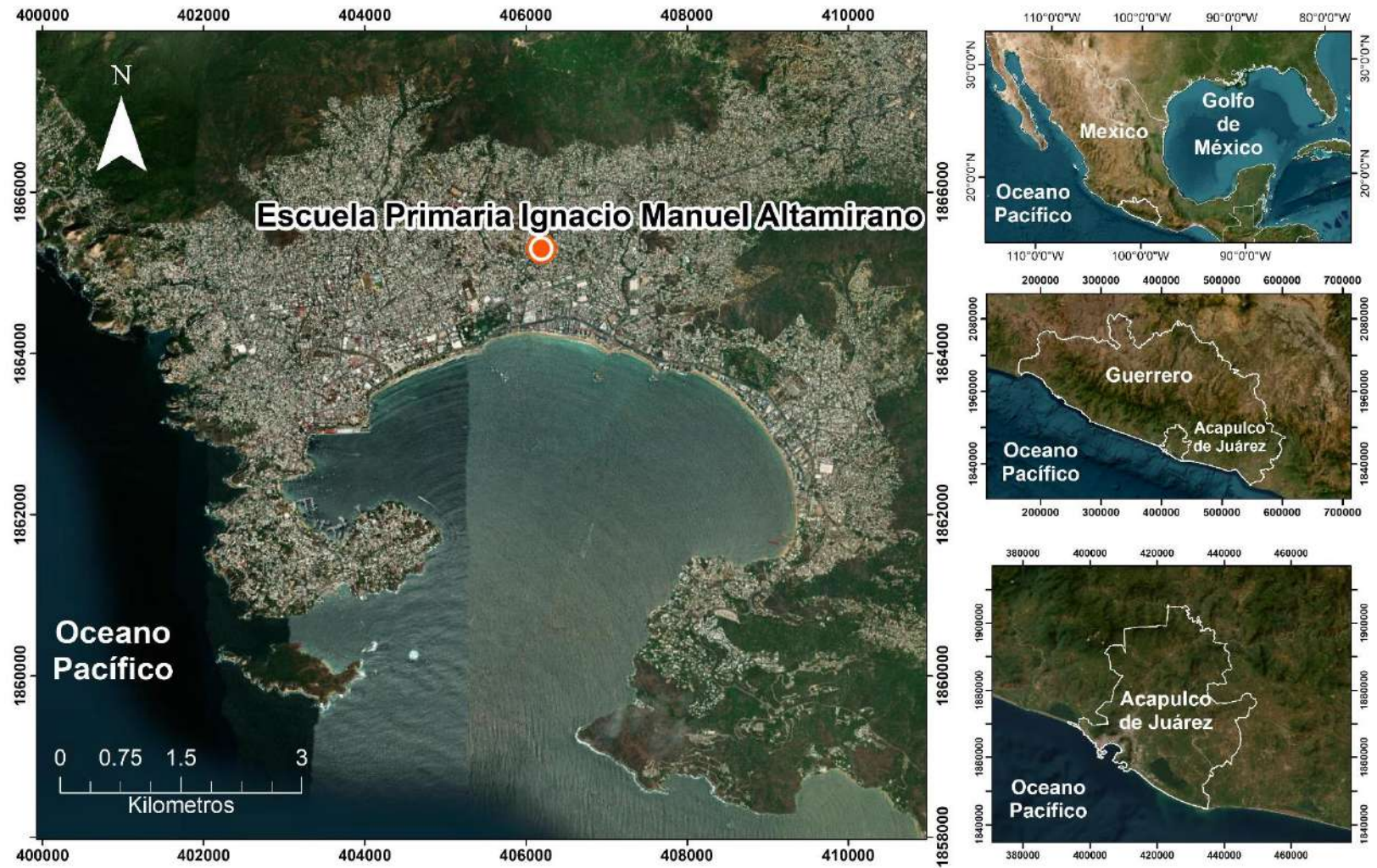
El proyecto de investigación se implementó en la Escuela Primaria Ignacio Manuel Altamirano, ubicada en la Calle Nerón sin número, colonia Marroquín, en la ciudad de Acapulco de Juárez, Guerrero, México (Figura 1); su funcionamiento se lleva a cabo en horario matutino. La comunidad educativa está conformada por 79 estudiantes, 6 docentes de tiempo completo más 3 docentes de apoyo, 3 administrativos y 63 padres y madres de familia o acudientes.

Los estudiantes están distribuidos de Primero a Sexto Grado, en edades entre 6 y 12 años. La mayoría son provenientes de colonias aledañas de la Escuela entre las que se encuentran: Marroquín, Avenida Cuauhtémoc y Primero de Mayo. Las principales problemáticas internas de la Escuela en cuanto a la integración de la comunidad educativa se dan debido a que algunos estudiantes tienen sus padres divorciados y estos evaden responsabilidades el uno en el otro, o en abuelos u otros familiares a cargo.

La Escuela Primaria Ignacio Manuel Altamirano inició su funcionamiento el 13 de febrero de 1985, completando 39 años de servicio; la actual directora, la Maestra Dairen Barrera Alemán lleva 12 años allí asumiendo no solamente este cargo, sino también el rol de docente cuando la Escuela ha tenido falta de personal.

Figura 1

Ubicación de la Escuela Primaria Ignacio Manuel Altamirano.



Metodología y Proceso de Intervención

El proyecto de investigación se llevó a cabo mediante una metodología de tipo cualitativa que tiene como característica principal el enfoque deductivo, la recolección de datos en este método se da sin mediciones numéricas dado que las preguntas de investigación se van estableciendo durante el proceso, sus datos de tipo cualitativo son descripciones detalladas de situaciones o personas y se reconoce la realidad de forma subjetiva y holística, partiendo de la premisa de patrón cultural que está basada en que todo sistema social percibe las situaciones o eventos de forma única teniendo como finalidad la dispersión de la información recopilada (Sampieri et al., 2010).

Colmenares y Piñero (2008) establecen que la investigación cualitativa ha tomado fuerza en la educación como opción metodológica para abordar los problemas socio-educativos desde diferentes modalidades, entre ellas, los estudios socio constructivistas, como lo es el método de Investigación-Acción que desde la perspectiva educativa, estudia y explora situaciones sociales con la finalidad de mejorarlas implicando activamente a los actores en la realidad que se investiga convirtiéndolos en coinvestigadores de cada una de las etapas que se originan en el proceso .

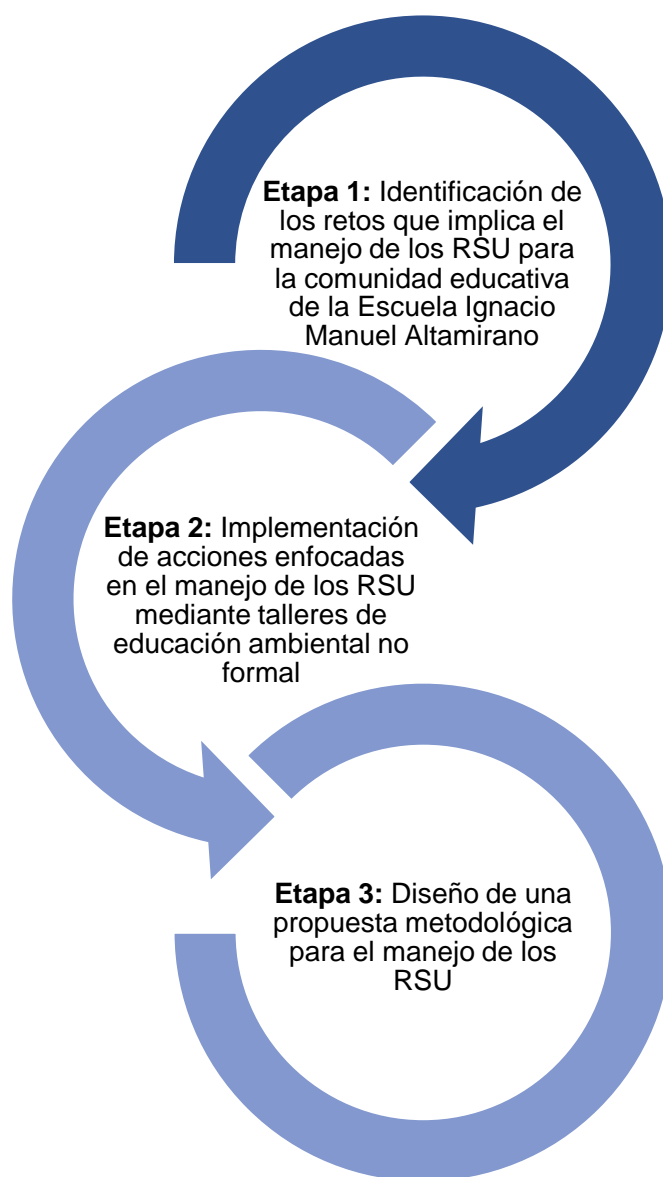
Específicamente en el proyecto se usó el enfoque metodológico Investigación Acción Participativa (IAP), el cual es un método educacional y de concientización que integra a los sujetos en la construcción de conocimientos y que tiene como planteamientos el lenguaje histórico-dialéctico como enfoque epistemológico y la perspectiva sistémica. En este tipo de estudios se captan representaciones simultáneas de los procesos sociales y subjetivos individuales, entendiendo el proceso social desde las transformaciones dadas por los sujetos (De Oliveira, 2015).

Una característica importante de la IAP con respecto a los participantes en el proceso investigativo es que son considerados actores sociales con la capacidad de tomar decisiones y participar de forma activa y reflexiva en la construcción del cambio deseado desde diferentes perspectivas, a partir de un proceso cíclico de reflexión-acción-reflexión en el cual constantemente se está reestructurando la relación entre el conocimiento y el hacer diario (De Oliveira, 2015).

El plan de intervención se llevó a cabo mediante tres etapas correspondientes a los objetivos específicos planteados (Figura 2), teniendo en cuenta la participación constante de la comunidad educativa, entendiéndose comunidad educativa según Traver et al. (2010) como la agrupación de profesorado, alumnado y sus familias, donde gracias al involucramiento de cada uno de ellos es posible construir procesos de participación democrática, transformación y mejora escolar.

Figura 2

Plan de intervención por etapas.



Etapa 1: Identificación de los retos que implica el manejo de los RSU para la comunidad educativa de la Escuela Ignacio Manuel Altamirano

Esta etapa se enfocó en el diagnóstico inicial del manejo de los residuos sólidos urbanos generados en la Escuela por parte de la comunidad educativa (estudiantes, docentes y padres y madres de familia y/o acudientes); se llevó a cabo por medio de tres actividades principales:

1. Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas)

Esta herramienta de diagnóstico se elaboró en trabajo conjunto con los docentes y los estudiantes de la Escuela. En cuanto a los docentes, se reunieron y se explicó la finalidad de la actividad, se les entregó notas en las cuales cada uno escribió las respuestas a algunas preguntas orientadoras por cada ítem (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) con respecto al manejo de los RSU, como de la Escuela en general; posterior se recogieron las notas, se ubicaron donde correspondía y se socializaron los resultados.

Con respecto a los estudiantes, la actividad se hizo en pliegos de papel y con marcadores de colores escribieron y dibujaron sus respuestas. Finalmente se sintetizaron las respuestas y se construyó el FODA acompañado de una serie de estrategias que posteriormente se sugirieron a la comunidad educativa en la socialización de los resultados de la actividad, para revisar el interés de su implementación en la Escuela.

2. Taller de diagnóstico ¿Cómo percibo el manejo de los residuos generados en mi escuela y en mi entorno?

Este taller estuvo dirigido a los estudiantes de todos los grados de la Escuela, consistió en entregarle una hoja de papel a cada uno con la pregunta central del taller y se adicionaron preguntas orientadoras divididas en dos subtemas:

- Subtema 1: Conocimientos acerca de residuos sólidos urbanos:

- ✓ ¿Qué entiendes por residuos sólidos urbanos?
- ✓ ¿Has visto residuos sólidos amontonados en tu escuela o en tu entorno (colonia)?
- ✓ ¿Qué es lo que desechas en mayor cantidad?
- ✓ ¿De dónde crees que se generan los residuos sólidos?

- ✓ ¿Sabes qué es el reciclaje?, ¿Conoces a alguien que se dedique a esta actividad?, ¿Consideras importante esta actividad?
 - ✓ ¿Cómo te sientes al ver residuos sólidos acumulados en la Escuela, colonia, etc.?
- Subtema 2: Disposición a participar en iniciativas de economía circular
- ✓ ¿Usarías ropa o juguetes usados, pero en buen estado?
 - ✓ ¿Regalarías los juguetes y la ropa que ya no usas?
 - ✓ ¿Usarías ropa o juguetes usados en buen estado regalados por tus amigos de la Escuela?

Adicional, se encuestaron los padres y madres de familia en cuanto al subtema 2 mediante la siguiente encuesta:

Iniciativa de economía circular en la Escuela:

Consiste en que los estudiantes de los diferentes grados de la Escuela Ignacio Manuel Altamirano donen juguetes, zapatos o ropa usados y que estén en buen estado para posteriormente hacer una venta de los mismos dentro de la Escuela, donde tanto estudiantes como padres y madres de familia puedan participar. Esto con la finalidad de:

- Darle un segundo uso a elementos que ya no ocupamos en nuestros hogares
- Recolectar fondos económicos para la Escuela

Con base en lo anterior, podría responder las siguientes preguntas:

1. ¿Está dispuesto a donar a ropa, juguetes o zapatos que ya no use y que estén en buen estado?

___ SI ___ NO ¿Por qué? _____

2. ¿Compraría usted ropa, juguetes o zapatos que hayan sido usados pero que estén en buen estado?

___ SI ___ NO ¿Por qué? _____

3. Observación no participante:

Durante una semana consecutiva, en el horario de recreo de los estudiantes se realizó una observación no participante de los aspectos de infraestructura (Tabla 1) y hábitos y consumo (Tabla 2) con respecto a los residuos sólidos generados, mediante las siguientes listas de verificación:

Tabla 1

Lista de verificación de aspectos enfocados en infraestructura.

Aspectos a observar	Infraestructura							
	Cafetería		Áreas comunes		Salones de clase		Áreas administrativas	
¿Hay cestos de basura? ¿Cuántos?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
	Nota:		Nota:		Nota:		Nota:	
¿Hay separación de residuos?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
	Nota:		Nota:		Nota:		Nota:	
¿La comida y bebidas son servidas en platos y vasos reutilizables (R) o desechables (D)?	(R) <input type="checkbox"/>	(D) <input type="checkbox"/>	N/A		N/A		N/A	
	Nota:							
¿Quién es la persona encargada de la disposición de los residuos generados?								
¿Qué tipos de residuos puede observar que se generan?								

Tabla 2

Lista de verificación de aspectos enfocados en hábitos y comportamiento.

Aspectos a observar	Hábitos y comportamiento			
	Estudiantes		Docentes y administrativos	
¿Compran en la cafetería comida y bebidas?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
	Nota:		Nota:	
¿Llevan comida y bebidas en recipientes reutilizables (R) o desechables (D)?	(R) <input type="checkbox"/>	(D) <input type="checkbox"/>	(R) <input type="checkbox"/>	(D) <input type="checkbox"/>
	Nota:		Nota:	

Etapas 2: Implementación de acciones enfocadas en el manejo de los RSU mediante talleres de educación ambiental no formal

Esta etapa de implementación involucra la discusión, formulación y evaluación de acciones enfocadas en el manejo de los RSU mediante talleres de educación ambiental no formal, producto del involucramiento de la comunidad educativa en cada momento. Para la discusión, con los estudiantes, docentes y padres y madres de familia, por separado se realizó la divulgación de los resultados de la etapa 1 y se les pidió que a partir de una lluvia de ideas manifestaran qué acciones y actividades tendrían la disposición de llevar a cabo en torno al manejo de los residuos sólidos de la Escuela como propuestas de solución a la problemática evidenciada en la etapa anterior.

La lluvia de ideas se socializó y se formularon una lista de talleres de educación ambiental no formal enfocados en la prevención, reducción de la generación y aprovechamiento de residuos sólidos urbanos en la Escuela, que a su vez fueron aplicados y evaluados; a continuación, se describen:

1. Taller 1. ¿Cómo clasifico y separo mis residuos sólidos generados?

Este taller se llevó a cabo con los estudiantes y docentes de todos los grados de la Escuela, se trabajó por grados. En un espacio abierto, por grupos se les entregó diversos residuos sólidos y se les pidió que encestaran desde una distancia corta los

residuos dentro de unos aros que previamente se ubicaron en el piso junto con carteles con la clasificación de los residuos, de acuerdo a donde creían que iban.

Posteriormente, los estudiantes se organizaron en el aula de clase y se dio una charla explicativa enfocada en la separación en la fuente de residuos y su respectiva clasificación, enfatizando en las diferentes acciones que se pueden implementar para reducir, reutilizar y reciclar los residuos sólidos urbanos desde la casa y la escuela para contribuir a frenar esta problemática.

Es importante mencionar que, al trabajar con cada grado, su respectivo docente estuvo acompañando y participando de la actividad; este taller también se llevó a cabo con los padres y madres de familia en el mismo orden descrito anteriormente, pero haciendo la clasificación sobre una mesa con dibujos de los residuos sólidos que ubicaron sobre un pliego de papel en donde consideraban que correspondía su ubicación, seguido de la charla explicativa.

2. Taller 2. Plásticos, tipos, características y aprovechamiento

El taller 2 fue teórico-conceptual y estuvo dirigido a la comunidad educativa, se dio una explicación de los tipos de plástico, sus características, respectivos usos y aplicaciones mediante una presentación de PowerPoint, además se llevaron muestras de los tipos de plástico y la explicación estuvo acompañada de videos ilustrativos y didácticos. En el taller se enfocó la atención en el PET (Tereftalato de polietileno) en cuánto a su generación, usos y estrategias para reutilizar y reciclar y se implementó como estrategia el acopio de este tipo de residuo en la escuela; se dio la explicación de su correcta separación y el proceso que empresas recolectoras y recicladoras de PET llevan a cabo para su transformación y reincorporación a los ciclos productivos.

3. Taller 3. Aprovechamiento de residuos orgánicos para jardín escolar

La elaboración del jardín escolar se realizó con los residuos orgánicos generados en la escuela y casas de los estudiantes, en un espacio dispuesto para ello. El taller estuvo compuesto de dos partes: la elaboración de composta seguida de la transformación del jardín; en ambas actividades participaron estudiantes, docentes y padres y madres de familia.

abono orgánico obtenido de las composteras tras la degradación de los residuos orgánicos se utilizó para transformar el jardín de un espacio de la Escuela sembrando plantas pequeñas donadas por los padres y madres de familia.

4. Taller 4. Biodiversidad: la importancia de los reptiles y arácnidos en nuestros ecosistemas

Este taller estuvo dirigido a todos los estudiantes y docentes de la escuela por la empresa BREM (Biodiversidad, Residuos, Energías Renovables y Medio Ambiente) y abarcó cuatro temáticas: panorama actual del medio ambiente, pérdida de hábitat, especies en peligro de extinción y servicios ambientales complementándose con una exhibición de serpientes y tarántulas; esto con la finalidad de ampliar el panorama de la biodiversidad desde la educación ambiental y brindar un espacio dinámico de interacción con la comunidad educativa.

5. Taller 5: Feria escolar de economía circular

Esta actividad se desarrolló con la participación de la comunidad educativa (estudiantes, padres y madres de familia y docentes); se estableció la fecha con el comité de padres y la directora de la Escuela y previamente a esta, se divulgó la forma en que se llevaría a cabo a padres y madres de familia y estudiantes para que voluntariamente donaran artículos como juguetes, ropa y zapatos en buen estado. Posterior a la donación, con ayuda de algunos padres y madres de familia voluntarios se organizaron las donaciones, se asignaron precios y en una fecha posterior se realizó una feria en el patio central de la escuela en donde se exhibieron las donaciones y los estudiantes y padres y madres de familia asistieron a comprar.

Sumado a esto, al finalizar la feria se encuestaron a los padres y madres de familia y docentes con respecto al taller de economía circular con la finalidad de documentar los retos y oportunidades de implementar este tipo de actividades en escuelas de educación primaria, a través de las siguientes preguntas con respuesta abierta:

- ¿Tiene alguna sugerencia sobre cómo mejorar la organización y logística de la iniciativa?
- ¿Qué aspectos de la iniciativa de economía circular le gustaron más?
- ¿Enfrentó algún desafío al participar en la venta escolar? Si es así, ¿cuál?

Etapa 3: Diseño de una propuesta metodológica para el manejo de los RSU

1. Subetapa 1: Evaluación de la participación en los talleres implementados en la etapa 2

Esta subetapa se fue desarrollando paralelamente a las intervenciones que se hicieron con la comunidad educativa debido a que se fue evaluando el interés y la participación en cada uno de los talleres para identificar cuáles serían incluidos en la propuesta metodológica que se construyó a partir de las etapas anteriores.

Adicional, finalizando los talleres implementados en la etapa anterior, se aplicó un cuestionario con preguntas abiertas a 40 participantes de la comunidad estudiantil (estudiantes, docentes y padres y madres de familia) (Tabla 3); los cuales fueron seleccionados mediante la técnica de muestreo no probabilístico por conveniencia (Kleeberg y Ramos, 2009).

Tabla 3

Clasificación por participantes.

Clasificación	No. Participantes	%
Estudiantes	28	70.0%
Madres de familia	8	20.0%
Docentes	5	10.0%

El estudio tuvo un diseño transversal descriptivo, ya que se enfocó en describir y detallar las características de la población o fenómeno observado y recopila datos en un solo momento en el tiempo o durante un periodo corto. La encuesta abordó preguntas claves para recopilar las experiencias y conocimientos adquiridos durante el desarrollo del proyecto (Tabla 4).

Tabla 4*Preguntas clave de la encuesta.*

Interés clave	Preguntas	Tipo de respuesta
Conocimiento	1. ¿Considera usted que ha adquirido conocimientos respecto al manejo de los residuos sólidos después de este proyecto? Mencione un ejemplo	Abierta
Comportamiento	2. ¿Considera usted que ha modificado sus conductas y desempeño respecto al manejo de los residuos sólidos después de este proyecto? ¿Qué acciones ha implementado?	Abierta
Relevancia	3. ¿Cuál es la actividad realizada dentro de este proyecto que usted considera que le llamó más la atención? ¿Por qué?	Abierta
Percepción	4. ¿Cómo se sintió con las actividades realizadas dentro del proyecto?	Abierta

2. Subetapa 2. Elaboración de la propuesta metodológica de manejo de residuos sólidos urbanos en escuelas de educación primaria

La propuesta metodológica se construyó a partir de la subetapa anterior y consistió en la elaboración de un cuadernillo que incluye una descripción detallada del paso a paso de las actividades y la información teórica utilizada en cada taller aplicado en las etapas 1 y 2 como producto de la intervención y trabajo conjunto con la comunidad educativa de la Escuela.

Resultados

Etapa 1: Identificación de los retos que implica el manejo de los RSU para la comunidad educativa de la Escuela Ignacio Manuel Altamirano

1. Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas)

Gracias a la participación de la comunidad educativa fue posible elaborar la matriz FODA asociada al manejo de residuos sólidos (Tabla 5).

Tabla 5

Análisis FODA de la Escuela Ignacio Manuel Altamirano.

Factores Internos		Factores Externos	
Fortalezas		Oportunidades	
<ul style="list-style-type: none"> • Interés de aprender e implementar estrategias • Disponibilidad de tiempo y espacio • Vinculación con la comunidad educativa • Profesional capacitado en el tema para implementar estrategias 	<ul style="list-style-type: none"> • Vinculación con entidades que apoyen las iniciativas • Centros de acopio y reciclaje cercanos a la Escuela 		
Debilidades		Amenazas	
<ul style="list-style-type: none"> • Falta conocimiento del tema en la comunidad educativa • El currículo no abarca nada relacionado con los residuos sólidos • Acumulación de residuos • No hay un espacio destinado al acopio de residuos 	<ul style="list-style-type: none"> • El camión de basura pasa en ocasiones en horario contrario a las actividades de la Escuela • Focos de acumulación de residuos cercanos a la Escuela 		

A su vez, con esta matriz fue posible establecer diversas estrategias orientadas a reducir las debilidades y amenazas, aprovechando las fortalezas y oportunidades, descritas a continuación:

- Estrategia de supervivencia: Implementar talleres de conocimientos acerca de residuos sólidos enfocados en la identificación de los mismos, separación en la fuente y talleres prácticos de estrategias de aprovechamiento.
 - Estrategia de adaptación: Gestionar alianzas con centros de acopio y reciclaje cercanos ofreciendo gran cantidad de material separado en la fuente.
 - Estrategia ofensiva: Gestionar alianzas con entidades que apoyen iniciativas de manejo de residuos sólidos en escuelas con el interés de aprender, tiempo y espacio a través de talleres informativos.
 - Estrategia defensiva: Adecuación de espacio en la Escuela como punto de acopio de residuos.
2. Taller de diagnóstico: ¿Cómo percibo el manejo de los residuos generados en mi Escuela y en mi entorno?

El taller estuvo dirigido a los estudiantes de todos los grados de la Escuela con la participación de 63 estudiantes distribuidos por grados. Fue llevado a cabo en seis visitas a la Escuela, cada una dirigida a un grado distinto siguiendo la misma metodología, cada sesión inició con una actividad de integración y tuvo una duración de aproximadamente 50 minutos.

Se obtuvieron respuestas de dos tipos, textuales provenientes de los estudiantes de grados superiores y gráficas de los alumnos de grados inferiores, estas fueron seleccionadas y posteriormente se construyó un mural que se expuso en la entrada de la Escuela con la finalidad de que toda la comunidad educativa tuviera conocimiento de las sensaciones de los estudiantes con respecto a esta problemática y a modo de llamado de atención para que los padres y madres de familia se motivaran a participar en las actividades posteriores.

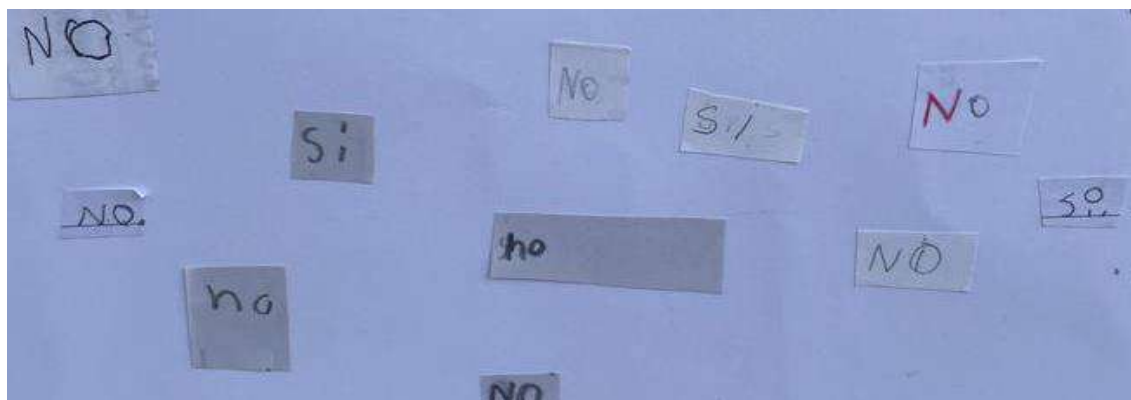
A continuación, se muestran algunas de las respuestas obtenidas por los estudiantes para el subtema 1 (Tabla 6) y subtema 2 (Tabla 7); estas a su vez fueron las seleccionadas para el mural.

Tabla 6

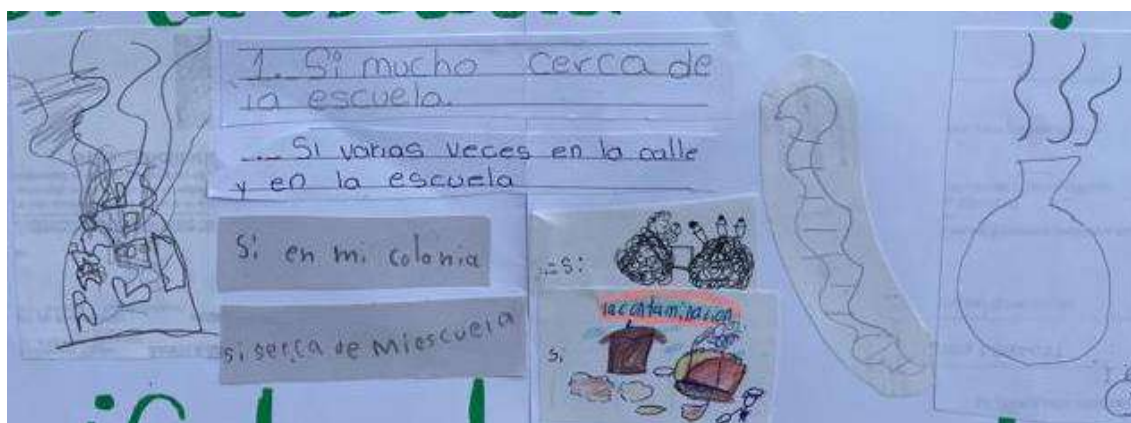
Respuestas de los estudiantes a las preguntas del subtema 1.

Subtema 1. Conocimientos de residuos sólidos

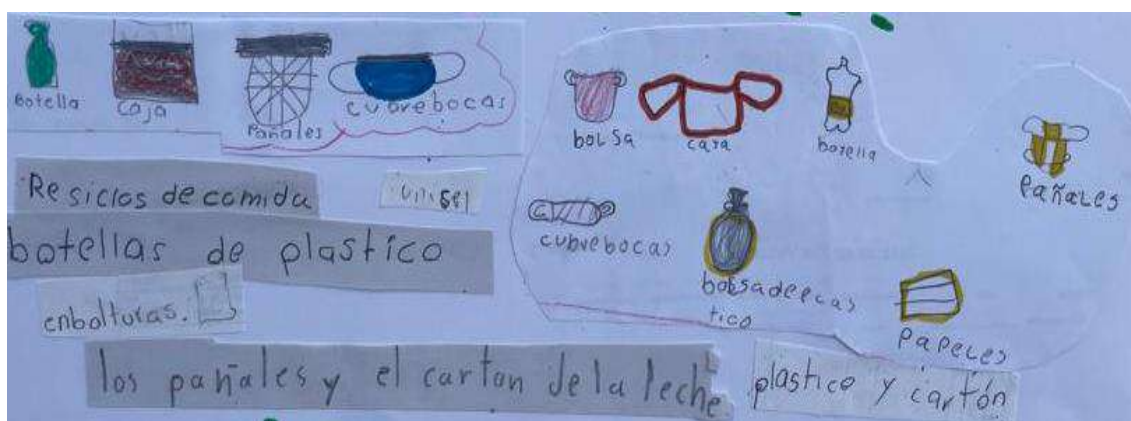
¿Sabes lo que son los residuos sólidos?



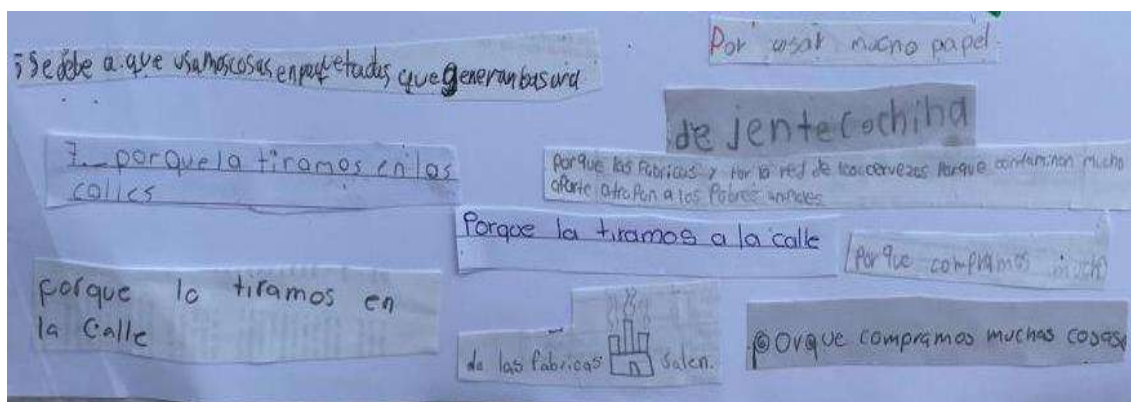
¿Has visto residuos sólidos amontonados en tu Escuela o en tu entorno (colonia)?



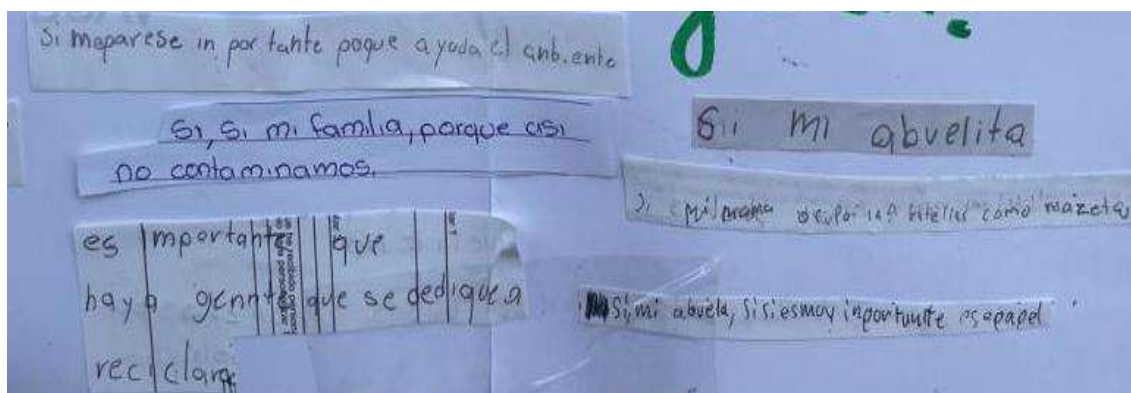
¿Qué es lo que desechas en mayor cantidad?



¿De dónde crees que viene esa cantidad de basura?



¿Sabes qué es el reciclaje?, ¿Conoces a alguien que se dedique a esta actividad?, ¿Consideras importante esta actividad?



¿Cómo te sientes al ver residuos sólidos por montones en las calles, escuela, colonia, etc.?

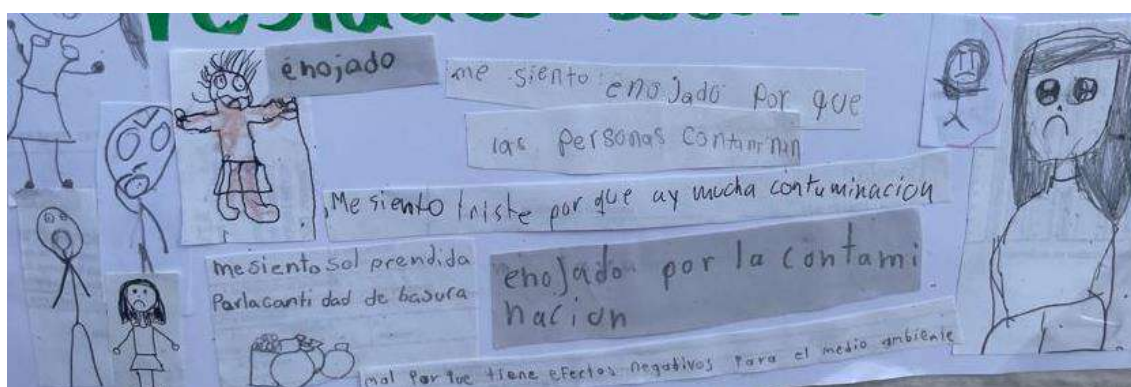
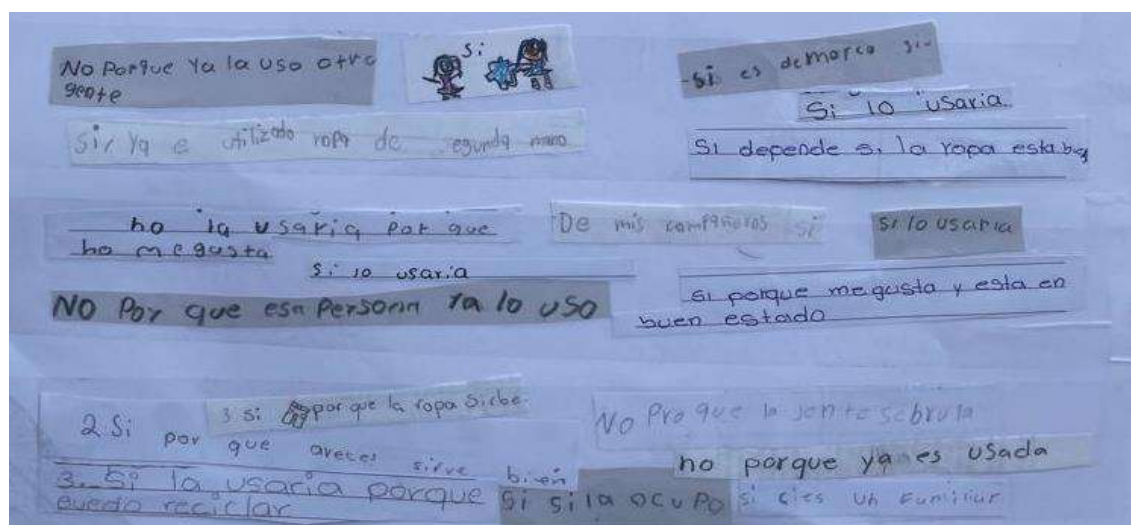


Tabla 7

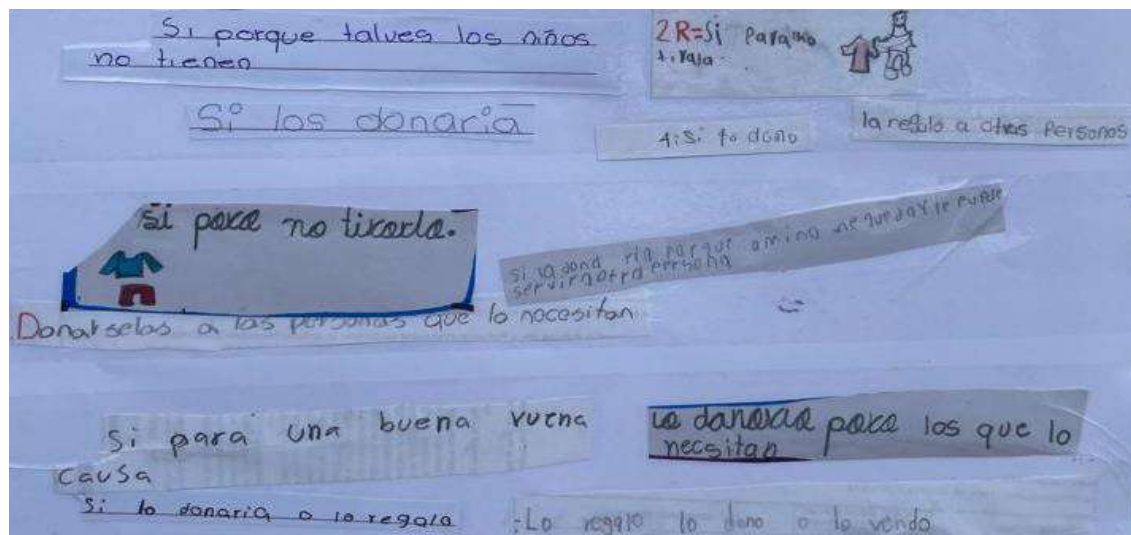
Respuestas de los estudiantes a las preguntas del subtema 2.

Subtema 2. Disposición a participar en iniciativas de economía circular

¿Usarías ropa o juguetes regalados que, aunque ya han sido usados, están en buen estado?



¿Regalarías los juguetes y la ropa que ya no usas?



El mural se pegó en la entrada de la Escuela (Figura 4) para que pudiese ser visto por los padres y madres de familia y se les preguntó qué opinaban al respecto, varios coincidían en que desconocían por completo lo que opinaban sus hijos de este tema porque era algo que no se hablaba en casa. Adicional, se encuestaron 35 padres y

madres de familia del subtema 2 obteniendo el 100% de respuestas positivas a favor de la donación de ropa, juguetes y zapatos y de la disposición de comprarlos (Figura 5 y Figura 6).

Figura 4

Mural con las respuestas de los estudiantes al taller de diagnóstico.



Figura 5

Encuesta de subtema 2 a padres y madres de familia.



Figura 6

Respuesta de una madre de familia a encuesta inicial de disposición a participar en iniciativas de economía circular.

Iniciativa de economía circular en la Escuela:

Consiste en que los estudiantes de los diferentes grados de la Escuela Ignacio Manuel Altamirano donen juguetes, zapatos o ropa usados y que estén en buen estado para posteriormente hacer una venta de los mismos dentro de la Escuela, donde tanto estudiantes como padres de familia puedan participar. Esto con la finalidad de:

- Darle un segundo uso a elementos que ya no ocupamos en nuestros hogares
- Recolectar fondos económicos para la Escuela

Con base en lo anterior, podría responder las siguientes preguntas:

1. ¿Está dispuesto a donar a ropa, juguetes o zapatos que ya no use y que estén en buen estado?

SI
 NO

¿Por qué? Me gustaría que sean aprovechadas por alguien más.

2. ¿Compraría usted ropa, juguetes o zapatos que hayan sido usado pero que estén en buen estado?

SI
 NO

¿Por qué? Le daría doble uso o para regalar a alguien que lo necesite.

3. Observación no participante:

Tras haber realizado observación no participante durante una semana a los estudiantes y docentes durante y después del horario de recreo, se centró la atención en la infraestructura (Tabla 8) y hábitos de consumo y comportamiento (Tabla 9) en función de la generación de residuos y disposición de estos, a través de las listas de verificación.

Tabla 8

Lista de verificación de aspectos enfocados en infraestructura de la Escuela.

Aspectos a observar				Infraestructura							
				Cafetería		Áreas comunes		Salones de clase		Áreas administrativas	
¿Hay	cestos	de	basura?	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¿Cuántos?	1 pequeño	1 grande y en baños	1 por cada salón	1 pequeño
Nota: Los residuos generados en cada espacio son dispuestos al finalizar cada día en el cesto de basura de las áreas comunes.				
¿Hay separación de residuos?	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
Nota: No cuentan con los cestos suficientes para llevarlo a cabo.				
¿La comida y bebidas son servidas en platos y vasos reutilizables (R) o desechables (D)?	(R) <input checked="" type="checkbox"/>	(D) <input type="checkbox"/>	N/A	N/A
Nota: Sin embargo, en la cafetería hay venta de bebidas en botellas PET.				
¿Quién es la persona encargada de la disposición de los residuos generados?	Responsable de la cafetería	Encargado de la vigilancia	Padres de familia	Administrativos
El encargado de la vigilancia de la Escuela recoge la bolsa principal, llevándola a la parte trasera de la Escuela y dispone de ella dos veces a la semana en el contenedor más cercano.				
¿Qué tipos de residuos puede observar que se generan?	Orgánicos, PET, aceite	Orgánicos, PET, servilletas, papel higiénico	PET, papel	PET, papel

Tabla 9

Lista de verificación de aspectos enfocados en hábitos y comportamiento de estudiantes, docentes y administrativos.

Aspectos a observar	Hábitos y comportamiento			
	Estudiantes		Docentes y administrativos	
¿Compran en la cafetería comida y bebidas?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
	Nota: La mayoría		Nota: Todos	
¿Llevan comida y bebidas en recipientes reutilizables (R) o desechables (D)?	(R) <input type="checkbox"/>	(D) <input checked="" type="checkbox"/>	(R) <input type="checkbox"/>	(D) <input type="checkbox"/>
	Nota: De los estudiantes que llevan bebidas, la mayoría son botellas PET, muy pocos llevan su termo reutilizable		Nota: N/A, todos compran en la cafetería escolar	

Etapa 2: Implementación de acciones enfocadas en el manejo de los RSU mediante talleres de educación ambiental no formal

Tras identificar la problemática en torno al inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos de la Escuela, con los resultados de la etapa anterior se propusieron y llevaron a cabo los siguientes talleres de educación ambiental no formal:

1. Taller 1. ¿Cómo clasifico y separo mis residuos sólidos generados?

El taller 1 tuvo la participación de los estudiantes (59) y docentes de todos los grados de la Escuela (6), se trabajó por grados en una sesión de 50 minutos por cada uno. En la primera parte del taller que consistía en separar diversos residuos sólidos llevados para la actividad, fue interesante observar el comportamiento de los estudiantes y escucharlos debatir entre ellos acerca de dónde se clasificaba cada residuo; en términos generales la mayoría acertó intuitivamente en los residuos inorgánicos (vidrio, papel, cartón, plástico), sin embargo los residuos orgánicos fueron los que mayor conflicto

les generaron debido a que no conocían el término ni que residuos se ubicaban en esta clasificación (Figura 7 y Figura 8).

Figura 7

Estudiantes de segundo grado participando en la separación y clasificación de residuos.



Figura 8

Estudiantes de quinto grado participando en la separación y clasificación de residuos.



Tras realizar la charla explicativa enfocada en la separación en la fuente de residuos y su respectiva clasificación (Figura 9), los estudiantes socializaron sus dudas y se enfatizó en los residuos orgánicos que fueron los que causaron mayor inquietud; concientizando y sensibilizando a la comunidad educativa de los problemas a la salud humana y al medio ambiente asociados al aumento de la generación de residuos sólidos y la importancia de involucrarse en la solución del problema.

Figura 9

Charla explicativa a estudiantes de segundo grado acerca de la separación y clasificación de residuos sólidos urbanos.



2. Taller 2. Plásticos, tipos, características y aprovechamiento

El taller 2 de tipo teórico-conceptual fue dirigido a estudiantes y docentes de todos los grados de la Escuela, trabajándose independiente en sesiones de 50 minutos por cada grado; tuvo la participación de 49 estudiantes en total y los seis docentes correspondientes a cada salón. En este taller se hizo énfasis en la problemática específica de generación de residuos plásticos en el mundo en cuanto a sus afectaciones a la salud y al medio ambiente y se mencionaron las diversas formas de reutilización y reciclaje de cada tipo, enfatizando en la importancia de la reducción en su generación y estrategias que reemplazan el uso de plásticos en la vida cotidiana. Los estudiantes se vieron muy interesados en conocer que existen diversos tipos de plásticos a través del

contacto con las muestras de los mismos y que de eso depende su aprovechamiento (Figura 10 y Figura 11).

Figura 10

Explicación a estudiantes de sexto grado de los tipos de plásticos con muestras de cada uno.



Figura 11

Explicación a estudiantes de quinto grado de los tipos de plástico con videos ilustrativos.



En el taller se enfocó la atención en el PET (Tereftalato de polietileno) debido a que es el residuo plástico generado en la Escuela, se abordó su generación, usos y estrategias para reutilizar y reciclar; se fomentó como estrategia el acopio de este tipo de residuo sólido urbano en la Escuela logrando resultados perdurables en el tiempo. Los estudiantes disponen en un área especial las botellas de PET (Figura 12) con las indicaciones explicadas; gracias a la alianza con una empresa recolectora de PET, la Escuela actualmente tiene en sus instalaciones dos lonas facilitadas por la misma empresa que permiten almacenar gran cantidad de este residuo hasta que es recogido por ellos mensualmente (Figura 13).

Figura 12

Sitio de acopio de PET.



Figura 13

Almacenamiento temporal de PET hasta la recolección de la empresa encargada.



3. Taller 3. Aprovechamiento de residuos orgánicos para jardín escolar

El taller de aprovechamiento de residuos orgánicos estuvo compuesto de dos partes:

1. Elaboración de composta:

Por cada salón se armaron grupos de 4 o 5 estudiantes; en primer grado se conformó un grupo, en segundo grado tres grupos, en tercer grado cuatro grupos, en cuarto grado cuatro grupos, en quinto grado cuatro grupos y en sexto grado tres grupos; es decir que se conformaron 19 grupos que realizaron 19 composteras en total por toda la Escuela logrando la participación de todos los estudiantes.

Los implementos necesarios para las compostas fueron asignados y llevados por los estudiantes cuando les correspondía, se orientó el paso a paso del montaje de la composta y fueron los estudiantes los que las armaron y manipularon (Figura 14, Figura 15 y Figura 16).

Figura 14

Montaje de composteras cuarto grado.

**Figura 15**

Montaje de composteras segundo grado.



Figura 16

Montaje de composteras tercer grado.



Seguido al montaje de las composteras, los estudiantes por grupos en cada grado se asignaron un nombre y elaboraron un cuadernillo (Figura 17, Figura 18, Figura 19 y Figura 20) en el cual ilustraron su composta y describieron el proceso llevado a cabo (Figura 21); a su vez la actividad realizada previamente en la parte teórica de encerrar los residuos que pueden formar parte de la compostera (Figura 22) se anexó a los cuadernillos.

Figura 17

Elaboración de cuadernillos segundo grado.



Figura 18

Elaboración de cuadernillos quinto grado.

**Figura 19**

Cuadernillos de seguimiento a las composteras de cuarto grado.

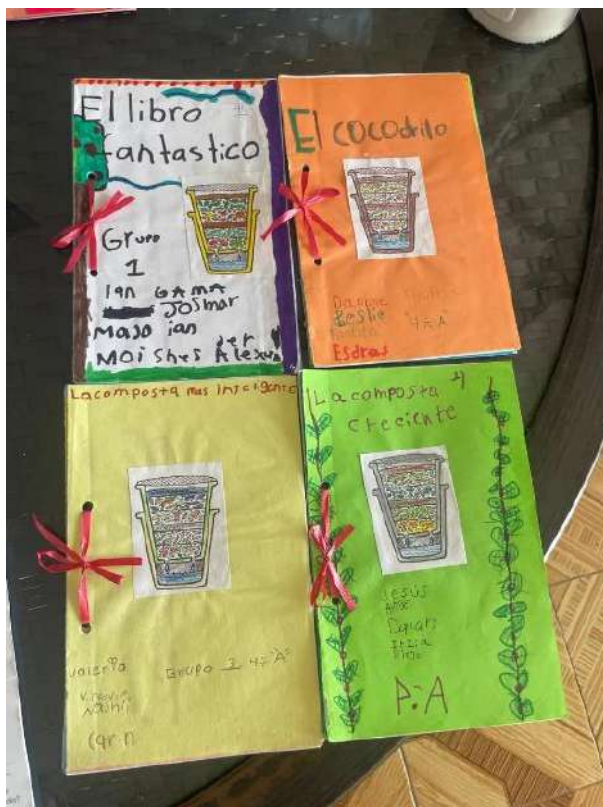


Figura 20

Cuadernillos de seguimiento a las composteras de sexto grado.



Figura 21

Descripción del montaje de la compostera por estudiante de cuarto grado.

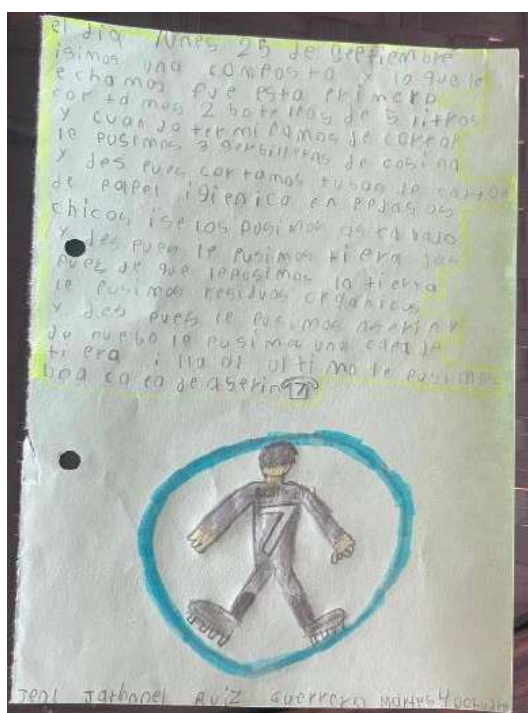


Figura 22

Actividad de reconocimiento de residuos aptos para la compostera por estudiantes de tercer grado.



Posteriormente, cada dos semanas durante dos meses se realizaron actividades de seguimiento a las compostas, observación y volteo de las mismas (Figura 23 y Figura 24), registrando en los cuadernillos los cambios evidenciados de temperatura, color, olor, textura, entre otros (Figura 25).

Figura 23

Seguimiento a compostas cuarto grado.



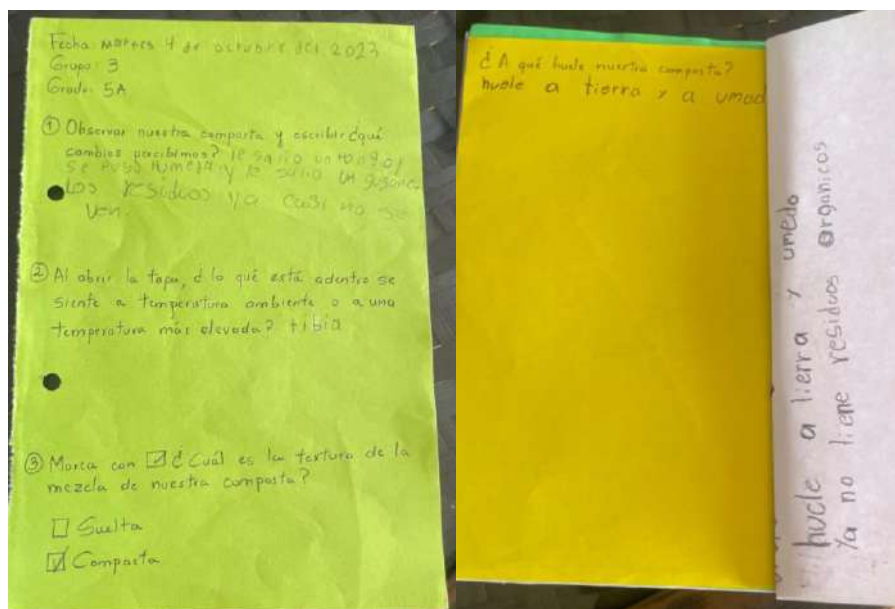
Figura 24

Seguimiento a compostas tercer grado.



Figura 25

Registro semanal de las composteras por estudiantes de quinto grado.



2. Transformación del jardín

Transcurridos los dos meses de seguimiento de la composta se obtuvo abono orgánico tras la degradación de los residuos orgánicos que fue utilizado para transformar el jardín de un espacio de la Escuela con plantas pequeñas donadas por los padres y madres de familia. La siembra fue llevada a cabo por los estudiantes (Figura 26 y Figura 27).

Durante todo el proceso de la elaboración de la composta y el aprovechamiento de los residuos orgánicos para posteriormente su uso como abono orgánico para la siembra, los estudiantes se mostraron emocionados, participativos e interesados en semana tras semana evidenciar los cambios obtenidos; en algunos casos la reacción fue de asombro, debido a que desconocían el proceso de descomposición y algunos tenían mitos sobre las composteras, por ejemplo, malos olores; sin embargo, ninguna compostera presentó mal olor y en los casos de invasión por hormigas, este problema fue eliminado con orégano.

Figura 26

Jardín con plantas sembradas por los estudiantes.



Figura 27

Siembra de plantas con abono orgánico obtenido de las composteras.



Fue gratificante destinar el tiempo adecuado para que los estudiantes en la práctica evidenciaran la descomposición de los residuos orgánicos y pudieran hacer uso del producto obtenido, así como se había mencionado en el primer taller de los tipos de residuos y de su posible aprovechamiento. El impacto fue tal, que algunos padres y madres de familia se mostraron interesados en el proceso y se orientó una charla explicativa de cómo realizarlo en casa.

4. Taller 4. Biodiversidad: la importancia de los reptiles y arácnidos en nuestros ecosistemas

El taller 4 de biodiversidad tuvo la participación de todos los estudiantes y docentes de la Escuela; se agruparon 1° y 2°, 3° y 4° y en un tercer grupo 5° y 6° año. La charla explicativa (Figura 28) abarcó cuatro temáticas: panorama actual del medio ambiente, pérdida de hábitat, especies en peligro de extinción y servicios ambientales y la parte

exploratoria se basó en una exhibición de serpientes y tarántulas (Figura 29). La experiencia permitió que se generara un espacio dinámico de interacción con la comunidad educativa, los estudiantes se mostraron muy interesados en los temas abordados participando y haciendo preguntas; al finalizar en una actividad de retroalimentación con dibujos manifestaron satisfacción del taller (Figura 30).

Figura 28

Charla explicativa introductoria al taller de biodiversidad.



Figura 29

Parte exploratoria de exhibición de tarántulas y serpientes del taller de biodiversidad.



Figura 30

Reflexión final del taller de biodiversidad.

**5. Taller 5: Feria escolar de economía circular**

Con base en los resultados positivos obtenidos en el taller de diagnóstico: *¿Cómo percibo el manejo de los residuos generados en mi Escuela y en mi entorno?*, en la sección dedicada a la disposición de los estudiantes y padres y madres de familia de participar en el taller 5 de economía circular se realizó la feria al interior de la Escuela.

Los artículos de segunda mano fueron donados por la comunidad educativa y se recolectaron durante tres semanas, con ayuda del comité de padres y madres de familia se seleccionaron, clasificaron y asignaron precios (Figura 31). La feria se realizó en tres sesiones, al inicio de cada jornada escolar asistieron los padres, docentes y estudiantes a los stands de los artículos ubicados de acuerdo a los precios asignados (Figura 32), cada stand estaba controlado por un padre de familia quien vendía y recogía el dinero (Figura 33). Adicional, en cada stand había carteles informativos de los beneficios de la economía circular. Tras finalizar las jornadas con éxito, el dinero recolectado se utilizó para comprar un micrófono inalámbrico y un equipo de sonido para las actividades escolares; los artículos restantes que no fueron comprados al finalizar la feria se donaron.

Es importante resaltar que la iniciativa estuvo desarrollada en su mayoría por los padres y madres de familia quienes apoyaron la actividad en cada una de las fases, desde

la donación, organización y venta y compra de los artículos; sin embargo, por parte de los docentes hubo poca participación y vinculación a la actividad.

Figura 31

Organización de donaciones y asignación de precios con los padres y madres de familia.



Figura 32

Stands para la venta de artículos de segunda mano.



Figura 33

Feria escolar de economía circular día 1.

**Figura 34**

Feria escolar de economía circular día 2.



Finalizando la feria se realizaron 40 encuestas dirigidas a padres y madres de familia (8) (Figura 35), docentes (4) y estudiantes (28) (Figura 36), para documentar los retos y oportunidades de implementar este tipo de estrategias al interior de la Escuela

obteniendo que en los aspectos por mejorar es necesario mayor divulgación de la iniciativa tanto a los padres y madres de familia como a la comunidad externa a la Escuela para lograr mayor participación, así como más tiempo de recolección y venta, sugieren mejorar el trabajo en equipo entre padres y madres de familia y docentes para que el personal del plantel educativo se vincule de forma más participativa en la iniciativa ya que reconocen que los docentes no se vincularon activamente en la feria.

Dentro de las oportunidades resaltan la variedad de artículos, la accesibilidad de los costos y que el dinero recolectado es para beneficio de la comunidad educativa siendo esta una de las motivaciones para participar.

Figura 35

Madres de familia respondiendo la encuesta final del taller de economía circular.



Figura 36

Estudiantes de quinto grado respondiendo la encuesta final del taller de economía circular.

***Etapa 3: Diseño de una propuesta metodológica para el manejo de los RSU***

1. Subetapa 1: Evaluación de la participación en los talleres implementados en la etapa 2

Los resultados de los talleres de la fase anterior fueron socializados con la comunidad educativa por medio de carteles con información y fotografías (Figura 37 y Figura 38).

Para cerrar las intervenciones con la comunidad educativa a través de un cuestionario se recopilaron los datos sobre la experiencia que tuvieron los participantes (padres y madres de familia, docentes y estudiantes) en el proyecto de investigación implementado, obteniendo respuestas favorables en cuanto al impacto obtenido, descritas en la Tabla 10.

Figura 37

Divulgación a padres y madres de familia de resultados fase 2.

**Figura 38**

Divulgación a padres y madres de familia de resultados fase 2.



Tabla 10

Respuestas a encuesta de cierre del proyecto.

Encuesta de cierre

Proyecto – Manejo de residuos sólidos urbanos en la Escuela Primaria Ignacio

Manuel Altamirano

Encuesta de cierre

Proyecto – Manejo de residuos sólidos urbanos en la Escuela Primaria Ignacio Manuel Altamirano

- ¿Considera usted que ha adquirido conocimientos respecto al manejo de los residuos sólidos después de este proyecto? Mencione un ejemplo
Si por que a los alumnos ya aprenden a ser los compostos y el cuidado de las plantas
- ¿Considera usted que ha modificado sus conductas y desempeño respecto al manejo de los residuos sólidos después de este proyecto? ¿Qué acciones ha implementado?
Se para los residuos, para que el alumno aprenda
- ¿Cuál es la actividad realizada dentro de este proyecto que usted considera que le llamó más la atención? ¿Por qué?
Lo de las residuos solidos por que hacen que las niñas tengan conciencia por el cuidado de las mismas.
- ¿Cómo se sintió con las actividades realizadas dentro del proyecto?
Me gusta por que tambien al maestra lo hacen participar y formar parte del proyecto

Encuesta de cierre

Proyecto – Manejo de residuos sólidos urbanos en la Escuela Primaria Ignacio Manuel Altamirano

- ¿Considera usted que ha adquirido conocimientos respecto al manejo de los residuos sólidos después de este proyecto? Mencione un ejemplo
Reveria la capacidad de los alumnos en el conocimiento de reutilizar los residuos solidos
- ¿Considera usted que ha modificado sus conductas y desempeño respecto al manejo de los residuos sólidos después de este proyecto? ¿Qué acciones ha implementado?
Si por que ya no se tiran a la basura sino se reutilizan
- ¿Cuál es la actividad realizada dentro de este proyecto que usted considera que le llamó más la atención? ¿Por qué?
- separa y recicla
- evitar el uso de bolsas
- elaborar compostaje domestico
- ¿Cómo se sintió con las actividades realizadas dentro del proyecto?
Bien por que se concientiza en el uso y se reduce el consumo de todo aquello que genera desperdicio.

Encuesta de cierre

Proyecto – Manejo de residuos sólidos urbanos en la Escuela Primaria Ignacio Manuel Altamirano

- ¿Considera usted que ha adquirido conocimientos respecto al manejo de los residuos sólidos después de este proyecto? Mencione un ejemplo
aprendi a como ayudar a los plantitos y la compostas
- ¿Considera usted que ha modificado sus conductas y desempeño respecto al manejo de los residuos sólidos después de esta proyecto? ¿Qué acciones ha implementado?
si con respecto a la compostas implemente las practicas de huera
- ¿Cuál es la actividad realizada dentro de este proyecto que usted considera que le llamó más la atención? ¿Por qué?
la feria, porque me parecia muy útil e necesario xq veo que algunos aprendieron a ser mas compartidos en ese aspecto
- ¿Cómo se sintió con las actividades realizadas dentro del proyecto?
muy bien, muy emocionada
p.d: Gracias por las actividades maestra camila!! Me fue muy divertido.

Encuesta de cierre

Proyecto – Manejo de residuos sólidos urbanos en la Escuela Primaria Ignacio Manuel Altamirano

- ¿Considera usted que ha adquirido conocimientos respecto al manejo de los residuos sólidos después de este proyecto? Mencione un ejemplo
si aprendi como poner una compostas x los desechos organicos
- ¿Considera usted que ha modificado sus conductas y desempeño respecto al manejo de los residuos sólidos después de este proyecto? ¿Qué acciones ha implementado?
si a mejorado mi conocimiento
- ¿Cuál es la actividad realizada dentro de este proyecto que usted considera que le llamó más la atención? ¿Por qué?
le compostas
pude ver como es una compostas
- ¿Cómo se sintió con las actividades realizadas dentro del proyecto?
divertido

Encuesta de cierre	Encuesta de cierre
<p>Proyecto – Manejo de residuos sólidos urbanos en la Escuela Primaria Ignacio Manuel Altamirano</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Considera usted que ha adquirido conocimientos respecto al manejo de los residuos sólidos después de este proyecto? Mencione un ejemplo Sí, el manejo de la Composta ¿Considera usted que ha modificado sus conductas y desempeño respecto al manejo de los residuos sólidos después de este proyecto? ¿Qué acciones ha implementado? Sí, reciclaje separo y ordeno casa en buen estado implemento el reuso y la donación de cosas que no ocupo. ¿Cuál es la actividad realizada dentro de este proyecto que usted considera que le llamó más la atención? ¿Por qué? Definitivamente la composta porque es un buen abono natural para mis plantas y de bajo costo. ¿Cómo se sintió con las actividades realizadas dentro del proyecto? Con mayor conocimiento del medio. 	<p>Proyecto – Manejo de residuos sólidos urbanos en la Escuela Primaria Ignacio Manuel Altamirano</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Considera usted que ha adquirido conocimientos respecto al manejo de los residuos sólidos después de este proyecto? Mencione un ejemplo Separar cada residuo ¿Considera usted que ha modificado sus conductas y desempeño respecto al manejo de los residuos sólidos después de este proyecto? ¿Qué acciones ha implementado? Separando la basura en orgánica e inorgánica ¿Cuál es la actividad realizada dentro de este proyecto que usted considera que le llamó más la atención? ¿Por qué? La Composta que realizaron las niñas ¿Cómo se sintió con las actividades realizadas dentro del proyecto? bien

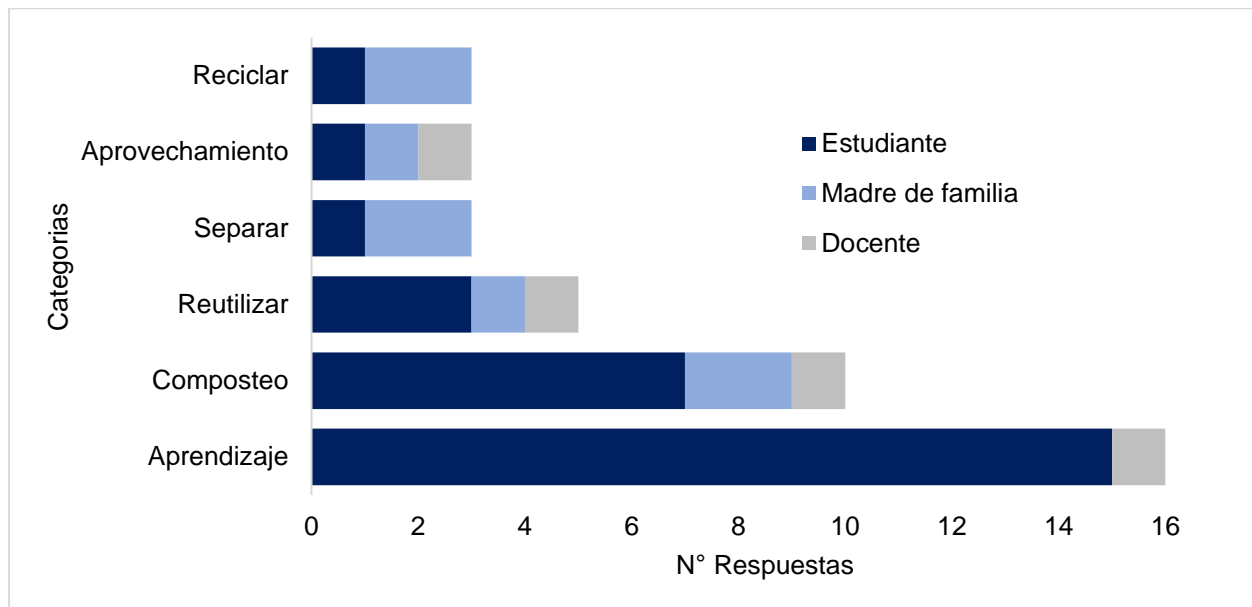
Para el análisis de las respuestas obtenidas se categorizaron las participaciones de los encuestados a cada pregunta realizada y estas, se describen a continuación:

La Figura 39 representa las respuestas por parte de los estudiantes, madres de familia y docentes a la categorización realizada a la pregunta 1. ¿Considera usted que ha adquirido conocimientos respecto al manejo de los residuos sólidos después de este proyecto? Mencione un ejemplo, que corresponde al conocimiento adquirido con los talleres aplicados sobre el manejo de los residuos sólidos.

Se puede destacar que la categoría con mayor cantidad de respuestas es la de aprendizaje que está compuesta en su mayoría por estudiantes, seguida de composteo con la contribución de los tres participantes, al igual que reutilizar en el tercer lugar y aprovechamiento en el quinto lugar; en cuarta posición se encuentra separar donde solo estudiantes y madres de familia tuvieron respuestas asociadas a esta categoría, al igual que reciclar que es la categoría con menos respuestas. Es posible asociar los resultados de esta pregunta a que el mayor aprendizaje que obtuvieron los participantes fue en el taller de compostaje.

Figura 39

Categorización de respuestas al conocimiento adquirido con los talleres de manejo de los residuos sólidos.

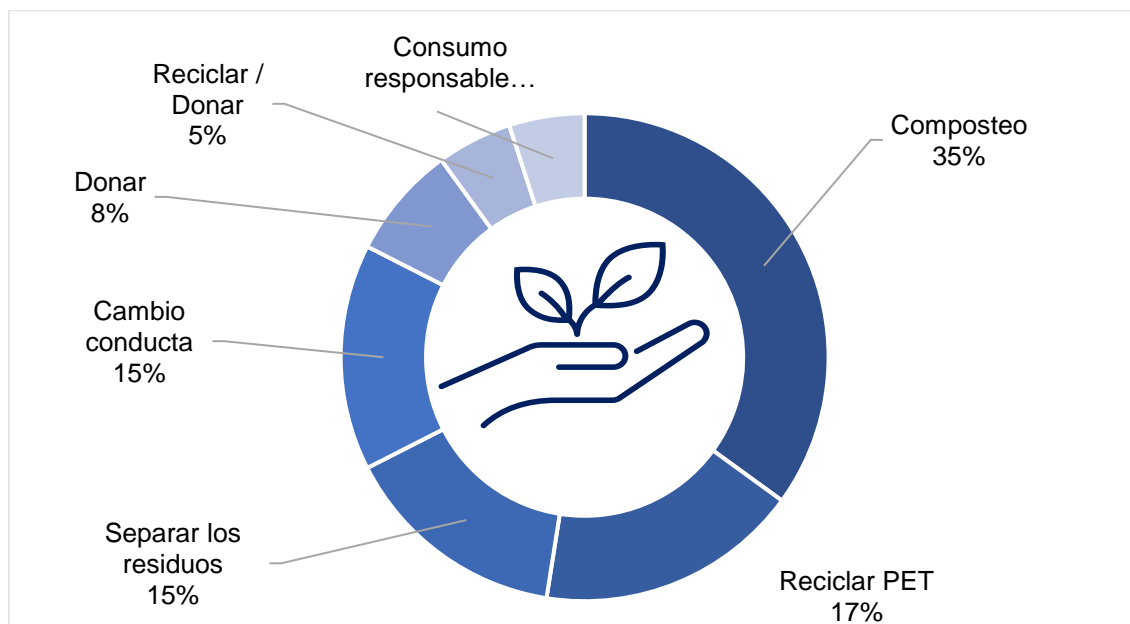


Para la pregunta 2 de la encuesta ¿Considera usted que ha modificado sus conductas y desempeño respecto al manejo de los residuos sólidos después de este proyecto? ¿Qué acciones ha implementado?, se categorizaron las respuestas en siete categorías: composteo, reciclar PET, separar los residuos, cambio de conducta, donar, reciclar/donar y consumo responsable. En la Figura 40 se puede observar de forma porcentual la contribución de los participantes a cada categoría; siendo el composteo la que mayor participación tuvo con un 35%; es decir, que el 35% de los encuestados ha implementado acciones de compostaje en sus hogares, seguida de reciclar PET con 17%, separar los residuos y cambio de conducta, cada una con 15%, seguida de donar con el 8% y en los últimos lugares reciclar/donar y consumo responsable con el 5%.

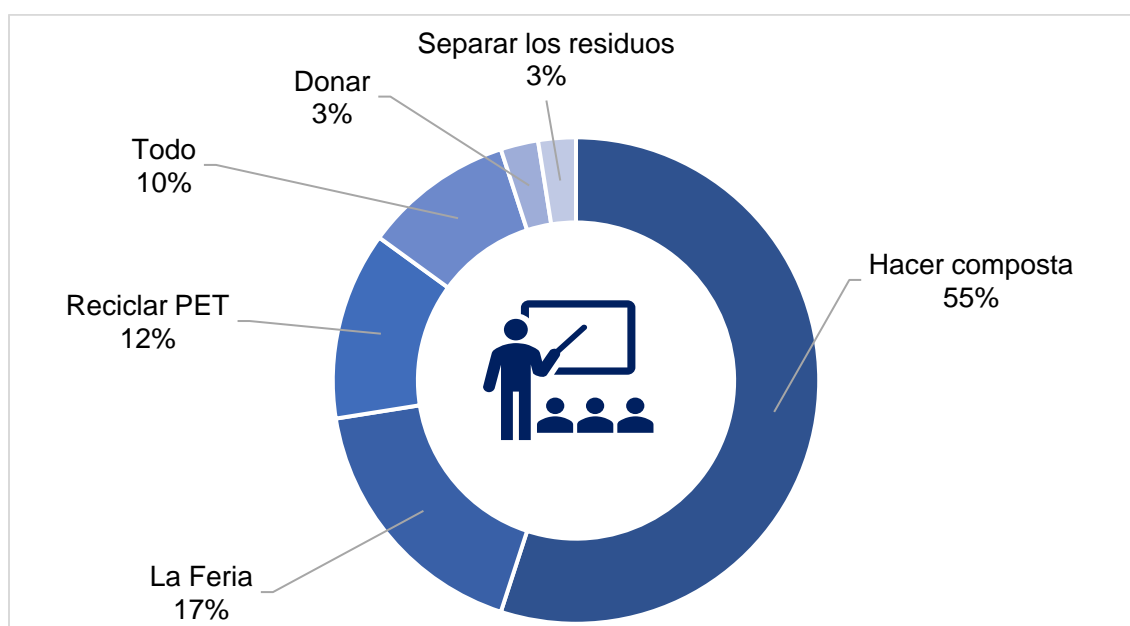
Las respuestas de la pregunta 3. ¿Cuál es la actividad realizada dentro de este proyecto que usted considera que le llamó más la atención? ¿Por qué?, se categorizaron en seis elementos. En la Figura 41 se grafican las respuestas de forma porcentual y se evidencia que la actividad de hacer composta fue la que con un 55% de participación llamó más la atención; seguida de la feria con un 17%, reciclar PET (12%), todo (10%), donar y separar los residuos 3% cada una.

Figura 40

Categorización de respuestas al cambio de comportamiento tras la implementación del proyecto.

**Figura 41**

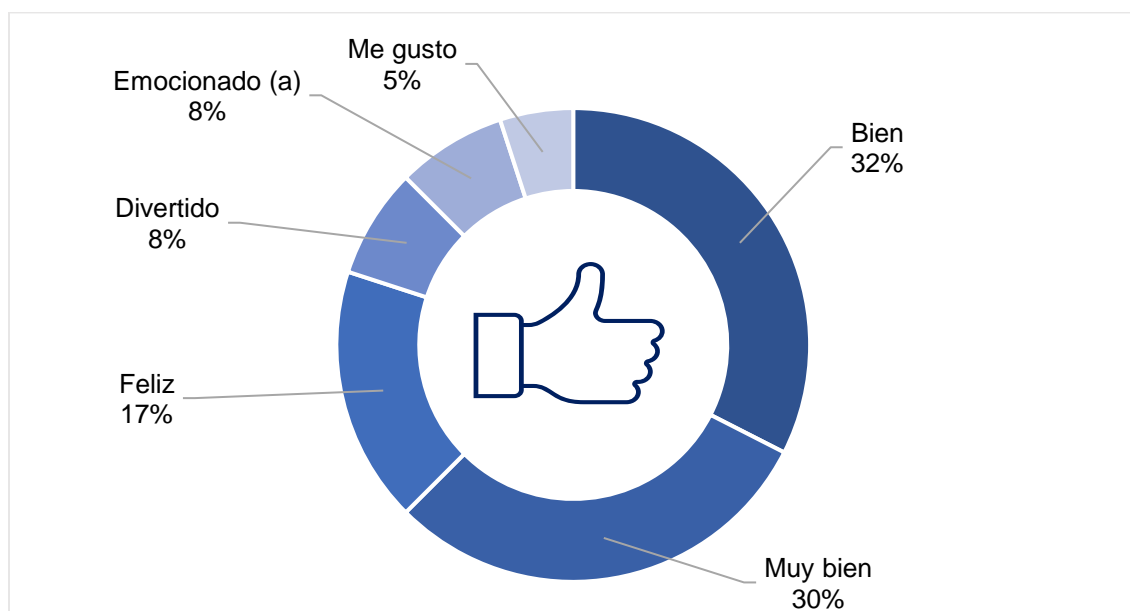
Categorización de las respuestas a la relevancia de las actividades implementadas en el proyecto.



Para la última pregunta de percepción y sensaciones de las actividades implementadas, todas las respuestas a la pregunta 4. ¿Cómo se sintió con las actividades realizadas dentro del proyecto?, fueron positivas, las categorías determinadas fueron bien (32%), muy bien (30%), feliz (17%), divertido (8%), emocionado(a) (8%) y en último lugar, me gustó (5%); como se puede evidenciar en la Figura 42.

Figura 42

Percepción por categorías de las actividades implementadas en el proyecto.



Después de analizar las respuestas a las cuatro preguntas realizadas en el cuestionario, el compostaje fue la actividad que sobresalió en primer lugar en las tres primeras preguntas asociadas a conocimiento, comportamiento y relevancia de las actividades; demostrándose así la pertinencia de su enseñanza y ejecución al interior de la Escuela y la importancia del trabajo en conjunto con la comunidad educativa en este tipo de acciones ya que los estudiantes, padres y madres de familia y docentes manifestaron sentirse a gusto con las actividades implementadas durante el proceso de intervención, reconocen un mayor conocimiento respecto al manejo de los residuos sólidos, usando los términos correctos y aplicándolos, como la separación de residuos orgánicos e inorgánicos, así como acciones de aprovechamiento de los mismos.

3. Subetapa 2. Elaboración de la propuesta metodológica de manejo de residuos sólidos urbanos en escuelas de educación primaria

Finalmente, tras la socialización de los resultados, en conjunto con los docentes y directora se decidió que la guía metodológica que posteriormente se formuló, incluyera todos los talleres abordados durante el proceso de intervención, esta se puede observar en el Anexo 2 y fue entregada a modo de cuadernillo a la directora y docentes de la Escuela, además de ser socializada para su aplicación posterior (Figura 43).

Figura 43

Socialización de la guía metodológica a directivos y docentes.



Los resultados obtenidos de la intervención en la Escuela Primaria Ignacio Manuel Altamirano destacan el trabajo el conjunto con la comunidad educativa como actores sociales dentro del proceso de identificación del problema y propuesta de soluciones de acuerdo a su realidad socioeducativa. A su vez, en la fase 2 de implementación de talleres de educación ambiental no formal se logró la participación activa y constante de estudiantes, docentes y padres y madres de familia; especialmente del comité de padres y madres de familia quienes por iniciativa propia participaron en cada actividad propuesta demostrando el interés por mejorar el manejo de residuos sólidos en la Escuela.

De igual forma, los resultados del estudio demuestran que las acciones implementadas han tenido continuidad y se siguen llevando a cabo de forma autónoma por la comunidad educativa; es por esto que la guía metodológica para el manejo de residuos sólidos urbanos en escuelas de educación primaria responde a la necesidad de la Escuela de tener herramientas que permitan darle continuidad a largo plazo.

Discusión

Alcance de la Educación Ambiental en Escuelas de Educación Primaria

Según la UNESCO (2019), la educación además de ser un derecho humano esencial es considerada el punto de partida para impulsar el desarrollo sostenible; por tal motivo, desde la especialización de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en educación se les ha otorgado el papel de coordinar la Agenda de Educación 2030, programa que emana de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en los cuales, la educación cuenta con su propio objetivo específico ODS 4 de educación de calidad; acompañado de diez metas entre las que se destaca la meta 4.7 de educación para el desarrollo sostenible y la ciudadanía mundial.

El ODS 4 se relaciona de forma directa con los ODS 3, 5, 8, 12 y 13 de salud, género, trabajo, consumo y producción y acción climática, respectivamente; en el presente trabajo, la relación entre los ODS que es motivo de interés se da con el ODS 12 de consumo y producción en su meta 12.8 de promover el consumo y producción responsables y sostenibles y el ODS 13 de acción climática con su meta 13.3 de mejorar la educación y la sensibilización en materia de mitigación del cambio climático; lo anterior debido a que la educación permite que los jóvenes adquieran aptitudes y actitudes de adaptación al cambio climático (UNESCO, 2019).

De acuerdo con la UNESCO (2019), la responsabilidad del cumplimiento del ODS 4 de garantizar el derecho a la educación es de los gobiernos, ellos son los encargados de fomentar la participación de todos los involucrados (sociedad civil, docentes, jóvenes y el sector privado) a través de la renovación de sus sistemas educativos en función de las metas de este ODS. México ha transitado a través de los años por diversas reformas educativas en las que ha introducido la Educación Ambiental (EA) en sus currículos hasta

llegar a la Nueva Escuela Mexicana (NEM), modelo educativo actual en México, que se repasará posteriormente.

La primer incorporación oficial de la EA en México se dio con la Reforma educativa de 1983 a partir de tres ejes: problemas ambientales, alternativas de prevención y disminución y valores para mejorar la convivencia; con esto se buscaba que la política educativa nacional respondiera a la demanda internacional y fuera la base para las posteriores reformas (Terrón, 2019). La EA surgió de la necesidad de abordar la problemática ecológica desde la dimensión educativa en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano en 1972 en Estocolmo y a partir de ahí los organismos mundiales la integraron en la sociedad como la estrategia para educar ambientalmente a los seres humanos y mejorar la relación humano-naturaleza (Castro-Salcido y Rivera-Núñez, 2020).

La presente investigación se formuló en el año 2022, cuando autores como Jaimes (2022) y Terrón (2019) se cuestionaban si con las reformas educativas en las escuelas de educación básica (primaria y secundaria) de México se llevaban a cabo prácticas que realmente acercaran a los niños, niñas y jóvenes a una concientización de los impactos de sus acciones a la naturaleza y que no se quedaran en actividades únicamente al interior de las aulas; si bien los logros en materia de educación ambiental dentro de los currículos nacionales han sido visibles, las dificultades también son notorias, entre ellas la falta de capacitación a los docentes en temas ambientales que impide que los conocimientos transmitidos se aborden únicamente desde las ciencias naturales y no impulsan el pensamiento crítico.

La dificultad de la baja capacitación de los docentes en materia ambiental, en este caso específico en RSU se evidenció en la Escuela Primaria Ignacio Manuel Altamirano, en el diagnóstico se manifestó específicamente esta debilidad por parte de ellos, lo que propició su interés de involucrarse en la implementación y ejecución de la guía resultante del presente trabajo, vista como la herramienta que posteriormente pueda orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje en materia ambiental; es por esto que a continuación se repasará la pertinencia de la Guía metodológica para el manejo de residuos sólidos urbanos en escuelas de educación primaria con la Nueva Escuela Mexicana (NEM).

Pertinencia de la Guía Metodológica para el Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en Escuelas de Educación Primaria con la Nueva Escuela Mexicana (NEM)

La Nueva Escuela Mexicana (NEM) es un proyecto educativo y social compartido con enfoque humanista, comunitario y crítico, que nació de la necesidad de transformar el Sistema Educativo Mexicano para atender diversas concepciones erróneas dentro de la educación mexicana como la acumulación de conocimientos para mejorar la situación económica y la escuela como única responsable del aprendizaje; que tienen consecuencias negativas, la primera deriva en el individualismo y en una competencia constante entre los estudiantes y la segunda, en el aislamiento de la comunidad que debería ser tenida en cuenta porque complementa los saberes adquiridos a través del reconocimiento de las diferentes realidades (SEP, 2023a).

Los Estados Unidos Mexicanos en el Sistema Educativo Nacional por medio de la NEM buscan garantizar los principios de excelencia, equidad, logro de aprendizajes y mejora continua como respuesta al artículo 3° de la Constitución que consagra el derecho de las personas a una educación basada en la dignidad, equidad, inclusión, democracia, interculturalidad y preparación para el mejoramiento de la convivencia humana; por lo cual, en el Marco Curricular de la Educación Básica 2022 en su Política Curricular se promueve lo anterior, sumado a la revalorización del papel del docente en la educación con un enfoque de respeto por la inclusión en el contexto de la diversidad y con especial atención al proceso de enseñanza-aprendizaje (SEP, 2022).

Como respuesta a lo anterior, el DOF (2023a) en el acuerdo número 06/08/23 modifica y establece el Plan de Estudio para la educación preescolar, primaria y secundaria y los Programas de Estudio derivados; los cuales entraron en vigencia en el ciclo escolar 2023-2024 y en ellos, se garantizan los derechos de la niñez a la educación y desarrollo integral en todos los procesos educativos, así como el reconocimiento de los docentes en los procesos de educación y transformación social de acuerdo con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; resaltando el papel del currículo de la NEM de propiciar las condiciones de autonomía y libertad de la comunidad educativa para abordar dentro de los cursos los nuevos desafíos nacionales e internacionales.

La NEM fomenta ocho principios: identidad con México, honestidad, respeto de la dignidad humana, cultura de la paz, responsabilidad ciudadana, participación en la transformación de la sociedad, interculturalidad y respeto por la naturaleza; en este último, la NEM aborda la conciencia ambiental, el desarrollo sostenible y el cambio climático, teniendo como eje los ODS y la Agenda 2030 de la ONU, promoviendo el involucramiento de los estudiantes en la protección del planeta a través de la educación y práctica ambiental (SEP, 2023b).

De acuerdo con el DOF (2023a), en el nuevo currículo del Plan de Estudio para la educación se contempla siete ejes articuladores (inclusión, pensamiento crítico, interculturalidad crítica, igualdad de género, vida saludable, apropiación de las culturas a través de la lectura y escritura y artes y experiencias estéticas), de cuatro campos formativos (lenguajes; ética, naturaleza y sociedad; saberes y pensamiento crítico y de lo humano y lo comunitario), en seis fases de aprendizaje (Fase 1. Educación inicial, Fase 2. Preescolar, Fase 3. Primero y Segundo de Primaria, Fase 4. Tercero y Cuarto de Primaria, Fase 5. Quinto y Sexto de Primaria y Fase 6. Primero, Segundo y Tercero de Secundaria), con la finalidad de eliminar la división de asignaturas asegurando la participación activa de toda la comunidad educativa.

Dentro del programa curricular propuesto por la NEM se establece como eje central el Plan y Programas de estudio sintéticos y los Programas Analíticos; estos se diferencian porque los Programas Sintéticos son propuestos por las autoridades educativas federales y su implementación es de carácter nacional, mientras que los Programas Analíticos son producto de aterrizar los Programas Sintéticos a los contextos y realidades socioeducativas y deben construirse a partir del codiseño que consiste en un proceso de problematización, dialogo y reflexión de las problemáticas y oportunidades pedagógicas, institucionales y comunitarias de cada escuela por parte del colectivo docente para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje (Guerrero, 2023).

En el acuerdo número 08/08/23 se establecen los Programas Sintéticos de las Fases 2 a 6 correspondientes a la educación preescolar, primaria y secundaria (DOF, 2023b); debido a que el presente trabajo fue implementado en estudiantes de primero a sexto de primaria; es decir, en las fases de aprendizaje 3, 4 y 5 del nuevo programa

curricular de la NEM, a continuación se repasará el contenido de estos en función de los RSU.

Para las tres fases, el campo formativo que incluye temáticas relacionadas con el manejo de RSU es Ética, Naturaleza y Sociedades; específicamente en la fase 3 se menciona el respeto y cuidado de la naturaleza, así como el impacto de las actividades humanas y la necesidad de establecer compromisos de disminución del impacto socio ambiental; en la fase 4 se aborda el cuidado de los ecosistemas y su preservación responsable y sustentable y en la fase 5 plantean contenidos de biodiversidad, estilos de vida, los derechos humanos a un ambiente sano y la responsabilidad compartida y el consumo sustentable (DOF, 2023c).

A pesar de que en ningún apartado de los Programas Sintéticos de las fases de aprendizaje 3, 4 y 5 se mencionan los RSU, la propuesta metodológica para el manejo de residuos sólidos urbanos en escuelas de educación primaria construida en el presente trabajo, podría convertirse en contenido nuevo del Programa Analítico de las escuelas primarias en el campo formativo Ética, Naturaleza y Sociedades derivado de los Programas Sintéticos, a partir del codiseño con la comunidad educativa; es decir, del involucramiento de docentes, administrativos, padres y madres de familia y estudiantes para abordar una situación problema de su contexto socioeducativo; en este caso, el inadecuado manejo de residuos sólidos al interior de la Escuela.

Debido a que los Programas Analíticos no responden a un formato establecido, sino que están en constante construcción, según el DOF (2023c) el proceso de codiseño a través de tres planos (lectura de la realidad, contextualización y formulación del Programa Analítico) es el que permite ajustar los contenidos al contexto local de las escuelas; el primer plano de lectura de la realidad incluye el diagnóstico profundo de las condiciones de la escuela y de los estudiantes en términos de las necesidades, intereses, condiciones y capacidades para afrontar diferentes retos; el segundo plano de contextualización implica aterrizar el currículo nacional del Programa Sintético y definir que contenidos se incluirán en el Programa Analítico como contenidos sin ajustes, contenidos contextualizados o contenidos nuevos; para finalmente en el tercer plano formular su respectivo Programa Analítico incluyendo las metodologías a implementar y su temporalidad.

Al igual que en el codiseño se parte de la realidad socioeducativa y se busca que los Programas Analíticos de la NEM se desarrollen en conjunto con la comunidad educativa (DOF, 2023c), la metodología aplicada en el presente trabajo de grado de Investigación Acción Participativa permitió abordar un problema socio-educativo como lo es el manejo de los RSU generados al interior de la Escuela, implicando activamente a los actores, en este caso, a la comunidad educativa en cada una de las etapas que se desarrollaron en el proceso de reflexión-acción-reflexión mediante el cual se abordaron los talleres implementados para la construcción del cambio deseado (Colmenares y Piñero, 2008; De Oliveira, 2015). A su vez, la NEM y la IAP comparten el propósito de promover el pensamiento crítico con características clave como el enfoque holístico y sistémico, la promoción de participación activa, la inclusión de la contextualización y la reflexión y el desarrollo de la creatividad, autonomía y responsabilidad para la resolución de problemas (Gómez, 2024).

Dentro de la transformación del sistema educativo en México, con el nacimiento de la NEM a se creó también el Sistema Nacional de Mejora Continua de la Educación que posteriormente recibió el nombre de Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación (Mejoredu), organismo cuyo propósito, como su nombre lo indica es mejorar continuamente la educación hasta alcanzar la excelencia, para ello reconoce que es necesario fortalecer las condiciones escolares y los procesos educativos en donde se garantice la participación confluida de diversos actores: docentes, padres y madres de familia, alumnos, investigadores y ciudadanía en general (Mejoredu, 2020).

Dentro de la mejora continua se plantea un horizonte de mejora en el que se vislumbra el escenario ideal de la educación mexicana y se reconoce la diferenciación, la contextualización y la participación como las herramientas que permitirán acortar la brecha entre ese horizonte y la situación actual; la diferenciación y contextualización hacen referencia a impulsar las iniciativas particulares de cada escuela para lograr el verdadero cambio educativo y sostenible que se adapte a su realidad y la participación requiere la colaboración de los distintos actores (Mejoredu, 2020).

Uno de los mayores retos de la mejora continua de la educación es lograr la participación horizontal y generalizada de los actores, en este enfoque se reconoce que el objetivo no se puede llevar a cabo por una sola persona, sino que requiere el

involucramiento constante de todos; si bien es cierto que hay relaciones asimétricas de poder al interior de una escuela, se necesita de todos los eslabones para lograr los cambios deseados y en la medida que se adicionen actores al proceso, se puede abarcar más atributos de mejora y ampliar las áreas del conocimiento que potencialicen y diversifiquen las capacidades (Mejoredu, 2020).

Mejoredu (2020) destaca que los casos de éxito de mejora continua tienen como común denominador la presencia de actores externos que son capaces de dinamizar los procesos y lograr involucrar a los actores internos hacia un propósito en común, logrando trabajar de forma horizontal y colaborativa, lo que permite que no haya una dependencia al actor externo, sino que el proceso se sostenga internamente en el tiempo y tenga la facultad de ser escalado hacia arriba.

La propuesta metodológica desarrollada en el presente documento se puede considerar un caso de mejora que se desarrolló de abajo hacia arriba y horizontalmente; por un lado, de abajo hacia arriba porque se formuló a partir de las iniciativas locales de la comunidad educativa de la Escuela Ignacio Manuel Altamirano y esta, tiene la facultad de extenderse a otras escuelas y por otro lado, horizontalmente debido a que el actor externo, en este caso la autora de la propuesta, evidencia con los resultados obtenidos que el proceso se llevó a cabo de forma conjunta con los actores internos de la Escuela (estudiantes, docentes y padres y madres de familia); aportando una experiencia práctica positiva a los procesos de mejora continua de la NEM.

El fortalecimiento de la relación entre la comunidad y la Escuela logrado con el presente proyecto, propició el desarrollo del pensamiento crítico, el cual según Gómez (2024), es un eje transversal de la NEM que plantea que el fortalecimiento de este debe darse desde edades tempranas a través de espacios que promuevan la investigación, el diálogo y la experimentación para así lograr análisis reflexivos y acciones transformadoras de la realidad escolar, persiguiendo el bienestar común desde la voluntad de los actores de cambiar las estructuras definidas y en esa redefinición, forjar en los estudiantes la capacidad de analizar su entorno y hacerse conscientes y participativos de la mejora de problemas que afectan a todos, hacia una sociedad más justa y sostenible; objetivos que con el proceso de intervención realizado se vislumbran.

4. Conclusiones

Los resultados obtenidos representan una propuesta metodológica para el manejo de residuos sólidos en escuelas de educación primaria a través de talleres de educación ambiental no formal; propuesta que fue construida a partir de la intervención con la comunidad educativa de la Escuela Primaria Ignacio Manuel Altamirano a través de tres fases que surgieron de la implementación de la metodología Investigación Acción Participativa (IAP), que permitió involucrar a estudiantes, docentes, administrativos y padres y madres de familia en la resolución de la problemática del manejo de residuos sólidos con base en su realidad socioeducativa; siendo este el resultado más destacable del proceso de intervención, la creación de espacios que permitieron la participación conjunta de los actores.

La propuesta resultante contiene estrategias y acciones para el manejo de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en escuelas de educación primaria a partir de un diagnóstico de la realidad de la escuela en función de la problemática, seguido de talleres de educación ambiental no formal enfocados en la clasificación de los residuos sólidos, haciendo énfasis en residuos plásticos, residuos orgánicos y economía circular, incluyen explicación teórica como práctica y finalmente, sugerencias de monitoreo y evaluación de las actividades implementadas; herramientas que permiten escalar la propuesta de abajo hacia arriba, es decir, que podrían abordarse en otras escuelas y en diferentes niveles de educación.

Es importante mencionar que aunque la implementación de la propuesta permitió obtener resultados satisfactorios, su diseño no se considera como el único camino viable para la resolución de la problemática tratada; se sugiere que de encontrar en ella una herramienta valiosa para orientar a docentes o facilitadores de aulas de educación primaria, ellos estén en la libertad de adecuar y replantear la planeación de acuerdo a las realidades socioeducativas de la escuela, así como la pertinencia de la misma dentro de los contenidos curriculares del presente modelo de educación en México, la Nueva Escuela Mexicana.

Tras haber analizado la pertinencia de la propuesta metodológica resultante de la implementación del presente trabajo de grado con los contenidos curriculares de los Programas sintéticos del Plan de Estudio para la educación preescolar, primaria y

secundaria que entró en vigencia en el ciclo escolar 2023-2024 en México como propuesta de la Nueva Escuela Mexicana (NEM); se concluye que esta se puede articular como contenido nuevo en el campo formativo de Ética, Naturaleza y Sociedades de los Programas Analíticos de escuelas de educación primaria, a partir del codiseño con la comunidad educativa; que aunque en el Programa Sintético de las fases 3, 4 y 5 no se menciona específicamente la temática abordada, existe similitud en los contenidos haciendo de los residuos sólidos urbanos un contenido necesario de discutir de acuerdo al contexto socioeducativo de la escuela.

Es importante resaltar que la metodología IAP aplicada en el presente trabajo puede ser replicada, adaptada e incluida en los Programas Analíticos de diferentes escuelas de educación primaria que encuentren en la propuesta metodológica una herramienta para abordar esta problemática, ya que, así como el proceso de codiseño de la NEM permite identificar problemas locales a partir de sus tres planos (lectura de la realidad, contextualización y formulación del Programa Analítico), la IAP parte del proceso constante de reflexión y contextualización a las realidades socioeducativas con el involucramiento de la comunidad educativa; características que sumadas al enfoque holístico y sistémico y el desarrollo del pensamiento crítico de ambas, permiten concluir que hay alta pertinencia de la propuesta metodológica con la NEM por el trabajo comunitario implementado.

Si bien los resultados obtenidos son satisfactorios, es importante reconocer que el camino para la cohesión y el logro del trabajo horizontal entre los actores internos y el investigador, que es un agente externo a la Escuela, requiere esfuerzo, constancia y compromiso de todas las partes para lograr caminar hacia el mismo propósito, en este caso, el mejoramiento del manejo de los residuos sólidos al interior de la Escuela Ignacio Manuel Altamirano, por eso, es recomendable que el actor externo se involucre con la comunidad educativa no solamente en espacios en torno a la temática abordada sino que logre hilar a su proceso de intervención, otras actividades que fortalezcan la confianza y la comunicación.

En consecuencia, esta investigación puede ser un punto de partida para la realización de futuros estudios basados en comparaciones del manejo de los residuos sólidos entre diferentes escuelas y servirá como referente teórico para algunas

instituciones con intereses ambientales en la toma de decisiones sobre planes y programas de manejo de residuos sólidos a implementar en escuelas de educación primaria, no solamente para la capacitación de la comunidad educativa acerca del manejo de residuos sólidos a través de la educación ambiental sino también para crear una actitud responsable en el cuidado y conservación del medio ambiente desde edades tempranas que trasciendan en buenos hábitos de consumo.

De cara a futuros estudios, se sugiere implementar la guía propuesta e ir enriqueciéndola con experiencias propias que puedan sumar a la construcción de caminos sólidos en la educación ambiental para que las acciones implementadas de manejo de residuos sólidos trasciendan las fronteras del aula escolar al entorno externo para que así, tengan el verdadero impacto social deseado.

5. Referencias

- Ambilamp. (2022). *Escuela de reciclaje-Guia para docentes*.
https://www.escueladereciclaje.com/wp-content/uploads/2022/05/Escuela_reciclaje_2022_1.pdf
- Arocena, J. (2002). El desarrollo local: un desafío contemporáneo. *Taurus*, 13.
- Baca-Tavira, N., & Herrera-Tapia, F. (2016). Proyectos sociales. Notas sobre su diseño y gestión en territorios rurales. *Convergencia*(72), 69-87.
- Bartra, J., & Delgado, J. (2020). Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y su impacto medioambiental. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*(2), 993-1008.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v4i2.135
- Cárdenas, P., Dextre, T., García, V., & Santivañez, L. (2008). Escuelas limpias. Proyecto de gestión ambiental. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 13(25), 131-149.
- Castillo-González, E., De Medina-Salas, L., Giraldi-Díaz, M., & Bernache-Pérez, G. (2023). Panorama de la gestión de los residuos sólidos urbanos en México. In *ACTAS DEL X SIMPOSIO IBEROAMERICANO DE INGENIERÍA DE RESIDUOS "Hacia la circularidad y el residuo cero"* (pp. 860-865). Universitat Jaume I, Catellón, España. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9094847>
- Castro-Salcido, E., & Rivera-Núñez, T. (2020). Educación ambiental en la escuela primaria: Una experiencia de aprendizaje socioambiental situado. *Revista de Investigación Educativa*(30).
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7928601>
- Chacón-Ortiz, M. (2015). El proceso de evaluación en educación no formal: Un camino para su construcción. *Revista Electrónica Educare*, 19(2), 21-35.
<https://doi.org/10.15359/ree.19-2.2>
- Colmenares, A. M., & Piñero, M. L. (2008). La Investigación Acción. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas. *Laurus*, 14(27), 96-114.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76111892006>
- Colmenares, M., & Rodríguez, A. (2020). Basura Cero. Gestión de residuos sólidos urbanos en México. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 9(18), 130-150.
- Criollo, J., & Vizúete, G. (2018). El cuidado del medio ambiente y su importancia en la educación inicial. *Didasc@lía: Didáctica y Educación*, 9(4), 1-10.
- Dávila-Sámano, A. R., Linares-Hernández, I., Castillo-Suárez, L. A., & Martínez-Miranda, V. (2021). Gestión de los residuos sólidos urbanos y su efecto en el aire, agua y suelo. *Revista Alfa*, 5(15). <https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v5i15.128>
- De Oliveira, G. (2015). Investigación Acción Participativa, una alternativa para la epistemología social en Latinoamérica. *Revista de Investigación*, 39(86), 271-290.

- Delgado, D., Concha, C., Vidal, G., & Fernández, A. (2021). Innovación social en comunidades rurales: experiencia en aprovechamiento de residuos sólidos (Cauca, Colombia). *Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural*, 75-108. <https://doi.org/10.4422/ager.2021.03>
- DOF. (1991). *Decreto promulgatorio de la Convención sobre los Derechos del Niño*. Diario Oficial de la Federación. México. Retrieved 18 de octubre de 2023 from https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4701290&fecha=25/01/1991#sc.tab=0
- DOF. (2023a). *Acuerdo número 06/08/23 por el que se modifica el diverso número 14/08/22 por el que se establece el Plan de Estudio para la educación preescolar, primaria y secundaria*. Diario Oficial de la Federación. México. Retrieved 13 de mayo de 2024 from https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5698663&fecha=15/08/2023#sc.tab=0?1696886797999
- DOF. (2023b). *Acuerdo número 08/08/23 por el que se establecen los Programas de Estudio para la educación preescolar, primaria y secundaria: Programas Sintéticos de las Fases 2 a 6*. Diario Oficial de la Federación. México. Retrieved 14 de mayo de 2024 from https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5698665&fecha=15/08/2023#sc.tab=0?1696886797999
- DOF. (2023c). *Anexo. Programas de estudio para la educación preescolar, primaria y secundaria: programas sintéticos de las fases 2 a 6*. Diario Oficial de la Federación. México. Retrieved 14 de mayo de 2024 from https://www.dof.gob.mx/2023/SEP/ANEXO_ACUERDO_080823_FASES_2_A_6.pdf
- Duque, C., & Silva, F. (2022). Gestión de residuos sólidos urbanos: Un estudio sobre oportunidad y potencialidad señaladas por la literatura científica. *Espacios Públicos*(57), 9-24.
- Elsheekh, K. M., Kamel, R. R., Elsherif, D. M., & Shalaby, A. M. (2021). Achieving sustainable development goals from the perspective of solid waste management plans. *Journal of Engineering and Applied Science*, 68(1). <https://doi.org/10.1186/s44147-021-00009-9>
- Flores, C. (2012). Investigación en educación ambiental. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(55), 1019-1033.
- Forni, F. (2004). Formulación y evaluación de proyectos de acción social. *Idicso*.
- Gavilanes, R. M., & Tipán, B. (2021). La Educación Ambiental como estrategia para enfrentar el cambio climático. *Alteridad, Revista de Educación*, 16(2), 18. <https://doi.org/10.17163/alt.v16n2.2021.10>
- Gómez, C. (2024). El pensamiento crítico en la nueva escuela mexicana: un estudio documental. *Formación Estratégica*, 7(1), 86-106. <https://www.formacionestrategica.com/index.php/foes/article/view/116/85>

- Guerrero, J. (2023). *Programas sintéticos y analíticos del plan de estudios 2022*. Docentes al día. https://docentesaldia.com/2022/12/30/programas-sinteticos-y-analiticos-del-plan-de-estudios-2022/#google_vignette
- Jaimes, K. (2022). La educación ambiental en el nivel primaria: plan y programas de estudio, acciones y Covid-19. *Diálogos sobre educación. Temas actuales en investigación educativa*, 13(24). <https://doi.org/10.32870/dse.v0i24.985>
- Jiménez-Londoño, E. E., Flórez-Romero, R. d. C., Parra-Cristancho, O., & Zúñiga-Rincones, R. (2018). Manejo de residuos sólidos mediante la investigación como estrategia pedagógica en la escuela. *Cultura Educación y Sociedad*, 9(1), 253-264. <https://doi.org/10.17981/cultedusoc.9.1.2018.20>
- Kleeberg, F., & Ramos, J. (2009). Aplicación de las técnicas de muestreo en los negocios y la industria. *Ingeniería Industrial*(27), 11-40. <https://www.redalyc.org/pdf/3374/337428493002.pdf>
- Ley de Aprovechamiento y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Guerrero, 121 18 de octubre de 2023 (2019). <https://www.guerrero.gob.mx/wp-content/uploads/2022/02/L593AGIREG.pdf>
- Leaman, S. D., & Cárcamo, H. G. (2021). Investigación acción participativa: vinculación con la epistemología del sujeto conocido, desarrollo histórico y análisis de sus componentes. *Espacio Abierto*, 30(3), 145-168. <https://www.redalyc.org/journal/122/12268654007/html/>
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, 59 18 de octubre de 2023 (2003). <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPGIR.pdf>
- Loyola, C. (2020). La participación educativa como una herramienta de mejora. *Foro Educativo*, 34, 35-51. <https://doi.org/10.29344/07180772.34.2359>
- Martínez, R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*, 14(1), 97-111. <https://doi.org/10.15359/ree.14-1.9>
- Marulanda, S., Millan, B., & Sua, L. (2021). El desarrollo de la conciencia ambiental en niños de cuatro y cinco años en un colegio preescolar oficial. *Revista Estudios Psicológicos*, 1(2), 7-23. <https://doi.org/10.35622/j.rep.2021.02.001>
- Mejoredu. (2020). La mejora continua de la educación. Principios, marco de referencia y ejes de actuación. *Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación, México*, 98. <https://www.gob.mx/mejoredu/es/articulos/la-mejora-continua-de-la-educacion-principios-marco-de-referencia-y-ejes-de-actuacion?idiom=es>
- MMA. (2016). *Guía de educación ambiental y residuos*. Departamento de Educación Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente (MMA). Academia de Formación Ambiental. Chile. Retrieved 05 de septiembre de 2023 from <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/08/Guia-de-Educacion-Ambiental-y-Residuos.pdf>
- Ojeda, A., Ojeda, H., & García, L. J. C. (2023). Educación ambiental para el buen manejo de los residuos sólidos. *Inclusión y Desarrollo*, 9(1), 74-86. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inclusion.9.1.2022.74-86>

- ONU. (2022). *Observación General No. 26 en Los derechos del niño y el medio ambiente, con especial atención al cambio climático*. Comité de los Derechos del Niño de las Naciones Unidas. Retrieved 18/10/2023 from https://www.ohchr.org/sites/default/files/documents/hrbodies/crc/gcomments/gc26/2023/GC26-Child-Friendly-Version_Spanish.pdf
- Parra Cuestas, I. (2022). Construcción social del territorio: un pretexto para la planificación comunitaria desde la experiencia medioambiental. *Polisemia*, 17(31), 117-132. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.polisemia.17.31.2021.117-132>
- Pasek, E. (2004). Hacia una conciencia ambiental. *Educere*, 8(24), 34-40. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35602406>
- Plaza, G., & Zapata, O. (2011). Residuos y salud: Tartagal - Salta. *Revista de Ciencia y Tecnología*(16), 25-43.
- PMD. (2021). *Plan Municipal de Desarrollo Acapulco 2021-2024. Plan Municipal de Desarrollo (PMD)*. H. Ayuntamiento de Acapulco, Guerrero, México. Retrieved 10 de mayo de 2024 from https://acapulco.gob.mx/transparencia/wp-content/uploads/marcojuridico/planes/PLAN_MUNICIPAL_DE_DESARROLLO_2021-2024.pdf
- Ruíz, M., & Pérez, E. (2014). Educación ambiental en niños y niñas de instituciones educativas oficiales del distrito de Santa Marta. *Zona Próxima*(21), 52-64. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85332835005>
- Sáez, A., & Urdaneta, J. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*, 20(3), 121-135. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73737091009>
- Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. P. (2010). *Metodología de la investigación*. The McGraw-Hill Companies, Inc.
- SEMAREN. (2009). Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos de Guerrero. *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Guerrero*, 43.
- SEMARNAT. (2005). Manual de manejo adecuado de residuos sólidos Escuela limpia en el Distrito Federal. *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales*.
- SEMARNAT. (2016). Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave, de Desempeño Ambiental y de Crecimiento Verde. Edición 2015. *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/161446/Cap_CC_completo.pdf
- SEP. (2022). *Estrategia nacional para promover trayectorias educativas continuas, completas y de excelencia. Documento ejecutivo. Junio 2022*. Subsecretaría de educación básica. Secretaría de Educación Pública (SEP). México. Retrieved 13 de mayo de 2024 from https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2022/06/Estrategia-Trayectorias-ejecutivo_final_1.pdf

- SEP. (2023a). *La Nueva Escuela Mexicana (NEM): orientaciones para padres y comunidad en general*. Subsecretaría de Educación Media Superior. Secretaría de Educación Pública (SEP). México. Retrieved 13 de mayo de 2024 from https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13634/1/images/030623_La%20Nueva%20Escuela%20Mexicana_orientaciones%20para%20padres%20y%20comunidad%20en%20general_COSFAC.pdf
- SEP. (2023b). *La Nueva Escuela Mexicana, principios y orientaciones pedagógicas*. Subsecretaría de Educación Media Superior. Secretaría de Educación Pública (SEP). México. Retrieved 10 de mayo de 2024 from <https://dfa.edomex.gob.mx/sites/dfa.edomex.gob.mx/files/files/NEM%20principios%20y%20orientacio%C3%ADn%20pedago%C3%ADgica.pdf>
- Terrón, E. (2019). Esbozo de la educación ambiental en el currículum de educación básica en México. Una revisión retrospectiva de los planes y programas de estudio. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, XLIX(1), 315-346.
- Tomás, J. (2008). El desarrollo local sostenible en clave estratégica. *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*(61), 73-101. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17412302005>
- Torres, P., Rodríguez, L., & Sánchez, Ó. (2004). Evaluación de la sustentabilidad del desarrollo regional. El marco de la agricultura. *Región y Sociedad*, XVI(29).
- Traver, J., Sales, A., & Moliner, O. (2010). *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 8(3), 96-119.
- UNESCO. (2019). *La educación transforma vidas. Empoderar a las personas y garantizar la inclusión y la igualdad*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000369012_spa?posInSet=696&queryId=306722f5-7515-448c-821e-794389d4c96b
- Vargas, F. (2005). La contaminación ambiental como factor determinante de la salud. *Revista Española de Salud Pública*, 79(2), 117-127. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17079201>
- Velasquez, L., Estrada, E. G., Paricahua, J. N., & Roque, C. E. (2022). Percepción de los estudiantes sobre el manejo de residuos sólidos en una institución educativa pública peruana. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(2), 3848-3861. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i2.2133
- Vinces, M., De la Peña, G., & Campos, G. (2018). Bases teóricas y conceptuales de la educación ambiental no formal. *Revista San Gregorio*(22), 40-49.

Anexos

Anexo 1


Autorización para publicar fotografías y trabajos de los estudiantes de la Escuela Primaria Ignacio Manuel Altamirano en el presente documento.

**Autorización para publicar fotografías y trabajos de los estudiantes de la Escuela
Primaria Ignacio Manuel Altamirano en el trabajo de grado "Propuesta metodológica para
el manejo de residuos sólidos urbanos en escuelas de educación primaria"**


A quien corresponda:


Por la presente, entiendo y reconozco la participación de los estudiantes de la Escuela Primaria Ignacio Manuel Altamirano en las diversas actividades implementadas por la C. María Camila Gutiérrez Bermúdez en su trabajo de grado "Propuesta metodológica para el manejo de residuos sólidos urbanos en escuelas de educación primaria", por tanto autorizo el uso, publicación y exposición de fotografías y trabajos realizados por los estudiantes con fines únicamente académicos y de divulgación de los resultados obtenidos, respetando en todo momento el derecho al honor, a la intimidad personal y a la propia imagen de los alumnos/as.

PODER EJECUTIVO DEL
ESTADO DE GUERRERO
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE
EDUCACIÓN PRIMARIA
INSPECCIÓN GENERAL
DEL SECTOR NO. 03
SUPERVISIÓN DE EDUCACIÓN
PRIMARIA
ZONA ESCOLAR No. 08
ESC. PRIM. URB. 1984
"IGNACIO MANUEL ALTAMIRANO"
C.C.T. 1103040200
ACAPULCO DE ALBA


C. Dairen Barrera Alemán
Directora
Escuela Primaria Ignacio Manuel
Altamirano



C. Alejandra Zamora Justo
Representante de Comité de
Padres de Familia
Escuela Primaria Ignacio Manuel
Altamirano

Anexo 2

Propuesta metodológica para el manejo de residuos sólidos urbanos en escuelas de educación primaria.



Propuesta metodológica para
el manejo de los
residuos sólidos urbanos
en escuelas de educación primaria



Propuesta metodológica para el manejo de los
residuos sólidos urbanos
en escuelas de educación primaria

OBJETIVOS

Los objetivos generales de esta propuesta metodológica para el manejo de los residuos sólidos urbanos en escuelas de educación primaria son:

Proporcionar herramientas que faciliten:

- Abordar la problemática del manejo de los residuos sólidos urbanos en las escuelas de educación primaria.
- Experimentar metodologías y contenidos para desarrollar programas de educación ambiental con la comunidad educativa.
- Integrar la educación ambiental en el currículo escolar.
- Reconocer los impactos de la conducta humana al medio ambiente en función de los residuos sólidos urbanos generados.
- Adquirir hábitos que favorezcan el cuidado y conservación del medio ambiente.
- Fomentar actitudes de participación y resolución de problemas socioeducativos.
- Sensibilizar a la comunidad educativa sobre la correcta separación de residuos en el ámbito escolar y doméstico.



Propuesta metodológica para el manejo de los
residuos sólidos urbanos
en escuelas de educación primaria

INDICE

1

Introducción a la problemática de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU)

2

Manejo integral de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en México

3

La Educación Ambiental (EA) como eje del manejo de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en escuelas de educación primaria

4

Desarrollo de estrategias y acciones para el manejo de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en escuelas de educación primaria



1

Introducción a la problemática de los residuos sólidos urbanos (RSU)

Uno de los temas más relevantes del manejo de los residuos sólidos tiene que ver con su adecuado confinamiento o disposición final, debido a que se debe evitar que los sitios de disposición de los residuos sólidos urbanos se conviertan en focos de contaminación o infección y se asegure que no serán dispersados. En México, para el año 2015 se generaron alrededor de 53 millones de toneladas de residuos sólidos urbanos (RSU); es decir, 1.2 kilogramos por habitante diariamente (SEMARNAT, 2016).

En el municipio de Acapulco de Juárez se estima que diariamente se recolectan aproximadamente 0.8 kilogramos por habitante, equivalentes a 700 toneladas de residuos sólidos dispuestos en el relleno sanitario del Ejido de Texca; sin embargo, la recolección de los mismos es ineficiente y la capacidad instalada no permite cumplir con la demanda, haciendo necesario aumentar los recursos humanos y materiales; sumado a esto, existen puntos negros en la ciudad llenos de residuos sólidos y desechos de construcción que requieren atención ya que en temporada de lluvia son arrastrados a los alcantarillados ocasionando accidentes y estancamiento de los drenes pluviales (PMD, 2021).

El manejo inadecuado de los residuos sólidos tiene impactos significativos en el medio ambiente, entre los factores de riesgo se encuentran la generación de biogases, la liberación de sustancias agotadoras de ozono (SAO) y la contaminación de suelos y cuerpos hídricos. En lo que respecta a la generación de biogases los que se producen en mayor proporción son el metano (CH₄) y el dióxido de carbono (CO₂), mientras que en menor cantidad está el nitrógeno (N₂), el hidrogeno (H₂), el oxígeno (O₂), el sulfuro de hidrogeno (H₂S), entre otros, todos causantes de problemas ambientales que van desde malos olores hasta la contribución al aumento de la temperatura mundial (SEMARNAT, 2016).

La liberación de sustancias agotadoras de ozono (SAO) que afectan la capa de ozono se da cuando se disponen inadecuadamente envases vacíos de espumantes y aerosoles o aparatos electrodomésticos; y por último, la contaminación de los suelos y cuerpos hídricos es consecuencia de los lixiviados, líquidos que se generan por la descomposición de muchos residuos sólidos urbanos, estos pueden ser de origen orgánico o no, pero su cantidad y composición generan riesgo en el suelo y agua, tanto



superficial como subterránea ocasionando problemas de toxicidad, acidificación y eutrofización (SEMARNAT, 2016).

Es por lo anterior que surge la necesidad de establecer políticas de gestión integral de residuos sólidos urbanos (RSU) que abarquen no solamente aspectos legales, económicos y políticos sino también de participación ciudadana con enfoque en la sensibilización y educación ambiental (Dávila-Sámano et al., 2021).

A su vez, la gestión de los residuos es fundamental para garantizar la salud humana debido a que esta se ve afectada a partir de tres situaciones; la primera corresponde al riesgo de infecciones o lesiones ocasionadas por con objetos cortopunzantes presentes en los residuos, la segunda hace referencia a las enfermedades transferidas tanto por agentes patógenos presentes en los residuos como por vectores que se alimentan de estos, y por último, las afectaciones al sistema respiratorio por la contaminación a causa de la quema de desechos (Sáez y Urdaneta, 2014).

Algunos estudios científicos demuestran que en los países industrializados la contaminación medioambiental tiene incidencia en aproximadamente el 20% de las enfermedades, ya sea por la contaminación del aire, del agua, el saneamiento, las sustancias químicas o por lesiones ocasionadas por accidentes; las enfermedades respiratorias como asma y alergias son cada vez más comunes y se estima que agentes ambientales como partículas en suspensión, ozono, metales, compuestos orgánicos volátiles (COV) y óxidos de azufre y nitrógeno, son la principal causa de dichos síntomas (Vargas, 2005).



2

Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en México

En México, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) es la ley reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en lo que respecta a la prevención y gestión integral de los residuos a nivel nacional, contiene su ámbito de aplicación, las atribuciones de los tres órdenes de gobierno en cuanto a sus facultades y competencias dependiendo del tipo de residuo que le compete, entre otros temas (LGPGIR, 2003).

El manejo integral de los residuos tiene beneficios económicos, sociales y ambientales debido a que además de procurar reducir su generación y establecer su adecuada disposición final, también puede dar como resultado la reducción, tanto de la extracción de recursos (evitando su agotamiento), como de energía y agua que se utilizan para producirlos, así como la disminución de la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) (SEMARNAT, 2016).

En términos económicos, los costos de operación se reducen cuando existe un menor volumen de residuos que requieren de disposición final, según estimaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) el monto

destinado al manejo y tratamiento de residuos en los países miembro asciende a cerca de un tercio de los recursos financieros que destina el sector público para el abatimiento y control de la contaminación (SEMARNAT, 2016).

El manejo integral de los residuos abarca cuatro áreas fundamentales; la primera, reducir la generación de residuos a través de un enfoque preventivo sobre el cambio de los estilos de vida, la segunda área pretende maximizar la reutilización y el reciclaje, la tercera promueve la eliminación y el tratamiento adecuado de los residuos en pro de mitigar los impactos negativos sobre el ambiente y la salud y por último, extender la cobertura del servicio de recolección de residuos para controlar la contaminación (Duque y Silva, 2022).

SEMARNAT (2016) define los residuos como aquellos productos o materiales que son desechados, ya sea en estado líquido, sólido o gaseoso y que a su vez se contienen en recipientes y necesitan un tratamiento o disposición final de acuerdo a lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; estos pueden clasificarse en tres grupos con base en sus



características y origen: residuos sólidos urbanos (RSU), residuos de manejo especial (RME) y residuos peligrosos (RP).

El presente propuesta se enfoca en los residuos sólidos urbanos (RSU), los cuales son todos aquellos desechos generados en las actividades domésticas, por ejemplo, residuos de productos de consumo y sus envases, embalajes o empaques o residuos orgánicos, también incluye los provenientes de cualquier otra actividad realizada en establecimientos o vías públicas con características domiciliarias y que no generen residuos considerados de otra índole (SEMARNAT, 2016).

Dentro de la LGPGIR en el artículo 10 se menciona que el manejo de los RSU es competencia de los municipios, ellos son los encargados de su recolección, traslado, tratamiento y disposición final; además tienen como facultad establecer sus Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos que deben alinearse con el mismo programa a nivel estatal. Esta ley en su artículo 18 menciona que los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con la intención de promover la separación de los mismos; sin embargo, es en los programas tanto municipales como estatales que se definen claramente (LGPGIR, 2003).

En el estado de Guerrero, existe la Ley Número 593 de aprovechamiento y gestión integral de los residuos que resalta la importancia de la adecuada gestión de los residuos dentro de los ámbitos de salud pública, protección al medio ambiente y conservación de los recursos naturales del estado y menciona las consecuencias de la gestión inapropiada, estableciendo la necesidad de implementar políticas estatales orientadas a esto, incluyendo la responsabilidad de la Secretaría de Recursos Naturales de Guerrero (SEMAREN) y de los municipios a través de los Ayuntamientos y de la Procuraduría de participar en lo establecido en la presente ley (LAGIREG, 2019).

A nivel municipal, el Plan Municipal de Desarrollo de Acapulco (2021-2024) establece en su eje "Municipio con bienestar social" un programa destinado a la protección y conservación del medio ambiente resaltando como estrategias la promoción del cuidado del medio ambiente en conjunto con la sociedad y la gestión eficiente de aguas residuales y aprovechamiento de los residuos sólidos a través de varias líneas de acción, aplicando al presente proyecto las campañas de concientización ambiental a la ciudadanía, la concientización a los pequeños de los problemas ambientales, el fortalecimiento de programas de educación ambiental, los programas de reciclaje de residuos sólidos y la elaboración de compostas (PMD, 2021).



3

La Educación Ambiental (EA) como eje del manejo de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en escuelas de educación primaria

La problemática ambiental actual ha propiciado la necesidad de realizar acciones en pro de la conservación del medio ambiente que promuevan el desarrollo sostenible, por tal motivo, se debe fortalecer la educación ambiental en todos los sectores, ya que esta no corresponde a un solo sector, sino que todos los miembros de una sociedad deben participar, incluido el sector infantil (Marulanda et al., 2021).

A raíz de la necesidad de un manejo adecuado de los residuos sólidos surge el interrogante acerca de quién es la responsabilidad y la respuesta es de todos, por tanto es importante que los ciudadanos se integren a la cadena de la gestión de residuos sólidos de forma participativa a través de estrategias replicables y flexibles entre las que se encuentran la educación ambiental (Delgado et al., 2021).

La educación ambiental busca generar nuevos comportamientos, actitudes, valores y creencias en pro del desarrollo social,

productivo y creador; propiciando una relación de compromiso con el medio ambiente donde la diversidad e interculturalidad son componentes fundamentales (Flores, 2012). A su vez, esta fomenta la conciencia ambiental, entendida como el proceso en el que la comunidad educativa en general, desde la construcción de su propio conocimiento, adquiere una creciente comprensión de su realidad socio-cultural y de su capacidad para transformarla (Pasek, 2004).

La educación ambiental se caracteriza por considerar el ambiente de forma integral, involucra no solamente los aspectos naturales sino también los sociales, económicos, políticos, culturales, históricos, etc., promoviendo en los estudiantes el conocimiento, la habilidad de solucionar problemas, la investigación y la toma de decisiones para la solución de problemas socio-ambientales (Martínez, 2010).



Dado que en las escuelas y demás instituciones del sector educativo también se generan residuos; estos deben ser manejados de acuerdo a la legislación en materia, lo cual hace indispensable establecer planes enfocados en evitar la generación de residuos, fomentar la reutilización y el reciclaje internamente de los residuos que se presten para ello y poner a disposición los que requieran de un manejo externo (SEMARNAT, 2005).

Debido a la problemática en torno a la generación de residuos sólidos y a la necesidad de conservación del medio ambiente, se requiere apropiación por el cuidado del medio ambiente por parte de la niñez; dado que esta debe iniciarse desde edades tempranas en el currículo escolar para desarrollar conciencia ambiental en los futuros ciudadanos (Marulanda et al., 2021).

Según (Jiménez - Londoño et al., 2018; Ruíz y Pérez, 2014b) posterior a la familia, la escuela es considerada la institución encargada de formar individuos con la capacidad de adaptarse a la sociedad y contribuir a ella, por tal motivo desde la educación es posible implementar estrategias que impacten significativamente en pro de la preservación de los recursos de cada región. Además, la escuela está llamada a generar y transformar los espacios que les permitan a los estudiantes realizar acciones locales acordes a sus necesidades y realidades para la conservación del medio ambiente.

La Ley Número 593 de aprovechamiento y gestión integral de los residuos del Estado de Guerrero, en el capítulo VI aborda la educación e investigación ambiental como estrategia para fomentar nuevas actitudes en cuanto al manejo integral de los residuos con la ayuda de profesionales capacitados en la materia, la inclusión de ejes temáticos en esta materia en textos de divulgación en escuelas y la realización de acciones en diversos sectores para incentivar una cultura de reciclaje y desarrollo sustentable (LAGIREG, 2019).

Además, el artículo 36 de esta Ley, especifica la importancia de desarrollar planes de manejo de residuos al interior de las instituciones educativas en los cuales se involucren profesores, investigadores y estudiantes con la finalidad de que la ejecución del mismo sea parte de ejercicios educativos que integren la generación de nuevos conocimientos en torno al tema (LAGIREG, 2019).

En esta misma línea, la Convención sobre los Derechos del Niño y de la Niña dentro del Decreto promulgatorio en el artículo 29 menciona que dentro de la educación se deberá inculcar el cuidado del medio ambiente (DOF, 1991). A su vez, la ONU (2022) en la observación general N°26 establece la necesidad de remediar los efectos del cambio climático haciendo énfasis en el disfrute de los derechos de los niños, niñas y adolescentes, y, por ende, que se garanticen sus derechos frente a los daños ambientales ratificando el derecho de los niños a un medio ambiente limpio, sano y sostenible.



4

Desarrollo de estrategias y acciones para el manejo de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en escuelas de educación primaria

Diagnóstico

- Análisis FODA
- Taller ¿Cómo percibo el manejo de los residuos generados en mi escuela y en mi entorno?
- Observación no participante

Estrategias y acciones

- Taller 1. ¿Cómo clasifico y separo mis residuos sólidos generados?
- Taller 2. Plásticos, tipos, características y aprovechamiento
- Taller 3. Aprovechamiento de residuos orgánicos para jardín escolar
- Taller 4: Economía circular a través de la compra de juguetes, ropa y zapatos de segunda mano

Monitoreo y evaluación

- Recomendaciones para hacer seguimiento a las estrategias y acciones implementadas



Diagnóstico

- Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas)

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD

TIEMPO TOTAL: 45 minutos

Fase 1: Exposición de los objetivos y dinámica de la actividad (5 minutos)

Fase 2: Construcción del FODA con sus estrategias (40 minutos)

GRADO ESCOLAR: Todos los niveles

OBJETIVOS:

- Identificar la situación actual del manejo de los residuos sólidos en la escuela a través de la evaluación interna de fortalezas y debilidades y externa de oportunidades y amenazas.
- Diseñar estrategias de supervivencia, adaptación, ofensivas y defensivas en función del FODA obtenido.

MATERIALES

- Pliegos de papel
- Marcadores de colores

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

La actividad está dirigida a todos los niveles de educación primaria, el orientador de la actividad elegirá el espacio adecuado para realizarla, en el aula de clase o en espacios al aire libre si la infraestructura de la escuela lo permite.

Los estudiantes se sentarán en el suelo alrededor de un pliego de papel extendido en el cual podrán dibujar o escribir de acuerdo al grado, según el cuadro que corresponda:

Factores Internos	Factores Externos
Fortalezas	Oportunidades
Debilidades	Amenazas



Diagnóstico

• Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas)

Las preguntas orientadoras de la actividad se enfocarán en:

- ¿Qué habilidades tenemos como escuela en cuanto al manejo de los residuos sólidos?
- ¿Qué debilidades tenemos como escuela en cuanto al manejo de los residuos sólidos?
- ¿Qué oportunidades tenemos como escuela en cuanto al manejo de los residuos sólidos?
- ¿Qué amenazas tenemos como escuela en cuanto al manejo de los residuos sólidos?

Entendiéndose por habilidades y debilidades factores internos y oportunidades y amenazas a los factores externos.

Adicional al manejo de los residuos sólidos, las preguntas también pueden ser orientadas a otros temas que se desee diagnosticar.

Seguido a esto, se procederá a construir las estrategias para maximizar las fortalezas y oportunidades, mientras se minimizan las debilidades y amenazas; las cuales surgirán de la participación de los estudiantes a partir de una lluvia de ideas.

- Estrategias de supervivencia: Diseñadas para atacar las debilidades y las amenazas.
- Estrategias de adaptación: Diseñadas para aprovechar las fortalezas y las oportunidades.
- Estrategias ofensivas: Diseñadas para atacar las debilidades a través de las oportunidades.
- Estrategias defensivas: Diseñadas para atacar las amenazas a través de las fortalezas.

La finalidad de las estrategias es aplicarlas para abordar el manejo de residuos sólidos urbanos en la escuela de acuerdo a su propio contexto.



Diagnóstico

- Taller ¿Cómo percibo el manejo de los residuos generados en mi escuela y en mi entorno?

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD

TIEMPO TOTAL: 45 minutos

Fase 1: Exposición de los objetivos y dinámica de la actividad (5 minutos)

Fase 2: Actividad práctica (40 minutos)

GRADO ESCOLAR: Todos los niveles

OBJETIVOS:

- Identificar los conocimientos y percepción de la situación actual del manejo de los residuos sólidos en la escuela y el entorno a través de preguntas orientadoras.

MATERIALES

- Hojas de papel
- Lapiceros

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

La actividad está dirigida a todos los niveles de educación primaria, el orientador de la actividad elegirá el espacio adecuado para realizarla, en el aula de clase o en espacios al aire libre si la infraestructura de la escuela lo permite.

Se repartirán hojas de colores a los estudiantes para que respondan las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Qué entiendes por residuos sólidos?
- ✓ ¿Has visto residuos sólidos amontonados en tu escuela o en tu entorno (colonia)?
- ✓ ¿Qué es lo que desechas en mayor cantidad?
- ✓ ¿De dónde crees que se generan los residuos sólidos?
- ✓ ¿Sabes qué es el reciclaje?, ¿Conoces a alguien que se dedique a esta actividad?, ¿Consideras importante esta actividad?
- ✓ ¿Cómo te sientes al ver residuos sólidos acumulados en la escuela, colonia, etc.?

Los estudiantes pueden responder de forma verbal, textual o gráfica de acuerdo al grado escolar.

Podrán socializarse las respuestas entre los mismos estudiantes e incluso con los padres de familia para introducirlos a la temática.



Diagnostico

• Observación no participante

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD

TIEMPO TOTAL: Duración del recreo

GRADO ESCOLAR: Todos los niveles

OBJETIVOS:

- Identificar los comportamientos de los estudiantes respecto al manejo de los residuos sólidos en la escuela durante el horario del recreo a través de una observación no participante.

MATERIALES

- Libreta
- Lapicero

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

La actividad será realizada por el docente durante el horario de recreo escolar, consiste en observar sin involucrarse, los comportamientos y actitudes de los estudiantes con respecto al manejo de los residuos sólidos que generan después de su consumo.

Algunas sugerencias de qué observar y tomar nota:

- ¿Qué bebidas y comida llevan los estudiantes? Enfocando la atención en el tipo de recipiente
- ¿Hay cafetería escolar?, ¿En qué recipientes sirven los alimentos y bebidas?
- ¿Qué tipos de residuos genera la cafetería escolar?
- ¿Con cuántos botes cuenta la escuela para disponer los residuos generados?
- ¿Los residuos generados son separados antes de disponerlos?
- ¿Quién es la persona encargada de sacar la bolsa de basura para ser recolectada por el camión recolector?, ¿Con qué frecuencia pasa el camión recolector?



• Taller 1. ¿Cómo clasifico y separo mis residuos sólidos generados?

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD

TIEMPO TOTAL: 60 minutos

Fase 1: Exposición de los objetivos y dinámica de la actividad (5 minutos)

Fase 2: Actividad práctica (30 minutos)

Fase 3: Explicación teórica (25 minutos)

GRADO ESCOLAR: Todos los niveles

OBJETIVOS:

- Identificar los conocimientos de los estudiantes acerca de los tipos de residuos sólidos existentes.
- Explicar los tipos de residuos sólidos existentes y sus posibles formas de reducción, reutilización o reciclaje.

MATERIALES

- Diferentes residuos sólidos (hojas de árboles, cáscaras de frutas, hojas de papel, botellas de plástico, cajas de leche, cajas de cartón)
- Aros ula ula
- Papeles marcados con los siguientes títulos: Residuos orgánicos, papel y cartón, plástico y latas, vidrio, uncel y Tetra Pack
- Pizarrón y marcadores

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

La actividad está dirigida a todos los niveles de educación primaria, el orientador de la actividad elegirá el espacio adecuado para realizarla, en el aula de clase o en espacios al aire libre si la infraestructura de la escuela lo permite.

De acuerdo a la cantidad de estudiantes se pueden dividir en grupos, a cada grupo se le entregará una muestra de cada tipo de residuo, los cuales deben ubicar en el ula ula que corresponda. Cada ula ula tendrá un título diferente de la clasificación de los residuos.



• Taller 1. ¿Cómo clasifico y separo mis residuos sólidos generados?

Posteriormente, los estudiantes se organizarán en el aula de clase y se dará una charla explicativa enfocada en la separación en la fuente de residuos y su respectiva clasificación, enfatizando en las diferentes acciones que se pueden implementar para reducir, reutilizar y reciclar los residuos sólidos urbanos desde la casa y la escuela para contribuir a frenar esta problemática.

Finalizando, los estudiantes volverán al sitio donde hicieron la separación para revisar la clasificación y corregir los errores de ser necesario.

¿QUÉ CONCEPTOS DEBEMOS SABER?

Residuos sólidos urbanos: Son todos aquellos desechos generados en las actividades domésticas, por ejemplo, residuos de productos de consumo y sus envases, embalajes o empaques o residuos orgánicos, también incluye los provenientes de cualquier otra actividad realizada en establecimientos o vías públicas con características domiciliarias y que no generen residuos considerados de otra índole (SEMARNAT, 2016).

Clasificación de los residuos: La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LPGIR) en el artículo 18 menciona que los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con la intención de promover la separación de los mismos; sin embargo, es en los programas tanto municipales como estatales que se definen claramente (LGPGIR, 2003).

Residuos orgánicos: De acuerdo con la ley número 593 de aprovechamiento y gestión integral de los residuos del estado de Guerrero, los residuos orgánicos son aquellos que se descomponen naturalmente rápidamente, o se transforman en otro material orgánico, por ejemplo, restos de comida, fruta, verduras, cáscaras, etc. (LAGIREG, 2019).

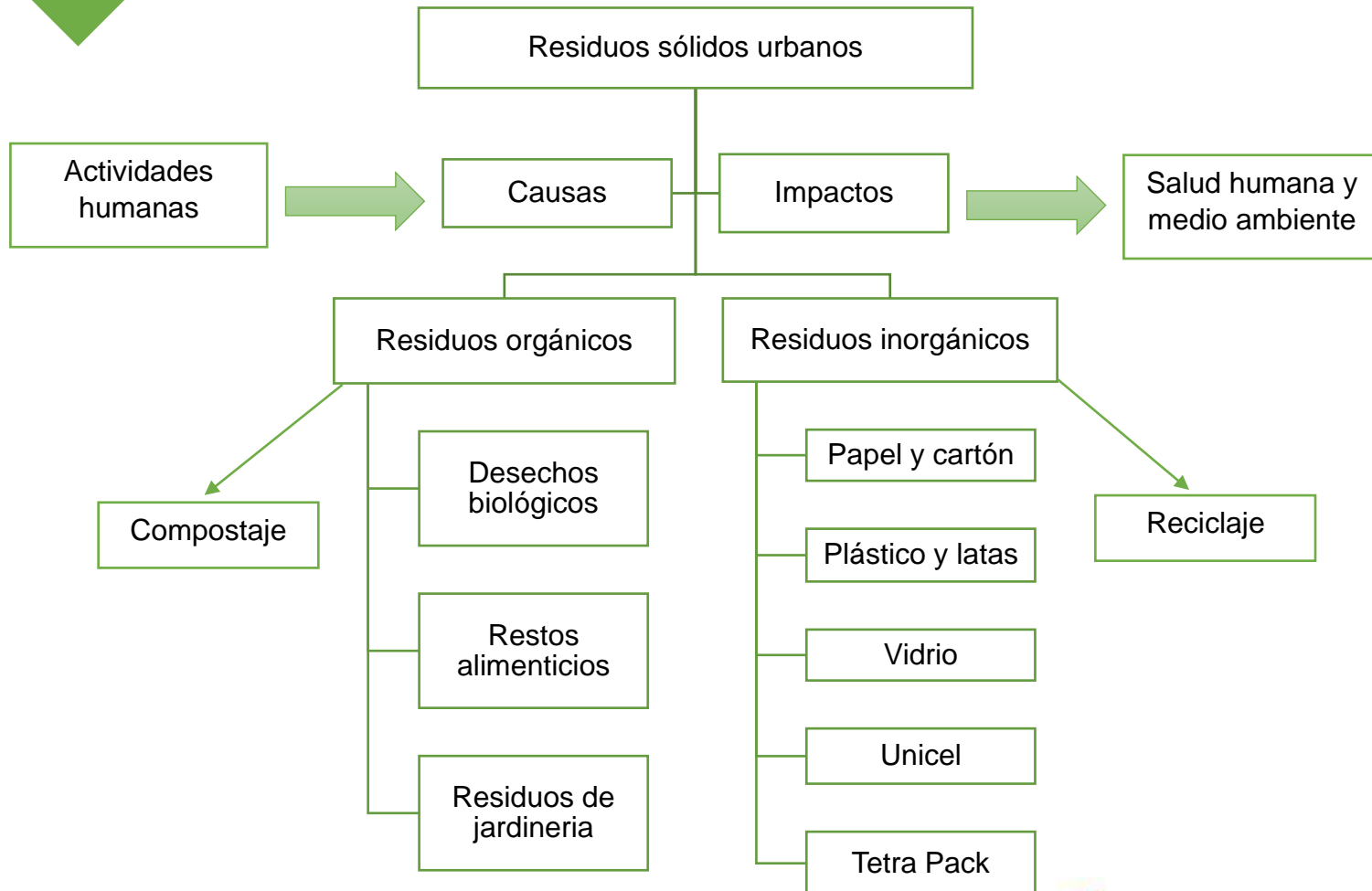
Residuos inorgánicos: Son aquellos residuos que se caracterizan por una descomposición natural muy lenta, que necesitan métodos mecánicos para ser transformados, como los plásticos, vidrios, latas, etc. (LAGIREG, 2019).

A continuación, un mapa conceptual que sintetiza la información y podrá construirse con los estudiantes.



Estrategias y acciones

• Taller 1. ¿Cómo clasifico y separo mis residuos sólidos generados?



• Taller 2. Plásticos, tipos, características y aprovechamiento

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD

TIEMPO TOTAL: 45 minutos

Fase 1: Exposición de los objetivos y dinámica de la actividad (5 minutos)

Fase 2: Explicación teórica (40 minutos)

GRADO ESCOLAR: Todos los niveles

OBJETIVOS:

- Identificar los diferentes tipos de plásticos y sus características.
- Explicar el proceso de reciclaje de los plásticos y la importancia de hacer parte de él.
- Concientizar a la comunidad educativa de los impactos del plástico al medio ambiente y a la salud humana y las acciones a implementar para reducir su consumo.

MATERIALES:

- Muestra de cada tipo de plástico
- Proyector

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

La actividad está dirigida a todos los niveles de educación primaria y se sugiere hacer uso de un proyector para ver algunos videos del tema, específicamente para concientizar acerca de los impactos por el uso de los plásticos.

Videos sugeridos:

La contaminación por el plástico | El peligro acecha la salud | Educativos para niños 2021 (youtube.com)

Residuos y reciclaje - Explicado para niños: Planeta Darwin (youtube.com)

Es importante abordar el concepto de qué son los plásticos, tipos y características; para ello, se recomienda que el orientador de la actividad proporcione a los estudiantes una muestra de cada tipo de plástico para ir explicando sus características.



• Taller 2. Plásticos, tipos, características y aprovechamiento

¿QUÉ CONCEPTOS DEBEMOS SABER?

Plásticos: Los plásticos son polímeros, un material formado por miles de átomos que conforman grandes moléculas orgánicas, compuestos principalmente por carbono, oxígeno, hidrógeno, nitrógeno, entre otros (Santillán, 2018).

Tipos de plásticos: De acuerdo con el DOF (2011), la Norma Mexicana NMX-E-232-CNCP-2011 clasifica los plásticos de acuerdo al tipo de material para facilitar su manejo (separación, acopio, recolección y reciclado). Su símbolo internacional es un triángulo verde formado por tres flechas y se clasifican en siete tipos;

- 1: PET → Poli(etilen tereftalato)
- 2: PEAD o HDPE → Polietileno de alta densidad
- 3: PVC → Poli(cloruro de vinilo)
- 4: PEBD → Polietileno de baja densidad
- 5: PP → Polipropileno
- 6: PS → Poliestireno
- 7: Otros

Reciclaje: Proceso mediante el cual se transforman los residuos para evitar su disposición final, restituyendo su valor económico (SEMARNAT, 2017).

RECOMENDACIONES

Sumado a la parte teórica del taller, se sugiere que se instalen puntos de acopio de residuos plásticos al interior de la escuela, pueden ser en botes de basura con el indicativo del residuo si la escuela cuenta con la solvencia económica para abastecerse de ellos o en un contenedor construido artesanalmente.

Se promoverá la recolección de PET y la escuela puede aliarse con alguna empresa recolectora de este tipo de residuo para que sea reciclado.



- Taller 2. Plásticos, tipos, características y aprovechamiento

Símbolo Internacional del Reciclaje



Formas de identificación de los Plásticos



PET o
PETE



PEAD o
HDPE



PVC o
V



PEBD o
LDPE



PP



PS



Abreviatura del material o OTROS



Estrategias
y acciones

• Taller 3. Aprovechamiento de residuos orgánicos para jardín escolar

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD

TIEMPO TOTAL: Tres meses, sesiones de 45 minutos

Fase 1 (Teoría) 1 sesión:

- Exposición de los objetivos y dinámica de la actividad (5 minutos)
- Explicación teórica (40 minutos)

Fase 2 (Composta) 5 sesiones:

- Montaje compostera (1 sesión)
- Seguimiento de la composta (8 sesiones)

Fase 3 (Siembra de plantas) 1 sesión

GRADO ESCOLAR: Todos los niveles

MATERIALES:

Fase 1: Pizarrón o proyector

Fase 2: Residuos orgánicos, aserrín, tierra, residuos secos (cartón)

Fase 3: Abono orgánico, plantas, pala, agua

OBJETIVOS:

- Identificar los diferentes tipos de residuos orgánicos y su potencial de aprovechamiento.
- Fomentar prácticas de compostaje al interior de la escuela.
- Promover el cuidado del medio ambiente a través del aprovechamiento de residuos orgánicos para jardines escolares.
- Promover la participación de la comunidad educativa en proyectos de compostaje.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Fase 1 (Teoría):

En una sesión inicial se abordarán los conceptos en torno a los residuos orgánicos, haciendo énfasis en los que son aptos para compostaje y aquellos que entorpecen el proceso.



• Taller 3. Aprovechamiento de residuos orgánicos para jardín escolar

Fase 2 (Composta):

Para la elaboración de composta, por cada grado se armarán grupos de 4 o 5 estudiantes aleatoriamente, a cada estudiante se le asignará una tarea, algunos recolectarán los residuos orgánicos generados en sus casas, otros llevarán aserrín, botellas plásticas para armar las composteras, entre otros materiales necesarios descritos posteriormente en el paso a paso del montaje de la compostera.

Semanalmente se debe hacer seguimiento a la compostera del olor y textura, además se debe revolver su contenido y registrar los cambios evidenciados durante dos meses.

Fase 3 (Siembra de plantas):

Posterior a los dos meses de hacer seguimiento a las composteras, los residuos orgánicos en su mayoría deberán haberse descompuesto y se habrá obtenido un abono orgánico con bastantes nutrientes para ser utilizado como fertilizante.

Se seleccionará un espacio de la escuela para sembrar plantas que sean óptimas para las condiciones climáticas del lugar y en trabajo con los estudiantes se sembrarán las mismas adicionándoles el abono orgánico obtenido.

RECOMENDACIONES

Se sugiere que:

- El registro de los avances de la composta se haga en cuadernillos hechos por los estudiantes.
- De acuerdo a los grupos conformados para el montaje de las composteras se asigne la responsabilidad del riego de las plantas sembradas.
- Involucrar a los padres de familia en el proceso.

¿QUÉ CONCEPTOS DEBEMOS SABER?

Residuos orgánicos: Son los residuos que se caracterizan por descomponerse naturalmente y en cortos periodos de tiempo, pueden transformarse en otro material orgánico (LAGIREG, 2019).

Compostaje o composteo: El compostaje es el proceso aerobio mediante el cual se descompone la materia orgánica por la acción de microorganismos para ser aprovechada como abono orgánico mejorador de suelos (LAGIREG, 2019).

Composta, humus o abono orgánico: Mejorador de suelos obtenido del proceso de compostaje de materia orgánica (LAGIREG, 2019).



• Taller 3. Aprovechamiento de residuos orgánicos para jardín escolar

La siguiente actividad se propone como parte de la identificación de los residuos orgánicos adecuados para el compostaje.

¿Qué residuos pueden formar parte de la composta?

Enciérralos con color verde

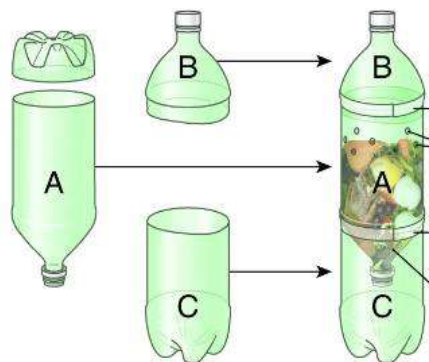


Dentro de la imagen, los residuos que no son aptos para la generación de composta son: residuos de animales (espinas de pescado, pescados, huesos de pollo, carne), productos lácteos (mantequilla, queso, leche), medicamentos, y huevo.



• Taller 3. Aprovechamiento de residuos orgánicos para jardín escolar

Montaje de la compostera:



Materiales:	Paso a paso:
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 2 botellas plásticas vacías de 5 litros <input type="checkbox"/> Tijeras <input type="checkbox"/> Residuos orgánicos <input type="checkbox"/> Residuos secos (tubo de papel higiénico, aserrín) <input type="checkbox"/> Servilletas de cocina <input type="checkbox"/> Tierra 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cortar una de las botellas plásticas a la mitad, la parte de abajo será la base de nuestra compostera. 2. Cortarle a la otra botella solamente la parte del fondo dejando un pedacito sin cortar que hará la función de tapa. 3. Colocar la botella que está completa boca abajo sobre la botella de base. 4. Abrir la tapa y empezar a llenar por capas. 5. Poner dos servilletas de papel que servirán de filtro para el agua que se generará por la humedad de los residuos orgánicos y caerá a la base. 6. Cortar en pedazos pequeños los residuos orgánicos y secos. 7. Poner una capa de aproximadamente 2cm de material seco. 8. Poner una capa de aproximadamente 2 cm de tierra. 9. Poner una capa de aproximadamente 2 cm de residuos orgánicos. 10. Repetir las veces que sea necesario las capas anteriores. 11. Finalizar con una capa de material seco. 12. Cerrar la tapa. 13. Revisar semanalmente la compostera, revolver con una pala y llenar si es necesario de la misma forma explicada anteriormente. 14. Registrar como se ve la compostera semanalmente. 15. Si hay líquido en la base, se puede agregar agua y ponerlo a las plantas. 16. Pasados dos meses, revisar cómo se han transformado los materiales dentro de la composta y cuando el contenido esté completamente café, estará listo el abono para agregarlo a las plantas.



• Taller 4. Economía circular a través de la compra de juguetes, ropa y zapatos de segunda mano

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD

TIEMPO TOTAL: Dos semanas

Fase 1: Difusión y recolección de donaciones de juguetes, ropa y zapatos (Una semana)

Fase 2: Organización de las donaciones y de la feria (Una sesión)

Fase 3: Feria escolar (Una o dos sesiones)

GRADO ESCOLAR: Todos los niveles

OBJETIVOS:

- Involucrar a la comunidad educativa en iniciativas de economía circular, incluida la donación y la compra de artículos de segunda mano en buen estado.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

La actividad está dirigida a toda la comunidad educativa (estudiantes, docentes y padres de familia). Consiste en tres fases:

Fase 1: Los encargados de llevar a cabo la iniciativa difundirán la estrategia, la cual consiste en recolectar donaciones de los estudiantes y padres de familia de juguetes, ropa y zapatos que ya no usen y se encuentren en buen estado para su venta posterior al interior de la escuela. Se recomienda recibir las donaciones durante una semana consecutiva.

Fase 2: Posterior a la recolección, se sugiere que un grupo de padres de familia voluntarios organicen las donaciones, las clasifiquen de acuerdo a categorías y le asignen precios. Adicional, planearán la fecha de la feria en donde se venderá lo donado a los mismos padres de familia de la escuela.

Fase 3: Finalmente, en un espacio amplio con ayuda del comité organizador se acomodarán los juguetes, ropa y zapatos por precios para que los padres de familia puedan comprar. Los fondos recolectados pueden servir para suplir alguna necesidad de la escuela.



Monitoreo y
evaluación

- Recomendaciones para hacer seguimiento a las estrategias y acciones implementadas

La etapa de diagnóstico es indispensable para identificar la situación actual de la escuela en función del manejo de residuos sólidos urbanos; de ella dependerán que acciones y estrategias son las adecuadas.

Las estrategias y acciones son sugerencias que se pueden adaptar de acuerdo a la realidad socio-educativa de la escuela, dependerán de los recursos disponibles y de las capacidades de los orientadores para innovar en los métodos de transmitir de forma dinámica los conocimientos.

Se sugiere incluir el tema abordado dentro del programa curricular escolar, esto con la finalidad de que se puedan abordar con frecuencia para que lo aprendido sea retroalimentado y las estrategias implementadas para el manejo de residuos sólidos urbanos se mantengan en el tiempo.

Es importante involucrar a toda la comunidad educativa en la ejecución de las acciones e implementación de la estrategias para que estas realmente tengan un impacto positivo.



Referencias

- Dávila-Sámano, A. R., Linares-Hernández, I., Castillo-Suárez, L. A., & Martínez-Miranda, V. (2021). Gestión de los residuos sólidos urbanos y su efecto en el aire, agua y suelo. *Revista Alfa*, 5(15). <https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v5i15.128>
- Delgado, D., Concha, C., Vidal, G., & Fernández, A. (2021). Innovación social en comunidades rurales: experiencia en aprovechamiento de residuos sólidos (Cauca, Colombia). *Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural*, 75-108. <https://doi.org/10.4422/ager.2021.03>
- DOF. (1991). *DECRETO promulgatorio de la Convención sobre los Derechos del Niño*. Diario Oficial de la Federación. México. Retrieved 18 de octubre de 2023 from https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4701290&fecha=25/01/1991#gsc.tab=0
- DECLARATORIA de vigencia de las normas mexicanas NMX-E-232-CNCP-2011 y NMX-E-233-CNCP-2011., (2011). https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5210376&fecha=21/09/2011#gsc.tab=0
- Duque, C., & Silva, F. (2022). Gestión de residuos sólidos urbanos: Un estudio sobre oportunidad y potencialidad señaladas por la literatura científica. *Espacios Públicos*(57), 9-24.
- Flores, C. (2012). Investigación en educación ambiental. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(55), 1019-1033.
- Jiménez-Londoño, E. E., Flórez-Romero, R. d. C., Parra-Cristancho, O., & Zúñiga-Rincones, R. (2018). Manejo de residuos sólidos mediante la investigación como estrategia pedagógica en la escuela. *Cultura Educación y Sociedad*, 9(1), 253-264. <https://doi.org/10.17981/cultedusoc.9.1.2018.20>
- Ley de Aprovechamiento y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Guerrero, 121 18 de octubre de 2023 (2019). <https://www.guerrero.gob.mx/wp-content/uploads/2022/02/L593AGIREG.pdf>
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, 59 18 de octubre de 2023 (2003). <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPGIR.pdf>
- Martínez, R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*, 14(1), 97-111. <https://doi.org/10.15359/ree.14-1.9>
- Marulanda, S., Millan, B., & Sua, L. (2021). El desarrollo de la conciencia ambiental en niños de cuatro y cinco años en un colegio preescolar oficial. *Revista Estudios Psicológicos*, 1(2), 7-23. <https://doi.org/10.35622/j.rep.2021.02.001>



Referencias

- ONU. (2022). *Observación General No. 26 en Los derechos del niño y el medio ambiente, con especial atención al cambio climático*. Comité de los Derechos del Niño de las Naciones Unidas. Retrieved 18/10/2023 from https://www.ohchr.org/sites/default/files/documents/hrbodies/crc/gcomments/gc26/2023/GC26-Child-Friendly-Version_Spanish.pdf
- Pasek, E. (2004). Hacia una conciencia ambiental. *Educere*, 8(24), 34-40. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35602406>
- PMD. (2021). *Plan Municipal de Desarrollo Acapulco 2021-2024. Plan Municipal de Desarrollo (PMD)*. H. Ayuntamiento de Acapulco, Guerrero, México. Retrieved 10 de mayo de 2024 from https://acapulco.gob.mx/transparencia/wp-content/uploads/marcojuridico/planes/PLAN_MUNICIPAL_DE_DESARROLLO_2021-2024.pdf
- Ruíz, M., & Pérez, E. (2014). Educación ambiental en niños y niñas de instituciones educativas oficiales del distrito de Santa Marta. *Zona Próxima*(21), 52-64. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85332835005>
- Sáez, A., & Urdaneta, J. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*, 20(3), 121-135. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73737091009>
- Santillan, M. (2018). *Una vida de plástico*. Ciencia UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México). Retrieved 20 de abril de 2024 from <https://ciencia.unam.mx/leer/766/una-vida-de-plastico>
- SEMARNAT. (2005). Manual de manejo adecuado de residuos sólidos Escuela limpia en el Distrito Federal. *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales*.
- SEMARNAT. (2016). Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave, de Desempeño Ambiental y de Crecimiento Verde. Edición 2015. *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/161446/Cap_CC_completo.pdf
- SEMARNAT. (2017). *Clasificación, reciclaje y valoración de los RSU*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Retrieved 21 de marzo de 2024 from <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/clasificacion-reciclaje-y-valoracion-de-los-rsu>
- Vargas, F. (2005). La contaminación ambiental como factor determinante de la salud. *Revista Española de Salud Pública*, 79(2), 117-127. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17079201>

