



**EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR PUNTOS
CRÍTICOS Y DISEÑO DE MEDIDAS DE MANEJO PARA SU MITIGACIÓN EN
REPELÓN, ATLÁNTICO.**

YULIETH VALENCIA SOLANO

FEDERMAN VILLAFANE

Corporación Universitaria Reformada

Facultad de Ingeniería Ambiental

Barranquilla-Atlántico

2026

**EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR PUNTOS
CRÍTICOS Y DISEÑO DE MEDIDAS DE MANEJO PARA SU MITIGACIÓN EN
REPELÓN, ATLÁNTICO.**

YULIETH VALENCIA SOLANO

FEDERMAN VILLAFANE

Investigación presentada como requisito para optar por el título de **Ingeniero Ambiental**

Tutor:

Jesús Lozano Osorio

Cotutor

Asleth Ortega

Corporación Universitaria Reformada

Departamento de Ingeniería

Barranquilla – Atlántico

2026

Dedicatoria

Agradezco a Dios, porque sin el nada es posible, por permitirme culminar este proyecto y alcanzar este importante logro académico. A mi familia, por su apoyo incondicional siempre; en especial a mis papas, por su amor, esfuerzo y por ser el pilar fundamental de mi vida, A mis hermanos, que son mi mayor motivación para salir adelante, A mis abuelitos, que desde el cielo me acompañan, les dedico este logro con todo mi amor.

A mis tutores, muchísimas gracias por compartir sus conocimientos y guiarme en este proceso; por su orientación, acompañamiento y dedicación, que fueron fundamentales para el desarrollo y culminación de este proyecto.

A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento.

Yulieth Valencia Solano

Dedico este proyecto a Dios, por darme la vida, la sabiduría y la fortaleza necesaria para superar cada reto y permitirme alcanzar esta meta, a mi hijo, que es mi mayor inspiración y la razón principal para esforzarme cada día por ser mejor y construir un futuro lleno de oportunidades, a mis padres y a mi familia, por sus consejos, su comprensión y por creer siempre en mí, a mi esposa, por su amor, paciencia y apoyo incondicional durante todo este proceso. Gracias por estar a mi lado en los momentos de cansancio y por motivarme a seguir adelante cuando más lo necesitaba.

De manera especial, extiendo mi gratitud a nuestros tutores y profesores, quienes con su orientación, paciencia y valiosos conocimientos hicieron posible el desarrollo y la finalización de este proyecto.

Este logro no es solo mío, es de todos ustedes.

Federman Villafañe Pugliese

Agradecimiento

En primer lugar, agradecemos a Dios por brindarnos la fortaleza, la salud y la perseverancia necesarias para culminar esta etapa académica.

A la Corporación Universitaria Reformada nuestro más sincero agradecimiento por abrirnos sus puertas y permitirnos formarnos profesionalmente, brindándonos los conocimientos, herramientas y valores necesarios para nuestro desarrollo personal y académico.

Agradecemos a los docentes que hicieron parte del proceso formativo, quienes con su orientación, dedicación y compromiso contribuyeron significativamente a la construcción de este trabajo de grado.

De manera especial, agradecemos a nuestra familia por su apoyo incondicional, motivación constante y comprensión durante todo este proceso, siendo el pilar fundamental para alcanzar esta meta.

Finalmente, agradecemos a todas las personas que, directa o indirectamente, aportaron al desarrollo de este proyecto.

Federman y Yulieth

Contenido

Resumen	11
Abstract.....	13
1. Introducción	1
2. Planteamiento del problema.....	3
2.1. Pregunta problema	4
3. Justificación.	5
4. Objetivos	7
4.1. Objetivo General.....	7
4.2. Objetivos Específicos	7
5. Marco referencial	8
5.1 Marco teórico.....	8
5.1.1 Contaminación ambiental.....	8
5.1.2. Puntos críticos	8
5.1.3 Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS).....	9
5.1.4 Residuos sólidos.....	9
5.1.5 Cambio climático	¡Error! Marcador no definido.
5.1.6 Segregación	9
5.1.7 Reciclaje	10

5.1.8 Residuo.....	10
5.1.9. Clasificación de residuos sólidos	10
5.2.0. Matriz de Leopold	12
5.2.1. Criterios de evaluación por matriz Leopold	13
5.2.3 Impacto Ambiental	13
5.2. Marco Legal	13
5.3. Estado Del Arte.....	17
6. Metodología	21
6.1. Zona de estudio.....	21
6.2. Población y muestra.....	23
6.2.1. Determinación del tamaño de muestra	23
6.2.2. Distribución de la muestra.....	24
6.3. Métodos y materiales.....	25
6.3.1. Tipo de investigación	25
6.3.2 Escala de trabajo.....	25
6.4. Procedimiento metodológico	26
6.4.1. Desarrollo metodológico	26
7. Resultados y discusión.....	38
7.1. Identificación de puntos críticos mediante ficha técnica de evaluación	38
7.1.1. Punto crítico 1 – Barrio Villa Carolina II	45

7.1.2. Punto crítico 2 – Barrio Villa Carolina I	46
7.1.3. Punto crítico 3 – Barrio Kennedy Abajo	47
7.1.4. Punto crítico 4 – Barrio Porvenir.....	48
7.1.5. Punto crítico 5 – Barrio Las Palmas	49
7.2. Determinación de aspectos e impactos ambientales bajo la metodología de Leopold.	57
8.Conclusion	66
9.Recomendaciones	68
10.Bibliografía	69
Listado de Anexos.....	

Lista de ilustraciones

Ilustración 1. Ubicación Municipio de Repelon.	35
Ilustración 2. Ficha tecnica	41
Ilustración 3. Encuesta de hábitos de manejo de residuos.	43

Listado de tablas

Tabla 1.	25
Tabla 2.	26
Tabla 3.	28
Tabla 4.	38
Tabla 5.	42
Tabla 6.	49
Tabla 7.	49
Tabla 8.	51
Tabla 9.	69
Tabla 10.	72
Tabla 11.	73
Tabla 12.	74
Tabla 13.	75
Tabla 14.	76

Listado de gráficos

Gráfico 1	40
Gráfico 2	61
Gráfico 3	62
Gráfico 4	62
Gráfico 5	63
Gráfico 6	63
Gráfico 7	64
Gráfico 8	64
Gráfico 9	65
Gráfico 10	65
Gráfico 11	66

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar los impactos ambientales generados por la acumulación de residuos sólidos en puntos críticos del municipio de Repelón, Atlántico, así como proponer medidas de manejo para su mitigación. El estudio se desarrolló bajo un enfoque metodológico mixto, combinando técnicas cuantitativas y cualitativas. Se realizó un diagnóstico mediante trabajo de campo, utilizando fichas de caracterización de puntos críticos y encuestas aplicadas a la comunidad, con una muestra de 142 habitantes distribuidos proporcionalmente en los barrios seleccionados.

Posteriormente, se empleó la matriz de Leopold para identificar y valorar los impactos ambientales, considerando variables como magnitud e importancia en componentes del medio abiótico, biótico y socioeconómico. Se identificaron cinco puntos críticos en los barrios Villa Carolina I y II, Kennedy Abajo, Porvenir y Las Palmas, donde predominan residuos domésticos, plásticos, orgánicos y de construcción.

Los resultados evidenciaron impactos negativos severos, especialmente en la salud pública, la calidad de vida, el suelo y el recurso hídrico, asociados a la disposición inadecuada de residuos, generación de lixiviados, proliferación de vectores y contaminación del entorno. El impacto ambiental global fue clasificado como crítico, reflejando un alto nivel de deterioro ambiental en la zona de estudio.

Finalmente, se propusieron estrategias de manejo ambiental enfocadas en la educación ambiental, fortalecimiento del sistema de recolección, recuperación de espacios degradados y participación comunitaria, orientadas a mitigar los impactos identificados y promover una gestión integral y sostenible de los residuos sólidos en el municipio.

Palabras claves: Impacto ambiental, Residuos sólidos ,Puntos críticos, Gestión ambiental, Matriz de Leopold, Contaminación ambiental, Salud pública, Educación ambiental, PGIRS, Mitigación ambiental.

Abstract

This research aimed to evaluate the environmental impacts generated by the accumulation of solid waste at critical points in the municipality of Repelón, Atlántico, and to propose management measures for their mitigation. The study was conducted using a mixed-methods approach, combining quantitative and qualitative techniques. A diagnostic assessment was carried out through fieldwork, using critical point characterization forms and surveys administered to the community, with a sample of 142 residents proportionally distributed across the selected neighborhoods.

Subsequently, the Leopold matrix was used to identify and assess the environmental impacts, considering variables such as magnitude and importance in abiotic, biotic, and socioeconomic components. Five critical points were identified in the neighborhoods of Villa Carolina I and II, Kennedy Abajo, Porvenir, and Las Palmas, where household, plastic, organic, and construction waste predominate.

The results revealed severe negative impacts, especially on public health, quality of life, soil, and water resources, associated with inadequate waste disposal, leachate generation, vector proliferation, and environmental contamination. The overall environmental impact was classified as critical, reflecting a high level of environmental degradation in the study area.

Finally, environmental management strategies were proposed, focusing on environmental education, strengthening the collection system, restoring degraded areas, and fostering community participation. These strategies aim to mitigate the identified impacts and promote comprehensive and sustainable solid waste management in the municipality.

Keywords: Environmental impact, Solid waste, Critical points, Environmental management, Leopold matrix, Environmental pollution, Public health, Environmental education, PGIRS (Integrated Solid Waste Management Plan), Environmental mitigation

1. Introducción

La indebida segregación de residuos sólidos es una gran problemática ambiental tanto en Colombia como en otras partes del mundo, debido a los impactos negativos sobre los ecosistemas, la salud pública y la calidad de vida de las comunidades. El aumento en la generación de residuos, sumado a prácticas deficientes en su manejo, ha propiciado la aparición de focos de contaminación que deterioran los entornos naturales y urbanos.

Como alternativa para tratar de mitigar los efectos negativos de la contaminación ambiental, surgen Los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) como instrumentos fundamentales para la planificación y el manejo adecuado de los residuos. Estos planes abarcan un conjunto de objetivos, metas, estrategias, programas y proyectos que orientan las acciones necesarias en cada una de las etapas del ciclo de los residuos, desde su generación hasta su aprovechamiento, tratamiento y disposición final. Su correcta implementación permite no solo reducir los impactos ambientales negativos, sino también optimizar el uso de los recursos y promover prácticas sostenibles.

En el municipio de Repelón, Atlántico, la aplicación de un PGIRS es importante porque permite la intervención de los denominados puntos críticos, donde se concentra la acumulación de residuos sólidos y a través de diversas actividades se puede aprovechar, reducir y el manejar de forma adecuada estos residuos. Se busca contribuir al mejoramiento de tres dimensiones fundamentales: la ambiental, mediante la disminución de la contaminación; la social, a través del fortalecimiento de la cultura ciudadana y la salud pública; y la económica, fomentando alternativas de valorización y uso eficiente de los residuos. Esto respalda la importancia de implementar los PGIRS, ya que “la gestión integral de residuos sólidos busca prevenir la

generación, promover el aprovechamiento y garantizar su adecuada disposición final para proteger la salud humana y el ambiente” (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, 2017)

En este sentido, la formulación y aplicación de estrategias basadas en el PGIRS se convierten en un instrumento fundamental para reducir los impactos ambientales presentes en el municipio, impulsando un modelo de gestión sostenible que atienda tanto las necesidades actuales como las futuras de la comunidad.

2. Planteamiento del problema

La gestión inadecuada de los residuos sólidos se ha convertido en una problemática ambiental con repercusiones directas sobre la salud humana, el cambio climático, la deforestación, la pérdida de la biodiversidad, contaminación del aire y del agua y múltiples amenazas que enfrenta nuestro planeta.

En Colombia a pesar de los avances normativos y la implementación de políticas públicas en materia de manejo de residuos, persisten importantes desafíos. La inadecuada gestión de residuos y la ausencia de infraestructura adecuada para el tratamiento de los mismos agravan estos problemas impactando la salud de la población y los ecosistemas locales.

El departamento del Atlántico, ubicado en la costa norte de Colombia, enfrenta grandes retos relacionados con la contaminación ambiental y la aparición de puntos críticos a pesar de ser una región destacada por su abundante diversidad tanto cultural como natural. La acumulación excesiva de residuos sólidos en zonas urbanas, rurales y periurbanas afecta la calidad de vida de la población y pone en riesgo los recursos naturales.

En Repelón, Atlántico se han evidenciado puntos críticos, poniendo en riesgo la biodiversidad local, salud de la comunidad, y calidad de vida de la población. La falta de recolección oportuna de residuos, sumada a la carencia de cultura ambiental de algunos habitantes, ha contribuido al aumento de focos de contaminación. Estos puntos críticos, ubicados en vías rurales, alrededor del casco urbano y zonas aledañas al embalse del Guájaro, se convierten en fuentes de proliferación de vectores, generación de lixiviados y deterioro progresivo del medio ambiente, ya que se acumulan residuos orgánicos, plásticos (PET), residuos de construcción y demolición (RCD) y residuos combinados causando a su vez generando emisiones de gases que afectan la calidad del aire y alteraciones adversas en el paisaje.

Frente a este escenario, se hace necesaria la implementación de estrategias orientadas a la reducción, control y manejo adecuado de los puntos críticos de contaminación en el municipio esto implica fortalecer la educación ambiental, fomentar la educación ambiental, conciencia ciudadana y promover la participación comunitaria en la gestión integral de los residuos sólidos.

2.1. Pregunta problema

¿Cuáles son los impactos ambientales derivados de la disposición inadecuada de residuos sólidos en los puntos críticos del municipio de Repelón y las medidas de manejo requeridas para su mitigación y el fortalecimiento de la gestión integral de residuos sólidos del territorio?

3. Justificación.

La gestión inadecuada de residuos sólidos representa un problema ambiental en aumento que afecta directamente la calidad de los ecosistemas, la salud de la población y el bienestar social, especialmente en áreas donde los sistemas de gestión enfrentan limitaciones operativas y culturales. A nivel global, el aumento en la producción de desechos y la inadecuada disposición final han sido señalados como factores clave en la degradación del medio ambiente y en el aumento de riesgos para la salud.(World Bank, 2018)

En Colombia la inadecuada gestión de los residuos sólidos y peligrosos se ha transformado en un reto ambiental y social considerable, especialmente en las áreas rurales donde la carencia de infraestructuras apropiadas y la ineficiencia en la administración local agravan la situación. Los vertederos a cielo abierto, que todavía se encuentran en muchos municipios, son causas directas de contaminación, perjudicando tanto los ecosistemas terrestres como los acuáticos, así como la flora y fauna, además de deteriorar la calidad del aire y promover la aparición de vectores que transmiten enfermedades (Gómez et al., 2021).

La gestión sostenible del medio ambiente es fundamental para el bienestar humano y la estabilidad ecológica, como lo demuestran diversos estudios recientes. (García y Perez,2023)

La inadecuada gestión de los residuos sólidos y peligrosos se ha transformado en un reto ambiental y social considerable en Colombia, especialmente en las áreas rurales donde la carencia de infraestructuras apropiadas y la ineficiencia en la administración local agravan la situación. Los vertederos a cielo abierto, que todavía se encuentran en muchos municipios.

Las aguas subterráneas se ven afectas por la presencia de vertederos a cielo abierto que carecen de un sistema de manejo y monitoreo adecuado. Los residuos sólidos generan lixiviados, los cuales representan un riesgo significativo para el ambiente y la salud pública, ya que pueden

infiltrarse en el suelo y alcanzar los acuíferos; estos contienen metales pesados, compuestos químicos tóxicos y patógenos que deterioran la calidad del recurso hídrico(Álvarez & Pérez, 2019)

En el municipio de Repelón, Atlántico, enfrentan problemáticas ambientales, derivados de la inadecuada gestión de residuos, particularmente en áreas cercanas al embalse del Guájaro, y depósitos aliviales que facilitan una rápida infiltración de sustancias lo cual representa un riesgo a la calidad de agua, la estabilidad del suelo y el equilibrio de los ecosistemas, afectando a su vez afectando así fuentes subterráneas que abastecen a comunidades locales. Servicio Geológico Colombiano (SGC, 2015). La erradicación de puntos críticos de contaminación es esencial para promover un desarrollo sostenible al proteger los recursos naturales y fomentar prácticas ambientalmente responsables que permitan un crecimiento económico equitativo y sostenible en la región.

Desde el aspecto social, la presencia de áreas problemáticas favorece la proliferación de vectores como cucarachas y ratas, que están relacionados con enfermedades de origen ambiental; perjudicando la salud de la comunidad. Además, la acumulación de residuos en lugares al aire libre afecta la sensación de seguridad ambiental y el deterioro del ambiente comunitario.

En el ámbito municipal, es fundamental analizar los impactos ambientales generados por estos puntos críticos para mejorar los procesos de planificación y manejo del territorio. Este análisis proporciona datos técnicos que pueden ser utilizados para ayudar en la toma de decisiones dentro de marcos como el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), ayudando a identificar las zonas donde es urgente intervenir.

La identificación y análisis de puntos críticos se lleva a cabo mediante un diagnóstico exhaustivo el cual permite priorizar la reducción de la contaminación local y el manejo de

residuos sólidos y peligrosos, mediante la implementación de medidas efectivas para eliminar y prevenir la acumulación descontrolada, esto incluye iniciativas de limpieza, participación comunitaria, jornadas de concientización, mejora de infraestructura de gestión de residuos, La eliminación de estos puntos críticos no solo tiene beneficios inmediatos, como la mejora del paisaje y la disminución de riesgos para la salud, sino que también contribuye a la preservación a largo plazo de los recursos naturales y al desarrollo sostenible del municipio.

4. Objetivos

4.1. Objetivo General

Evaluar los impactos ambientales generados por puntos críticos en Repelón, Atlántico y promover medidas de manejo que permitan su mitigación

4.2. Objetivos Específicos

- Identificar los puntos críticos generados por acumulación de residuos sólidos en el Municipio
- Determinar los Aspectos e Impactos ambientales generados por la acumulación de residuos sólidos en cada uno de los puntos críticos.
- Promover un plan estratégico para la recuperación de espacios críticos y la minimización de impactos ambientales generados por la acumulación de RS en el municipio.

5. Marco referencial

5.1 Marco teórico

Para una adecuada comprensión de este estudio, resulta fundamental definir algunos conceptos clave, entre ellos el de medio ambiente. Según Herrera Cárdenas (2008), este término ha cambiado con el pasar del tiempo y actualmente se describe como "el conjunto de valores naturales, sociales y culturales presentes en un lugar y momento específicos que afectan la existencia humana y las futuras generaciones". Este concepto es más amplio que la idea clásica que solo se refería a elementos físicos como el suelo, el agua y la atmósfera; hoy incluye otros factores que impactan la vida humana, tales como la sociología y la economía.

5.1.1 Contaminación ambiental

Se refiere a la existencia de elementos dañinos para el medio ambiente, lo cual resulta perjudicial para los organismos vivos. Teniendo en cuenta que debido a las acciones del hombre muchas veces genera un efecto negativo al medio ambiente.

5.1.2. Puntos críticos

Generados por las prácticas inadecuadas de disposición final de residuos producidos por el hombre en sus diferentes actividades, son generados por la acumulación de residuos sin control ni acciones preventivas que mitiguen los efectos negativos, entre ellos se encuentran residuos ya sean orgánicos, inorgánicos, peligrosos entre otros, la acumulación inadecuada de residuos presenta un riesgo para la salud humana y el medio ambiente.

5.1.3 Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS)

El PGIRS es una herramienta fundamental que los municipios deben implementar para organizar su plan de gestión de residuos generados. En este documento se debe abarcar un análisis sobre la producción de residuos, la ubicación de áreas problema y medidas para su gestión y tratamiento, la correcta implementación del PGIRS favorece a los avances en la gestión de residuos sólidos en el municipio, fomentar la conciencia ambiental en la comunidad.

5.1.4 Residuos sólidos

Es un objeto, material o sustancia, principalmente en estado sólido, que surge del uso o consumo de un bien en actividades de tipo doméstico, industrial, comercial, institucional o de servicios, y que el generador pone a disposición para que la empresa encargada del servicio de limpieza lo recoja. También se clasifica como residuo sólido aquel que se genera del barrido y limpieza de espacios públicos, así como del corte de hierba y la poda de árboles. Los residuos sólidos que no son peligrosos se clasifican en útiles y no útiles. (Ministerio de vivienda, 2022)

5.1.5 Segregación

Consiste en separar los residuos clasificándolos por aprovechables y no aprovechables, con el fin de facilitar su transporte, almacenamiento y darles una correcta disposición final. (Sostenible, 2022)

5.1.6 Monitoreo

La actividad de realizar constante monitoreo, efectuar observación y evaluación de los diferentes procesos para verificar su correcta gestión.

5.1.7 Reciclaje

Busca darles un segundo uso a los residuos sólidos que por sus características son aprovechables

5.1.8 Residuo

Es todo objeto, material, sustancia o elemento sólido derivados del consumo o uso de una mercancía o actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el productor renuncia, rechaza o entrega, y que es susceptible de ser utilizado o transformado para tener valor económico o Producto nuevo para disposición final. Los residuos sólidos se dividen en utilizables e inutilizables. Asimismo, se consideran residuos sólidos provenientes del barrido de áreas comunes (Real Academia Española, 2020).

5.1.9. Clasificación de residuos Sólidos

Estructuralmente conservan ciertas características desde su origen hasta su disposición final. Los diferentes usos de los materiales, su biodegradabilidad, inflamabilidad, reciclabilidad y usos, juegan un papel importante en la percepción de quienes los clasifican, pudiendo existir diferencias entre una clasificación u otra. Teniendo en cuenta la estructura química, la fuente y el posible destino final, se proponen las siguientes clasificaciones: residuos sólidos orgánicos, inertes, peligrosos o no peligrosos, urbanos, agrícolas. (Real Academia Española, 2020).

Tabla 01: Clasificación de residuos sólidos

Criterio de clasificación	Tipo de residuo	Descripción
Según su Origen	Domiciliarios	Residuos generados en hogares, producto de actividades cotidianas.
	Comerciales	Provenientes de establecimientos como tiendas, restaurantes o mercados.
	Urbanos	Residuos presentes en espacios públicos o zonas urbanas.
	Industriales	Generados por procesos productivos de diferentes industrias.
	Hospitalarios	Contienen agentes infecciosos derivados de actividades de salud.
	Agrícolas	Originados en actividades del campo como cultivos y ganadería.
	Construcción	Residuos provenientes de obras civiles y demoliciones.
Según su Peligrosidad	Peligrosos	Representan riesgo para la salud y el ambiente, requieren manejo especial.
	No peligrosos	No generan riesgo significativo para la salud ni el entorno.
Según su Biodegradabilidad	Orgánicos	Se descomponen naturalmente y pueden reincorporarse al suelo.
	Inorgánicos	Su degradación es lenta o inexistente, como plásticos o metales.
Según su Composición	Papel y cartón	Materiales de origen vegetal, reciclables y de fácil degradación.
	Vidrio	Material inerte usado en envases, altamente reciclable.
	Chatarra y metal	Residuos metálicos como latas o piezas industriales.

	Pinturas y aceites	Sustancias líquidas que pueden ser contaminantes si no se manejan adecuadamente.
	Plástico	Material sintético de lenta degradación, pero reciclable.
	PET	Envases plásticos livianos, reciclables y de uso común.
	Baterías y pilas	Residuos peligrosos con componentes tóxicos.
Según su Aprovechabilidad	Reciclables	Pueden ser transformados y reutilizados.
	No reciclables	No es viable su recuperación o reutilización.

Elaborado: Autores 2026

5.1.10. Matriz de Leopold

La matriz de Leopold es un método cualitativo de evaluación de impacto ambiental, tipo causa-efecto, que cruza acciones del proyecto (columnas) con factores ambientales (filas). Asigna valores de magnitud e importancia a cada interacción, permitiendo identificar alteraciones positivas o negativas.(Leopold et al., 1971)

Este método contiene información esencial para la evaluación del impacto ambiental de un proyecto; permitiendo conocer la relación causa y efecto del proyecto a llevarse a cabo. Fue propuesto en 1971 por el ingeniero civil, físico- meteorólogo y geólogo- geomorfología Luna Leopold preocupado por evaluar las acciones humanas en el medio ambiente, creó este método.

La identificación y evaluación de los impactos ambientales que se producen por la acumulación de residuos sólidos en el municipio de Repelón se realizó mediante la diferencia de causa y efecto de los impactos ambientales que se generan en los puntos críticos identificados; para ello se implementó la matriz de Leopold.

5.1.11. Criterios de evaluación por matriz Leopold

Tabla 02: Criterios de evaluación por matriz Leopold

Criterios.	Valoración	Descripción
Naturaleza	(+)	Indica si el impacto es positivo (+) o negativo (-)
	(-)	
Magnitud	(1-10)	Grado de alteración o escala del impacto sobre el factor ambiental. Un valor 10 representa la máxima alteración
Importancia	(1-10)	Peso relativo o severidad del impacto, considerando la duración, reversibilidad y la relevancia del factor ambiental afectado, siempre es un valor positivo

Elaborado: Autores 2026

5.1.12 Impacto Ambiental

El impacto ambiental son las alteraciones que puede sufrir el medio ambiente ya sea positiva o negativa, asociado a las diferentes actividades humanas o fenómenos naturales, lo cual puede afectar los diferentes componentes como el aire, el agua, el suelo, la flora, la fauna y la calidad de vida de las personas, siendo fundamental su evaluación para prevenir y mitigar efectos negativos. (Ambiente, s.f)

5.2. Marco Legal

La gestión integral de residuos sólidos en Colombia se encuentra regulada por un amplio marco normativo que establece principios, responsabilidades y lineamientos técnicos para prevenir, reducir, aprovechar, tratar y disponer adecuadamente los residuos. Estas normas buscan proteger la salud pública, conservar los recursos naturales y garantizar la prestación eficiente del servicio público de aseo.

A continuación, se presenta la normativa ambiental colombiana más relevante relacionada con la gestión integral de residuos sólidos, residuos peligrosos, residuos de construcción y demolición (RCD), residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), programas posconsumo y el servicio público de aseo.

Tabla 03: Marco normativo

<i>NORMATIVA</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
La constitución política de Colombia del año 1991	En el artículo 79, reconoce que “Toda persona tiene el derecho de disfrutar de un ambiente sano, la legislación asegurará la inclusión de la comunidad en las decisiones que puedan impactarlo, es responsabilidad del estado salvaguardar la diversidad e integridad del entorno.
Ley 1259 de 2008	Establece el comparendo ambiental como herramienta para fomentar la cultura ciudadana en el adecuado manejo de desechos sólidos y RCD, con el objetivo de cuidar la salud pública y prevenir impactos al medio ambiente.
Ley 142 de 1994	Dispone el régimen de los servicios públicos de aseo y su disposición final para asegurar el mejoramiento de la calidad de vida de los usuarios, busca asegurar una prestación eficiente, continua de calidad y de amplia cobertura permitiendo también

	la participación de empresas tanto del sector público como privado.
Decreto 1076 de 2015	Compila la normatividad expedida por el gobierno nacional en asuntos ambientales regulando la gestión de residuos sólidos y peligrosos, la organización del sector ambiente y desarrollo sostenible, la biodiversidad.
Ley 1672 de 2013	Determina los lineamientos para la gestión integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), fomentando su recolección, reutilización y correcta disposición final, siguiendo el principio de responsabilidad ampliada del fabricante.
Resolución 472 de 2017	Con el fin de promover la gestión integral de residuos de RCD, establece lineamientos para su gestión integral promoviendo el aprovechamiento y minimización de impactos.
Política Nacional de Educación Ambiental del 2002. Documento MEN - MMA	Por la cual empezará a regir en el 2021 el código de colores blanco, negro y verde para la separación de residuos en la fuente con el objetivo de fomentar la cultura ciudadana en materia de separación de residuos en el país.
Decreto 2981 de 2013	Define el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) como un instrumento de planificación territorial que organiza objetivos, metas, programas y acciones para garantizar el manejo integral de los residuos sólidos.
Decreto 1609 de 2002	Reglamenta el transporte terrestre de mercancías peligrosas, su objetivo es establecer normas técnicas de seguridad para prevenir riesgos a la salud humana y el medio ambiente.
Decreto 4741 de 2005	Tiene por objetivo prevenir la generación de residuos o desechos peligrosos, estableciendo responsabilidades tras su generación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final.

Resolución 754 de 2014	Mediante la cual se establece la metodología para la creación, ejecución valoración y supervisión, regulación y actualización del Plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS)
Resolución 1407 de 2018:	Tiene por objeto reglamentar la gestión ambiental de residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio y metal bajo el principio de responsabilidad extendida del productor.
Resolución 2184 de 2019	Por la cual se establece el nuevo código de colores blanco, negro y verde para la separación de residuos en la fuente con el objetivo de fomentar la cultura ciudadana en materia de separación de residuos en el país
Ley 99 de 1993	Establece el Ministerio de Ambiente y el Sistema Nacional Ambiental (SINA). Base de la política ambiental colombiana
Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (2016)	Establece los lineamientos para fortalecer la gestión integral de residuos sólidos en Colombia, promoviendo la prevención en la generación, el aprovechamiento, el reciclaje y la transición hacia un modelo de economía circular.
Resolución 1362 de 2007	Registro de generadores de residuos peligrosos. Establece el registro obligatorio para los generadores de residuos peligrosos ante las autoridades ambientales.
Resolución 1512 de 2010	Establece los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de computadores y periféricos en desuso.
Resolución 1511 de 2010	Reglamenta los sistemas de recolección y gestión ambiental de bombillas y lámparas usadas.
Resolución 1297 de 2010	Regula la recolección selectiva y gestión ambiental de pilas y baterías de uso común.
Resolución 1257 de 2021	Actualiza las disposiciones sobre el aprovechamiento y disposición final de Residuos de Construcción y Demolición.

Resolución 371 de 2009	Programa de posconsumo para el manejo seguro de medicamentos vencidos o deteriorados en Colombia tiene como objetivo prevenir riesgos a la salud humana.
Resolución 372 de 2009	Regula los sistemas de recolección selectiva y gestión integral de baterías usadas de plomo-ácido, comúnmente empleadas en vehículos y maquinaria. Busca minimizar los impactos negativos ocasionados por metales pesados.
Resolución 1326 de 2017	Define los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas, busca reducir los impactos ambientales asociados a la acumulación de estos, mediante procesos como el reciclaje, la reutilización y la valorización.
Elaboración: Autores (2026).	

5.3. Estado Del Arte

La disposición inadecuada de residuos sólidos en vertederos a cielo abierto es uno de los desafíos ambientales más persistentes en América Latina. Estas áreas marcadas por el almacenamiento descontrolado de residuos, causando así impactos directos al suelo, la calidad del agua, provocando emisiones atmosféricas, afectaciones a la salud de la comunidad y a su vez degradación del paisaje. Las investigaciones científicas recientes coinciden en que estos lugares son indicadores de deficiencias fundamentales en administración local, falta de planificación del territorio y fragilidad en los procesos de formación ambiental. (Sánchez-Muñoz et al., 2019)

A escala global, diversas investigaciones científicas han demostrado que los vertederos a cielo abierto son fuentes relevantes de contaminación y riesgos para la salud de la población. (Vinti et al., 2021), en un análisis detallado publicado en la revista *International Journal of Environmental Research and Public Health*, determinaron que residir cerca a los botaderos a

cielo abierto incrementa la frecuencia de enfermedades patológicas respiratorias, afectaciones en el periodo de gestación y mortalidad temprana, su investigación y aporte radica en evidenciar que la exposición prolongada a contaminantes y vectores biológicos genera patrones epidemiológicos severos en las diferentes regiones.

Complementando esta perspectiva ambiental y sanitaria, (Williams & Taylor, 2020), en su artículo en Waste Management, analizaron la gestión de residuos en vertederos a cielo abierto de África identificando la falta de infraestructura básica, como coberturas adecuadas, control de lixiviados y manejo de gases, lo que pone a las comunidades en una situación de riesgo continuo.

Un estudio realizado por Honorio A (2021), quien se enfoca en la erradicación de puntos críticos municipales en la Av. Federico villares (Perú) La autora señala como la presencia de residuos en vías públicas afecta el ornato urbano, la salud pública, el paisaje y la calidad de vida de los ciudadanos, La autora determinó las causas del problema, caracterizó los tipos de residuos presentes y siguientes acciones de gestión que incluyen jornadas de limpieza, actividades de sensibilización ambiental y mejoras en el sistema de recolección municipal. Esto es fundamental porque no solo identifica el problema, si no que enfatiza que la eliminación de puntos críticos requiere de diferentes factores como invertir en el territorio y transformar la cultura ambiental ciudadana.

Respecto a la contaminación atmosférica, (Ferreira et al., 2019), desde la revista *Science of the Total Environment*, realizaron un análisis exhaustivo de las emisiones de metano generadas en los botaderos a cielo abierto en Brasil, demostrando así que la disposición final inadecuada de residuos son fuente significativa para los gases de efecto invernadero teniendo afectaciones en cambio climático global. En Perú, (Valverde & Chope, 2023) evaluaron la situación de los vertederos en las zonas rurales y su impacto en la contaminación de ríos y quebradas que se

utilizan para el consumo humano, llegando a la conclusión de que la carencia de planificación por parte de los municipios es un aspecto clave.

En Colombia, la permanencia de puntos críticos muestra una desconexión entre la normatividad vigente y la gestión municipal, una situación que se ha manifestado en varios estudios recientes como (Samper, 2023) quien realizó un análisis ambiental en un vertedero a cielo abierto en el Valle del Cauca, donde se identificó contaminación del suelo, proliferación de vectores y daños en el paisaje.

Desde una perspectiva técnica (Bejerano, 2020) diseñó un modelo para estimar el flujo de lixiviados generados en vertederos municipales, mostrando así que la lluvia tiene un papel fundamental en el grado de contaminación del agua, a su vez (Larrahondo Posso, 2024), realizó un análisis de la producción de lixiviados y su impacto ambiental en la calidad del agua subterránea en un vertedero local, confirmando la existencia de un riesgo de contaminación extendida. A nivel aplicado, (Alvarado et al., 2021) realizaron estudios en el vertedero de Palmira valle del Cauca, revelando que la quema al aire libre de residuos sólidos aumentó significativamente la cantidad de material particulado y compuestos orgánicos volátiles en la atmósfera. Asimismo, (Cañon & Perez, 2022) realizaron una evaluación los impactos sociales relacionados con la gestión inadecuada de residuos en Cundinamarca, enfatizando la opinión de la comunidad sobre el deterioro en la calidad de vida.

(Gavilánez Luna, 2024) estudió el efecto del vertedero de Naranjito, evidenciando una elevada emisión de metano y una importante contribución al cambio climático de la región.

(Giron et al., 2009) Demostraron que la exposición de niños que viven en Cali aledaños a un vertedero aumentó la sintomatología respiratorias y los costos médicos para las familias.

Igualmente, identificaron alteraciones gastrointestinales en comunidades adyacentes a un vertedero en Norte de Santander.(Rodríguez & Quintero, 2023)

por otro lado,(Limache Rivas, 2025)enfático la conexión entre la inadecuada gestión de residuos sólidos y el incremento de las enfermedades gastrointestinales en las comunidades aledañas a donde se presentan estos focos de contaminación.

Con el fin de crear conciencia realiza una investigación titulada Acción de mejora encaminadas a la mitigación y/o erradicación de puntos críticos en la localidad de suba Bogotá d.c de la cual destaca la importancia de realizar campañas explicando los efectos negativos a la salud y el medio ambiente con el fin de mitigar los puntos críticos, mediante un diseño observando el comportamiento de las ciudades mediante encuestas. Sanches (2017)

Estudios de (Guerrero et al., 2013) analiza que es un reto la gestión de los residuos sólidos por falta de financiación, educación y planificación provocando así un aumento en la contaminación por los botaderos a cielo abierto. (Ferronato & Torretta, 2019) Realizaron una revisión global sobre los vertederos informales y concluyeron que estos sitios generan emisión de gases de efecto invernadero y riesgos sanitarios para las comunidades cercanas a estas zonas críticas.

Con la composición de los lixiviados y su evolución el estudio de (Kjeldsen, 2002) señala que estos componentes contienen metales pesados y compuestos orgánicos persistentes que se infiltran al acuífero. Emisiones atmosféricas por quema de residuos cuantificaron emisiones por quema abierta a nivel mundial encontrando altas emisiones de PM2.5 y CO2 (Wiedinmyer, 2014)

Por su parte (Bogner, 2007) analiza el sector de residuos en el campo climático y los indica que los vertederos son unos grandes emisores de metano a nivel mundial.; en la misma línea

(Alloway, 2013) explica como estos metales pesados alteran la fertilidad del suelo y con gran potencia pueden ingresar a la cadena alimenticia.

Estudios recientes (2020-2025) destacan la urgente necesidad de transitar hacia una gestión integral de residuos sólidos urbanos (GIRSU) en Latinoamérica, superando la ineficiencia de los vertederos a cielo abierto mediante la economía circular. Estas investigaciones evidencian graves impactos ambientales y sanitarios, incluyendo contaminación de acuíferos por lixiviados, emisiones tóxicas y riesgos a la salud pública, subrayando la importancia de la educación ambiental y el cierre técnico de basurales. Para conocer la ruta técnica de cierre de basurales.

6. Metodología

6.1. Zona de estudio

El presente proyecto de investigación se desarrolló en la extensión territorial de:

Municipio: Repelón

Departamento: Atlántico

País: Colombia

Ilustración 1. Área de estudio.



Alcaldía Municipal de Repelón. (2021)

La investigación se desarrolló en el municipio de Repelón, uno de los municipios que conforman el departamento del atlántico, está ubicado geográficamente al sur occidente, en la zona central de la región caribe, norte de la república de Colombia, nor-occidente de sur América, Conocido como LA DESPENSA AGRICOLA Y PESQUERA DEL ATLANTICO. Agendas Regionales. (2022). Cuenta con un área de próximamente 363km.

Sus principales actividades socioeconómicas están vinculadas a la pesca y agricultura, el área de investigación se definió en áreas urbanas concretas donde se observan problemas vinculados a la gestión inadecuada de residuos sólidos. En este sentido, se eligieron los barrios:

- Porvenir
- Kennedy Abajo
- Villa Carolina
- Las Palmas

La selección de estas zonas se fundamentó en criterios técnicos y ambientales, tales como: la presencia recurrente de puntos críticos de acumulación de residuos sólidos, deficiencias en los

sistemas de recolección y disposición final, alta densidad poblacional y prácticas inadecuadas de manejo de residuos por parte de la comunidad.

Adicionalmente, algunos de estos sectores presentan cercanía a cuerpos de agua y canales de drenaje que desembocan en el Embalse del Guájaro, lo cual incrementa significativamente el riesgo de contaminación hídrica, afectación a la biodiversidad y deterioro de la calidad ambiental.

6.2. Población y muestra

La población objeto de estudio incluye a las personas que residen en los barrios cercanos a los puntos críticos identificados, con un total de:

$N = 2607$ habitantes

6.2.1. Determinación del tamaño de muestra

Para determinar el número de encuestas a aplicar, se empleó un muestreo probabilístico estratificado con afijación proporcional, lo que asegura que cada segmento esté adecuadamente representado en la población general.

Se empleó la fórmula para poblaciones finitas

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{E^2(N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Ecuación 1. Cálculo de la muestra de la población de estudio.

$$n = \frac{3.8416 \cdot 0.25 \cdot q \cdot N}{0.0064(N - 1) + 0.9604} = 142$$

Tomando en cuenta:

- **Nivel de confianza:** 95% ($Z = 1.96$)

- **Margen de error:** 8% ($E = 0.08$)
- **Probabilidad de ocurrencia:** $p = 0.5$
- **Probabilidad complementaria:** $q = 0.5$

Como resultado, se determinó un tamaño de muestra de:

$n = 142$ encuestas

6.2.2. Distribución de la muestra

La muestra se distribuyó proporcionalmente entre los barrios, en función de su tamaño poblacional:

$$n_i = \frac{N_i}{N} \cdot n$$

Donde:

- n_i = encuestas por barrio
- N_i = población del barrio
- N = población total (2607)
- n = muestra total (142)

Barrio	Población (N_i)	Proporción N_i/N	Cálculo	Encuestas
Porvenir	256	$256/2607 =$ 0.098	$0.098 \times 142 =$ 13.9	14
Kennedy Abajo	762	$762/2607 =$ 0.292	$0.292 \times 142 =$ 41.5	41
Villa Carolina	1020	$1020/2607 =$ 0.391	$0.391 \times 142 =$ 55.5	56

Las Palmas	575	$575/2607 =$ 0.220	$0.220 \times 142 =$ 31.2	31
-------------------	-----	-----------------------	------------------------------	-----------

Tabla 04: Determinación de encuestas por barrio

Se adoptó un margen de error del 8% y un nivel de confianza del 95%, lo que resultó un tamaño de muestra de 142 encuesta utilizando la fórmula de poblaciones finitas.

Posteriormente se distribuyó de manera proporcional entre los barrios que son objeto de estudio, asignando la cantidad de encuestas acuerdo a su tamaño poblacional, asegurando así la respectividad de cada sector.

6.3. Métodos y materiales

6.3.1. Tipo de investigación

La investigación desarrollada en el presente proyecto es de tipo mixto, debido a que combina técnicas de investigación cuantitativas y cualitativas, ya que su objetivo principal es obtener una comprensión integral del fenómeno objeto del estudio.

6.3.2 Escala de trabajo

La investigación se desarrolló en una escala local, mediante visitas de campo realizados en diferentes sectores del municipio.

Esta escala permitió realizar una evaluación detallada de los sitios donde se presentan acumulación de residuos, considerando tales aspectos como:

- Condiciones del entorno
- Tipo de residuos presentes
- Interacción con la comunidad

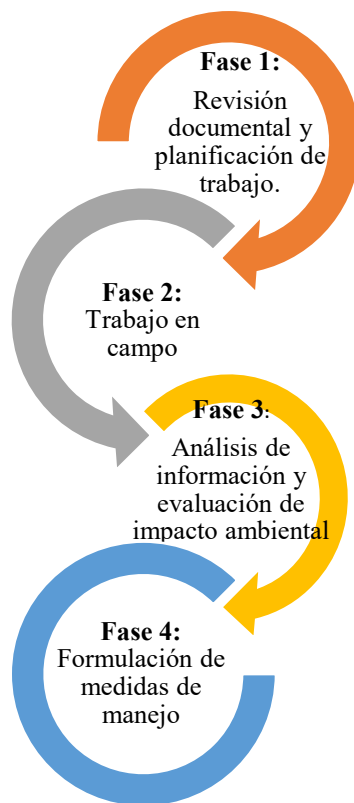
- Posibles fuentes generadoras

6.4. Procedimiento metodológico

6.4.1. Desarrollo metodológico

Para el desarrollo de esta investigación, se definieron varias etapas metodológicas que facilitan la combinación de métodos de recolección de datos tanto cuantitativos como cualitativos. Esto se hace con el fin de analizar los impactos ambientales provocados por las áreas de concentración de residuos en el municipio de Repelón, Atlántico.

Gráfico 1. Desarrollo metodológico del proyecto



Elaboración: (Autores, 2026)

- **Fase 1. Revisión documental y Planificación de trabajo de Campo**

En esta fase se realiza una revisión documental relacionada con estudios previos sobre manejo de residuos sólidos, identificación de puntos críticos y evaluación de impactos ambientales. Asimismo, se revisaron documentos institucionales como el plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS), el plan de desarrollo municipal y estudios ambientales relacionados con la gestión de residuos.

Posteriormente se diseñaron una serie de instrumentos de recolección de información que permitieron la obtención de datos en el área de estudio.

Los instrumentos utilizados fueron los siguientes:

Ficha técnica de caracterización de puntos críticos: La cual nos facilitó la caracterización ambiental de los puntos críticos en el municipio, determinar la ubicación del punto crítico, que tipo de residuos se encuentran presentes, las condiciones del entorno y evaluar posibles causas de acumulación de residuos, a su tomar registro de evidencias fotográficas.

Ilustración 2. Ficha de Caracterización

		EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR PUNTOS CRÍTICOS EN EL MUNICIPIO DE REPELÓN Y DISEÑO DE MEDIDAS DE MANEJO PARA SU MITIGACIÓN Autores: Yulieth Valencia, Federman Villafañe.	
		Ficha técnica de caracterización de Puntos críticos	
Fecha:	Hora:	Dirección:	
Barrio:		Municipio:	
Coordenadas			
Nombre del punto crítico:			
Descripción área de influencia			
Evidencias ~~Fotograficas~~			
Observaciones de la visita técnica.			
Caracterización de residuos sólidos			
Tipos de Residuos identificados	SI-NO	Observaciones	
Orgánicos			
Plásticos			
Vidrio			
Residuos de construcción (RCD)			
Residuos eléctricos o electrónico			
Papel y cartón			
Observaciones Generales			

- **Encuesta dirigida a la comunidad:** Con el propósito de conocer la percepción de la comunidad frente a esta situación de manejo inadecuado de residuos y la constante problemática de acumulación de residuos, se diseñó una encuesta dirigida a habitantes aledaños a los sitios identificados, para la elaboración de la encuesta se establecieron diferentes variables, las cuales permitieron analizar los hábitos de manejo de residuo

Tabla 5. Variables consideradas para la elaboración de la encuesta

Variable	Descripción
Información sociodemográfica	Caracterización social y demográfica de los participantes.
Exposición a puntos críticos	Identificar la cercanía y frecuencia con la que se observan acumulaciones de residuos
Presencia de vectores sanitarios	Evaluar la presencia de insectos y roedores asociados a los residuos.
Percepción sobre manejo de residuos y puntos críticos	Opinión de la comunidad sobre el manejo de residuos y la presencia de puntos críticos.

- **Población y muestra**

El método utilizado fue un muestreo un muestreo probabilístico estratificado. Para llevar a cabo la investigación, se segmentó la población en estratos específicos, basados en su cercanía a los puntos críticos identificados en el municipio, luego se realizó una selección aleatoria de participantes asegurando que cada grupo estuviera adecuadamente representado en la muestra final.

La muestra se compuso de habitantes de Repelón que viven cerca de los puntos críticos señalados, quienes participaron de forma voluntaria.

Ilustración 3. Encuesta percepción de la comunidad



Instrumento de recolección de información sobre problemáticas ambientales asociadas a puntos críticos

**Corporación Universitaria Reformada
Programa de Ingeniería Ambiental – Facultad de Ingeniería**

Apreciado(a) ciudadano(a):

La presente encuesta tiene como finalidad recopilar información sobre la percepción y conocimiento de la comunidad respecto a los puntos críticos ambientales presentes en el municipio de Repelón, Atlántico, tales como sitios de acumulación inadecuada de residuos, vertimientos, contaminación del suelo, entre otros aspectos que puedan generar impactos ambientales y afectar la calidad de vida de la población.

La información recolectada será utilizada en el desarrollo del trabajo de grado titulado **“Evaluación de los impactos ambientales generados por puntos críticos y diseño de medidas de manejo para su mitigación en el municipio de Repelón, Atlántico”**, realizado como requisito para optar al título de Ingeniería Ambiental.

Su participación es voluntaria y tiene un gran valor para comprender la situación ambiental del municipio y proponer estrategias de manejo y mitigación que contribuyan a mejorar las condiciones ambientales del territorio.

La información suministrada será confidencial y utilizada únicamente con fines académicos e investigativos. Los resultados se presentarán de forma general, sin revelar datos personales de los participantes.

El tiempo estimado para responder esta encuesta es de 5 minutos.

Al continuar con el diligenciamiento de la encuesta, usted manifiesta su consentimiento libre e informado para participar en este estudio.

¿Acepta participar en esta encuesta?

☒ Sí

☐ No

En caso de que su respuesta sea positiva, por favor responda las siguientes preguntas marcando con una X la opción que considere adecuada o escribiendo su respuesta cuando la pregunta sea abierta.



Nombre del encuestado: _____

Municipio: _____

Fecha: _____

♦ **Sección 1. Exposición al problema**

1. ¿Qué tan cerca se encuentra de un punto de acumulación de residuos?

- ☐ Menos de 100 m
- ☐ 100–300 m
- ☐ Más de 300 m

2. ¿Con qué frecuencia observa acumulación de residuos en estos sitios?

- ☐ Siempre
- ☐ Frecuentemente
- ☐ Ocasionalmente
- ☐ Nunca

♦ **Sección 2. Evaluación de impactos ambientales (escala Likert)**

Indique el nivel de afectación que percibe (1 a 5):

(1 = Ninguna, 5 = Muy alta)

3. **Malos olores**

- ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

4. **Presencia de vectores (moscas, roedores, etc.)**

- ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

5. **Contaminación del suelo**

- ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

6. **Contaminación del agua (arroyos, pozos, etc.)**

- ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

7. Deterioro del paisaje

- ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

8. Afectación a la salud de la comunidad

- ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

♦ **Sección 3. Magnitud de afectación personal**

9. En una escala de 1 a 5, ¿qué tanto le afecta esta problemática?
(1 = Nada, 5 = Mucho)

- ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

10. ¿Esta problemática le ha afectado directamente?

- ☐ Sí
- ☐ No

11. Si respondió "sí", ¿de qué forma? (puede marcar varias)

- ☐ Problemas de salud
- ☐ Malos olores en la vivienda
- ☐ Presencia de insectos o roedores en casa
- ☐ Contaminación de fuentes de agua cercanas
- ☐ Afectación al bienestar o calidad de vida

♦ **Sección 4. Vectores**

12. ¿Qué vectores ha observado en estos sitios? (puede marcar varios)

- ☐ Moscas
- ☐ Mosquitos
- ☐ Ratas
- ☐ Cucarachas

♦ **Sección 5. Conocimiento y prácticas**

13. Nivel de conocimiento sobre separación de residuos:

- ☐ Bajo
- ☐ Medio
- ☐ Alto

14. ¿Aplica la separación de residuos en su hogar?

- ☐ Nunca
- ☐ A veces
- ☐ Siempre

♦ **Sección 6. Causas del problema**

15. ¿Cuál considera que es la principal causa de la acumulación de residuos?

- ☐ Falta de cultura ciudadana
- ☐ Deficiencia en el servicio de recolección
- ☐ Falta de control por parte de las autoridades
- ☐ Falta de infraestructura (canecas, puntos de acopio)

Elaboración: (Autores, 2026)

- **Fase 2. Trabajo de campo**

Durante esta fase se desarrolló el trabajo de campo en el área de estudio con el propósito de, identificar los puntos críticos, realizar la caracterización de residuos presente en cada uno de ellos, evaluar las condiciones ambientales del área de estudio y aplicar encuestas a la comunidad para evaluar su percepción en cuanto a esta problemática de acumulación de residuos.

- **Fase 3. Análisis de información y evaluación de impacto ambiental**

Una vez finalizada la recolección de información en campo, se realizó la organización, análisis de los datos obtenidos a partir de las encuestas aplicadas en la zona de estudio. Este proceso permitió identificar las principales problemáticas asociadas a la acumulación de residuos sólidos y su incidencia en el entorno, Para esta evaluación se utilizó la matriz de Leopold, la cual permitió establecer relaciones causa–efecto entre las actividades identificadas y los factores ambientales, con el fin de obtener una valoración más detallada y objetiva de los impactos identificados

Cada interacción identificada fue valorada mediante dos criterios fundamentales:

- **Magnitud (M) (1–10):** Representa la intensidad del cambio ocasionado sobre el factor ambiental, teniendo en cuenta el nivel de modificación que ha ocurrido.
- **Importancia (I) (1–10):** Indica la importancia del impacto en función de su extensión espacial, duración temporal y significancia dentro del entorno ambiental.

La valoración de cada impacto se determinó mediante la siguiente relación:

$$VI = M \times I$$

Donde:

VI = Valor del impacto

M = Magnitud

I = Importancia

Luego, se determinaron los aspectos ambientales relacionados con la acumulación de residuos, los cuales se comprenden como los elementos de las actividades humanas que pueden influir en el medio ambiente.

Con base en estos aspectos, se llevó a cabo la valoración de los impactos ambientales, teniendo en cuenta los distintos componentes del entorno:

- **Medio abiótico:** suelo, agua y aire.
- **Medio biótico:** flora y fauna.
- **Medio socioeconómico:** salud pública, calidad de vida y percepción de la comunidad.

Estas aproximaciones se realizan desde un punto de vista crítico a criterio de los autores del presente trabajo ya que no existen pautas de evaluación unificadas. No obstante, cuando el grupo de evaluadores posee una formación diversa, el procedimiento se vuelve más objetivo, facilitando un análisis inicial más sólido. En este contexto, se otorgan puntuaciones a los efectos tanto beneficiosos como perjudiciales, junto con sus calificaciones correspondientes, que se expondrán a continuación:

Tabla 6. Valoración Impacto positivos y negativos

MAGNITUD			IMPORTANCIA		
INTENSIDAD	AFECCION	CALIFICACION (+) (-)	DURACION	INFLUENCIA	CALIFICACION
BAJA	BAJA	1 -1	TEMPORAL	PUNTUAL	1
BAJA	BAJA	2 -2	MEDIA	PUNTUAL	2
BAJA	BAJA	3 -3	PERMANENTE	PUNTUAL	3
MEDIA	MEDIA	4 -4	TEMPORAL	LOCAL	4
MEDIA	MEDIA	5 -5	MEDIA	LOCAL	5
MEDIA	MEDIA	6 -6	PERMANENTE	LOCAL	6
ALTA	ALTA	7 -7	TEMPORAL	REGIONAL	7
ALTA	ALTA	8 -8	MEDIA	REGIONAL	8
ALTA	ALTA	9 -9	PERMANENTE	REGIONAL	9
MUY ALTA	MUY ALTA	10 -10	PERMANENTE	REGIONAL	10

Elaboración: (Autores, 2026).

Tabla 7. Clasificación de impactos.

Calificación negativa		
Irrelevantes	0	-25
Moderados	-25	-50
Severos	-50	-75
Críticos		> -75
Calificación positiva		
Poco importante	0	25
Importante	25	50
Muy importante		> 50

Elaboración: (Autores, 2026).

- **Fase 4. Formulación de medidas de manejo ambiental**

Con base en los resultados obtenidos en la caracterización de residuos, las encuestas de percepción a la comunidad y la evaluación de impactos ambientales, se procedió a la formulación de un plan estratégico de manejo ambiental, orientado no solo a la recuperación de los espacios críticos, sino también a la intervención progresiva en las áreas afectadas, integrando a la recuperación de los espacios críticos y fortalecimiento de prácticas de segregación y disposición final, desarrollo de jornadas de limpiezas en áreas afectadas, jornadas de sensibilización dirigidas tanto a la comunidad directamente afectada como a otras zonas del municipio, acciones encaminadas a la recuperación de las áreas afectadas por la acumulación de residuos, también a la creación de alianzas estratégicas con la empresa de aseo y la alcaldía municipal, en conjunto estas medidas están diseñadas para mitigar los impactos generados por la acumulación de residuos sólidos, prevenir su reaparición y contribuir a la recuperación sostenible de las condiciones ambientales en la zona de estudio.

7. Resultados y discusión

Con el objetivo de analizar los impactos ambientales generados por la acumulación de residuos en el municipio de Repelón, Atlántico, se llevaron a cabo visitas de campo para lograr así la identificación de puntos críticos de gestión de inadecuada de residuos, utilizando la ficha técnica de evaluación ambiental. Luego, se realizaron encuestas a los habitantes para entender su visión sobre esta situación ambiental.

7.1. Identificación de puntos críticos mediante ficha técnica de evaluación

Durante el trabajo de campo, se llevó a cabo la identificación y análisis de puntos críticos de acumulación de residuos en varios sectores del municipio de Repelón. Para ello se utilizó, la ficha técnica de evaluación, en la que se registró información asociada con la localización del punto crítico, el tipo de residuos presentes, cercanía a cuerpos de agua y zonas residenciales. Como resultado de esta actividad, se detectaron cinco puntos críticos de acumulación de residuos, situados en los siguientes barrios:

- Dos en el barrio Villa Carolina I y II
- Uno en el barrio Kennedy Abajo
- Uno en el barrio Porvenir
- Uno en el barrio Las Palmas

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 8: Resultados de Aspectos e impactos ambientales identificados

Barrio / Punto Crítico	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental
Villa Carolina II	Atmósfera	Calidad del aire	Emisión de gases por quema de residuos sólidos	Contaminación atmosférica por gases tóxicos y humo
	Atmósfera	Material particulado y olores ofensivos	Descomposición de residuos orgánicos	Generación de olores ofensivos en el área del punto crítico
	Agua	Calidad del agua superficial	Arrastre de residuos sólidos por escorrentía	Obstrucción en los sistemas de drenaje y contaminación de canales.
	Suelo	Calidad del suelo	Disposición inadecuada de residuos en espacio público	Degradación del suelo y alteración de sus propiedades físico-químicas
	Suelo	Estructura del suelo	Acumulación permanente de residuos sólidos sobre el suelo	Alteraciones en la estructura del suelo
	Flora	Cobertura vegetal	Depósito de residuos sobre áreas con vegetación	Degradación de la cobertura vegetal
	Fauna	Hábitat de fauna	Acumulación de residuos sólidos en el entorno	Alteración del hábitat disponible para fauna local
	Fauna	Proliferación de vectores sanitarios	Presencia de residuos orgánicos expuestos sin manejo	Proliferación de moscas, mosquitos y roedores en el área de acumulación
	Salud Pública	Salud de la población	Presencia y proliferación de vectores en área residencial	Riesgo sanitario y enfermedades infecciosas en la comunidad aledaño

	Calidad de Vida	Bienestar de la comunidad	Emisión de malos olores por descomposición de residuos	Afectación en el bienestar y calidad de vida de los habitantes
Punto Crítico	Componente	Factor Ambiental	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental
Villa Carolina I	Atmósfera	Calidad del aire	Emisión de gases y material particulado por quema de residuos	Deterioro de la calidad del aire por la liberación contaminantes atmosféricos
	Atmósfera	Material particulado y olores ofensivos	Descomposición de residuos orgánicos acumulados	Generación de olores ofensivos en la zona
	Agua	Calidad del agua superficial	Disposición inadecuada de residuos cerca de cuerpos de agua	Contaminación de Fuentes hídricas superficiales cercanas
	Agua	Calidad del agua subterránea	Desplazamiento de residuos por escorrentía superficial	Transporte de contaminantes hacia canales y cuerpos de agua
	Suelo	Calidad del suelo	Acumulación permanente de residuos sólidos sobre el suelo	Degradación del suelo y alteraciones en sus propiedades físico-químicas
	Suelo	Estructura del suelo	Presencia y acumulación de residuos plásticos en el suelo	Reducción de la capacidad de infiltración del suelo
	Flora	Cobertura vegetal	Depósito de residuos en áreas verdes y cobertura vegetal	Deterioro de la cobertura vegetal en el sector

	Fauna	Proliferación de vectores sanitarios	Presencia de residuos orgánicos expuestos en el entorno	Proliferación de vectores sanitarios
	Salud Pública	Salud de la población	Proliferación de vectores en zonas residenciales	Incremento de riesgo sanitario y enfermedades infecciosas en la comunidad
	Calidad de Vida	Calidad del entorno urbano	Acumulación de residuos sólidos en espacio público	Deterioro del entorno urbano y disminución del bienestar comunitario
Barrio / Punto Crítico	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental
Kennedy Abajo	Atmósfera	Calidad del aire	Emisión de gases debido a la quema de residuos	Contaminación del aire por emisión de gases tóxicos
	Atmósfera	Material particulado y olores ofensivos	Generación de humo y gases tóxicos por quema de residuos	Afecciones respiratorias en la población aledaña
	Agua	Calidad del agua superficial	Disposición inadecuada de residuos cerca a drenajes	Contaminación hídrica superficial por lixiviados y residuos
	Agua	Calidad del agua subterránea	Arrastre de residuos sólidos por escorrentía	Obstrucción de drenajes y contaminación de canales pluviales
	Suelo	Calidad del suelo	Acumulación de residuos domésticos y de construcción (RCD)	Degradación del suelo y alteración de sus propiedades
	Suelo	Estructura del suelo	Presencia de materiales plásticos acumulados en el suelo	Disminución de la capacidad de infiltración del suelo

	Flora	Cobertura vegetal	Depósito de residuos sobre cobertura vegetal del área	Pérdida de vegetación en el área afectada
	Fauna	Hábitat de fauna	Presencia de residuos sólidos, derrame de líquidos atracción de animales	Contaminación del suelo, afectación de la fertilidad del suelo.
	Salud Pública	Salud de la población	roedores, por acumulación de residuos	Enfermedades infecciosas (gastrointestinales, respiratorias)
	Calidad de Vida	Bienestar de la comunidad	Generación de malos olores por residuos acumulados	Afectaciones en la calidad de vida
Barrio / Punto Crítico	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental
Porvenir	Atmósfera	Material particulado y olores ofensivos	Descomposición de residuos orgánicos acumulados	Emisión de olores ofensivos, que afectan a la comunidad
	Agua	Calidad del agua superficial	Arrastre de residuos por escorrentía superficial	Contaminación hídrica por transporte de residuos y lixiviados
	Suelo	Calidad del suelo	Acumulación de residuos sólidos domésticos y RCD en espacio público	Contaminación y degradación del suelo por acumulación de residuos
	Suelo	Estructura del suelo	Acumulación de residuos de construcción y demolición (RCD)	Compactación y deterioro de la estructura del suelo
	Flora	Cobertura vegetal	Depósito de residuos sólidos sobre áreas verdes	Reducción y deterioro de la cobertura vegetal en el área

	Fauna	Hábitat de fauna	Presencia de residuos sólidos variados en el entorno	Alteración del ecosistema y degradación del hábitat
	Salud Pública	Salud de la población	Proliferación de vectores por acumulación de residuos	Riesgos de salud y propagación de enfermedades en la comunidad
	Calidad de Vida	Calidad del entorno urbano	Acumulación visible de residuos en espacio público	Contaminación visual y percepción negativa del entorno
Barrio / Punto Crítico	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental
Las Palmas	Atmósfera	Material particulado y olores ofensivos	Disposición de residuos orgánicos en puntos críticos	Generación de olores ofensivos, afectación a la comunidad
	Agua	Calidad del agua superficial	Escorrentía contaminada con riesgo al Embalse del Guájaro	Contaminación hídrica superficial con riesgo al Embalse del Guájaro
	Suelo	Calidad del suelo	Disposición inadecuada de residuos sólidos sobre el suelo	Degradación del suelo y pérdida de sus propiedades fisicoquímicas
	Agua	Infiltración de lixiviados al subsuelo	Filtración e infiltración de lixiviados al subsuelo	Contaminación del subsuelo y riesgo de afectación al acuífero
	Flora	Cobertura vegetal	Depósito de residuos sobre vegetación cercana a la ciénaga	Deterioro de vegetación afectación y de zonas húmedas
	Fauna	Hábitat de fauna	Presencia de residuos y peligrosos en área próxima a la ciénaga	Alteración de hábitat terrestre y acuático en zona de amortiguación

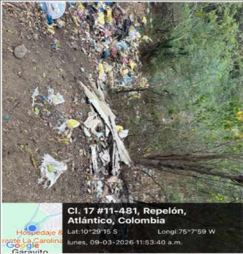
Salud Pública	Salud de la población	Proliferación de vectores y presencia de residuos peligrosos	Riesgo sanitario elevado por vectores y exposición a residuos peligrosos
Calidad de Vida	Bienestar de la comunidad	Generación de malos olores por descomposición de residuos orgánicos	Disminución del bienestar de la comunidad del barrio Las Palmas

7.1.1. Punto crítico 1 – Barrio Villa Carolina II

		EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR PUNTOS CRÍTICOS EN EL MUNICIPIO DE REPELÓN Y DISEÑO DE MEDIDAS DE MANEJO PARA SU MITIGACIÓN Autores: Yulieth Valencia, Federman Villafañe.	
Ficha de registro de información en campo			
Fecha: 09-03-26	Hora: 12:47 PM	Dirección: Calle 20# 3-47	
Barrio: Villa Carolina II		Municipio: Repelón Atlántico	
Coordenadas	Lat: 10°29'35" Long- 75° 7'43" W		
Nombre del punto crítico:	No registra		
Descripción área de influencia El Punto crítico identificado en el marco de esta investigación, ubicado en el barrio Villa Carolina II en el municipio de Repelón este lugar ha generado preocupación entre los vecinos a causa de los impactos en el medio ambiente y los posibles peligros para la población. Se encuentra en una zona residencial en medio de casas y de áreas compartidas por la comunidad			
Evidencias Fotográficas			
 			
Observaciones de la visita técnica. Según lo identificado en la visita a campo, evidenciamos que en su mayoría los residuos encontrados corresponden a residuos aprovechables tales como lo son los plásticos, cartones, vidrio.			
Caracterización de residuos sólidos			
Tipos de residuos identificados	SI-NO	Observaciones	
Orgánicos	SI	Restos de poda, cascara de alimentos, restos de comida	
Plásticos	SI	Plásticos, bolsas PET	
Vidrio	SI	Botellas de licor	
Residuos de construcción (RCD)	SI	Escombros, tubería rota, madera	
RAEE	NO	Baterías de litio.	
Papel y cartón	SI	Libros, cajas de cartón, revistas	
Residuos Peligrosos	SI	Termómetros de mercurio	
Observaciones Generales En la caracterización del punto crítico podemos observar los tipos de residuos encontrados que en su mayoría son domiciliarios			

Considerando los datos recopilados durante la visita de campo, se confirmó la presencia de un área punto crítico de acumulación de residuos en el sector de Villa Carolina II, en el municipio de Repelón, Atlántico. En este sitio se pudo observar la existencia de residuos domésticos como bolsas plásticas, cartón, botellas y restos de poda, residuos de construcción.

7.1.2 – Punto crítico 2 Barrio Villa Carolina I

		EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR PUNTOS CRÍTICOS EN EL MUNICIPIO DE REPELON Y DISEÑO DE MEDIDAS DE MANEJO PARA SU MITIGACIÓN Autores: Yulieth Valencia, Federman Villafañe.	
Ficha de registro de información en campo			
Fecha: 09-03-26	Hora: 12:03 PM	Dirección: Calle 21B- Repelón Atlántico	
Barrio: Villa Carolina I		Municipio: Repelón Atlántico	
Coordenadas	Lat: 10°48'54.256" Long: 75°12'9.863"		
Nombre del punto crítico:	No registra		
Descripción área de influencia			
El Punto crítico identificado en el marco de esta investigación, ubicado en el barrio Villa Carolina I . Se observa una alta contaminación en el cuerpo de agua, debido a la acumulación de residuos principalmente de origen doméstico; generando malos olores, obstrucción del flujo del canal y proliferación de vectores.			
Evidencias Fotográficas			
   			
Observaciones de la visita técnica.			
Según lo evidenciado en la visita a campo, evidenciamos que en su mayoría los residuos encontrados corresponden a residuos aprovechables tales como lo son los plásticos, cartones, ramas, troncos y vegetación acumulada.			
Caracterización de residuos sólidos			
Tipos de residuos identificados	SI-NO	Observaciones	
Orgánicos	SI	Ramas, troncos, hojas y restos vegetales en descomposición	
Plásticos	SI	Botellas PET, envolturas, bolsas	
Vegetación acumulada	SI	Concreto, tubería, clavos etc.	
RCD	SI	Combinación de residuos domésticos sin segregación	
Papel y cartón	SI	cajas de cartón, revistas, papel.	
Residuo Peligroso	SI	Jeringas, mascarillas y material potencialmente contaminante contaminantes	
En la caracterización del punto crítico podemos observar los tipos de residuos encontrados que en su mayoría son residuos inorgánicos y residuos plásticos.			

De acuerdo con el recorrido realizado en el sector, se identificó un segundo punto crítico en el barrio Villa Carolina I, en cercanías a un cuerpo de agua, donde se presenta acumulación de residuos sólidos de origen doméstico, PET, residuos de poda, papel, cartón. La disposición inadecuada de estos residuos genera deterioro del entorno y contaminación visual en el área.

7.1.3. Punto crítico 3 – Barrio Kennedy Abajo

		EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR PUNTOS CRÍTICOS EN EL MUNICIPIO DE REPELÓN Y DISEÑO DE MEDIDAS DE MANEJO PARA SU MITIGACIÓN Autores: Yulieth Valencia, Federman Villafañe.	
Ficha de registro de información en campo			
Fecha: 27-03-26	Hora: 12:24 PM	Dirección: Carrera 7	
Barrio: Kennedy Abajo		Municipio: Repelón Atlántico	
Coordenadas	Lat: 10°49'8682, Long- 75°12'1381		
Nombre del punto crítico:	No registra		
Descripción área de influencia			
El Punto crítico identificado en el marco de esta investigación, ubicado en el barrio Kennedy Abajo . Se identificó la acumulación de residuos como: plástico, cartón, vidrio, residuos orgánicos y de construcción afectando la salud humana y el deterioro del paisaje.			
Evidencias Fotográficas			
Observaciones de la visita técnica.			
Según lo evidenciado en la visita a campo, evidenciamos que en su mayoría los residuos encontrados corresponden a residuos aprovechables tales como lo son los plásticos, cartones, vidrio, basura, ramas secas			
Caracterización de residuos sólidos			
Tipos de residuos identificados	SI-NO	Observaciones	
Orgánicos	SI	Restos de poda, cascara de fruta y huevo, restos de comida	
Plásticos	SI	Plásticos, bolsas PET	
Vidrio	SI	Botellas de licor	
Residuos de construcción (RCD)	SI	Escombros, tubería rota	
Residuos parcialmente quemados	SI	Ceniza y material carbonizado	
Papel y cartón	SI	Libros, cajas de cartón, revistas	
Residuos Peligrosos	SI	RRAEE	
Observaciones Generales			
En la caracterización del punto crítico podemos observar los tipos de residuos encontrados que en su mayoría son residuos orgánicos, contaminación de cenizas, afectación a la vegetación y un botadero a cielo abierto.			

En el barrio Kennedy Abajo se identificó un punto crítico caracterizado por la acumulación de residuos domésticos y materiales reciclables como plástico, cartón, vidrio y residuos de construcción, residuos orgánicos, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE, ubicado en proximidades a una zona residencial y el antiguo estadio de beisbol.

7.1.4. Punto crítico 4 – Barrio Porvenir

		EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR PUNTOS CRÍTICOS EN EL MUNICIPIO DE REPELON Y DISEÑO DE MEDIDAS DE MANEJO PARA SU MITIGACIÓN Autores: Yulieth Valencia, Federman Villafañe.	
Ficha de registro de información en campo			
Fecha: 09-03-26	Hora: 11:03 AM	Dirección: Carrera 13#57	
Barrio: El Porvenir		Municipio: Repelón Atlántico	
Coordenadas	Lat: 10°30'17s- Long- 75°7'36w		
Nombre del punto crítico:	No registra		
Descripción área de influencia El Punto crítico identificado en el marco de esta investigación, ubicado en el barrio El Porvenir . Se identificó una acumulación de residuos especialmente de construcción y quemas en la zona, por parte de la comunidad.			
Evidencias Fotográficas			
Observaciones de la visita técnica. en la visita a campo, evidenciamos que en su mayoría los residuos encontrados corresponden a residuos aprovechables tales como lo son los plásticos, cartones, vidrio, basura, residuos de comida y materiales de uso diario y personal, a su vez logramos identificar quema de residuos en la zona			
Caracterización de residuos sólidos			
Tipos de residuos identificados	SI-NO	Observaciones	
Orgánicos	SI	Restos de poda, cascara de alimentos, restos de comida	
Plásticos	SI	Plásticos, bolsas PET	
Vidrio	SI	Botellas de licor	
Residuos de construcción (RCD)	SI	Escombros, tubería rota	
Residuos textiles	SI	Ropa, calzado	
Papel y cartón	SI	Libros, cajas de cartón, revistas	
Residuos Peligrosos	SI	Pilas y baterías	
Observaciones Generales En la caracterización del punto crítico podemos observar los tipos de residuos encontrados que en su mayoría son quema de residuos y material calcinado, plásticos y restos orgánicos.			

El punto crítico ubicado en el barrio Porvenir presenta acumulación de residuos sólidos principalmente residuos de construcción, así como restos de poda provenientes de actividades de mantenimiento de zonas verdes, a su vez también se evidencias residuos domésticos y Residuos RAEE, se evidencian también quemas en la zona.

7.1.5. Punto crítico 5 – Barrio Las Palmas

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR PUNTOS CRÍTICOS EN EL MUNICIPIO DE REPELÓN Y DISEÑO DE MEDIDAS DE MANEJO PARA SU MITIGACIÓN Autores: Yulieth Valencia, Federman Villafañe.		
Ficha de registro de información en campo		
Fecha: 09-03-26	Hora: 11:025 AM	Dirección: Carrera 2# 11-61 Repelón Atlántico
Barrio: Las Palmas		Municipio: Repelón Atlántico
Coordenadas	Lat: 10°29'19s- Long 75°7'10w	
Nombre del punto crítico:	No registra	
Descripción área de influencia		
El Punto crítico identificado en el marco de esta investigación, ubicado en el barrio Las Palmas . Se identifica la acumulación de residuos domésticos y a su vez residuos peligrosos causando un mal aspecto a la comunidad y un aumento de enfermedades.		
Evidencias Fotográficas		
Observaciones de la visita técnica.		
Mediante lo evidenciado en la visita a campo, logramos caracterizar los residuos, los cuales en su mayoría los residuos encontrados corresponden a residuos aprovechables tales como lo son los plásticos, cartones, vidrio, basura, restos de comida y materiales de uso diario y personal.		
Caracterización de residuos sólidos		
Tipos de residuos identificados	SI-NO	Observaciones
Orgánicos	SI	Restos de poda, cascara de alimentos, restos de comida
Plásticos	SI	Plásticos, bolsas PET
Papel y cartón	SI	Papel y Cartón
Residuos de construcción (RCD)	SI	Escombros
Residuos especiales	SI	Restos de llantas de automóvil
RESPEL	SI	Jeringas, botes de pintura
Residuos RAEE	SI	Restos de nevera
Observaciones Generales		
En la caracterización del punto crítico podemos observar los tipos de residuos encontrados que en su mayoría son inorgánicos, degradación y contaminación y un botadero de cielo.		

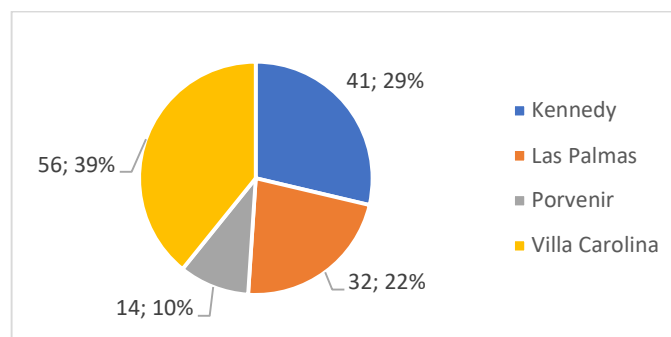
El punto crítico ubicado en el barrio Las Palmas, ubicado en la proximidad a la ciénaga del Guajaro, donde se evidencia la acumulación de residuos domésticos como bolsas plásticas, botellas, cartón y vidrio, residuos especiales tales como, restos de colchones, neveras y neumáticos, a su vez también se evidencian residuos peligrosos como lo son baterías usadas, aerosoles, agujas y jeringas usadas.

7.2. Resultados de las encuestas aplicadas a la comunidad

Con el fin de conocer la percepción de la comunidad frente a la problemática de los puntos críticos de residuos, se aplicaron encuestas a habitantes de los barrios donde se encuentran ubicados los puntos de acumulación en el municipio de Repelón, el análisis estadístico determinó un tamaño de muestra de 142 encuestas.

Los resultados obtenidos permitieron analizar aspectos relacionados con la cercanía de los puntos críticos a las viviendas, los impactos ambientales percibidos por la comunidad y el nivel de conocimiento sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos.

Gráfico 2 *Barrios*



Elaboración: (Autores, 2026).

Gráfico 3 *Cercanía de las viviendas a los puntos críticos*

4. ¿Qué tan cerca se encuentra de un punto de acumulación de residuos?



Elaboración: (Autores, 2026).

Los hallazgos de la encuesta señalan que una parte considerable de quienes se encuestaron vive a menos de 100 metros o entre 100 y 300 metros de un Punto crítico, lo que muestra que gran parte de la comunidad está directamente afectada por las consecuencias de la acumulación de residuos.

Gráfico 4 *Frecuencia de acumulación de residuos*

5. ¿Con qué frecuencia observa acumulación de residuos en estos sitios?



Elaboración: (Autores, 2026).

La gran mayoría de los participantes, manifestaron que la acumulación de residuos en los puntos críticos ocurre de forma frecuente o permanente, lo que indica que este problema persiste de forma regular en el municipio.

Gráfico 5 afectación personal

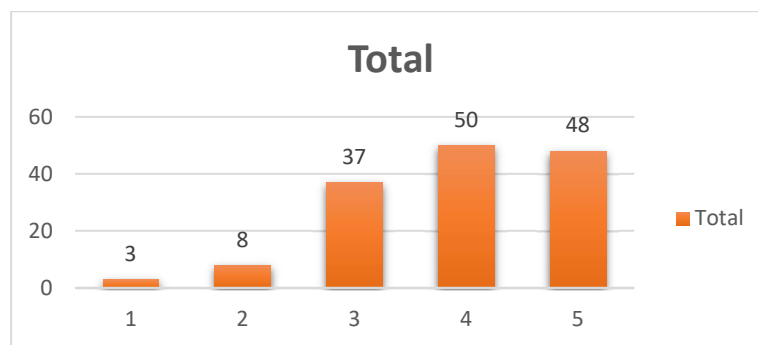
8. ¿Esta problemática le ha afectado directamente?



Elaboración: (Autores, 2026).

La mayor parte de los encuestados manifiesta que esta problemática le ha afectado directamente en genera un alto peligro para la salud humana y muestra preocupación la comunidad aledaña.

Gráfico 6 Nivel de afectación personal

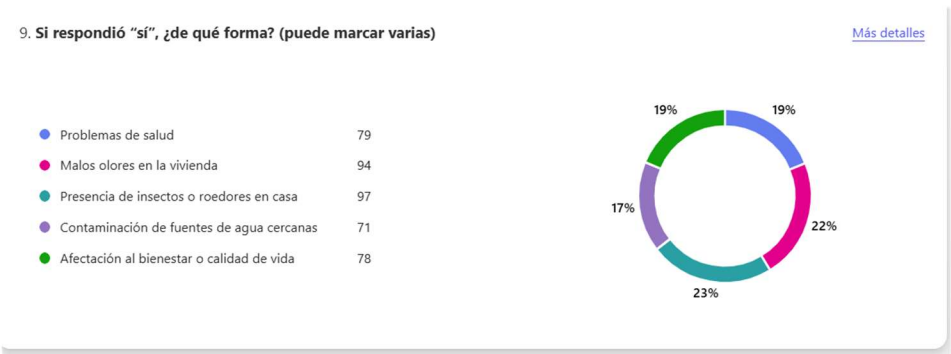


Elaboración: (Autores, 2026).

La mayoría de las personas encuestadas manifiesta sentirse bastante afectada en una escala del 1 al 5 la gran predominio. Esto indica que esta problemática tiene un impacto alto en su vida

diaria. Aunque algunos eligieron valores más bajos, estos fueron menos frecuentes, lo que confirma que la percepción general es de una afectación considerable.

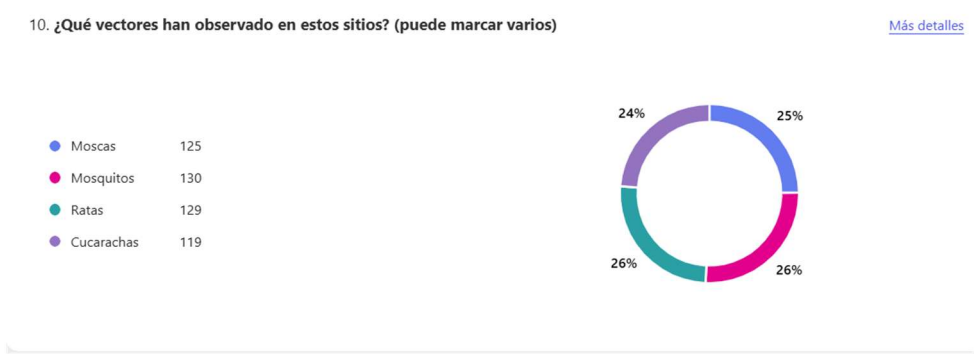
Gráfico 7 Tipo de afectación



Elaboración: (Autores, 2026).

Podemos evidenciar que un 23 % de los encuestados nos indican que han tenido afectaciones a su bienestar y calidad de vida debido a la acumulación de residuos, también se evidencian problemáticas en la salud, malos olores, contaminación de las fuentes de Agua cercana, la proliferación de vectores en sus viviendas.

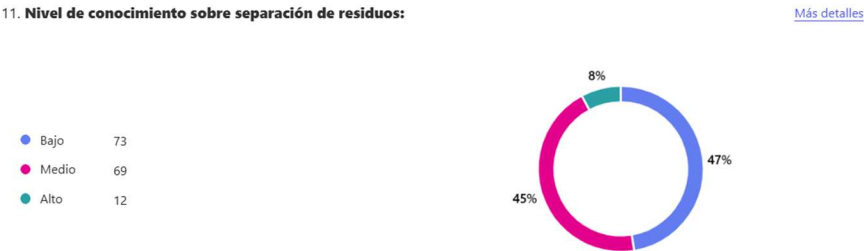
Gráfico 8 Tipo de vectores identificados



Elaboración: (Autores, 2026).

Los habitantes de los barrios aledaños a estos puntos críticos de acumulación de residuos nos indican la proliferación de vectores, roedores, tanto en su vivienda como en los puntos críticos de acumulación de residuos.

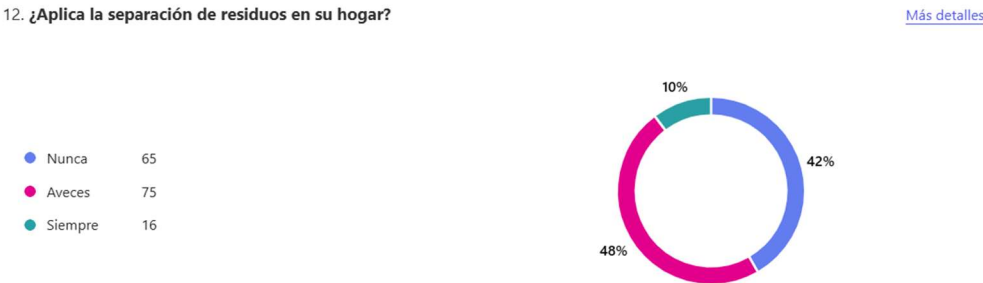
Gráfico 9 Nivel de conocimiento



Elaboración: (Autores, 2026).

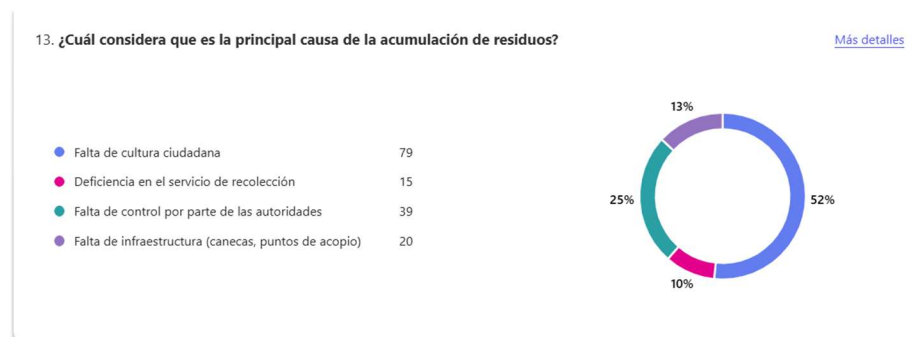
Los resultados evidencian que una gran parte de los encuestados carece de conocimientos sobre la separación de residuos y la gestión adecuada de ellos, Esto demuestra la necesidad de fortalecer procesos de educación ambiental orientados a mejorar las prácticas de manejo de residuos en los hogares.

Gráfico 10 separación de residuos



Gran parte de los participantes manifestó no realizar separación de residuos de manera constante en sus viviendas. Esta situación contribuye al aumento de residuos mezclados y dificulta su aprovechamiento o reciclaje.

Gráfico 11 principales causas



Elaboración: (Autores, 2026).

Se determina que la principal causa de la acumulación de residuos es la falta de cultura ciudadana, seguida de la falta de control por parte de las autoridades, la deficiencia en el servicio de recolección y la falta de infraestructura adecuada.

El análisis general de los resultados de las encuestas determina una serie de problemáticas que necesitan atención prioritaria. Se evidencia el bajo nivel de conocimiento por parte de los encuestado en temas como la segregación de residuos, gestión adecuada de residuos sólidos, así como las falencias en temas como educación ambiental y sensibilización, lo cual repercute directamente a prácticas inadecuadas dentro de la comunidad, así mismo los resultados reflejan que una gran proporción de los encuestados no dimensiona realmente el impacto ambiental que estas prácticas están causando así como afectaciones directamente a su calidad de vida, estas

condiciones evidencian una problemática ambiental persistente que afecta tanto el bienestar físico como la percepción del entorno por parte de la población.

Se establece que la acumulación de residuos es una situación frecuente en el municipio, debido a deficiencias en el sistema de recolección residuos, faltas de control por parte de las autoridades y falta de educación ambiental en la comunidad quien actualmente sigue manejando las prácticas tradicionales sin evaluar el gran impacto que esto genera.

En general, los análisis de las gráficas muestran una comunidad que está al tanto de su situación y que desea optimizar la administración de los residuos sólidos en los hogares, aunque enfrenta obstáculos por falta de infraestructura, educación y participación. Para progresar hacia una gestión que sea más eficiente y sostenible, es fundamental cerrar estas brechas, lo que implica fortalecer la infraestructura, mejorar los servicios de recolección, desarrollar programas educativos más eficaces y fomentar una mayor participación de la comunidad. Este análisis general subraya la relevancia de una visión holística e inclusiva para abordar los problemas de gestión de residuos, asegurando que las soluciones no solo sean efectivas, sino también equitativas y sostenibles a largo plazo.

7.2. Determinación de aspectos e impactos ambientales bajo la metodología de Leopold.

Con el fin de evaluar los impactos ambientales generados por la acumulación de residuos sólidos en los puntos críticos identificados, se aplicó la matriz de Leopold, una herramienta que nos permitió identificar, evaluar y jerarquizar los impactos ambientales generados por la gestión inadecuada de residuos en el municipio de Repelón, la matriz nos permite analizar la interacción entre las actividades antrópicas y los diferentes componentes del medio ambiente.

Para la recolección y el análisis de los datos, se tomaron cinco puntos críticos identificados, en el área de estudio cuya selección se basó según la gravedad del problema, la acumulación de residuos sólidos, la proximidad a áreas vulnerables y las interacciones sociales y económicas en cada zona.

Los puntos críticos evaluados corresponden a

- Barrio Villa Carolina II
- Barrio Villa Carolina I
- Barrio Kennedy Abajo
- Barrio Porvenir
- Barrio Las Palmas

Según los resultados obtenidos en la visita técnica a campo y la información recolectada a través de la ficha técnica y la encuesta de percepción se obtuvo lo siguiente.

Tabla 9. Matriz de Leopold / Resultados de Aspectos e Impactos Ambientales

			ACCIONES												IMPACTO DEL AGREGADO		
MEDIO	COMPONENTE	FACTORES	DISPOSICION INADECUADA DE RESIDUOS		QUEMA DE RESIDUOS		GENERACION DE LIXIVIADOS		PROLIFERACION DE VECTORES		ACUMULACION, PUNTOS CRITICOS		ESCORRENTIA CONTAMINADA			SEPARACION INADECUADA EN LA FUENTE	
ABIOTICO	ATMOSFERA	Calidad de aire	-7		-7		-7		-3		-5		-5		-5		-135
		Material particulado y olores ofensivos	-5	3	-8	4	-3	2	-4	4	-5	6	-2	2	-6	4	-175
	AGUA	Calidad del agua superficial	-6		-3		-9		-5		-7		-7		-6		-278
		Calidad del agua subterránea	-6	6	-1	3	-5	9	-3	6	-6	7	-6	7	-6	4	-194
		Infiltración de lixiviados al subsuelo	-5	9	-2	2	-8	6	-4	4	-5	3	-6	6	-6	7	-214
			-5	5	-2	2	-8	9	-4	4	-5	5	-6	6	-6	6	-214
	SUELO	Calidad del suelo	-5		-3		-5		-6		-7		-6		-7		-224
		Estructura del suelo	-6	3	-3	3	-4	5	-3	8	-7	6	-5	6	-8	7	-129
	PAISAJE	Calidad visual del paisaje urbano	-5		-4		-3		-6		-6		-5		-6		-172
			-5	4	-4	5	-3	4	-6	7	-6	4	-5	6	-6	4	-172
BIOTICO	FLORA	Cobertura vegetal	-7		-4		-7		-5		-6		-6		-6		-240
		-7	6	-4	4	-7	7	-5	5	-6	6	-6	6	-6	6	-240	
	FLORA	Diversidad de la flora	-7		-3		-7		-6		-6		-5		-5		-184
		-7	5	-3	3	-7	4	-6	6	-6	6	-5	5	-5	3	-184	
FAUNA	Hábitat de fauna	-6		-5		-6		-6		-7		-5		-5		-195	
		-6	4	-5	5	-6	6	-6	6	-7	7	-5	2	-5	3	-195	
	Proliferación de vectores sanitarios	-6		-3		-6		-7		-7		-5		-7		-260	
		-6	6	-3	3	-6	6	-7	5	-7	8	-5	5	-7	9	-260	
SOCIO ECONOMICO	SALUD PUBLICA	Salud de la población	-7		-4		-7		-7		-4		-6		-6		-274
			-7	9	-4	4	-7	4	-7	9	-4	5	-6	6	-6	8	-274
	ECONOMÍA Y COMUNIDAD	Exposición a gases tóxicos	-4		-7		-2		-2		-4		-2		-6		-108
			-4	4	-7	4	-2	2	-2	2	-4	4	-2	2	-6	6	-108
	CALIDAD DE VIDA	Riesgo sanitario comunitario	-6		-2		-6		-5		-6		-6		-7		-222
		-6	4	-2	2	-6	8	-5	5	-6	6	-6	6	-7	7	-222	
	Bienestar de la comunidad	-5		-3		-4		-6		-6		-3		-6		-201	
		-5	6	-3	4	-4	6	-6	9	-6	4	-3	5	-6	7	-201	
	Calidad del entorno urbano	-6		-3		-3		-5		-7		-5		-6		-158	
		-6	3	-3	4	-3	3	-5	6	-7	5	-5	6	-6	4	-158	
AFECTACIONES DE ACCION		+	0	17	0	17	0	17	0	17	0	17	0	17	0	17	
		-	0	16	0	0	0	16	0	16	0	16	0	16	0	0	
TOTAL DE AFECTACIONES		+	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
		-	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	0	

Elaborado: Autores 2026

En base a la información anterior, el análisis de los resultados del impacto global en áreas evaluadas es el siguiente:

La matriz de evaluación de impactos ambientales elaborada facilitó la identificación y evaluación de los principales efectos socioambientales relacionados con el manejo inadecuado de residuos en los puntos críticos del municipio de Repelón. Las acciones analizadas incluyen la acumulación inadecuada de Residuos, la producción de lixiviados, la quema, la presencia de vectores, el arrastre superficial de residuos y la alteración de los componentes ambientales del área de estudio.

Los resultados obtenidos muestran una clara dominancia de impactos negativos, lo que indica un efecto desfavorable y acumulativo sobre los aspectos ambientales y sociales del municipio. Utilizando la escala de valoración aplicada, los impactos se agrupan principalmente en las categorías de severos y críticos, reafirmando la gravedad del deterioro ambiental en las áreas evaluadas.

En cuanto al componente físico, los factores que más se ven afectados son el agua y el suelo, principalmente por la producción de lixiviados y la gestión inadecuada de residuos. Estos impactos alcanzan niveles críticos debido a la contaminación del suelo, la infiltración de lixiviados en el subsuelo y la posible contaminación de cuerpos de agua cercanos, lo que aumenta el riesgo ambiental y de salud para la población.

Relativo al componente biológico, los impactos más significativos están vinculados a la fauna y la flora, mostrando la proliferación de vectores sanitarios y la disminución de la cobertura vegetal en las áreas afectadas. Estos efectos se catalogan como severos y críticos, ya que alteran los ecosistemas locales, disminuyen la biodiversidad y perturban el equilibrio natural del entorno periurbano del municipio.

En cuanto al componente socioeconómico, se reflejan impactos importantes en la salud pública y en la calidad de vida de los habitantes cercanos, debido a la constante presencia de olores desagradables, la proliferación de vectores y la exposición a residuos sólidos. Estas situaciones generan riesgos sanitarios, especialmente para las comunidades cercanas a los puntos críticos, afectando su bienestar cotidiano.

El análisis también reveló la ausencia de impactos positivos significativos, lo que valida la idea de que las actividades relacionadas con el manejo inadecuado de residuos no aportan beneficios ambientales ni sociales que puedan compensar los efectos negativos observados. En cambio, el sistema de afectación es continuo y se retroalimenta, aumentando el deterioro progresivo del entorno.

Así, la evaluación de impactos predomina los impactos negativos de alta gravedad, sobre los factores agua, suelo, fauna, flora y salud pública. Es una situación realmente preocupante que requiere de acciones urgentes de gestión integral y control con el fin de promover una gestión integral de residuos y que prevalezca la calidad de vida de los habitantes del sector y el municipio.

7.3. Estrategias para mejorar la gestión de residuos en el municipio de Repelón.

Las propuestas para la mitigación de impacto ambiental son esenciales abordar los impactos negativos identificados en el análisis de gestión de los residuos sólidos en Repelón, Estas propuestas tienen como objetivo poner en práctica estrategias y acciones concretas que disminuyan la contaminación del agua, del aire y del suelo, salvaguarden la flora y fauna locales, y mejoren la calidad de vida de la comunidad, Asimismo, incorporar la participación comunitaria como eje central para garantizar la sostenibilidad de las acciones propuestas. A continuación, se presentan las estrategias planteadas como producto de la investigación realizada:

Tabla 10: *Programa de educación ambiental en instituciones educativas*

Objetivo	Indicadores verificables	Medios de verificación	Responsables	Seguimiento de medidas
Capacitar a los habitantes de los barrios Villa Carolina I, Villa Carolina II, Kennedy Abajo, Porvenir y Las Palmas sobre todo a adultos mayores, debido a que es tarea más difícil respecto al cambiar hábitos tradicionales en la clasificación en la fuente, el manejo eficiente de residuos sólidos y la normativa ambiental actual	Numero de talleres de educación ambiental llevados a cabo en cada barrio. Cantidad de alumnos formados en las escuelas del municipio. Cantidad de familias que implementan la separación de residuos en su hogar	Listas de asistencia a talleres y jornadas comunitarias. Evidencias fotográficas de las actividades realizadas. Encuesta de seguimiento aplicada a la misma muestra	Alcaldía Municipal de Repelón. Secretaría de Educación Municipal. Instituciones educativas del municipio. Juntas de Acción Comunal de los 5 barrios.	Se realiza una evaluación de conocimiento a los 3 meses de iniciar el programa. Se llevan a cabo visitas de inspección a los hogares entrenados para confirmar la implementación de la separación en la fuente. Se realiza una encuesta semestral de percepción comunitaria para evaluar el

que se aplica en el municipio de Repelón.	después de las jornadas.	del diagnóstico base.		progreso en el cambio de hábitos.
	Número de líderes comunitarios certificados como guardianes Ambientales.	Certificados expedidos a líderes formados como guardianes Ambientales.		

Tabla 11 *Programa de Erradicación de Quemados Informales*

Objetivo	Indicadores verificables	Medios de verificación	Responsables	Seguimiento de medidas
El objetivo es mitigar los impactos ambientales causados por la quema de residuos, se busca erradicar la Erradicar la práctica de quema informal de residuos sólidos en los barrios del municipio de Repelón. emisiones atmosféricas generadas por esta práctica.	Número de incidentes de quema activa documentados por el sistema de vigilancia. Cantidad de sanciones ambientales impuestas de acuerdo a la Ley 1259 de 2008. Número de residentes que se involucran en la campaña de concienciación. Regularidad de la recolección de basura realizada por INTERSAEO.	Registro del sistema de monitoreo Actas de infracciones ambientales generadas por la Inspección Municipal de Policía. Registros de participación en las sesiones de concientización. Informes sobre las rutas de recolección de INTERSAEO.	Alcaldía Municipal de Repelón. Inspección de Policía Municipal. Voluntarios de Repelón. INTERSAEO. CRA Atlántico. JAC del barrio.	Verificación mensual de los diferentes puntos del municipio, fotografía del estado. Análisis de las actas de citaciones emitidas para medir la efectividad de la medida disuasoria. Monitoreo de la regularidad de recolección por parte de INTERSAEO como un elemento que disminuye el impulso a realizar quemados.

Tabla 12: *Programa de Puntos Verdes*

Programa de Puntos Verdes

Objetivo	Indicadores verificables	Medios de verificación	Responsables	Seguimiento de medidas
Establecer una red de cinco Puntos Verdes comunitarios que cuenten con contenedores clasificados para reciclar, residuos orgánicos y no reciclables en las zonas de Villa Carolina I, Villa Carolina II, Kennedy Abajo, Porvenir y Las Palmas, de acuerdo con el código de colores establecido en la Resolución 2184 de 2019.	Número de Puntos Verdes que han sido colocados y están funcionando. Total, mensual de material reciclable catalogado y distribuido por cada punto verde. Cantidad de hogares que utilizan frecuentemente los Puntos Verdes. Número de trayectorias de recolección selectiva puestas en marcha por INTERSAEO.	Registros de pesajes mensuales del material agregado en cada Punto Verde. Imágenes que muestran el estado y la utilización de los Puntos Verdes. Informes de las rutas de recolección selectiva de INTERSAEO. Reportes del sistema Repelón Digital acerca de la condición de los puntos.	Alcaldía Municipal de Repelón. INTERSAEO. JAC de los 5 barrios. CRA Atlántico. Comunidades de cada barrio.	Inspección mensual del estado físico y del nivel de uso de cada Punto Verde. Pesaje mensual del material aprovechable entregado como indicador de adopción comunitaria. Publicación mensual del ranking de barrios según volumen de material clasificado para motivar la participación.

Tabla 13 *Programa de Economía Circular e Incentivos al Reciclaje*

Programa de Economía Circular e Incentivos al Reciclaje

Objetivo	Indicadores verificables	Medios de verificación	Responsables	Seguimiento de medidas
Establecer un sistema de economía circular en la localidad de Repelón que motive económicamente la separación desde el origen, regularice a los recicladores no formales y produzca empleo sostenible en la zona, en conexión con los Puntos Verdes y directo con las comunidades, jornadas de cambiaton.	Número de familias vinculada al programa de Reciclaje Municipal con puntos acumulados. Cantidad mensual de material reciclable comercializado a empresas compradoras. Cantidad de asociaciones de recicladores que han sido formalizadas. Cantidad de empleos creados o formalizados. Cantidad de ferias de intercambio y economía circular llevadas a cabo.	Registros en el programa de Reciclaje Local con puntos que se otorgan por cada hogar. Comprobantes de venta de materiales reciclables a empresas que compran. Papeles de legalización de grupos de recicladores. Imágenes y registros de participación en ferias de intercambio.	Alcaldía Municipal de Repelón. Asociaciones de recicladores del municipio. Empresas compradoras de material reciclable. JAC de los barrios.	Seguimiento mensual al volumen de material aprovechable gestionado a través del sistema de puntos verdes y el Banco de Reciclaje. Evaluación semestral del número de familias activas en el sistema y de la cantidad de material vendido para verificar la autosostenibilidad del programa. Visita de acompañamiento a las asociaciones de recicladores para verificar avance en el proceso de formalización.

Tabla 14 *Programa de Recuperación de Puntos Críticos*

Objetivo	Indicadores verificables	Medios de verificación	Responsables	Seguimiento de medidas
Recuperar los cinco puntos críticos identificados en el trabajo de campo en los barrios Villa Carolina I, Villa Carolina II, Kennedy Abajo, Porvenir y Las Palmas, mediante jornadas de limpieza llevada a cabo con el apoyo de la comunidad que vive en zonas aledañas transformándolos en espacios agradables, libres de residuos promoviendo una mejor calidad de vida.	Cantidad de puntos críticos recuperados y sin residuos acumulados. Cantidad de árboles y plantas autóctonas plantadas en las áreas restauradas. Cantidad de actividades comunitarias de limpieza llevadas a cabo.	Registros fotográfico comparativos antes y después de cada acción. inventario de las plantas cultivadas por sector. Listados de participación en los eventos.	Alcaldía Municipal de Repelón. JAC de los 5 barrios. Voluntarios. Vecinos de los barrios afectados	Revisión mensual del estado de cada área recuperada para identificar la presencia de residuos y tomar medidas inmediatas. Encuesta comunitaria semestral que contemple la evaluación del estado del paisaje urbano y del barrio.

8.Conclusiones.

La investigación llevada a cabo en el municipio de Repelón permitió evaluar de manera exhaustiva los impactos ambientales ocasionados por la acumulación de residuos sólidos en puntos críticos del municipio de Repelón, Atlántico, utilizando herramientas como la matriz de Leopold, trabajo de campo y encuestas sobre la percepción de la comunidad.

Los hallazgos mostraron que la mala gestión de residuos sólidos representa una problemática ambiental considerable en la localidad, evidenciado por la localización de cinco puntos críticos en los sectores de Villa Carolina I y II, Kennedy Abajo, Porvenir y Las Palmas, donde se acumulan de manera continua residuos provenientes de hogares, industrias y, en algunos casos, sustancias peligrosas.

En el cual mediante las encuestas se logró identificar la percepción de la comunidad frente a este escenario, también evidenciar que tanto se han visto afectado a lo largo de los años y cuál es su conocimiento sobre el manejo adecuado de residuos, lo que se pudo identificar que más de la mitad de los encuestados carecen de conocimientos teóricos y por ende buenas prácticas de manejo de residuos, a través del análisis con la matriz de Leopold, se establecieron los impactos generado, los cuales se clasifican como severo y crítico, lo cual indica un fuerte impacto sobre los diversos elementos del entorno. Se observó que los efectos más graves afectan agua y el suelo, así como a la salud pública y la calidad de vida, a causa de la proliferación de vectores, los olores desagradables y las condiciones insalubres generadas por los desechos acumulados.

los elementos del medio físico, como la tierra y el agua, sufren daños significativos relacionados con la formación de lixiviados, el escurrimiento contaminado y la inadecuada disposición de desechos, lo que afecta la calidad de los recursos naturales y presenta un riesgo a

mediano y largo plazo. En el ámbito biótico, se manifiestan cambios en la vegetación y la fauna, sobre todo por la pérdida de hábitats y la exposición a contaminantes.

El estudio de la percepción comunitaria evidenció que el problema está íntimamente vinculado a aspectos sociales e institucionales, resaltando la falta de una cultura cívica, deficiencias en el servicio de recolección, la escasa supervisión por parte de las autoridades y los límites en la infraestructura destinada a la gestión de los residuos.

De lo anterior, se concluye que la problemática de los puntos críticos en Repelón no se debe únicamente a factores ambientales, sino que es un fenómeno multifactorial, en el que convergen elementos sociales, culturales, técnicos e institucionales, ejerciendo una presión continua sobre el entorno, por lo tanto, se recomienda actuar de manera inmediata fortalecimiento a la comunidad y a las autoridades competentes del municipio con el fin de contribuir a un desarrollo sostenible.

9.Recomendaciones.

A continuación, presentamos una serie de recomendaciones a la comunidad, a la empresa prestadora del servicio público de aseo INTERSAEO y a las autoridades locales, acciones claves para la erradicación puntos críticos de residuos y fomentar una calidad de vida mejor para todos los ciudadanos.

- I. Poner en práctica de manera completa todas las acciones destinadas a prevención, reducción y reutilización los residuos sólidos dentro del municipio para reducir los posibles impactos negativos en el medio ambiente que pueden surgir de una gestión inapropiada y recolección de los residuos sólidos.
- II. Promover un programa de sensibilización ambiental sobre el sistema de gestión de residuos sólidos, tanto aprovechables como no aprovechables, con el objetivo de informar a la comunidad sobre los impactos ambientales que estos generan. Además, presentar las medidas de mejora propuestas por la empresa para mitigar dichos impactos.
- III. Generar conciencia ambiental identificar que tanto nos afectan nuestras acciones con la gestión de residuo
- IV. Promover normativas y sanciones y asignarlas a quienes estén promoviendo la inadecuada gestión de residuos y el deterioro del paisaje urbano.

10.BIBLIOGRAFIA

- Alloway, B. J. (2013). *Heavy metals in solis: trace metals and metalloids in solis and their bioavailability*.
- Alvarado, J., Gómez, P., & Diaz, L. (2021). Contaminación atmosférica por quema de residuos en botaderos municipales de Palmira. *Revista de Ciencias Ambientales*.
- Álvarez, F., & Perez, J. (2019). Impactos de los lixiviados en la calidad de las aguas subterráneas. *Revista Ingeniería y Desarrollo*, 37(2), 45–58.
- Bejerano, J. P. (2020). Estimación del caudal medio de lixiviados generados en vertederos municipales. *Revista de Ingeniería Ambiental*.
- Bogner, J. (2007). Waste management. In *Climate change 2007: mitigation*. Cambridge university press.
- Canecas. (n.d.). *Normativa en Colombia para la gestión de residuos*.
<https://www.canecas.com.co/Marco-Normativo-Para-Gestion-de-Residuos-En-Colombia>.
- Cañon, D., & Perez, M. (2022). Impactos sociales asociados a botaderos a cielo abierto en municipios de Cundinamarca. *Revista Colombiana de Medio Ambiente*.
- Ferreira, C., Slva, J., & Gomes, R. (2019). Greenhouse gas emissions from uncontrolled landfills in Brazil. *Science of the Total Environment*, 650.
- Ferronato, N., & Torretta, V. (2019). Waste mismanagement in developing countries: A review of global issues. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(6).
- Gavilánez Luna, F. C. (2024). Impacto ambiental y emisión de metano del botadero de basura de Naranjito, Guayas. *Ciencia e Ingeniería*.

- Giron, S. L., Caicedo, D. M., & Restrepo, A. P. (2009). Impacto de un botadero a cielo abierto en el desarrollo de síntomas respiratorios y costos familiares en niños de Cali. *Biomédica*.
- Gómez, L., Rodríguez, M., & Herrera, J. (2021). Impactos ambientales de la disposición inadecuada de residuos sólidos en áreas rurales de Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Ambientales*.
- Guerrero, L. A., Maas Ger, & Hogland William. (2013). Solid waste management challenges for cities in developing countries. *Waste Management*, 33(1), 220–232.
- Kjeldsen, P. (2002). Present and long-term composition of landfill leachate. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 32(4), 297–336.
- Larrahondo Posso, E. M. (2024). *Evaluación del impacto ambiental generado por residuos sólidos en un botadero a cielo*. Universidad Autonoma.
- Leopold, L. B., Clarke, F. E., Hanshaw, B. B., & Balsley, J. R. (1971). *A procedure for evaluating environmental impact*.
- Limache Rivas, M. A. (2025). Contaminación por residuos sólidos y efectos en la salud pública. *Revista Venezolana de Salud Ambiental*.
- Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. (2015). *Decreto 1076 de 2015*.
- Ministerio de comercio, industria y turismo. (2002). *decreto 1713 de 2002*.
- Ministerio de salud y protección social. (2024). *Resolucion 591 de 2024*.
- Ministerio de vivienda, ciudad y territorio. (2022). *Informe nacional de monitoreo de la gestión de residuos sólidos*.
- República de Colombia. (2025). *Decreto 670 de 2025*.

- Rodríguez, A.; & Quintero, F. (2023). Impacto de los botaderos en la salud gastrointestinal en Norte de Santander. *Revista de Salud y Ambiente*.
- Samper, O. M. (2023). Impacto ambiental del botadero de residuos sólidos a cielo abierto: diagnostico. *Revista de Investigaciones Interdisciplinarias*, 5(2), 23–39.
- Valverde, J., & Chope, P. (2023). Botaderos rurales y su impacto en la calidad del agua en Peru. *Ecología y Desarrollo*.
- Vinti, G., Bauza, V., Clasen, T., Medlicott, K., Tudor, T., & Zurbrugg, C. (2021). Municipal solid waste management and adverse health outcomes: A systematic review. *Internacional Journal of Environmental Research and Public Health*.
- Wiedinmyer, C. (2014). Global emissions of trace gases from open burning of waste. *Environmental Science & Technology*.
- Williams, & Taylor, M. (2020). Solid waste management challenges in African landfills. *Waste Management*.
- World Bank. (2018). *What a waste 2.0: A global snapshot of solid waste management to 2050*. World Bank.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). Gestión integral de residuos sólidos. Gobierno de Colombia. <https://www.minambiente.gov.co/>
- Ambiente, P. d. (s.f). *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (s.f).* *Evaluación de impacto ambiental*. Obtenido de Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.: <https://www.unep.org/es/explore-topics/environmental-impact-assessment>
- Sostenible, M. d. (2022). *Guía nacional para la adecuada separación de residuos sólidos*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). *Resolución 0472 de 2017 por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD)*. <https://www.minambiente.gov.co/documento-normativa/resolucion-0472-de-2017/>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). *Resolución 1257 de 2021 por la cual se modifica la Resolución 0472 de 2017 sobre la gestión integral de residuos de construcción y demolición (RCD)*. <https://www.minambiente.gov.co/documento-normativa/resolucion-1257-de-2021/>

Sánchez Pinilla, A. K., & Rincón Caballero, D. A. (2017).

Acciones de mejora encaminadas a la mitigación y/o erradicación de puntos críticos por acumulación de residuos sólidos en la localidad de Suba, Bogotá D.C.

https://redcol.minciencias.gov.co/Record/UNIMILTAR2_536272936f3cb5da22e35eee2f67c596

Listado de Anexos.

1. Anexo 1. Formato De Encuesta, Ficha de trabajo de campo, evidencias fotográficas
2. Anexo 2. Matriz De Leopold Evaluación de impacto ambiental generado por puntos críticos, Repelón Atlántico.