



**UNIVERSIDAD  
DEL AZUAY**

**UNIVERSIDAD DEL AZUAY FACULTAD DE  
CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
ESCUELA DE BIOLOGÍA**

Análisis de la percepción sobre la separación de residuos  
sólidos domiciliarios y justificación para un sistema de  
separación de residuos en la ciudad de Machala

**Trabajo de graduación previo a la obtención del título de:  
BIÓLOGA, CON MENCIÓN EN ECOLOGÍA Y GESTIÓN**

**Autora:** ERIKA FERNANDA ROMERO LEMA

**Director:**

PABLO JOAQUÍN LÓPEZ ABAD

CUENCA, ECUADOR

2026

## **DEDICATORIA**

A mi amada hija ZARAH, mi motor de mi vida, quien me acompañó en cada paso de este difícil camino universitario en donde tuviste que adaptarte a cualquier espacio y ahí se convirtió en la fuerza que guio mis pasos hacia esta meta cumplida.

A mi querido esposo EDWIN, por el pilar fundamental quien me ayudo a terminar esta tesis, por levantarme mis ánimos cuando ya no sentía fuerzas, tu apoyo incondicional en esta etapa final y este título es tan mío como tuyo querido esposo.

A mi madre querida YENNY, por todo ese apoyo incondicional durante todo este proceso universitario, con eterna gratitud, por siempre darme las herramientas necesarias en salir adelante incluso por creer en mí cuando yo mismo dudaba, siempre me diste la fuerza que necesite para superar cada obstáculo y este título universitario lleva impresión tu amor y dedicación.

A la memoria de mi papa JORGE, su amor invisible quien sostuvo mis fuerzas desde cielo, me iluminó en mis días más difíciles y tu fuerza silenciosa me impulso a no rendirme jamás. Este título es para ti papa.

A mi Mamita Julia y Papito Pablo, sus palabras desde lejos fueron el faro que iluminó el sendero hacia la culminación de esta meta y a mi familia querida con eterna gratitud, les dedico este título.

## **AGRADECIMIENTO**

Expreso mis sinceras agradecimiento al director de tesis Mgtr. Joaquín López por su constante apoyo, paciencia y confianza desde nuestro primer día y compartir su conocimiento en este proceso de elaboración de tesis.

Expreso mi gratitud a la Mgtr. Vanessa Vanegas por haber depositado su confianza en mi y en este proyecto. Su calidez humana hicieron este proceso un camino de gran aprendizaje profesional y personal .

## **INDICE DE CONTENIDO**

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>3</b>
<b>INDICE DE CONTENIDO</b> .....	<b>4</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>6</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>9</b>
1.1.    Generalidades.....	9
1.2.    Problemática .....	11
1.3.    Justificación de la investigación .....	13
1.4.    Objetivos de la investigación .....	16
1.4.1.    Objetivo general .....	16
1.4.2.    Objetivos específicos.....	16
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>17</b>
2.1.    Fundamentos teóricos .....	17
2.1.1.    Residuos sólidos.....	17
2.1.2.    Residuos sólidos urbanos (RSU) .....	18
2.1.3.    Economía circular en Machala .....	20
2.2.    Marco legal .....	21
2.2.1.    Constitución de la República del Ecuador .....	21
2.2.2.    Código Orgánico de Ordenamiento Territorial Autonomía y Descentralización....	22
2.2.3.    Código Orgánico del Ambiente y su Reglamento .....	22

2.2.4.	Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva y su Reglamento.....	24
2.2.5.	Ordenanzas Municipales de Machala.....	25
2.2.6.	Determinantes para la separación en la fuente .....	25
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA .....</b>		<b>30</b>
3.1.	Enfoque de investigación.....	30
3.2.	Método de investigación.....	30
3.3.	Técnicas de recolección de información.....	30
3.4.	Población y muestra.....	31
3.5.	Procedimiento .....	32
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....</b>		<b>33</b>
4.1.	Resultados de la encuesta.....	33
4.2.	Resultados de las entrevistas.....	83
<b>CAPÍTULO V: DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>		<b>88</b>
DISCUSIONES.....		88
CONCLUSIONES .....		90
RECOMENDACIONES .....		90
<b>REFERENCIAS .....</b>		<b>92</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>96</b>
Anexo 1 .....		96
Anexo 2.....		97
Anexo 3.....		104
Anexo 4.....		107

# **Análisis de la percepción sobre la separación de residuos domiciliarios y justificación para un sistema de separación de residuos en la Ciudad de Machala**

## **RESUMEN**

Esta investigación busca justificar la necesidad de implementar un sistema de separación de residuos sólidos domiciliarios en Machala, ciudad que genera aproximadamente 360 toneladas de desechos diarios y cuyo relleno sanitario Ceibales, en operación desde 2010, proyecta el fin de su vida útil para 2027.

Ecuador recupera apenas entre el 6% y 8% de sus residuos, y solo el 5% de la población realiza separación en la fuente. En Machala, la situación se agrava por la ausencia de infraestructura y logística para recolección diferenciada, campañas ambientales discontinuas y una ciudadanía con bajo nivel de participación, calificado entre bajo y medio por todos los actores entrevistados.

La metodología combina encuestas de percepción a la ciudadanía basadas en la Teoría de la Conducta Planificada de Ajzen y entrevistas a actores clave como funcionarios municipales, técnicos del SNGRE y representantes de organizaciones ambientales como UNAMBI. Los resultados revelan que, aunque existe conciencia básica sobre la importancia de la separación en la fuente, esta no se traduce en hábitos sostenidos. Los principales obstáculos identificados son la falta de hábito para la separación domiciliaria, la percepción de que los residuos separados se mezclan durante la recolección y la ausencia de incentivos concretos. Sin embargo, los resultados también demuestran un gran potencial para cambiar este hábito.

La solución requiere un enfoque integral: educación ambiental permanente, rutas de recolección diferenciadas, formalización de los recicladores de base y un marco normativo municipal más sólido. Machala necesita urgentemente un sistema progresivo de separación en la fuente, iniciando con proyectos piloto por sectores, acompañado de ordenanzas claras, socialización comunitaria y coordinación interinstitucional para lograr una gestión de residuos sostenible.

**Palabras clave:** Separación de residuos sólidos urbanos, sistemas de separación de residuos, economía circular, Machala.

## ABSTRACT

This research seeks to justify the need to implement a household solid waste separation system in Machala, a city that generates approximately 360 tons of waste daily and whose Ceibales landfill, in operation since 2010, is projected to reach the end of its useful life in 2027.

Ecuador recovers only between 6% and 8% of its waste, and only 5% of the population separates waste at the source. In Machala, the situation is exacerbated by the lack of infrastructure and logistics for separate collection, inconsistent environmental campaigns, and a low level of citizen participation, rated as low to medium by all interviewees.

The methodology combines citizen perception surveys based on Ajzen's Theory of Planned Behavior with interviews of key stakeholders such as municipal officials, technicians from the National Risk Management Service (SNGRE), and representatives of environmental organizations like UNAMBI. The results reveal that, although there is a basic awareness of the importance of source separation, this does not translate into sustained habits. The main obstacles identified are a lack of habit of separating waste at home, the perception that separated waste is mixed together during collection, and the absence of concrete incentives. However, the results also demonstrate a great potential for changing this habit.

The solution requires a comprehensive approach: ongoing environmental education, separate collection routes, formalization of informal recyclers, and a stronger municipal regulatory framework. Machala urgently needs a progressive source separation system, starting with pilot projects in specific sectors, accompanied by clear ordinances, community outreach, and inter-institutional coordination to achieve sustainable waste management.

**Keywords:** urban solid waste separation, waste separation systems, circular economy, Machala.

# CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

## 1.1. Generalidades

La presencia de los residuos en nuestro planeta tiene lugar desde el inicio de la vida hace aproximadamente 4.000 millones de años. En una etapa inicial, la gestión de los desechos humanos no representaba un gran desafío por la pequeña población y la disponibilidad de extensos espacios para su incorporación. No obstante, conforme la población crecía de forma desordenada, la cantidad de residuos generados aumentó exponencialmente, intensificando la problemática ambiental actual (Bartra & Delgado, 2020). Este escenario ha convertido la gestión de residuos sólidos urbanos en uno de los desafíos más importantes a nivel global, demandando soluciones inmediatas y sostenibles.

Entender cómo se componen los residuos sólidos urbanos (RSU) resulta fundamental para que las acciones de gestión se implementen en el ámbito estatal. Por ende, conocer bien los tipos de desechos genera medidas de recolección, tratamiento y disposición final más eficaces y, en consecuencia, un mejor manejo de residuos. Además, esta información ayuda a optimizar los recursos, mejorar la educación ambiental y fomentar la participación ciudadana en la separación de residuos. Por esa razón, una gestión adecuada basada en la clasificación de los RSU facilita el avance hacia un modelo más sustentable y responsable (Lopez & Iannacone, 2023).

Desde hace varias décadas, Ecuador ha enfrentado una grave crisis en la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS), marcada por un aumento considerable en la generación de desechos, además, la falta de políticas efectivas para reducir los residuos, la ausencia de responsabilidad extendida al productor y la ineficiente clasificación en el origen han agravado la situación; por lo que, esta crisis refleja la necesidad urgente de implementar estrategias sostenibles que mejoren el manejo de los residuos y reduzcan su impacto en la sociedad y el ecosistema (Soliz, Durango, Solano, & Yépez, 2020).

Desde 2022, el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) ejecuta el Proyecto de Gestión de Residuos Sólidos y Economía Circular Inclusiva (GRECI), que busca fortalecer el manejo de los residuos no peligrosos en los municipios del país. Como parte de esta iniciativa, se elaboró una línea base técnica-operativa que documenta la caracterización de los desechos, la situación de la infraestructura y el equipamiento, así como las fases críticas del

proceso: separación en la fuente, recolección y disposición final (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2023). La evaluación practicada a 221 Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales describe la situación del manejo de residuos sólidos en los municipios del Ecuador en 2022, según el (MAATE) y (GRECI). Destacan la baja cobertura de separación en la fuente, especialmente en zonas rurales 14,9% frente a urbanas el 37%. Lo que limita a escala nacional.

El proyecto GRECI indica que cerca del 50% de los gobiernos municipales de la costa ecuatoriana opera al menos un relleno sanitario formal; el otro segmento sigue depositando basura en botaderos a cielo abierto o celdas emergentes (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2025). A escala nacional, solo el 62 % de los desechos se lleva a rellenos autorizados, mientras que un 27,8 % acaba en vertederos improvisados y alrededor del 10 % se recoge en celdas provisionales (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2023). Esta distribución muestra aún grandes vacíos en la capacidad técnica y operativa del país para manejar basura, y subraya la urgencia de establecer programas de separación en origen, sobre todo en cantones como Machala, donde persisten métodos deficientes y el sistema municipal podría ganar eficiencia.

### **¿Qué determina la separación en la fuente?**

La Teoría de la Conducta Planificada de (Ajzen, 1991), es la teoría que mejor explica la conducta proambiental positiva, nos dice la intención conductual es determinada por la actitud, la norma subjetiva y el control conductual percibido. Este modelo teórico nos dice que la disposición a separar en la fuente aumenta cuando la acción es valorada positivamente, respaldada socialmente y facilitada por la infraestructura. Es decir, la separación en la fuente está determinada por factores individuales (conocimiento ambiental, actitudes y percepciones sobre utilidad), sociales (normas sociales y presión del entorno), estructurales (disponibilidad y accesibilidad de contenedores, frecuencia y cobertura del servicio de recolección selectiva y claridad de la información sobre qué separar), socioeconómicos (nivel educativo, ingresos y composición del hogar) e institucionales (políticas municipales, campañas educativas, incentivos y confianza en que los residuos separados serán efectivamente gestionados).

La separación en la fuente constituye la etapa central de cualquier sistema de gestión de residuos sólidos urbanos (RSU), puesto que de su eficacia dependen de las fases subsiguientes de valorización, como el reciclaje, el compostaje y la recuperación energética. (Redalyc, 2023).

Existen dos grandes categorías de determinantes de esta conducta: los factores individuales o psicológicos y los factores contextuales o estructurales. En cuanto a los primeros, diversas investigaciones señalan que la actitud proambiental, el costo de oportunidad, el conocimiento sobre el reciclaje y las normas sociales son determinantes efectivos en las actividades de separación en la fuente (Matsumoto, 2014; Arkorful et al., 2022). Los estudios empíricos han encontrado que la actitud individual explica hasta el 60% del comportamiento de separación, lo que indica que las percepciones personales sobre esta práctica inciden directamente en la conducta efectiva de los residentes (Ari y Yilmaz, 2016). Asimismo, desde el paradigma Valor-Creencia-Norma, la separación de residuos se entiende como un comportamiento ambiental motivado por normas morales (Xu et al., 2016).

Los determinantes externos más influyentes son las políticas públicas y los incentivos, los cuales han demostrado incidir sustancialmente en el comportamiento de clasificación de RSU por parte de los ciudadanos (PMC, 2022). En esta misma línea, la accesibilidad a la infraestructura, la aplicación de políticas, los incentivos económicos y las campañas de divulgación son factores externos que se incorporan consistentemente en los modelos explicativos del comportamiento de separación. Por otro lado, la norma moral se ha identificado como el determinante más influyente para mejorar la motivación intrínseca de los hogares hacia la separación en la fuente (Juliana et al., 2022).

Finalmente, desde una perspectiva integral, las mejoras en infraestructura, como la ubicación estratégica de puntos de recolección y la distribución gratuita de contenedores, combinadas con mecanismos de incentivos y retroalimentación en tiempo real, resultan clave para superar las barreras y fomentar la participación en los programas de clasificación selectiva de residuos domésticos. En consecuencia, el diseño de políticas eficaces de gestión de RSU debe atender simultáneamente a la dimensión actitudinal y normativa de los ciudadanos, así como a las condiciones estructurales que facilitan u obstaculizan la práctica cotidiana de separación.

## **1.2. Problemática**

En los últimos años, la contaminación ambiental ha generado un impacto cada vez mayor, lo que ha causado el incremento en la pérdida de biodiversidad y la aparición de enfermedades debido a la gestión inadecuada de los residuos sólidos. Entre las causas más importantes de esta deficiencia

sobresalen la ausencia de infraestructura por parte de los GAD Municipales para gestionar residuos diferenciados y, por otro lado, la inadecuada separación en la fuente, misma que está determinada por varios factores culturales y psicológicos. A esto se suman campañas de sensibilización intermitentes o poco efectivas, las limitaciones persistentes en la educación ambiental escolar y comunitaria, y la informalidad que rodea el trabajo de los recicladores de base, quienes a menudo carecen de respaldo institucional y de condiciones dignas para operar.

Algunos de los efectos más graves de la contaminación son enfermedades causadas por metales pesados generados por los RSU. Por ejemplo, la exposición al plomo ha demostrado perjudicar profundamente el desarrollo del sistema nervioso infantil y provocar retrasos cognitivos duraderos; el mercurio, por su parte, está vinculado a severas lesiones renales y trastornos en la función neurológica; el cadmio se ha asociado también con insuficiencia renal crónica y altera el metabolismo del hueso. Asimismo, los residuos hospitalarios mal gestionados pueden transmitir hepatitis B, mientras que la exposición continua a estos contaminantes incrementa la prevalencia de anemia en niños que viven cerca de vertederos tóxicos, un problema que se agudiza en comunidades rurales. Estos metales pesados, al filtrarse en agua, suelo y aire, no sólo destruyen ecosistemas enteros, sino que amenazan de forma directa la salud de todos los organismos (Marchan, Zorrilla, Cardenas, & Pacheco, 2021).

El aumento de la población, la globalización y la expresión de la cultura consumista han intensificado la demanda de recursos naturales y la producción de RS, lo que representa un riesgo significativo para el medio ambiente y la salud pública dado que cada una de las actividades que realiza el ser humano, produce diversos tipos de desechos, tanto orgánicos como inorgánicos, siendo la mayoría de ellos de origen urbano y doméstico. Por esa razón, la falta de un sistema de separación efectivo y la baja participación ciudadana son obstáculos que esta investigación pretende abordar.

La gestión de RS en la sociedad actual enfrenta desafíos complejos a causa de la gran cantidad y diversidad de desechos, la expansión de zonas urbanas dispersas, insuficiencia de fondos para servicios públicos, impacto de las tecnologías y la creciente escasez de energía y materias primas. Un ecuatoriano produce 0,9 kg/día de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) y sólo el 5% realiza una separación en la fuente. El 54,9% de RSD que se producen en el área urbana son orgánicos y el 45,1% son inorgánicos. La caracterización de los residuos inorgánicos es:

plástico 11.3%, los residuos sanitarios 6.8%, el cartón 5.2%, el papel 4.3% y otros 17.5% (INEC, 2022).

Los datos revelan que únicamente entre el 6 y 8% de los residuos generados en Ecuador son recuperados, mientras que alrededor del 94% siguen siendo enterrados, por otro lado, el 85% de los desechos recuperados provienen del trabajo de recicladores de base, quienes operan con escaso o nulo respaldo del Estado, adicionalmente, estos trabajadores realizan sus actividades en diferentes espacios, como la recolección en calles, estaciones de transferencia y vertederos a cielo abierto (Soliz, Durango, Solano, & Yépez, 2020).

En los cantones en los cuales existe un sistema de gestión diferenciada de residuos, el problema se centra en realizar una adecuada separación en la fuente. La adopción de esta conducta proambiental es determinante para el funcionamiento del sistema.

### **1.3. Justificación de la investigación**

En el pasado, la gestión de residuos en las ciudades era mucho más sencilla, ya que la mayoría de los desechos eran de origen natural, principalmente orgánicos, que se metabolizan fácilmente y se reintegran a los ciclos naturales sin generar impactos significativos en el planeta. Sin embargo, con el crecimiento poblacional y la expansión urbana, la cantidad y el tipo de residuos generados se han transformado drásticamente. Hoy en día, la mayor parte de los desechos urbanos están mezclados con materiales no biodegradables y peligrosos que, si no se gestionan adecuadamente, contribuyen a la contaminación ambiental aumentando el riesgo para la salud pública y daño a los ecosistemas (Ibáñez, Arcos, & Tejedor, 2021).

En Latinoamérica, la gestión de residuos sólidos se fortalece a través de la educación ambiental y la participación de la ciudadanía, sin embargo, los sistemas de gobernanza enfrentan limitaciones en la inversión para el desarrollo de tecnologías limpias que permitan una mejor mitigación de los desechos. Actualmente, el enfoque prioritario en la recolección y manejo de RS se basa en la jerarquía de reducción, reutilización, reciclaje, tratamiento y disposición final, motivo por el que este modelo busca optimizar el manejo de desechos desde su origen hasta su destino final, lo que promueve prácticas sostenibles y eficientes en la gestión ambiental (Burneo, Cansino, & Yñiguez, 2020).

En Ecuador, la responsabilidad de la gestión de residuos sólidos recae en las administraciones municipales, abarcando desde la reducción y clasificación según su composición hasta la recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final (Burneo, Cansino, & Yñiguez, 2020). Aunque la recolección ya cuenta con un plan para hacerlo de manera selectiva de residuos entre orgánicos e inorgánicos (reciclables), se ha identificado una participación limitada por parte de la ciudadanía, a pesar de los avances en la gestión de RS (Villalba, Dijkstra, Aniche, & Scholten, 2020).

Desde la perspectiva medioambiental, la situación actual eleva las emisiones de gases de efecto invernadero y favorece la expansión de plagas; en el ámbito social, perjudica la salud pública y profundiza la desigualdad entre los recicladores informales que carecen de protección; y en el plano económico, cierra el paso a la posible industrialización de residuos y al ingreso que esos materiales podrían aportar a las arcas municipales. Ante estos déficits estructurales, se hace urgente un cambio actitudinal para una eficaz separación de residuos en cada hogar, complementado con programas educativos, soluciones logísticas y medidas que incluyan productivamente a quienes hoy operan en la sombra.

En el contexto de Machala, el manejo actual de residuos sólidos presenta desafíos evidentes: baja participación ciudadana en la separación en origen, condiciones desfavorables de disposición final y una fuerte dependencia del manejo informal por parte de recicladores de base. La Empresa Pública Municipal de Aseo de Machala EMAM -EP, es la entidad encargada de realizar la GIRS que se generan en los domicilios, comercios, mercados, instituciones industriales, hospitales y demás establecimientos de salud, parques, y otras áreas verdes y entidades (EMAM -EP, 2022). Pese a ello, la escasa conexión con la ciudadanía y la falta de incentivos tangibles para separar en la fuente siguen obstaculizando el logro pleno de su misión. La recuperación de materiales se mantiene por debajo de lo esperado y el relleno sanitario, que opera desde 2010, está claramente sobrecargado, lo que revela una gestión insostenible a muy corto plazo. Estas realidades ponen de manifiesto la necesidad urgente de un rediseño global del sistema, cuyo punto de partida debe ser la separación de residuos en el origen; esa medida permitiría clasificar y enviar correctamente los materiales reciclables, fortalecer la recolección formal y reducir los efectos negativos que hoy experimentamos.

Según la EMAM -EP (2022) en su planificación estratégica para el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del GAD de Machala tiene como componente Económico – Productivo un objetivo estratégico el cual es identificar procesos industriales que sean tomados por al menos, una de las EP del GADMM, sean implementados y generen recursos propios para el GADMM mediante indicadores de porcentaje de avance en la ejecución de acciones que permitan generar la industrialización de residuos sólidos.

Por otro lado, para el Plan de Creación de Oportunidades se consideran los lineamientos territoriales: Pol. 12.2 F2. "Implementar esquemas para la gestión integral de pasivos ambientales, desechos sólidos, descargas líquidas y emisiones atmosféricas contaminantes, así como de desechos tóxicos y peligrosos, considerando tanto en las zonas urbanas y rurales". (EMAM - EP, 2022).

La baja tasa de recuperación de residuos (solo entre 6% y 8%) y el manejo del relleno sanitario insostenible a corto y mediano plazo revelan la urgencia de implementar un sistema de separación en la fuente eficiente. Adicionalmente, cada habitante de Machala genera 0.9 kg de desechos al día, lo cual, al multiplicar por la población tenemos aproximadamente 360 toneladas de residuos generados al día que son depositados en el relleno sanitario Ceibales que está en funcionamiento desde 2010, sin embargo, se proyecta su fin de vida útil al año 2027 (Ríos, 2021).

Todo lo anterior justifica claramente la necesidad de diseñar un sistema de separación de residuos domiciliarios, que involucre a la comunidad y refuerce los procesos de reciclaje formal en la ciudad, promoviendo una gestión más sostenible y responsable.

Todas las ciudades del mundo requieren tener un sólido sistema de GIRS, para lo cual es fundamental la separación en la fuente.

Este estudio no sólo responde a una problemática local, sino que también sienta las bases para mejorar la calidad de vida de los pobladores, y a su vez, reducir la contaminación y promover la educación ambiental en la ciudadanía, aspectos fundamentales para el desarrollo sostenible de Machala.

## **1.4. Objetivos de la investigación**

### **1.4.1. Objetivo general**

Justificar la necesidad de implementar un sistema de separación de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Machala.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Realizar un acercamiento al nivel de conocimiento y participación de la población en la separación de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Machala.
- Determinar los potenciales beneficios de la separación de RSD en la ciudad de Machala.
- Proponer estrategias para fomentar la separación de residuos sólidos domiciliarios en los habitantes de la ciudad de Machala.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Fundamentos teóricos**

#### **2.1.1. Residuos sólidos**

El concepto de residuo sólido hace referencia a cualquier material descartado, tanto en contextos urbanos o industriales incluyendo tanto los desechos de diversa composición y origen que provienen de una comunidad, como aquellos más uniformes que resultan de actividades específicas (Vera, 2020). Expresado de otra forma, ‘residuo sólido’ no se limita a un solo tipo de desecho, sino que engloba diferentes formas de material descartado.

El Código Orgánico del Ambiente del Ecuador (COA) distingue entre residuos y desechos para orientar su manejo. Los residuos son materiales generados por la actividad humana que todavía conservan algún valor económico; por tanto, pueden ser reciclados, reutilizados o transformados a través de procesos técnicos. En cambio, los desechos son objetos tan deteriorados que no permiten ninguna forma de valorización, por lo que su único destino viable es su disposición final o la incineración (cara para el contexto ecuatoriano). Esta diferenciación es crucial para la GIRS en el país, porque determina qué ruta seguirá cada tipo de material. Complementariamente, la Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva, promulgada en 2021, refuerza esa clasificación y fomenta que los residuos se conviertan en insumo para nuevos ciclos productivos, todo bajo los principios de reducir, reutilizar, reciclar, valorizar y recuperar energía.

Por un lado, se encuentran los residuos urbanos e industriales, que pueden ser muy variados en su composición (papel, plásticos, metales, materia orgánica, entre otros). Por otro lado, hay residuos más homogéneos, que provienen de procesos específicos, como la producción de madera en una carpintería o el desecho de plásticos en una fábrica. La diferencia principal radica en la diversidad de materiales presentes en cada tipo de residuo.

Es necesario reconocer que hay residuos considerados peligrosos, como aceites usados, baterías, solventes, pinturas, pesticidas y otros, así como desechos bioinfecciosos que surgen en los centros de salud, tales como jeringas, guantes, mascarillas o restos biológicos. Por su alto riesgo para la salud humana y el medio ambiente, estos materiales exigen un manejo y una disposición que sean claramente distintas y mucho más cuidados. Sin embargo, en el contexto de esta investigación no se los examina, puesto que el análisis se concentra únicamente en los residuos

sólidos domiciliarios que no se clasifican como peligrosos.

Existe una clasificación de residuos para diferenciar los tipos de cada uno (Herrera y Carvajal, 2022; Carvajal et al., 2021):

- 2 Residuos domésticos: este tipo de residuos se generan en los hogares/casas como resultado de las labores del hogar.
- 3 Residuos varios: se generan en la vía pública, por ello, la abundancia y naturaleza depende del comportamiento de consumo de los habitantes.
- 4 Residuos de mercado: son aquellos que se generan en los sitios donde se comercian los alimentos.
- 5 Residuos sanitarios: por lo general, se generan en los centros e instituciones de salud, y este tipo de residuos requieren tratamientos distintos dado sus particularidades podrían ser sumamente contaminantes.
- 6 Residuos industriales: son aquellos que se generan por las operaciones industriales.

### **2.1.2. Residuos sólidos urbanos (RSU)**

Los residuos sólidos urbanos se definen como aquellos desechos que son administrados por los municipios como parte de un servicio público y resultan de las actividades comerciales y domésticas realizadas por las personas.

Los sistemas de gestión de RSU son un conjunto de procesos que incluyen la segregación, almacenamiento, recolección, transporte, transferencia, tratamiento y disposición final de los desechos; estos sistemas están diseñados con el propósito de garantizar la salud de los ciudadanos y proteger el medio ambiente, por esa razón, cada etapa del proceso busca optimizar el manejo de los residuos, evitando su acumulación y reduciendo su impacto en la salud pública y los ecosistemas (Moreira, 2020), de modo que, implementar estos sistemas de manera eficiente es fundamental para lograr un desarrollo sostenible.

El sistema capitalista que demanda altos niveles de producción y consumo, junto con el crecimiento de la población agrava esta problemática, se ha proyectado un aumento significativo a nivel mundial del 70% de residuos para el 2050 lo que resalta la necesidad urgente de implementar medidas efectivas que contribuyan a mitigar esta situación (MAATE, 2023).

El Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) es la entidad encargada de dirigir, planificar, regular y supervisar a nivel nacional la GIRS; esta labor, bajo la supervisión adecuada del Estado, tiene como objetivo promover el desarrollo sostenible y mitigar los efectos del cambio climático, para conseguirlo, se implementan políticas intersectoriales y estratégicas nacionales que abarcan todos los aspectos relacionados con la gestión de residuos (MAATE, 2023).

En función de lo señalado, desde el año 2022, el MAATE lleva a cabo el Proyecto de Gestión de Residuos Sólidos y Economía Circular Inclusiva (GRECI) y uno de sus principales componentes es la elaboración del Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos No Peligrosos (PNGIRS), el cual sirve como un instrumento de política pública clave. A través de este plan, se establecen directrices, objetivos, metas, estrategias y acciones concretas para fortalecer la gestión integral de RS en Ecuador.

En el 2022 se registró un aumento (64,4 %) en la cantidad de hogares que realizan la clasificación o separación de al menos un tipo de residuo sólido no peligroso, como inorgánicos, plásticos, metales, vidrio, papel, cartón o tetrabrik, en comparación con el 2018 (12,1%) lo que equivale a aproximadamente 6 de cada 10 hogares han adoptado este proceso de separación y puede atribuirse a las diversas campañas de sensibilización ambiental impulsadas en los últimos años por distintos actores involucrados en la GIRS y como resultado, se ha fortalecido el compromiso tanto en las familias como de la población en general para separar adecuadamente los desechos (MAATE, 2023a). Se estima que aproximadamente el 57,1% de los hogares de las zonas del campo del Ecuador separan y aprovechan directamente sus residuos orgánicos que responden a una combinación de necesidades económicas, dinámicas de subsistencia y limitaciones estructurales (INEC, 2022).

Según el GRECI, en el año 2022 el 65.5% de los hogares ecuatorianos percibió haber sido afectado por al menos un problema ambiental relacionado con la gestión de residuos, lo que refleja una disminución del 3,0% frente al 2019. El principal inconveniente ambiental identificado durante el año 2022 fue la presencia de animales callejeros y sus excrementos, afectando al 39,9 % de los hogares y barrios del país, mientras que el 26,3 % de los hogares señaló que es la acumulación de basura (MAATE, 2023a).

Considerando el contexto de Machala, el manejo inapropiado de los desechos sólidos se debe a la carencia de un plan específico. Por ejemplo, en el sector comercial (Mercado Central de Machala) el principal desafío es la falta de educación y cultura ambiental en los comerciantes (Campoverde & Ochoa, 2021).

Además, la falta de una política local sólida para manejar los residuos sólidos urbanos frena un sistema de recolección realmente diferenciado y sostenible. Aunque iniciativas nacionales como el GRECI han incentivado una mayor separación en los hogares, la ciudad todavía carece de infraestructura básica, tiene campañas ambientales poco constantes y muestra escasa coordinación entre las instituciones encargadas. Por lo tanto, aunque la ley nacional promueve una gestión integral, en el nivel local su cumplimiento sigue siendo parcelado e incompleto, y eso dificulta que la ciudadanía adopte hábitos responsables con sus residuos.

Machala han empezado ya charlas de sensibilización que impulsen las buenas prácticas de manipulación y gestión de residuos sólidos, además, aportar al conocimiento de los pobladores acerca de las problemáticas ambientales actuales y las consecuencias en la salud de los ciudadanos.

### **2.1.3. Economía circular en Machala**

La economía circular propone el establecimiento de procedimientos de producción y consumo sustentables; sin embargo, lograr este propósito será un desafío que deberán recorrer los diversos sectores: público, privado y la sociedad civil. Este tipo de iniciativas requiere expandirse para llevar a cabo las medidas pertinentes y demanda financiamiento para la implementación de programas sustentables de economía circular (Herrera & Carvajal, 2022).

Antes de la pandemia de COVID-19 la gestión de los RS en la economía circular se encontraba establecida como una excelente iniciativa en la que las autoridades y habitantes tenían conocimiento mediante charlas y programas como el Reciclación el cual emplea las 3R: reducir, reutilizar y reciclar con la administración del Municipio de Machala. No obstante, estas iniciativas se han dejado de lado en la postpandemia (Herrera & Carvajal, 2022).

Es primordial indagar e implementar nuevamente los proyectos y las charlas de concientización entre los habitantes de Machala. Los pobladores de Machala consideran que no existen suficientes áreas y puntos ecológicos y botes para la disposición de los RSU, así que recomiendan que la Empresa de Aseo del Municipio contribuya con el desarrollo de estos dos

aspectos (Herrera & Carvajal, 2022).

Las y los recicladores de base en Machala se mueve en gran medida en la informalidad y no se tienen datos concretos sobre sus labores. En los últimos años se desarrollaron proyectos para identificar, formalizar y fortalecer a recicladores de base para promover buenas prácticas ambientales y prolongar la vida útil del relleno sanitario de la ciudad. Tras obtener la vida jurídica se constituyeron como ASOSEREMALIM en 2021. En ese mismo año, se recuperaron 182,8 toneladas métricas de materiales reciclables contribuyendo a mejorar la gestión de residuos y los beneficios económicos para los recicladores. (Diario Correo | el Diario de Todos, s. f.)

## **2.2. Marco legal**

El marco legal que sustenta el estudio de la gestión de residuos sólidos está compuesto por un conjunto de normativas contenidas en el Código Orgánico del Ambiente, las cuáles establecen principios fundamentales para la gestión de RS. Las siguientes disposiciones legales buscan garantizar una gestión adecuada, segura y sostenible de los residuos, protegiendo así el medio ambiente y, por consiguiente, la salud pública.

### **2.2.1. Constitución de la República del Ecuador**

**Artículo 14.** Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir.

**Artículo 395.** El Estado garantizará un modelo de desarrollo ambientalmente equilibrado y respetuoso con la diversidad cultural, natural y ecológica del país.

La Constitución ecuatoriana convierte la protección del medio ambiente en un derecho irrenunciable para todos. En Machala, donde aún se separa poco la basura en casa y muchas bolsas terminan mal depositadas, esos preceptos sirven de respaldo legal para impulsar una recolección selectiva en cada vivienda. Al hacerlo, no solo mejoraría el orden urbano, sino que se cumpliría con el deber constitucional de mantener un entorno limpio y saludable ya que el estado, no está compuesto únicamente por los diferentes niveles de gobierno sino también por la ciudadanía que ejerce con responsabilidad el derecho a la ciudad.

### **2.2.2. Código Orgánico de Ordenamiento Territorial Autonomía y Descentralización**

**Artículo 55.** Son competencias exclusivas de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales la gestión de los servicios públicos de limpieza, recolección, tratamiento y disposición de residuos sólidos.

El texto confiere a cada municipalidad, incluido el GAD de Machala, la responsabilidad integral sobre el ciclo de los residuos sólidos. Cabe mencionar que, establecer un sistema de separación en origen deja de ser una práctica opcional para convertirse en una exigencia técnica y legal. El municipio, por lo tanto, está obligado a ofrecer un servicio que no sólo recolecte, sino que también clasifique y aproveche esos materiales de manera eficiente.

### **2.2.3. Código Orgánico del Ambiente y su Reglamento**

**Art. 224.-** Objeto. "La gestión integral de los residuos y desechos está sometida a la tutela estatal cuya finalidad es contribuir al desarrollo sostenible, a través de un conjunto de políticas intersectoriales y nacionales en todos los ámbitos de gestión, de conformidad con los principios y disposiciones del Sistema Único de Manejo Ambiental".

En ese contexto, se hace referencia a la Sexta Reforma a la Ordenanza de Recaudación de Tasa de Recolección de Basura del GAD de Machala en la Gaceta Oficial (2024) en este estudio; misma que tiene como objeto en el Artículo 1: " El objeto de la presente ordenanza es la determinación de la tasa por la gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos, que incluye los servicios públicos de barrido, limpieza, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos no peligrosos generados en el cantón Machala" (p. 2). Por lo que, es fundamental que se cumplan todos y cada uno de los procesos dispuestos por la ley para lograr una adecuada gestión de los RS.

#### **Autorización Administrativa Ambiental:**

De acuerdo con el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente mediante Decreto Ejecutivo 752 en su artículo 642 establece que "...a) Todo procedimiento, tecnología y sitio de disposición final de desechos peligrosos y/o especiales deberá ser aprobado por la Autoridad Ambiental Nacional, como parte de la autorización administrativa ambiental correspondiente de la actividad de disposición final..." (p. 182).

Referente a la ubicación de instalaciones el artículo 642 establece que "...b) Las instalaciones de disposición final no deben estar ubicadas en sitios que puedan afectar aguas superficiales o subterráneas, ni en zonas que existan fallas geológicas activas, zonas de riesgo o zonas geográficas antitécnicas para el desarrollo de su actividad..." (p. 182).

En cuanto al manejo de residuos el Reglamento Gestión Desechos Generados en Establecimientos de Salud mediante acuerdo ministerial 323 establece en su artículo 2 el ámbito como "El presente Reglamento es de aplicación nacional y de cumplimiento obligatorio para los establecimientos de salud del Sistema Nacional de Salud, clínicas de estética con tratamientos invasivos y clínicas veterinarias. Aplicará además a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales y Metropolitanos como responsables del manejo de residuos y desechos sólidos no peligrosos y desechos sanitarios generados en el área de su jurisdicción bajo las modalidades de gestión que la Ley prevé; así como a los gestores ambientales o prestadores de servicios para el manejo de residuos y desechos" (p. 7).

De acuerdo con lo expuesto, la Ordenanza N°011-2021 del I. Concejo Cantonal del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal De Machala en el capítulo II establece que la Empresa Pública Municipal de Aseo de Machala cuenta con obligaciones y responsabilidades, ya sea por sí misma o mediante prestadores autorizados:

- a. Proporcionar a los habitantes del cantón Machala un servicio adecuado de barrido de los bienes de uso público, limpieza, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos, en volúmenes que puedan ser transportados por los vehículos recolectores.
- b. Establecer horarios y frecuencias de recolección de desechos sólidos, con conocimiento a los usuarios a través de campañas de difusión y socialización.
- c. Establecer la frecuencia de barrido considerando el desarrollo, las necesidades y características de cada zona; en horarios que no afecten el flujo adecuado de vehículos y peatones.
- d. Cumplir con los horarios y frecuencias de recolección de desechos sólidos, establecidos por la EMAM-EP.
- e. Transportar los desechos recolectados según su caracterización hasta los espacios e

instalaciones especificados para su reutilización, acopio, destrucción o disposición final, conforme a la ley

- f. Transportar los desechos recolectados, pudiendo estos ser reutilizados, reciclados, tratados o en su defecto realizar su disposición final en el relleno sanitario del cantón Machala, según corresponda.
- g. Establecer políticas de control y vigilancia sanitaria aplicables dentro de la jurisdicción del cantón Machala y velar por su estricto cumplimiento.
- h. Fomentar el desarrollo de nuevas tecnologías alternativas que permitan el aprovechamiento sustentable de los desechos sólidos, conforme a la normativa vigente, aplicable para la gestión integral de residuos sólidos.
- i. Establecer y aplicar políticas de incentivo, que permitan fomentar las buenas prácticas en la generación, manejo y aprovechamiento de desechos; además de medidas de control, conforme esta ordenanza y demás normativa vigente.
- j. Mantener actualizada las rutas y contar con un plan de contingencia, de acuerdo con la prestación del servicio.
- k. Las demás que determinen las normas por la naturaleza del servicio.

Vemos que desde la Constitución y el CODA existen obligaciones claras para el GAD Municipal de Machala para que realice una eficiente gestión de residuos sólidos domiciliarios.

#### **2.2.4. Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva y su Reglamento**

El Art. 23 obliga a todos los generadores (hogares, comercios e industrias) a clasificar sus residuos desde el origen. Las reglas específicas de separación y los tipos de contenedores serán definidos por la Autoridad Ambiental Nacional bajo la Estrategia Nacional de Economía Circular, la cual Finalmente, se establece que el SNECI coordinará con la Asociación de Municipalidades Ecuatorianas (AME) para unificar las normativas locales de cada uno de los cantones, lo cual es un reto aún pendiente para los gobiernos municipales.

El Art. 24 obliga a generadores industriales, comerciales y domiciliarios a minimizar la producción de residuos, priorizando su reducción conforme al Código Orgánico del Ambiente y la Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva. Además, impone a los establecimientos

comerciales implementar buenas prácticas de separación en la fuente y faculta al Estado a fomentar la información gratuita al consumidor sobre la durabilidad e impacto ambiental de los productos. Asimismo, tareas pendientes desde el estado.

### **2.2.5. Ordenanzas Municipales de Machala**

Ordenanza N.º 011-2021 del Concejo Cantonal del GAD Municipal de Machala

Capítulo II - Obligaciones de la EMAM-EP: la norma enfatiza en que la empresa recolecte, transporte, trate y disponga los desechos, defina frecuencias; habilite puntos de acopio, aplique tecnología idónea y promueva campañas de educación ambiental.

La Empresa Pública Municipal de Aseo de Machala (EMAM-EP) debe actuar en cada etapa de la GIRS. Sin embargo, los resultados actuales muestran que sus esfuerzos no bastan para cultivar la separación en casa. Esta situación avala blindar la ordenanza con la puesta en marcha de un sistema real de separación, tal como propone la investigación, y avanzar hacia un manejo más eficiente e inclusivo.

### **2.2.6. Determinantes para la separación en la fuente**

La Teoría del Comportamiento Planificado (TPB), propuesta por Ajzen (1991), es una de las más utilizadas para explicar y predecir conductas ambientales voluntarias como la separación de residuos en la fuente. En esta teoría, se postula que el comportamiento humano está constituido por tres componentes: indicativos, la actitud hacia el comportamiento (el juicio a favor o en contra de realizar una acción), la norma subjetiva (la presión social que se tiene para ejecutar o no dicha conducta) y el control conductual percibido (la manera en la que un sujeto percibe su posibilidad de realizar el comportamiento). Estos tres componentes son factores que afectan en forma determinante la intención conductual, la cual es el predictor que más nos permite entender al comportamiento real. En el caso de la gestión de residuos, quienes piensan que separar la basura es favorable, perciben que existe apoyo social para ello y creen que pueden hacerlo, es más probable que adopten este comportamiento sostenible.

Al realizar un análisis comparativo entre San Petersburgo (sistema incipiente) y ciudades de Finlandia (sistema consolidado), se evidencia que la incomodidad percibida por la falta de contenedores para la separación de residuos disminuye significativamente la disposición a separar en el hogar. Por el contrario, en situaciones donde hay el esfuerzo requerido y la práctica resulta

ventajosa, la disposición a separar en el hogar aumenta notablemente. En Finlandia, la voluntad personal, sumada a comportamientos que ya están normalizados, son los principales factores que sostienen la separación de residuos (Zaikova et al., 2022).

Zhao et al. (2024) estudiaron 428 hogares urbanos y periurbanos en Sri Lanka para entender los determinantes de la intención de separar los residuos en la fuente. Los investigadores encontraron que factores como la edad del jefe de la familia, la duración de la residencia en la comunidad, el nivel educativo y la tenencia de la vivienda influyen directamente en la probabilidad de una adecuada segregación de residuos. Además, identificaron que la información accesible sobre "cómo" y "por qué" separar los residuos, junto con campañas de concienciación ambiental, aumentan significativamente la adopción del hábito. Las personas que comprenden los beneficios ambientales y económicos del reciclaje eran más proactivas en su defensa. Esto muestra que la separación no es solo un problema de infraestructura; también es una cuestión de conciencia y empoderamiento. Así, el fortalecimiento de las comunicaciones estratégicas, especialmente aquellas dirigidas a la educación tiene un gran impacto.

De forma concreta, se observó que los responsables del hogar de mayor edad presentan una menor predisposición para cambiar hábitos establecidos, mientras que los hogares con personas que tienen edades más jóvenes presentan una mayor disposición hacia las prácticas de reciclaje. De la misma forma, un mayor nivel educativo se relaciona con mejores prácticas de separación, ya que ello implica un mayor entendimiento sobre cuáles son los impactos hacia el medio ambiente. Asimismo, las familias con vivienda propia son más receptivas a la gestión de los residuos que las que viven en alquiler; también, las personas con una trayectoria estable en un mismo vecindario desarrollan conductas más responsables porque se encuentran más integradas con el medio con el que se relacionan.

En Indonesia, Amir et al. (2025), abordaron el tema de la separación de residuos domiciliarios en el contexto del comportamiento 3R (Reducir, Reutilizar, Reciclar), identificaron que el control conductual percibido y la percepción de las capacidades y los recursos disponibles son determinantes para que los ciudadanos lleven a cabo la separación de residuos en la fuente. De acuerdo con esto, el control conductual percibido es superior a las normas sociales o las actitudes individuales. Además, sugieren que la instalación de puntos de reciclaje accesibles permite una simplicidad del proceso, y logran incrementar notablemente las tasas de separación.

Veliverronena y Davidstone (2025) examinaron cómo la confianza pública en las instituciones gubernamentales y la percepción de equidad en la delegación de responsabilidades influyen en la voluntad de separar los residuos. La investigación reveló que la desconfianza institucional, especialmente en áreas donde falta una supervisión adecuada de la eliminación de residuos, conduce a la apatía y escepticismo hacia la separación de residuos a nivel doméstico. Además, existía la percepción de una carga desigual: muchos ciudadanos sienten que, el esfuerzo clasificatorio no proporciona beneficios o incentivos visibles, limpieza urbana o tarifas de servicio reducidas para la comunidad. Tales percepciones de injusticia social y ambiental socavan el compromiso y la participación sustentada. Por otro lado, en regiones donde los gobiernos locales son percibidos como transparentes y competentes, la tasa de separación de residuos es significativamente más alta. Estos hallazgos destacan que el aspecto institucional no debe ser pasado por alto y que la legitimidad impacta el comportamiento ciudadano.

Teng et al. (2024) exploran el capital social en relación con la gestión de residuos sólidos en zonas rurales de China, enfatizando que la separación en origen no es solo un tema individualista, sino que está relacionada con las redes y la arquitectura sociales existente. El estudio encontró que la confianza entre individuos y las normas comunitarias compartidas como redes sociales activas, que son tres pilares del capital social, tienen un impacto positivo en la disposición para separar los residuos. En comunidades cercanas unidas donde los vecinos hablan con frecuencia y hay intercambio de buenas prácticas y confianza, las personas tienden a adoptar comportamientos proambientales incluso cuando no hay incentivos económicos. La presión social positiva también refuerza el comportamiento deseado. Esta perspectiva muestra que el diseño de políticas públicas debe integrar dinámicas colectivas, no simplemente campañas centradas en el individuo para lograr una transformación duradera en la gestión de residuos.

Trushna et al. (2024) examinó 47 estudios empíricos sobre el sistema de separación de residuos domésticos de 2020 a 2022, enfocándose en factores internos y externos que determinan el éxito o el fracaso del sistema de separación. Los autores categorizaron estos como factores internos, como actitudes personales, valores, nivel educativo y factores externos como incentivos y políticas públicas. La revisión concluyó que, si bien los factores internos pueden explicar parcialmente el comportamiento, los recursos motivacionales explican la mayoría de las acciones. Los recursos notables incluyen contenedores de residuos diferenciados, rutas de recolección

separadas, incentivos económicos como tarifas con descuento y campañas de comunicación claras. Sin estos marcos, la motivación individual tiende a disminuir. Esto sugiere que las estrategias integrales deben ir más allá de reforzar los componentes de educación, regulación y estructura.

En el trabajo que Sembiring et al. (2026) realizaron en Banyuwangi (Indonesia), llevaron a cabo un estudio en 131 hogares, observándose que el conocimiento sobre clasificación incrementa de forma significativa la concienciación y la preocupación ambiental, pero sin afectar el comportamiento real de separación. Adicionalmente, la concienciación no explica el comportamiento de separación, mientras que la preocupación ambiental sí influye en el comportamiento de la separación.

Rizki et al. (2026) se basa en un metaanálisis cuantitativo que ha integrado 39 estudios empíricos, con un total de 26.001 participantes sobre la validez de la teoría del comportamiento planificado TPB. Los resultados muestran que la TPB explica adecuadamente tanto la intención como el comportamiento real: la actitud, la norma subjetiva y el comportamiento de control percibido tienen un efecto positivo y significativo sobre la intención de clasificar, siendo que la intención, a su vez, predice de una manera significativa el comportamiento.

Asimismo, Babazadeh et al. (2023) estudia en Tabriz, Irán la TBP, encontrando que los principales predictores de la intención de separar residuos son el control conductual percibido, los compromisos morales y la efectividad percibida de las políticas; por su parte, el comportamiento real de separación estuvo explicado por la intención y el control conductuales percibido.

Ante la literatura señalada se identifica que la separación de residuos en el punto de origen está muy condicionada por aspectos como la buena actitud y aprecio hacia el reciclaje, la percepción de control conductual y la preocupación medioambiental representan los factores psicológicos principales que explican una mayor disposición a la separación de residuos. En concreto, la percepción de control conductual se considera el determinante más importante, ya que cuando la ciudadanía se siente con conocimientos y habilidades para separar correctamente los residuos, es más factible que la intención derive en una acción específica. Por otra parte, de los hogares con un mayor nivel educativo y con personas jóvenes residentes más jóvenes aceptan mejor las prácticas de separación.

El conocimiento no asegura por sí mismo la conducta; debe ir acompañado de campañas de sensibilización, confianza en las instituciones y facilidades logísticas que disminuyan el

esfuerzo percibido. Por lo tanto, para mejorar las tasas de separación domiciliar es preciso hacer coincidir educación ambiental, incentivos y sistemas de recolección diferenciada, accesibles y adaptados a las características sociales y económicas de cada contexto, en nuestro caso Machala.

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1. Enfoque de investigación**

Es un enfoque mixto que combina métodos cuantitativos y cualitativos para ofrecer una visión más integrada y profunda del problema. Este procedimiento permite, por un lado, cuantificar las percepciones ciudadanas sobre la separación de RSD y, por el otro, interpretar el contexto y los significados sociales que estas prácticas ambientales encierran.

Según Romero et al. (2023), el enfoque mixto reúne lo mejor de los métodos cuantitativos y cualitativos, permitiendo una visión más rica de los fenómenos sociales al analizarlos desde varias dimensiones. En este estudio, esa estrategia hace posible unir datos numéricos sólidos con apreciaciones más interpretativas, lo que a su vez apoya decisiones más informadas sobre la gestión de RSD en Machala.

### **3.2. Método de investigación**

Se inicia con un método descriptivo, que permite caracterizar las variables asociadas a las prácticas de separación de residuos sólidos en los hogares e identificar por ello comportamientos, actitudes y niveles de conocimiento de la población. Este enfoque es idóneo para estudios que quieren detallar fenómenos sociales tal como aparecen en su entorno natural, sin intervenir directamente, y producir, por tanto, información valiosa para la posterior elaboración de estrategias de intervención tal como señalo Cano-Godoy y Rodríguez (2023).

Según Espinoza (2023), el método descriptivo busca detallar las características relevantes de personas, grupos, comunidades o cualquier fenómeno que se examine.

### **3.3. Técnicas de recolección de información**

Se utilizó la encuesta como técnica principal de recolección de datos, dada su capacidad para obtener información directa de una muestra significativa de la población de Machala (Ver Anexo 1). Esta herramienta demuestra ser eficiente en tiempo y recursos, ya que proporciona indicadores cuantificables sobre conocimientos, actitudes y prácticas vinculadas a la separación de RSD. El instrumento fue redactado siguiendo criterios de claridad, coherencia y adecuación al contexto local. Para el análisis de la base de datos se utilizó el lenguaje de la programación de R, para lo cual previamente se "limpió" la base de datos crudos que concluyó en 88 encuestas completadas asegurando la consistencia técnica de los resultados reportados.

Por otro lado, se realizaron cuatro entrevistas semiestructuradas a actores clave de la GIRS en Machala, mediante una guía de 10 preguntas (Ver Anexo 2). Las personas que se seleccionaron para realizar las encuestas fueron:

- Director en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente: Ing. Dennis Romero Riofrio
- Técnico de Manejo y Conservación Ambiental: Biol. Jhon Medina Coello
- Técnico de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgo: Ing. Gover Lapo
- Directora de la Organización Ambiental UNAMBI: Mgtr. Marcela Chávez Aguirre

### 3.4. Población y muestra

La población bajo estudio está formada por los residentes del cantón Machala, en la provincia de El Oro con una población de 306,309 habitantes, que regularmente utilizan el servicio de recolección que administra la EMAM-EP.

El tamaño de la muestra se determina mediante una muestra probabilística aleatoria simple.

Se utiliza la fórmula de la muestra:

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left( \frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

Para el cálculo se toma en cuenta que en promedio los hogares de la ciudad de Machala están conformados por cuatro miembros, es decir, tenemos aproximadamente 76578 hogares. Con este dato, considerando un nivel de confianza del 90% y un margen de error del 10%; la muestra se estima mínimo 69 encuestas que representan a 69 hogares.

### **3.5. Procedimiento**

La encuesta se aplicó de forma virtual, aprovechando la facilidad de distribución de la encuesta. Vale anotar que esto representa una debilidad ya que los encuestados son personas digitalmente alfabetizadas, por lo cual existe un sesgo hacia ese sector poblacional.

Se analizó la base de datos en R y se construyó gráficos de estadística descriptiva para analizar las tendencias centrales. Esto permite detectar patrones de conducta, saber cuánto se conoce y hasta dónde se orienta la participación en la tarea de separar los RSD desde su origen.

Las entrevistas se transcribieron a texto y se analizaron con la metodología de: Análisis Temático Cualitativo (Braun & Clarke, 2006), con codificación inductiva y agrupación por categorías emergentes, triangulando las perspectivas de cuatro informantes clave: Director en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente (E1), Técnico de Manejo y Conservación Ambiental (E2), Técnico de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgo (E3) y la directora de la Organización Ambiental UNAMBI (E4). Para esto se utilizó el software de inteligencia artificial Claude, adjuntando las entrevistas transcritas y digitando prompts específicos según los objetivos específicos de esta investigación.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

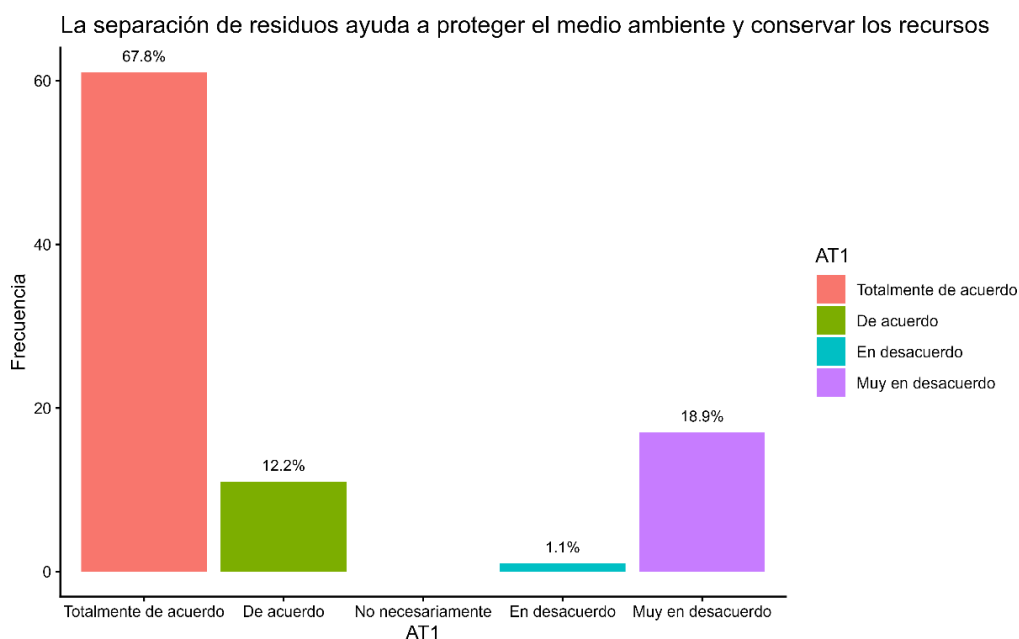
En la información recopilada se dan a conocer los resultados obtenidos ante la aplicación de las encuestas y entrevistas relacionadas al estudio, estos instrumentos fueron aplicados a una muestra representativa de la población de Machala, además tener mejor comprensión de los resultados se exponen de manera sistemáticas a través de gráficos estadísticos y síntesis cualitativas.

### 4.1. Resultados de la encuesta

Con referencia en la aplicación de la encuesta previamente elaborada, se exponen los resultados obtenidos una vez aplicada pregunta por pregunta con un análisis detallado:

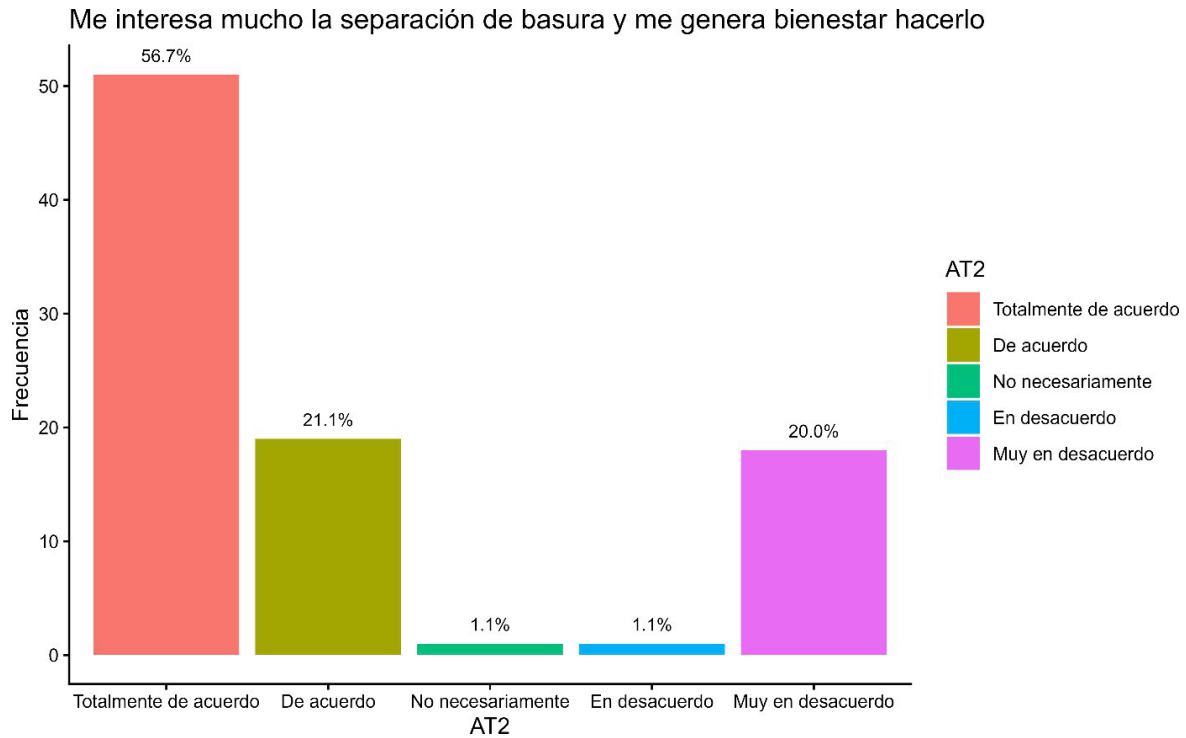
#### Preguntas referentes a la actitud

Figura 1. AT1 La separación de residuos ayuda a proteger el medio ambiente y conservar los recursos.



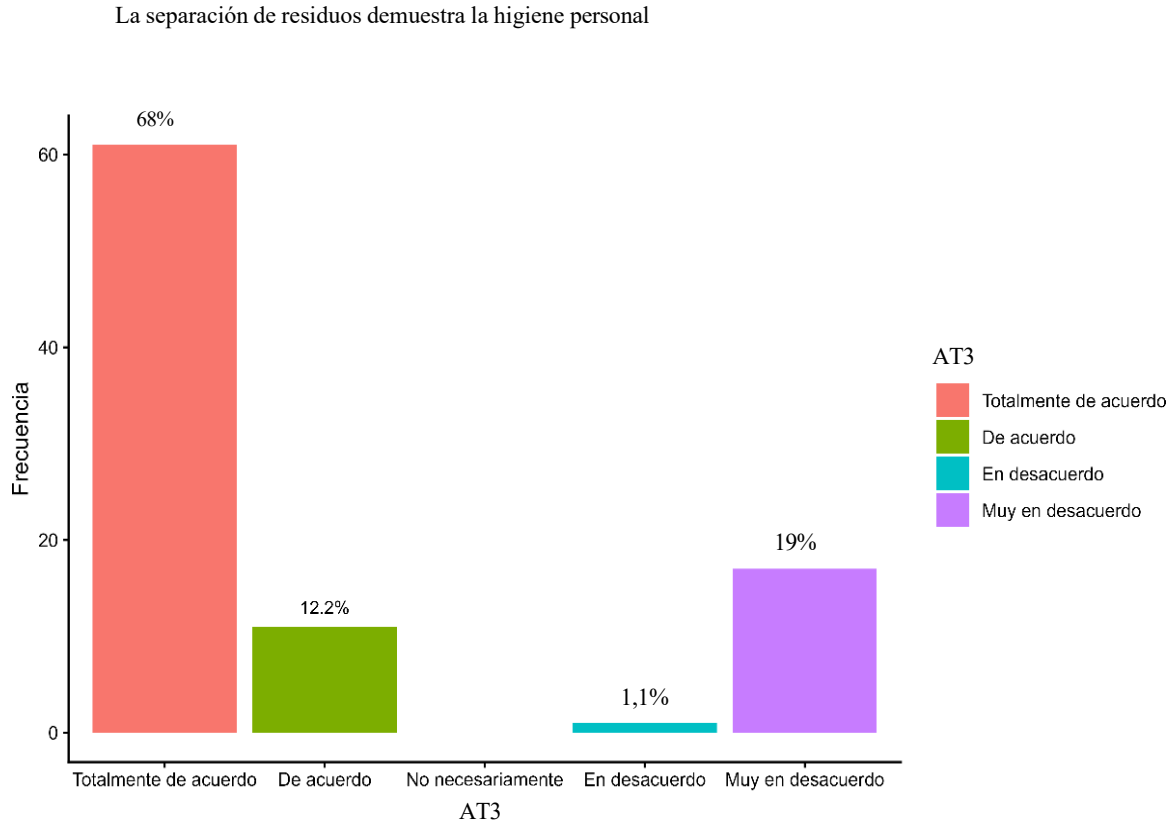
Análisis e Interpretación: El gráfico demuestra que el 67,8% reconoce ampliamente la importancia de separar los residuos para el ambiente. Se observa una polaridad con respecto a las personas que están "muy en desacuerdo" (18,9%) lo cual llama la atención. Podemos decir que 1 de cada 5 hogares no considera los beneficios de la separación en la fuente.

Figura 2. AT2 Me interesa mucho la separación de basura y me genera bienestar hacerlo



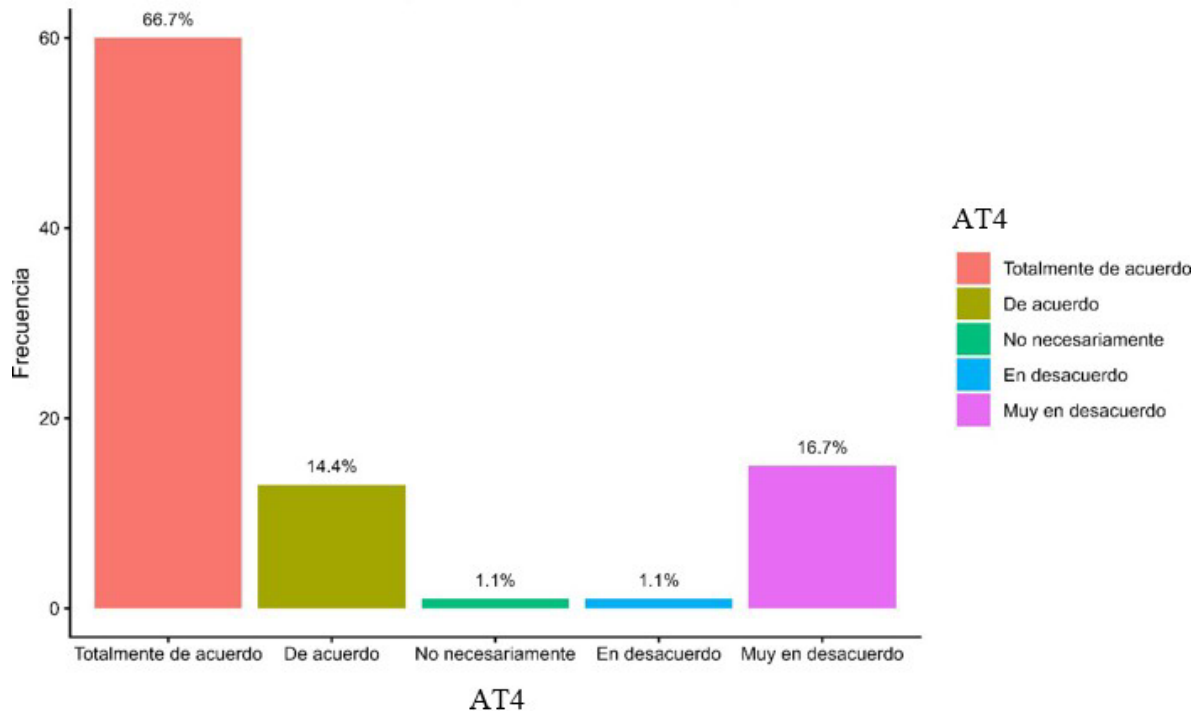
Análisis e Interpretación: El 56,7% percibe un bienestar al separar la basura. Se puede inferir que existe ya una norma moral que indica que separar los residuos es lo correcto, y esto por lo tanto genera un bienestar o una paz para quienes lo hacen. Observamos la misma polarización sobre con 1 de cada 5 hogares que estarían muy en desacuerdo.

Figura 3. AT3 La separación de residuos demuestra la higiene personal



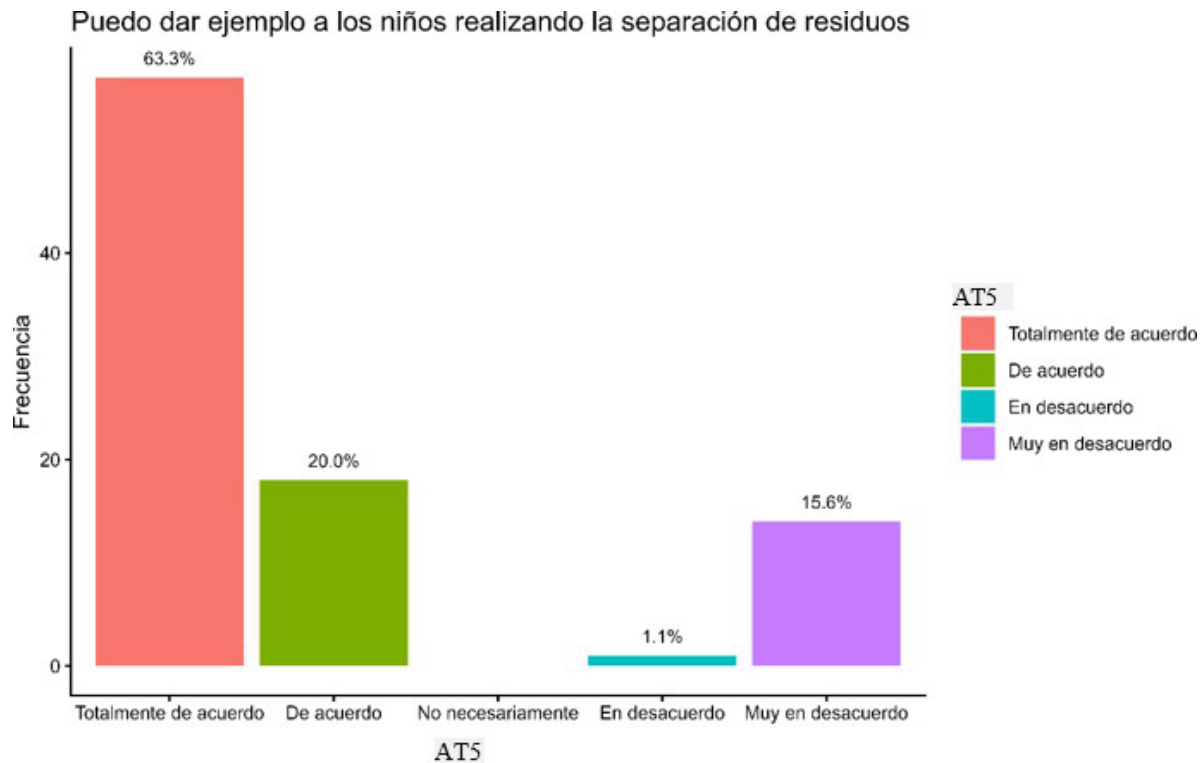
Análisis e Interpretación: Según el 68% de los encuestados están totalmente de acuerdo, se considera que es un reflejo directo de higiene y valores personales, debido a que la gran mayoría percibe esta práctica ambiental no solo como una obligación ecológica, sino como una conducta vinculada al civismo y al aseo individual, sin embargo, el 19% “muy en desacuerdo” este porcentaje delimita un sector crítico de la población que desvincula conceptualmente la gestión de residuos personales. Esto se puede explicar porque un grupo se considera que la higiene se limita al espacio íntimo o corporal, o bien porque perciben el manejo de desechos como una actividad inherentemente insalubre, independientemente de si se separan o no.

Figura 4. AT4 Los residuos reciclables separados pueden venderse para recibir una remuneración.



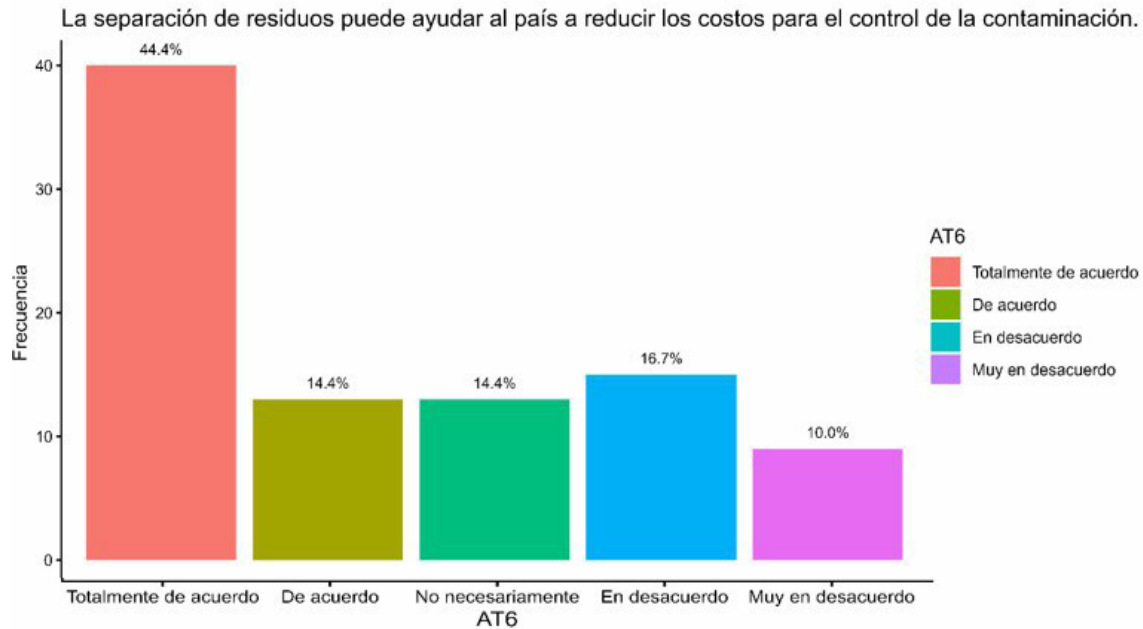
Análisis e Interpretación: La mayor parte que es un 66,7% en totalmente de acuerdo, tienen posturas positivas, con una inclinación rotundamente favorable hacia la percepción del beneficio económico que representa una fuente de ingreso y esto refleja que una gran mayoría tiene perfectamente integrado el concepto de economía circular, mientras que un 16,7% “ muy en desacuerdo” probablemente puede ser la falta de capacitación o mala conectividad que rechazan esta causa de adaptación o a su vez desconfían del beneficio.

Figura 5. AT5 Puede ayudar con un ejemplo a los niños realizando la separación de residuos.



Análisis e Interpretación: La actitud de “totalmente de acuerdo” es la respuesta predominante con el 63,3% se reconoce y se asume que sus acciones individuales de separación tiene un impacto pedagógico directo en la infancia debido a la gran mayoría de valorar el aprendizaje por imitación (modelado conductual) como una herramienta clave para la transmisión de hábitos sustentables, mientras tanto reaparece la polarización que se puede considerar que la educación ambiental es competencia exclusiva de las instituciones escolares o núcleos familiares directos , desvinculando su rol individual de la formación de niños ajenos.

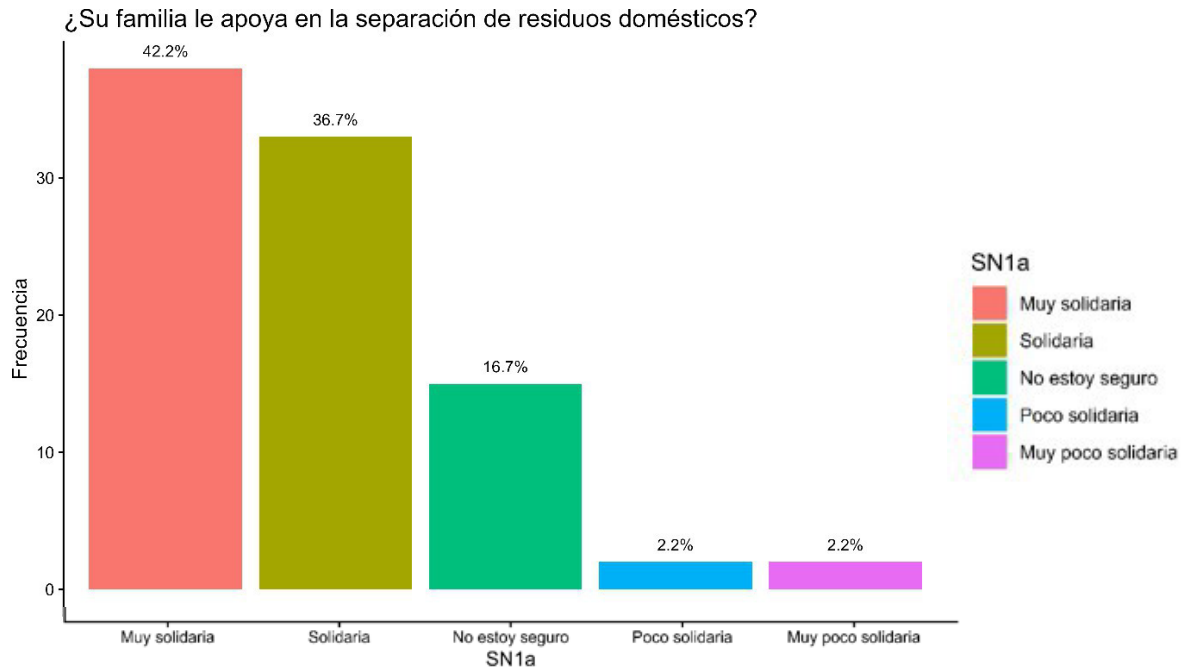
Figura 6. AT6 La Separación de residuos puede ayudar al país reducir los costos para el control de la contaminación.



Análisis e Interpretación: Se visualiza que un 44,4% está “totalmente de acuerdo”, este grupo comprende a la relación directa entre la separación en origen (hogares) y la reducción del gasto público en gestión de vertederos, tratamientos de lixiviados y remediación ambiental. Esta separación vincula a la solidaridad hacia el país que los ciudadanos entienden sus hábitos individuales como un aporte al bienestar económico y ambiental de la nación. Nos señala que existe opinión favorable dividida entre “de acuerdo” “no necesariamente” se puede decir a la desconfianza en la gestión pública por la reducción de costos estatales que no se traduce en beneficios para el ciudadano sino en ineficiencia administrativa o corrupción, por lo tanto, no lo consideran un acto de solidaridad útil.

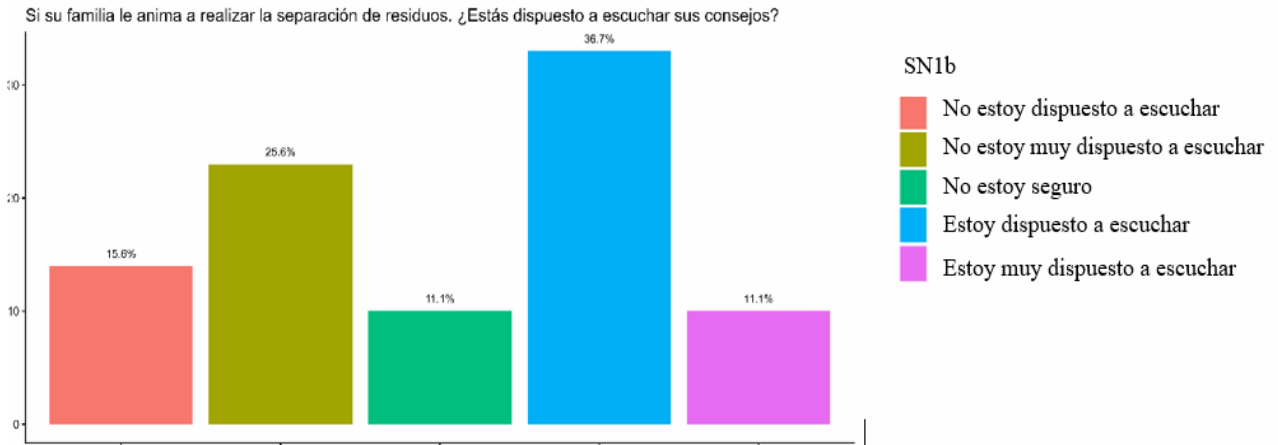
## Preguntas referentes a las normas subjetivas

Figura 7. SN1a ¿Su familia le apoya en la separación de residuos domésticos?



Análisis e Interpretación: Existe un 42,2% “muy solidaria” de las encuestas nos manifiesta una actitud favorable hacia la separación de residuos cuando existe el apoyo familiar esto demuestra que el hogar actúa como un núcleo facilitador y un entorno motivador para consolidar hábitos ecológicos. Por otro lado, las posturas de “no estoy seguro”, poco solidaria o muy poco solidaria suman un poco más de un 20%, por lo tanto, podemos afirmar que las personas si se sienten apoyados por sus familias.

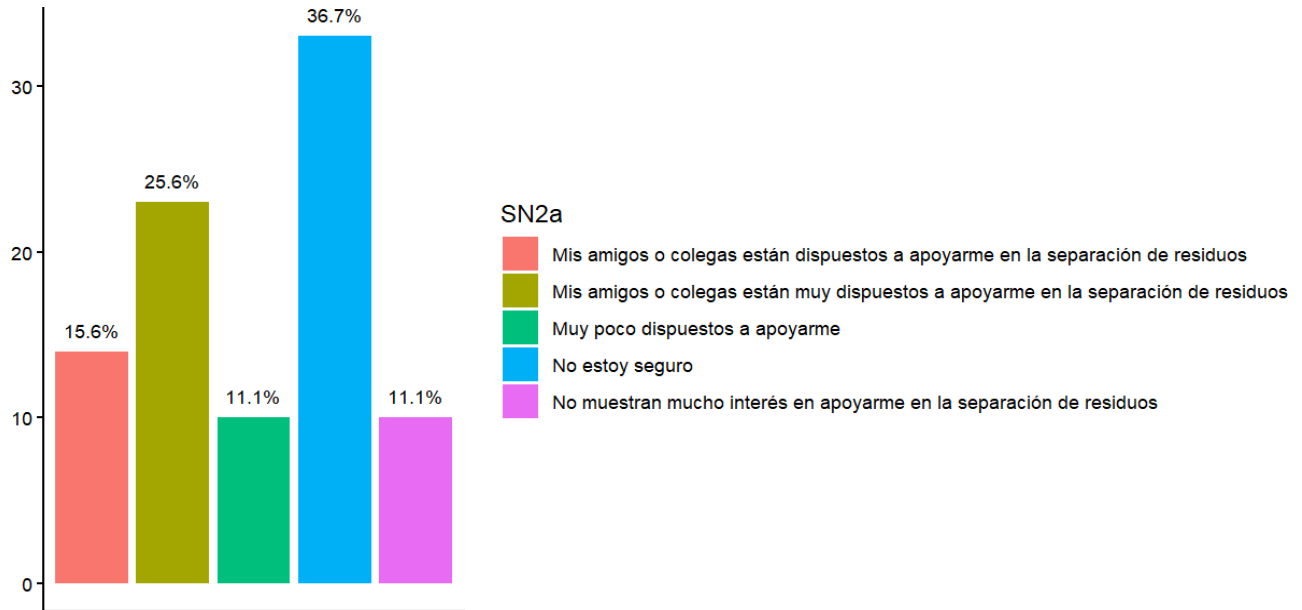
Figura 8. SN1b Si su familia le anima a realizar la separación de residuos ¿Estás dispuesto a escuchar sus consejos?



Análisis e Interpretación: Los encuestados indicaron que el 36,7% “no están seguro a escuchar”, esto representa casi la mitad de la muestra en una postura de rechazo o incomodidad ante la insistencia del hogar, por lo tanto, existe una división en el entorno de familia en base a los encuestados manifiestan una falta de disposición para escuchar consejos de su entorno familiar directo, esto podría mostrar un excesivo ego o "tener la razón" todo el tiempo. La gente no escucha en general, no es un fenómeno que se aplicaría de manera singular en este estudio.

Figura 9. SN2a ¿Sus amigos o colegas le apoyan en la separación de residuos?

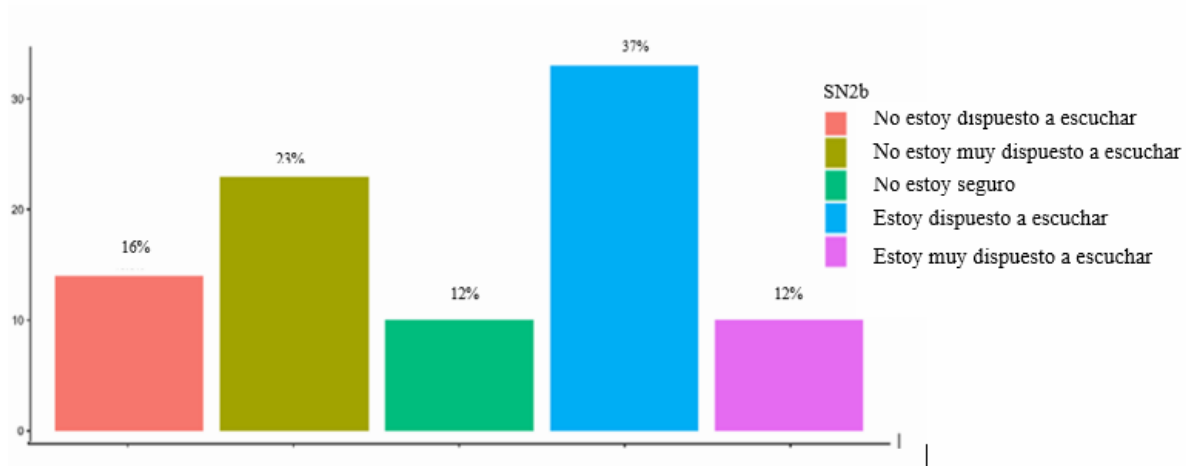
¿Sus amigos o colegas le apoyan en la separación de residuos?



Análisis e Interpretación: El 34,4% de los encuestado representan “no están seguros” demuestra que no logran definir si cuenta con el respaldo de su círculo social que denota definir en la separación de residuos no es un tema de conversación habitual o explícito dentro de las relaciones de amistad o laborales debido a que la separación es una actividad que suele ocurrir en el ámbito privado del hogar. Dado que los amigos y colegas no comparten el mismo espacio de convivencia diaria, el encuestado no sabe con certeza si ellos apoyarían estas acciones, ya que es un tema que rara vez se discute o se visibiliza en oficinas o espacios comunes de socialización. El encuestado interpreta este desinterés del entorno laboral como una falta de disposición y apoyo hacia sus propios hábitos sustentables.

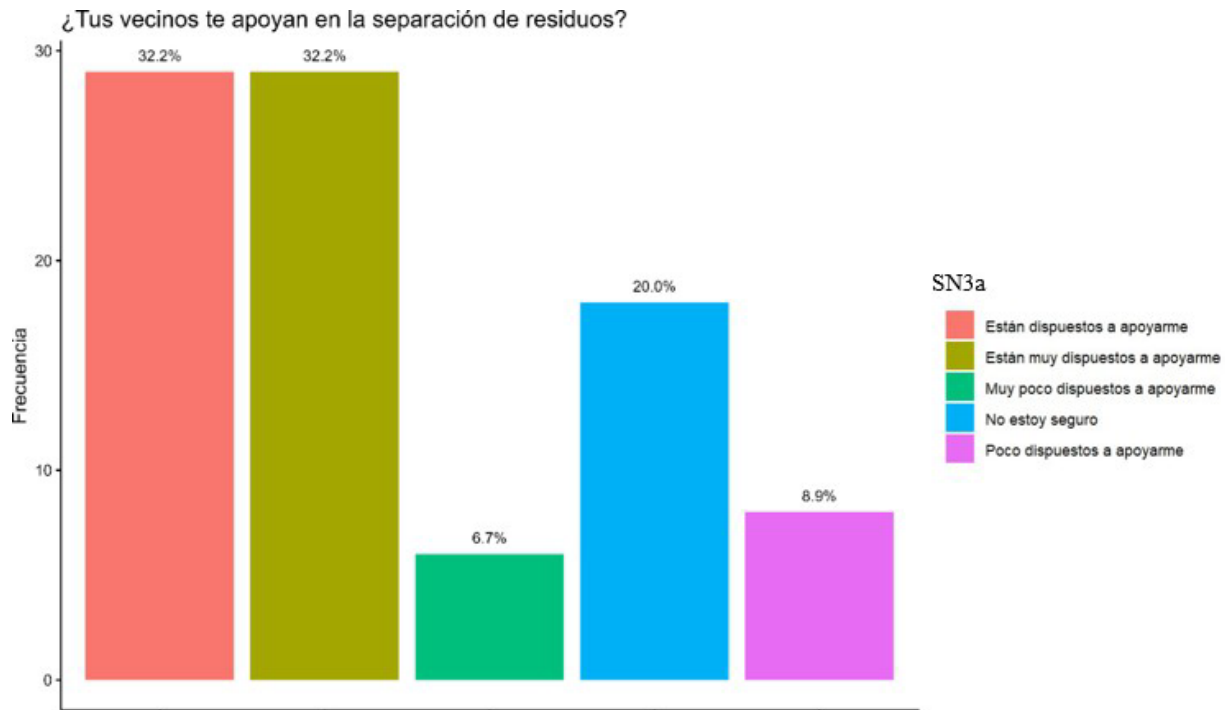
Figura 10. SN2b Si tu amigo o colega te anima a realizar la separación de residuos, ¿estás dispuesto a escuchar sus consejos?

Si tu amigo o colega te anima a realizar la separación de residuos, ¿estás dispuesto a escuchar sus consejos?



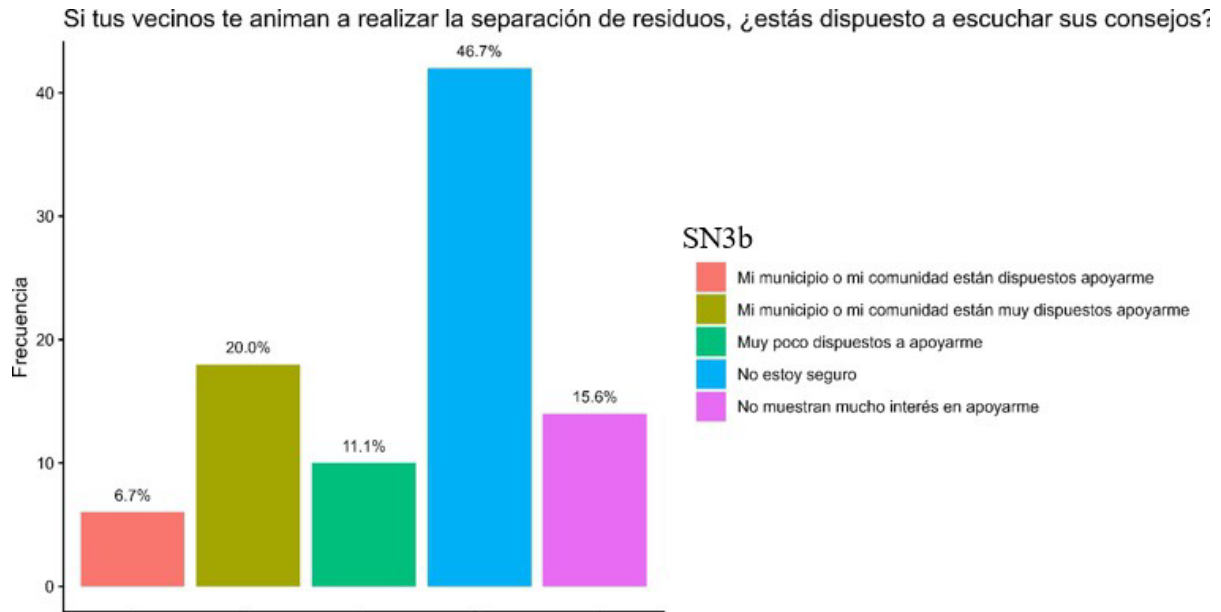
Análisis e Interpretación: La opción con mayor frecuencia es "No estoy seguro", alcanzando el 37%, más de un tercio de los encuestados adopta una postura intermedia, indicando que su disposición a escuchar sugerencias de amigos o colegas no está definida de antemano y dependerá de factores contextuales específicos ya que si un colega respetado o un amigo cercano sugiere separar los residuos, el individuo tiende a mostrarse abierto debido al deseo de mantener una imagen social positiva y alineada con los valores del grupo. Además, este sector se fragmenta equitativamente con un 12% en "Poco dispuesto a escuchar" y un 12% en "Muy poco dispuesto a escuchar", reflejando que casi una cuarta parte de la muestra rechaza de entrada la intervención de sus pares en sus hábitos ambientales.

Figura 11. SN3a ¿Tus vecinos te apoyan en la separación de residuos?



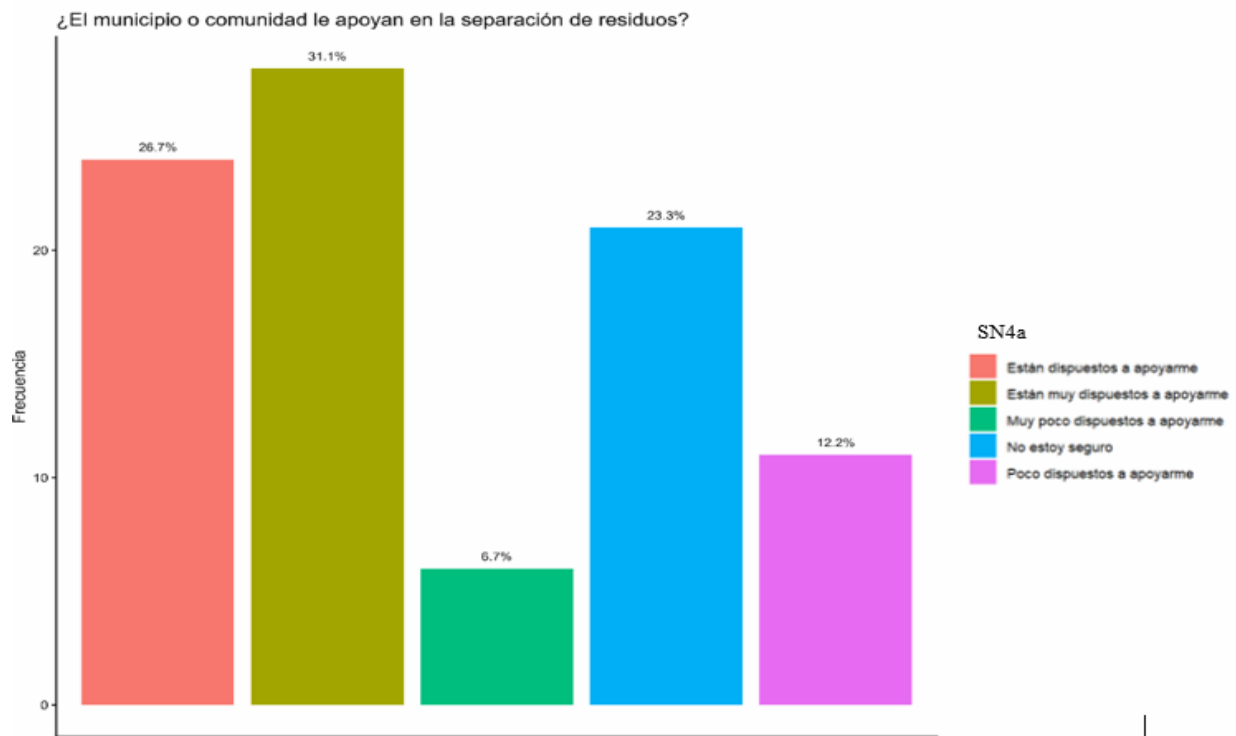
Análisis e Interpretación: De acuerdo con los encuestados muestran un comportamiento idéntico y predominante en "están muy dispuestos a apoyarme" y "están dispuestos a apoyarme" registran un 32% cada una y al consolidar ambos sectores, se evidencia que el 64.4% de la muestra percibe una atmósfera comunitaria favorable y un respaldo recíproco por parte de sus vecinos a apoyar está directamente ligada a las facilidades que ofrece el entorno (por ejemplo, si el barrio cuenta con contenedores diferenciados en las esquinas o si existe un sistema organizado de recolección). Al estar expuestos a las mismas condiciones logísticas, las respuestas de aceptación se agrupan de manera uniforme, dividiéndose de forma simétrica entre quienes muestran una disposición estándar y quienes muestran un entusiasmo máximo; sin embargo, un 6,7% percibe que sus vecinos "estarían muy poco dispuestos" probablemente por falta de comunicación vecinal y la fragmentación social en general que vive la sociedad contemporánea.

Figura 12. SN3b Si tus vecinas te animan a realizar la separación de residuos ¿estás dispuesto a escuchar sus consejos?



Análisis e Interpretación: La figura 12 indica que el 46,7% “no está seguro” es casi la mitad de la muestras que manifiestan una postura intermedia, indicando que la disposición a escuchar o asimilar los consejos de los vecinos no está predeterminada y se mantiene en un estado de neutralidad condicionado y esto depende del nivel de confianza con el vecino que se acerque hablar de la manera en que formule el consejo debido a que si no existe una relación estrecha previa, la reacción inicial queda en suspenso o duda. Por lo tanto, esto consolida a una cuarta parte de la muestra en una posición de rechazo o incomodidad frente a la intervención de terceros en sus hábitos domésticos.

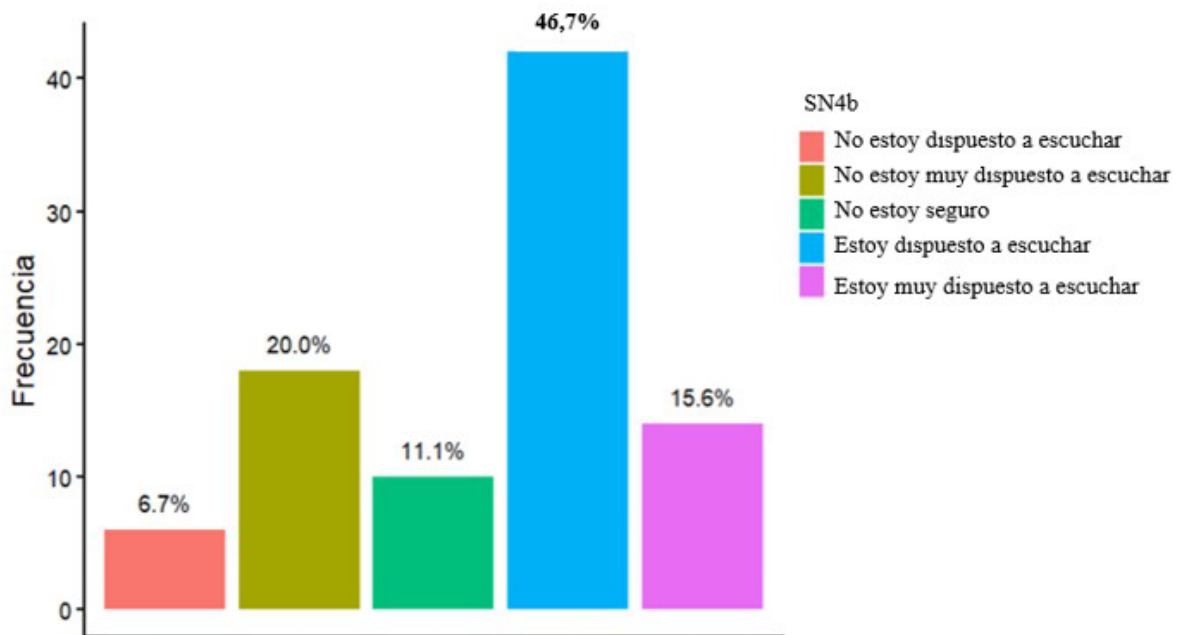
Figura 13. SN4a Si ¿El municipio o comunidad le apoyan en la separación de residuos?



Análisis e Interpretación: El 31,1% considera que el municipio está dispuesto a ayudar, las autoridades locales o la organización comunitaria cumplen con su rol facilitador a que se traduzca en la existencia de políticas públicas visibles, tales como rutas de recolección diferenciadas, campañas informativas periódicas o la provisión de contenedores aptos para el reciclaje en espacios públicos. El ciudadano se siente respaldado institucionalmente porque el entorno le da las facilidades logísticas. Por otro lado, un 6,7% percibe muy poca ayuda por parte del municipio, sin embargo, es una fracción muy pequeña y probablemente este grupo reside en zonas periféricas o rurales donde los servicios de recolección o los programas municipales han llegado poco.

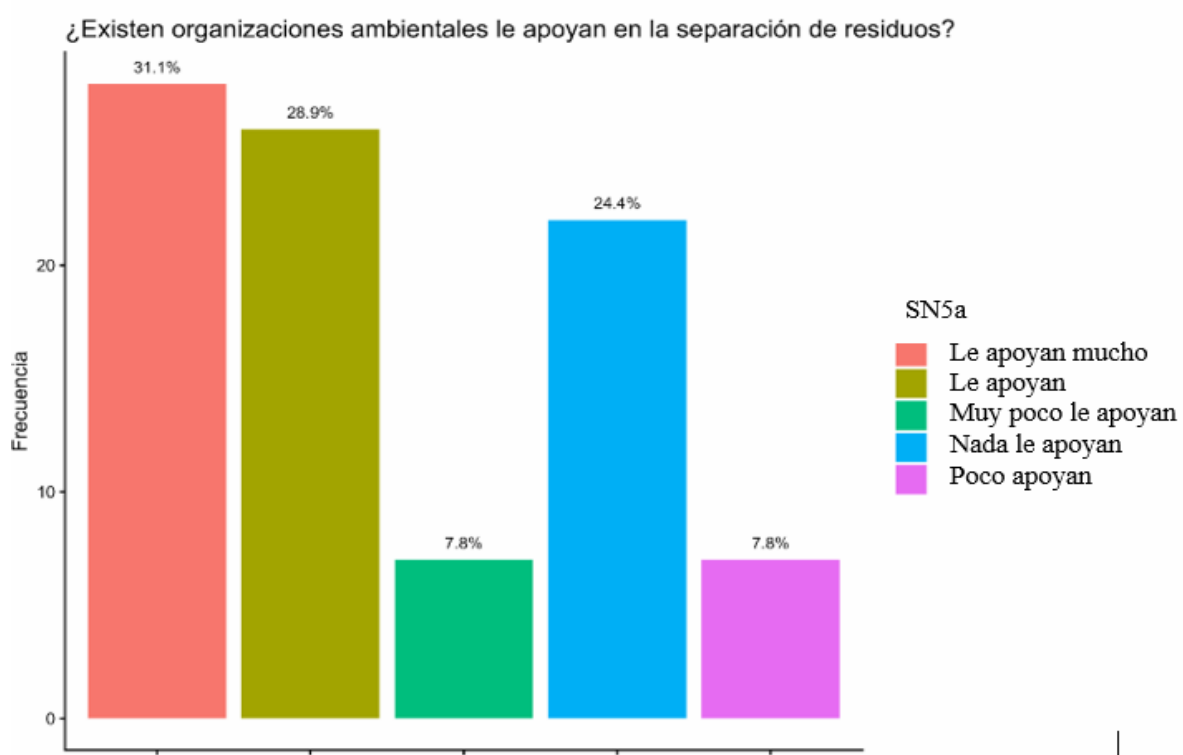
Figura 14. SN4b Si el municipio o la comunidad lo alientan a llevar a cabo la separación de residuos, ¿está dispuesto a escuchar sus consejos

Si el municipio o la comunidad lo alientan a llevar a cabo la separación de residuos, ¿está dispuesto a escuchar sus consejos?



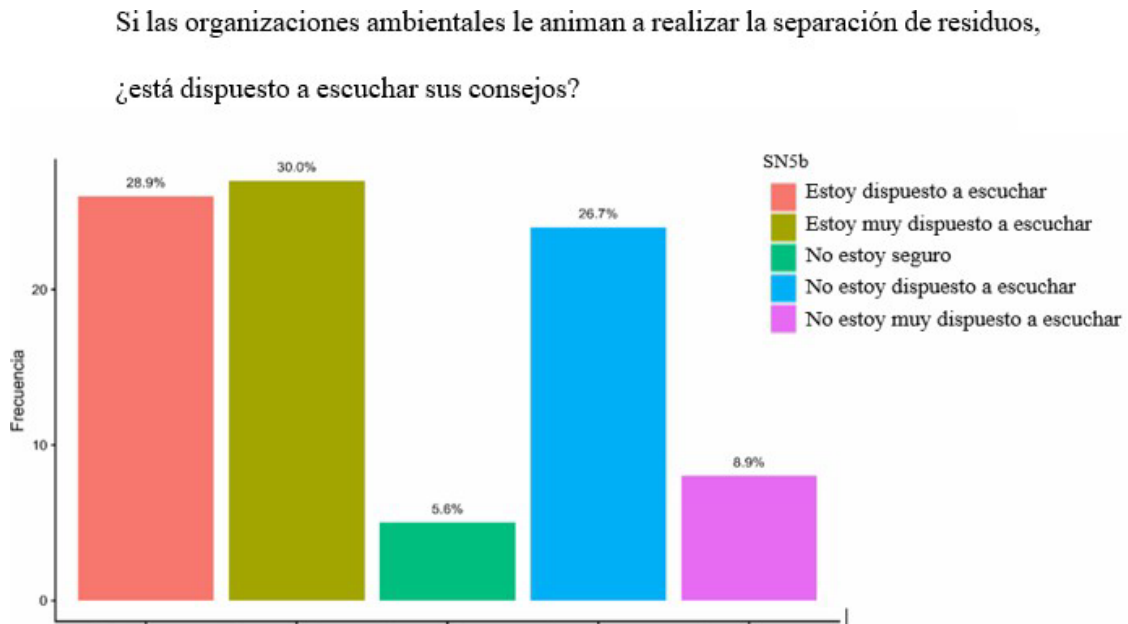
Análisis e Interpretación: Se indica que el valor más alto se concentra en la categoría "estoy muy dispuesto a escuchar" con un 46,7%, al sumarse con la barra "estoy dispuesto a escuchar" con un 20,0% que se consolida un 66,7% de respuestas con apertura a prestar atención. Existe la apertura del individuo a recibir información clave para separar mejor sus residuos. Por lo tanto, esto demuestra que las campañas y programas educomunicacionales pueden caer en terreno fértil.

Figura 15. SN5a ¿Existen organizaciones ambientales que le apoyan en la separación de residuos?



Análisis e Interpretación: Se puede apreciar que 31,1% “le apoyan mucho” y el 28,9% “le apoyan”. No se ha indagado en cuáles son estas organizaciones, pudiendo ser grupos ecológicos o vecinos que formen parte de un club ambiental, sin embargo, los encuestados reportan un buen nivel de apoyo. Nada le apoyan, tiene un 24,4% ya que es probable que muchos no conozcan a ninguna organización ambiental.

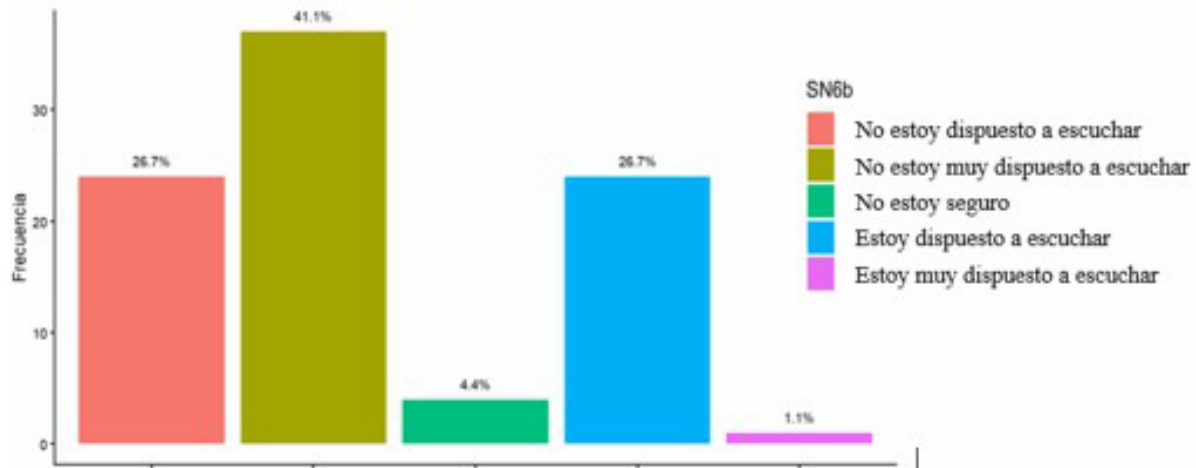
Figura 16. SN5b Si las organizaciones ambientales le animan a realizar la separación de residuos, ¿está dispuesto a escuchar sus consejos?



Análisis e Interpretación: Los encuestados están dispuestos con un 30,0% “estoy muy dispuesto a escuchar” y un 28,8% “está dispuesto a escuchar”, sumados tenemos casi el 60% de personas que nuevamente muestran una gran apertura a escuchar y por lo tanto podrían cambiar sus hábitos de separación.

Figura 17. SN6b ¿Le gustaría escuchar programa de protección ambiental, noticias de prensa y campañas comunicacionales para realizar separación de residuos?

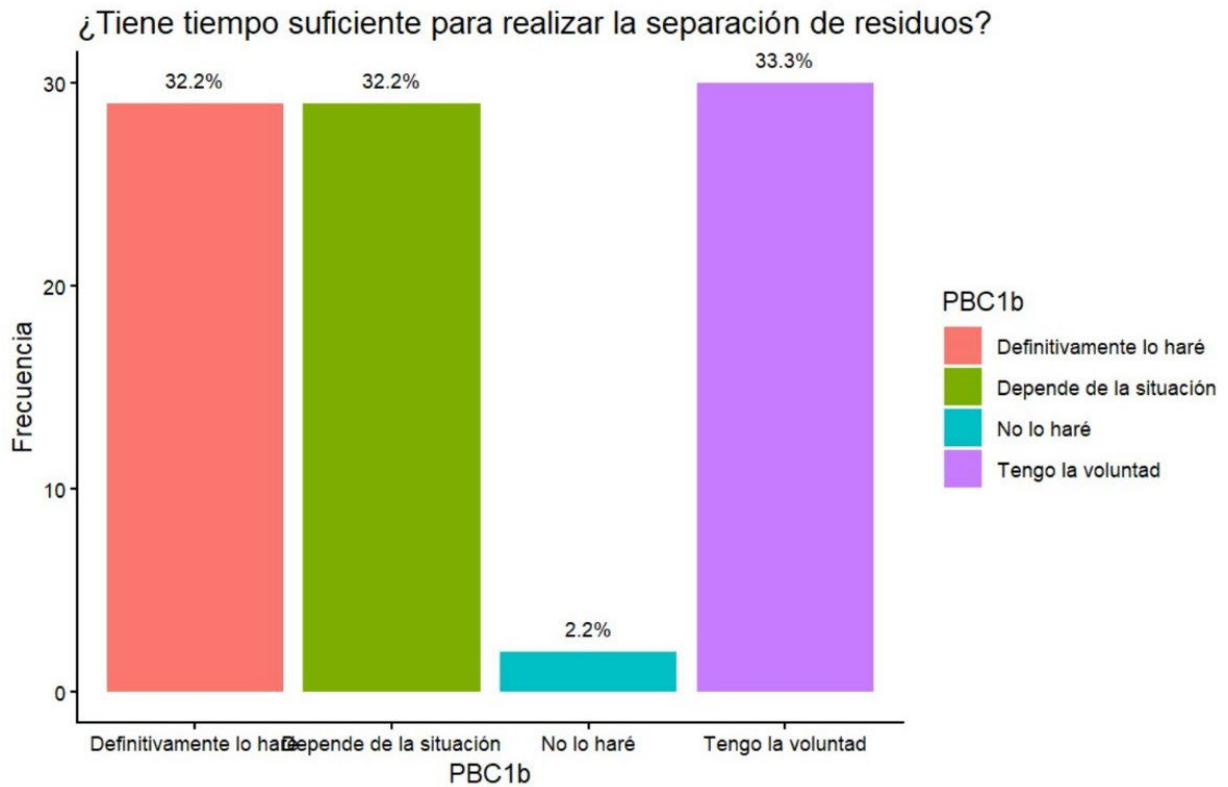
¿Le gustaría escuchar programa de protección ambiental, noticias de prensa y campañas comunicacionales para realizar separación de residuos?



Análisis e Interpretación: El 67,8% sí le gustaría escuchar programas de protección ambiental, noticias de prensa y campañas comunicacionales para realizar separación de residuos. Por lo tanto, se justifica la intervención del Municipio en este ámbito.

## Preguntas referentes al Control conductual percibido

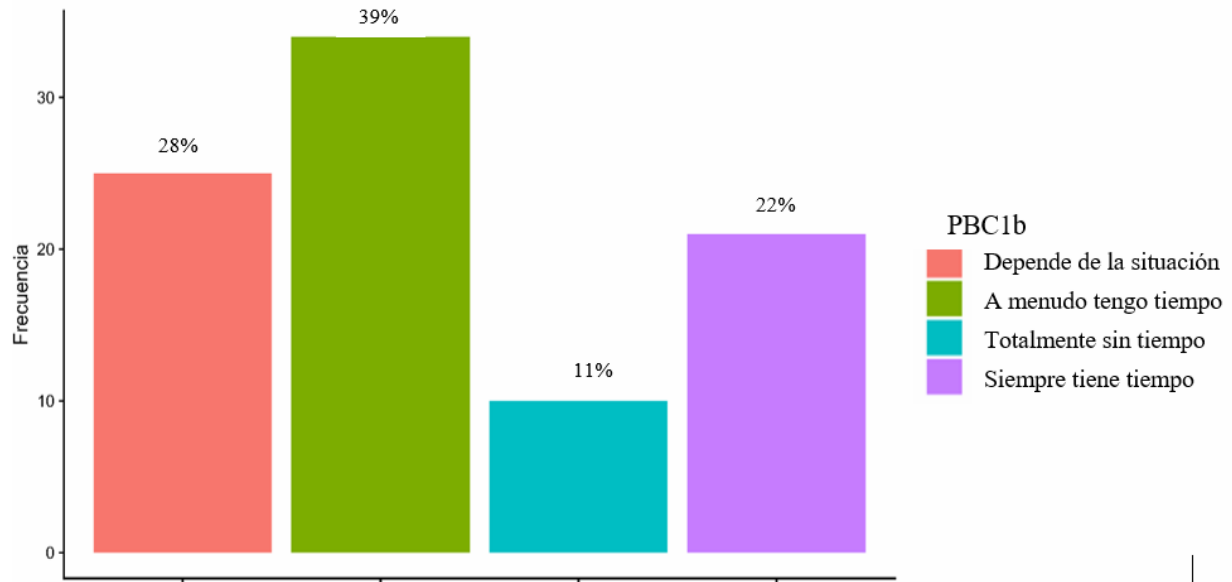
Figura 18. PBC1a ¿Tiempo suficiente para realizar la separación de residuos?



Análisis e Interpretación: La grafica revela los altos porcentajes de disponibilidad que indican que la separación de residuos se percibe como una tarea rápida o integrada orgánicamente en las rutinas del hogar, el ciudadano no experimenta la separación en la fuente como una pérdida de tiempo extra, sino como parte de sus tareas diarias básicas

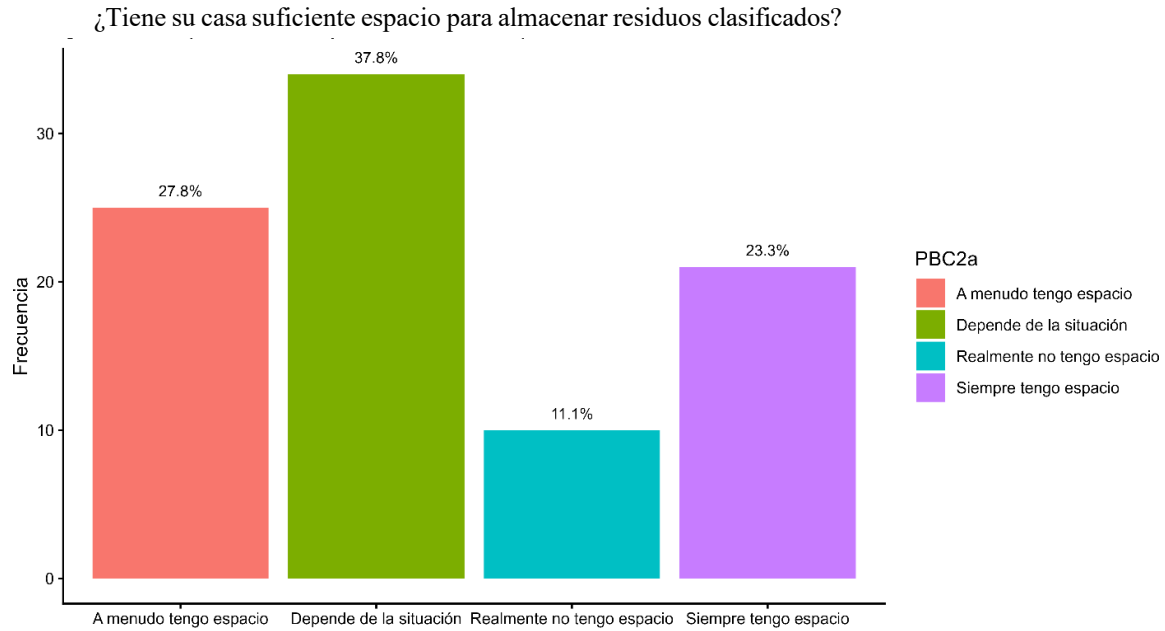
Figura 19. PBC1b Si no tiene suficiente tiempo, ¿aun así realizará la separación de residuos?

Si no tiene suficiente tiempo, ¿aun así realizará la separación de residuos?



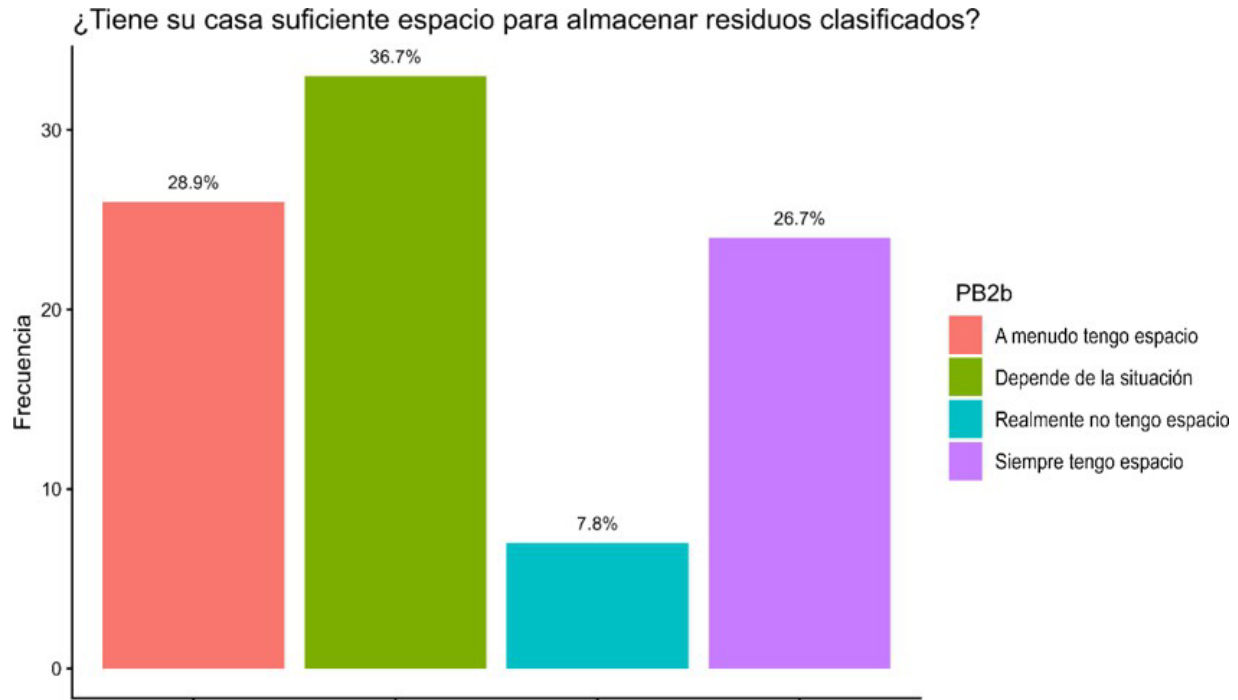
Análisis e Interpretación: En la gráfica nos señala que casi 4 de cada 10 personas admiten que su decisión final está condicionada por las circunstancias del momento (logística, facilidad, etc.) cuando el tiempo es limitado. El 89% es mayoritario demuestran que la separación de residuos ha pasado de ser una tarea opcional a una norma personal internalizada en el hogar y están dispuestos a asumir el costo en tiempo porque perciben que el beneficio ambiental o el remordimiento moral de no hacerlo supera la incomodidad de la prisa diaria.

Figura 20. PBC2a ¿Tiene su casa suficiente espacio para almacenar residuos clasificados?



Análisis e Interpretación: Nos señalan entre (tiempo y espacio) que impiden que las buenas intenciones ambientales se conviertan en acciones concretas. El 37,8% nos indica “depende de la situación”, el 27,8% "a menudo tengo espacio" y el 23,3% "siempre tengo espacio", se descubre que más de la mitad de los encuestados cuenta con las condiciones habitacionales básicas. Esto les demuestra a los diseñadores de políticas públicas que el espacio en las viviendas no es el problema principal para la mayoría, sino la gestión del tiempo mientras que un 11,1% declaro que “realmente no tengo espacio” o se le puede exigir lo mismo que a los demás; requiere soluciones de diseño específicas, como contenedores domésticos compactos o verticales.

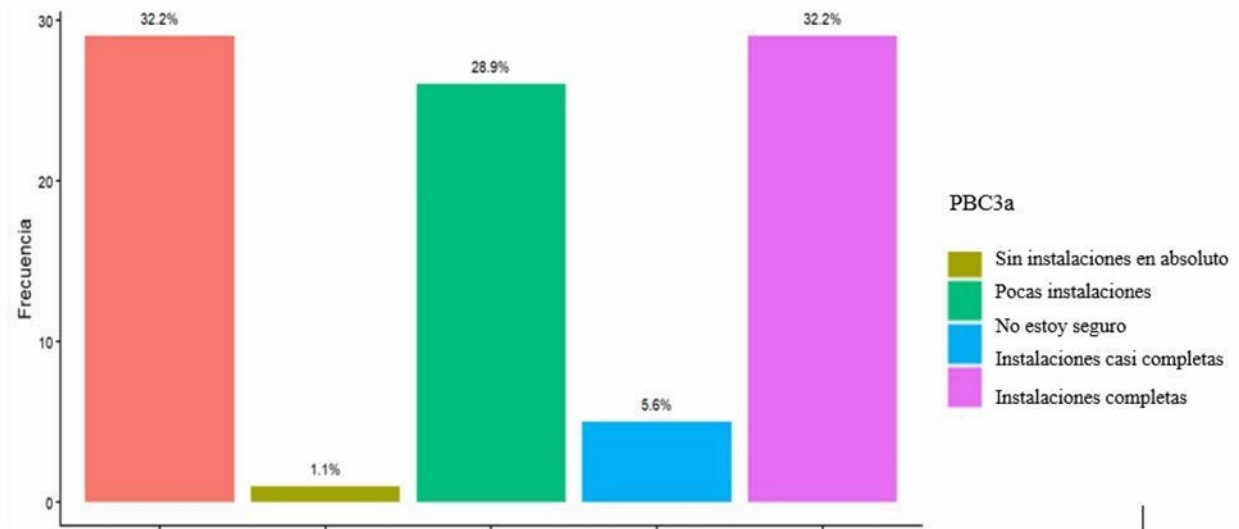
Figura 21. PB2b Si su casa no tiene suficiente espacio para almacenar los residuos clasificados, ¿seguirá realizando la separación de residuos?



Análisis e Interpretación: Los encuestados analizan que el 36,7% “depende de la situación” significa que para casi 4 de cada 10 personas, tener espacio en casa no resuelve el problema por completo porque el espacio es estático; estas personas todavía necesitan invertir tiempo y esfuerzo para lavar los envases, aplastar los cartones y llevarlos al contenedor correcto fuera de su hogar. Por lo tanto, el 7,8% “realmente no tengo espacio” este el porcentaje más bajo, pero aumenta ligeramente en comparación con escenarios donde no se asume la comodidad del espacio.

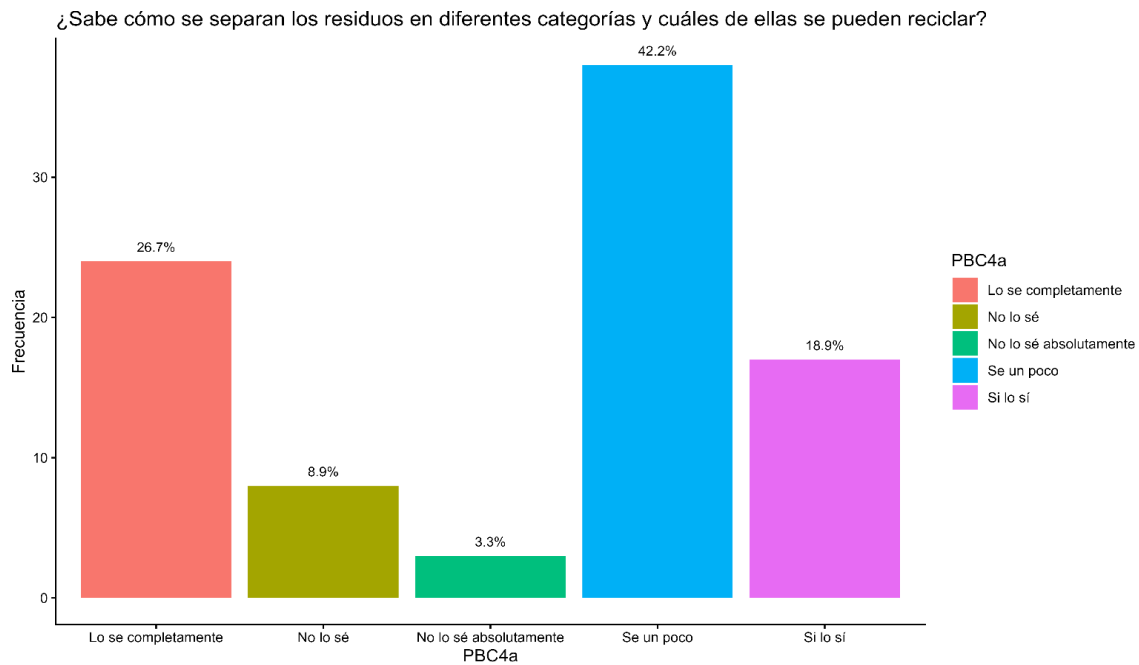
Figura 22. PBC3a Si su municipalidad o comunidad le proporciona instalaciones completas para la separación de residuos, ¿seguirá realizando la separación de residuos?

Si su municipalidad o comunidad le proporciona instalaciones completas para la separación de residuos, ¿seguirá realizando la separación de residuos?



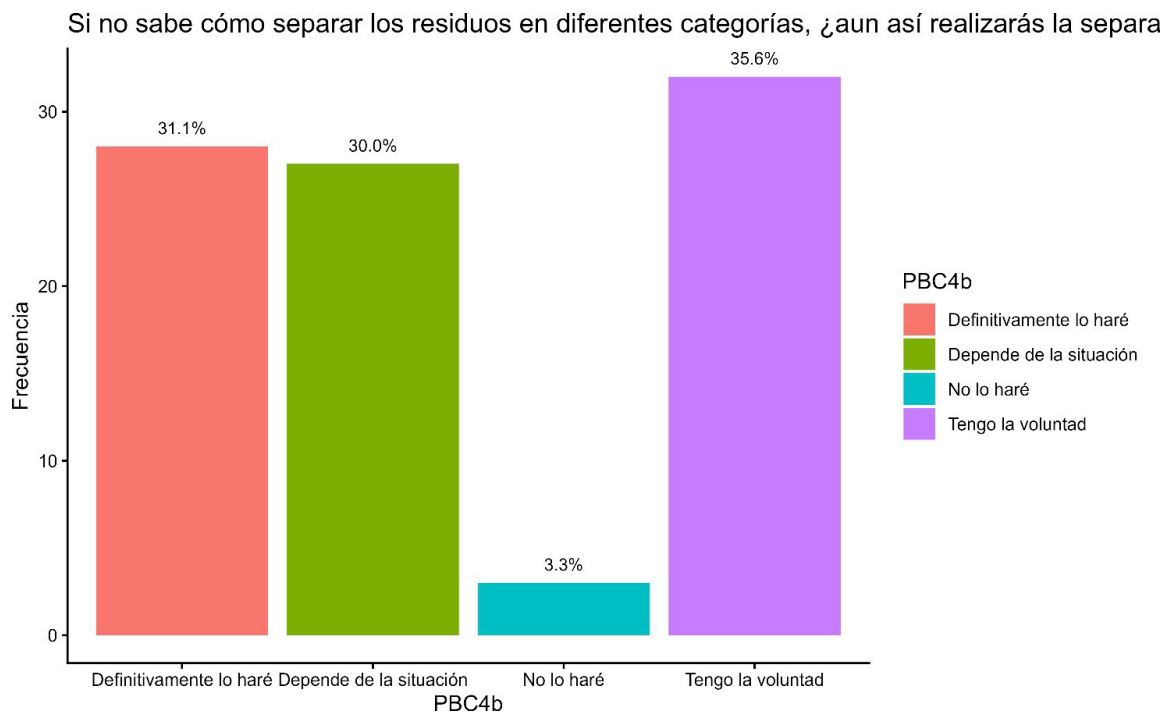
Análisis e Interpretación: Se observa de acuerdo con los encuestados hay un empate en 32,2% en “Instalaciones completas “y “sin instalaciones en absoluto” que existe una división drástica en la población. Coexisten un compromiso total, una dependencia absoluta de la infraestructura y una gran duda colectiva.

Figura 23. PBC4a ¿Sabe cómo se separan los residuos en diferentes categorías y cuáles de ellas se puede reciclar



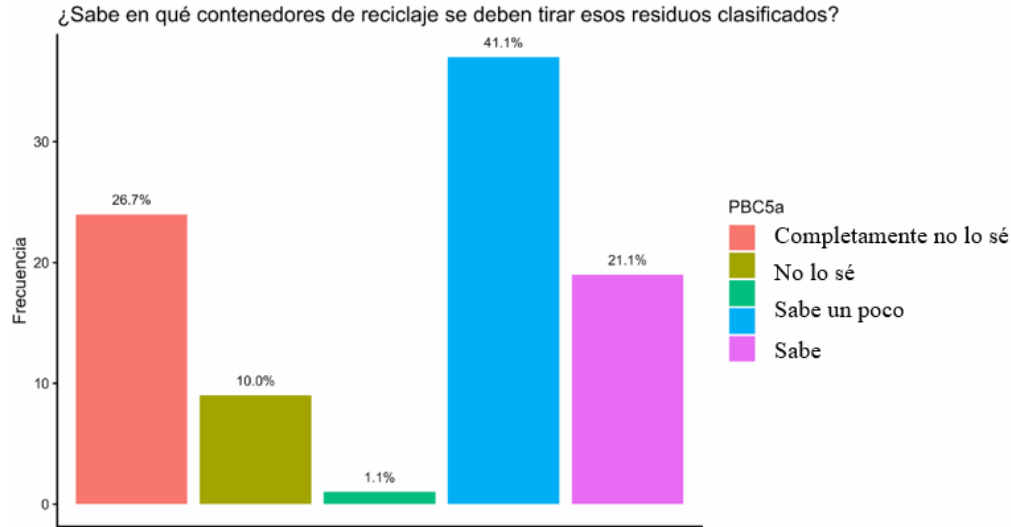
Análisis e Interpretación: La gran mayoría de los encuestados, el 42,2% “sé un poco” separar los residuos donde indica que tiene noción de los diferentes tipos de residuos. Más allá de que muchos de los productos incluyen leyendas claras en sus envases (como "100% reciclable" o "separa el cartón del plástico"), la información aún es deficiente o queda mucho por trabajarse.

Figura 24. PBC4b Si no sabe cómo separar los residuos en diferentes categorías, ¿aun así realizarás la separación de residuos?



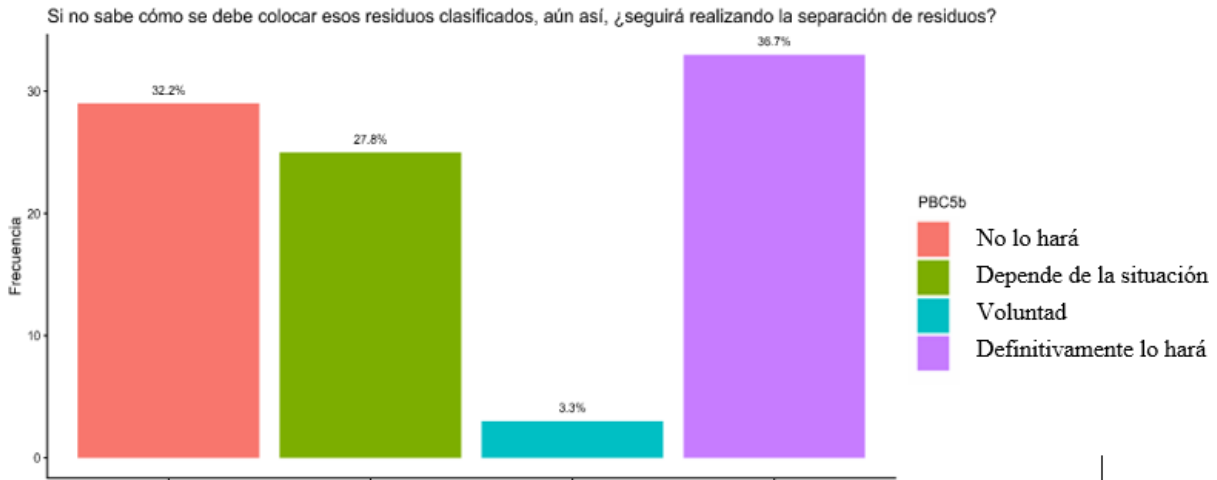
Análisis e Interpretación: El 66,7% demuestra que la intención moral y actitudinal pesa más que la barrera del conocimiento ya que los ciudadanos prefieren actuar esas condiciones de ignorancia, frente a no hacerlo. Sienten la responsabilidad social de separar los residuos e intentarán hacerlo con lo básico que conocen (como separar plásticos o papeles comunes).

Figura 25. PBC5a. ¿Sabe en qué contenedores de reciclaje se deben tirar esos residuos clasificados?



Análisis e Interpretación: Se determina que el 62,2% afirma tener claridad sobre la correspondencia entre el tipo de residuo y el contenedor idóneo para su depósito, así mismo este grupo mayoritario asimila el conocimiento debido a la exposición cotidiana de la infraestructura urbana que se visualiza las islas de separación con códigos de colores claros en espacios públicos (plazas, universidades o centros comerciales) ha permitido que la mayoría fije la regla básica de disposición (por ejemplo, plástico al contenedor asignado, papel al respectivo, etc.).

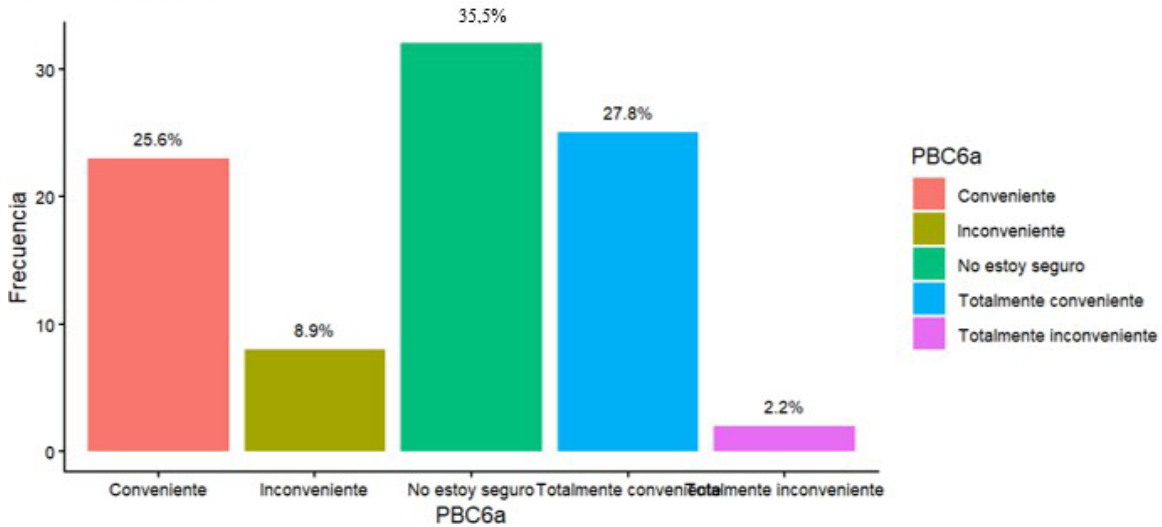
Figura 26. PBC5b Si no sabe cómo se debe colocar esos residuos clasificados, aun así ¿seguirá realizando la separación de residuos?



Análisis e Interpretación: se determina que el 68.9% mantiene una disposición afirmativa. Este sector poblacional asegura que continuará clasificando sus desechos en casa aun experimentando dudas sobre la colocación o disposición final de los mismos. Este acto de separar la basura en casa ya se percibe como una obligación ética y civil que genera un sentimiento de culpa o remordimiento moral, por lo que prefieren avanzar con la primera parte del proceso (clasificar en el hogar) aunque no tengan certeza sobre el paso final. Por otro lado, existe la idea de que "yo cumplo con mi parte del trabajo en casa, y el sistema resolverá el resto". El ciudadano siente que al separar los materiales ya está haciendo un aporte valioso al medio ambiente.

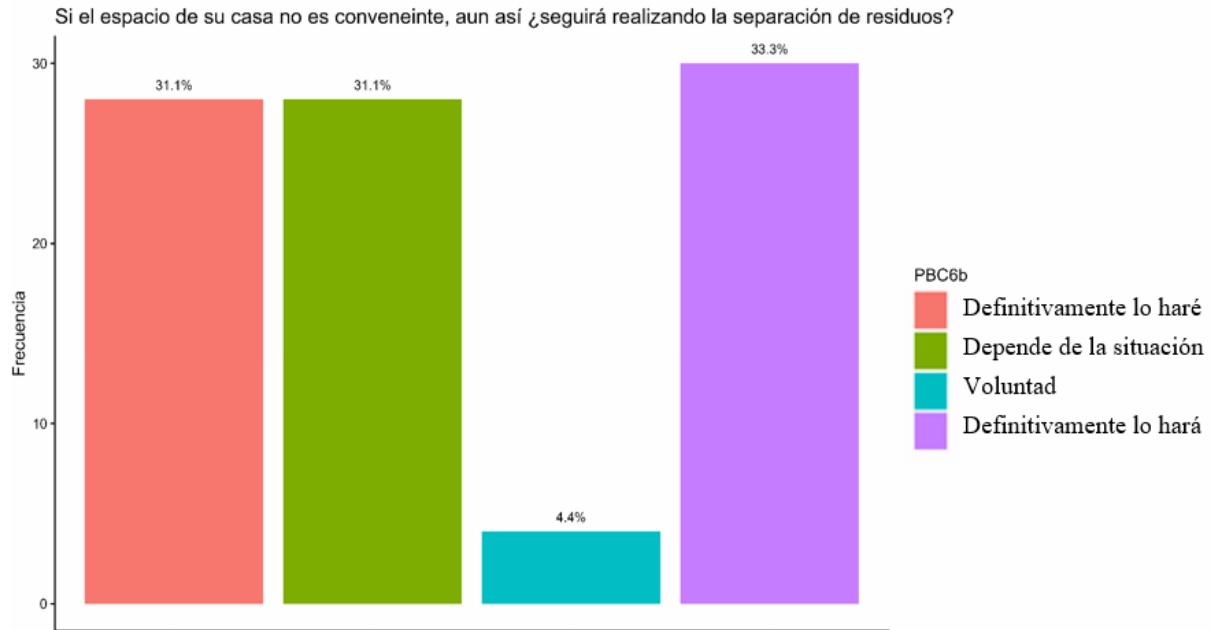
Figura 27. PBC6a. ¿Su hogar es conveniente para realizar la separación de residuos? (por ejemplo, tiene el espacio adecuado, están los contenedores cerca de casa, etc.)

¿Su hogar es conveniente para realizar la separación de residuos? (por ejemplo, tiene el espacio adecuado, están los contenedores cerca de casa, etc.)



Análisis e Interpretación: a mayoría real del gráfico con un 53,4% de las respuestas, fragmentado entre "Totalmente conveniente" y "Conveniente" demuestran que para más de la mitad de los participantes, los ciudadanos que consideran que es conveniente suelen ser aquellos que ya han estructurado una rutina ágil en casa y así mismo al contar con espacio, botes adecuados o una ruta de recolección eficiente, el reciclaje deja de percibirse como una carga y pasa a ser visto como una actividad lógica, cómoda y provechosa para el orden del hogar.

Figura 28. PBC6b Si el espacio de su casa no es conveniente, aun así ¿seguir realizando la separación de residuos?



Análisis e Interpretación: Se determina que el 61,1% representa con mayor frecuencia ya que este sector de la población asegura que persistirá en el hábito de la separación a pesar de la incomodidad estructural de su vivienda ya que estas personas están dispuestas a sacrificar comodidad o a implementar estrategias creativas de almacenamiento (como compactar materiales al máximo, colgar bolsas o sacar los residuos con mayor frecuencia a los contenedores públicos) con tal de no experimentar el remordimiento moral de tirar todo en un solo cesto.

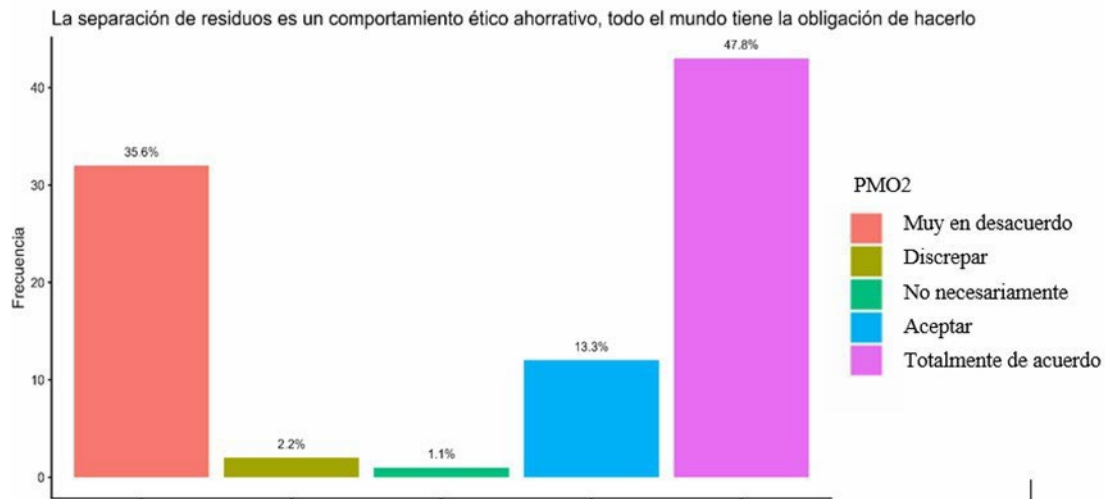
## Preguntas referentes Obligaciones morales percibidas

Figura 29. PMO1 La separación de residuos es un comportamiento ético para proteger el medio ambiente ecológico, todos tenemos el deber de hacerlo.



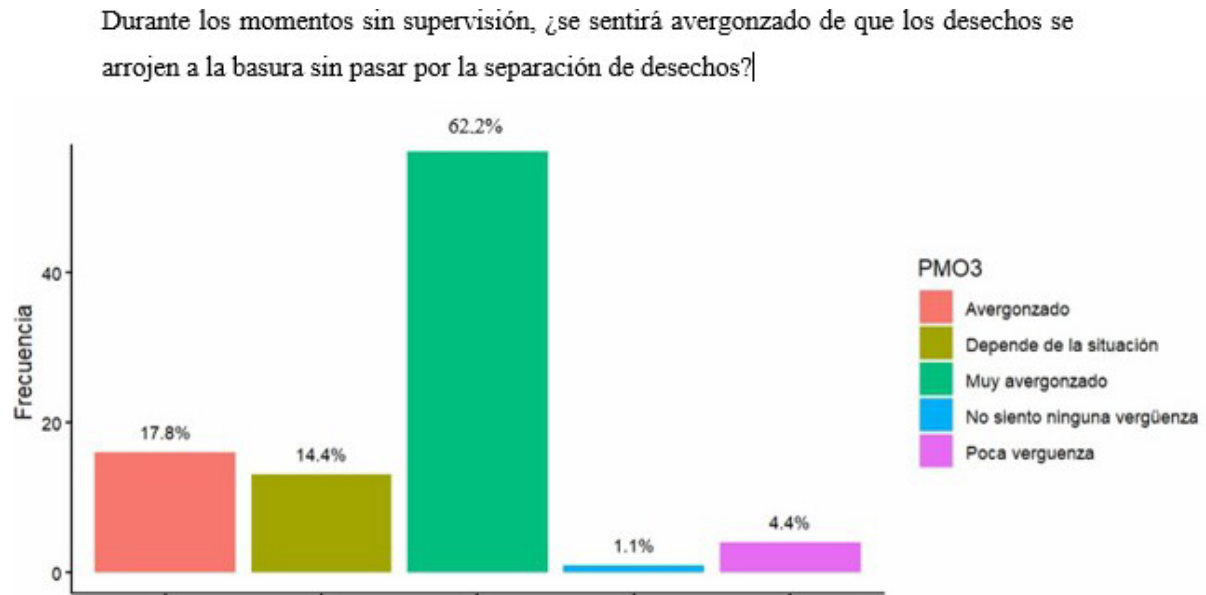
Análisis e Interpretación: Según el 52,1% “totalmente de acuerdo” indica que hay una obligación moral fuerte hacia separar y lo considera ético, lo cual es positivo. Pero preocupa la polarización de los datos, muchas personas actuarían en rebeldía no consideran que "deben hacerlo" quizá consideran que la obligación es del Municipio.

Figura 30. PMO2. La separación de residuos es un comportamiento ético ahorrativo, todo el mundo tiene la obligación de hacerlo



Análisis e Interpretación: El 60% de la muestra valida la premisa de que separar residuos constituye una obligación ética y una conducta de ahorro que debe ser adoptada de manera universal la separación de los residuos tiene como un imperativo moral, ético y de ahorro colectivo obligatorio ya que los resultados revelan una distribución marcadamente bimodal y polarizada, donde la muestra se fragmenta de manera drástica entre una mayoría absoluta de respaldo y un bloque de rechazo extremo muy significativo, suprimiendo casi por completo las posturas intermedias.

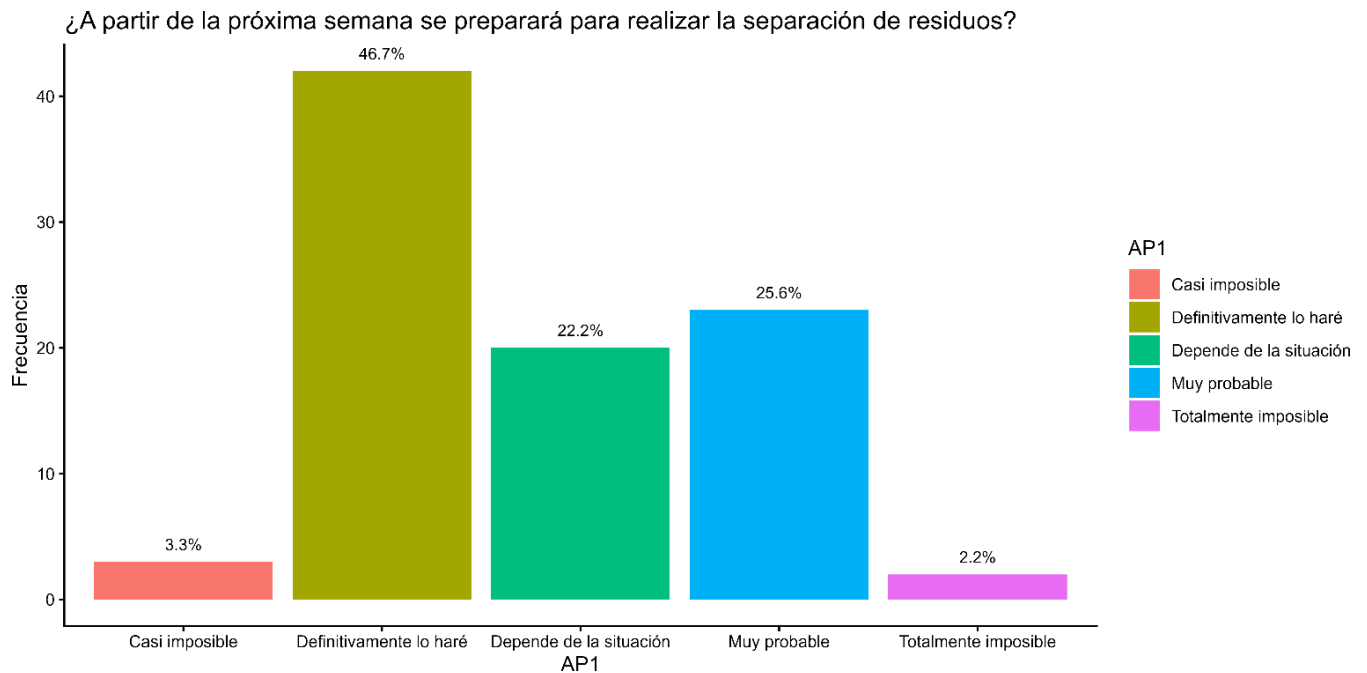
Figura 31. PMO3 Durante los momentos sin supervisión, ¿se sentirá avergonzado de que los desechos se arrojen a la basura sin pasar por la separación de desechos?



Análisis e Interpretación: El elevado índice de "Muy avergonzado" 62,2% refleja la separación que se ha consolidado como una norma social altamente valorada y visible. Arrojar los desechos de manera inadecuada expone al individuo a la desaprobación o juicio de sus familiares, colegas o vecinos. La vergüenza es, por excelencia, una emoción social; surge ante el temor de ser percibido por el entorno como alguien descuidado, egoísta o falto de cultura cívica.

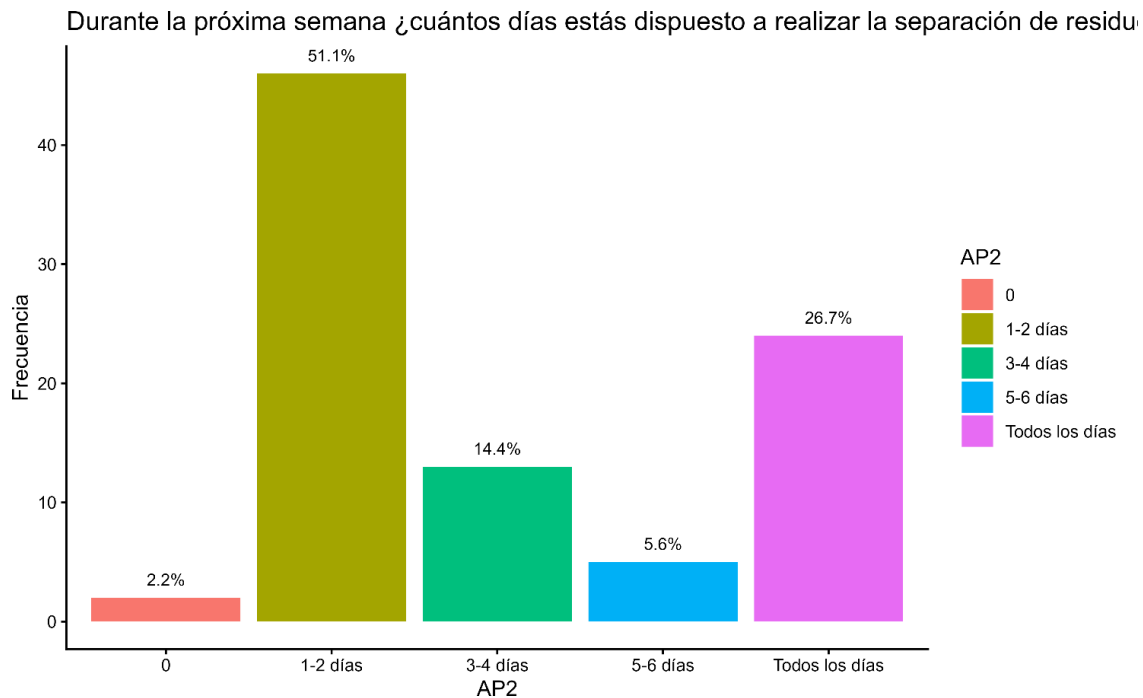
## Preguntas referentes Intención de separar

Figura 32. AP1 ¿A partir de la próxima semana se preparará para realizar la separación de residuos?



Análisis e Interpretación: De acuerdo con la teoría del comportamiento planificado, cuando las variables previas son (actitud positiva, apoyo del entorno y control percibido) son favorables, la intención de actuar a corto plazo se dispara, así mismo, es necesario plantear un marco temporal cercano ("la próxima semana") fuerza que al ciudadano debe concretar sus valores ecológicos en una decisión real, demostrando que la comunidad está lista para iniciar la transición práctica.

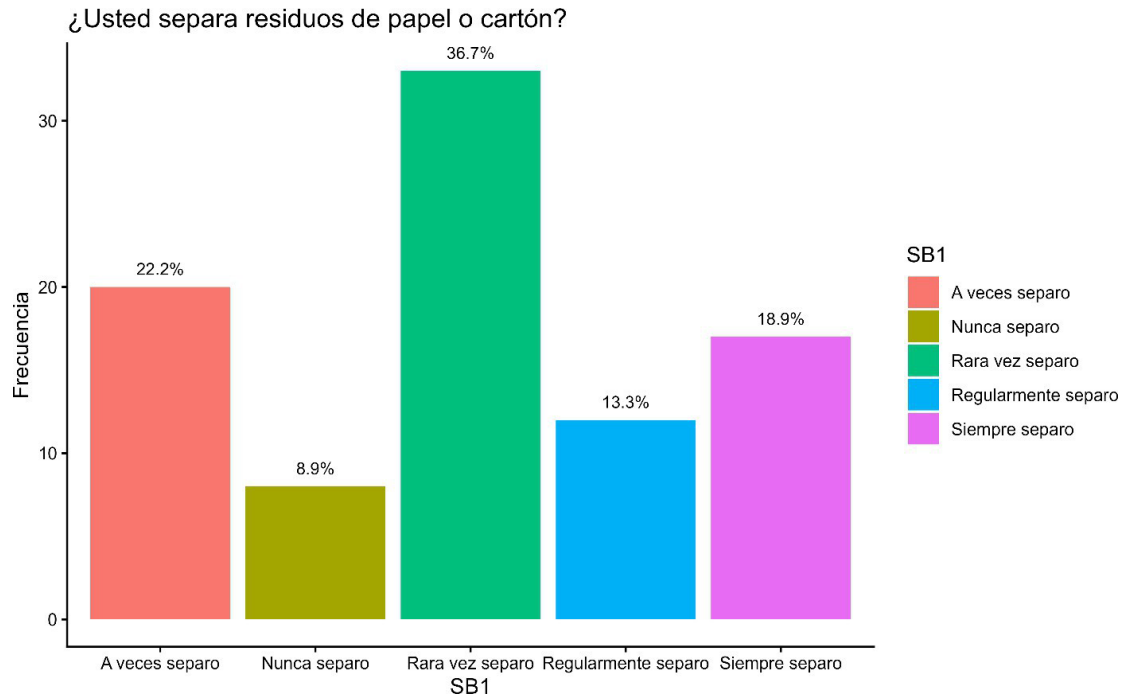
Figura 33. AP2 Durante la próxima semana ¿cuántos días estás dispuesto a realizar la separación de residuos?



Análisis e Interpretación: El 51,1% de “1-2 días” Para un ciudadano que está empezando a adoptar el hábito, es mucho más sencillo y menos demandante clasificar todos los residuos acumulados en un solo día de la semana (por ejemplo, el fin de semana) en lugar de realizar la separación de manera continua cada vez que desecha algo. Además, coordinan su esfuerzo con el horario real del servicio público ya que no tiene sentido práctico clasificar basura todos los días si no hay dónde sacarla de inmediato, ya que se acumularía dentro de la vivienda generando desorden.

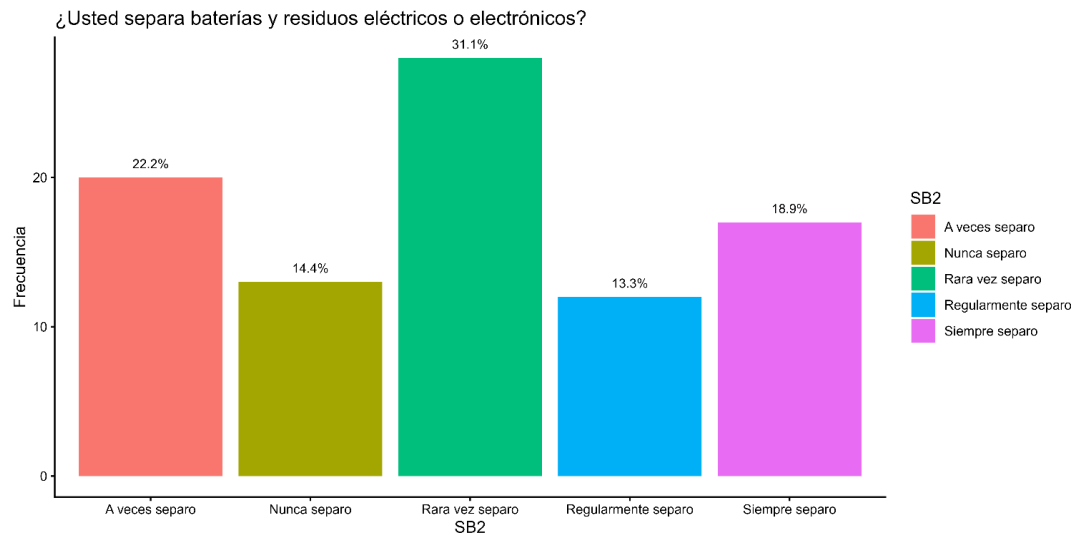
## Preguntas referentes Comportamiento de separación

Figura 34.SB1 ¿Usted separa residuos de papel o cartón?



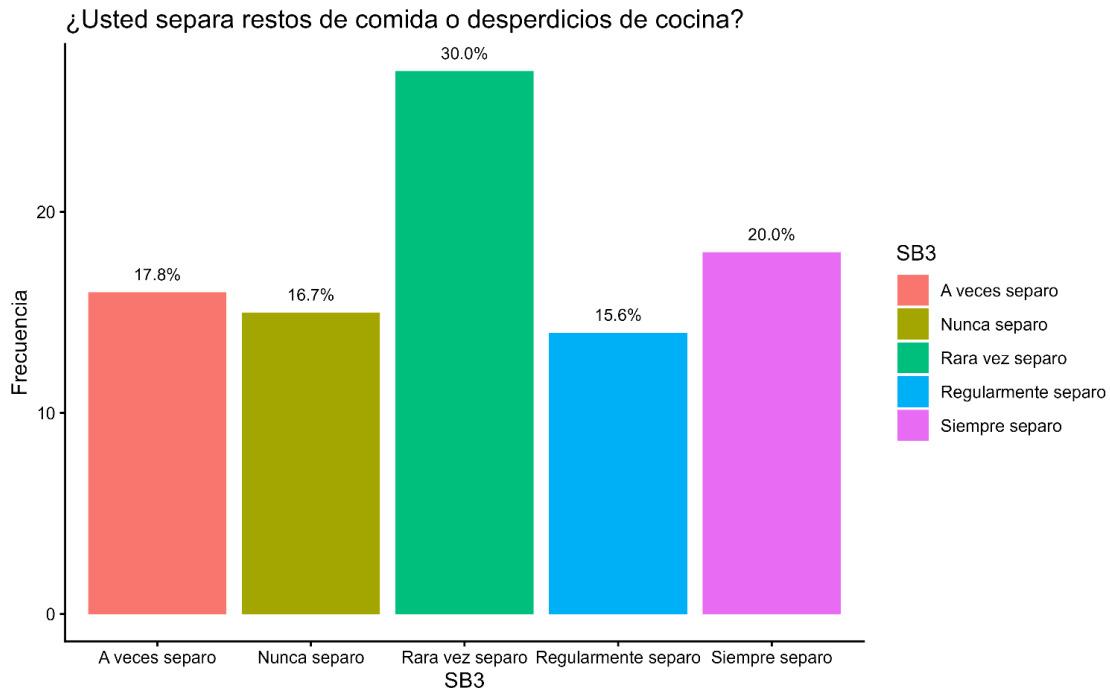
Análisis e Interpretación: Nos indica que más de la mitad de la población correspondiente un 54,4% entre “rara vez separo” y “regularmente separo” responde de manera afirmativa y separa papel o cartón se debe a la activación de factores logísticos, comerciales y de facilidad materia, por otro lado, el papel y el cartón son históricamente los materiales de comercializar o donación.

Figura 35. SB2 ¿Usted separa baterías y residuos eléctricos o electrónicos?



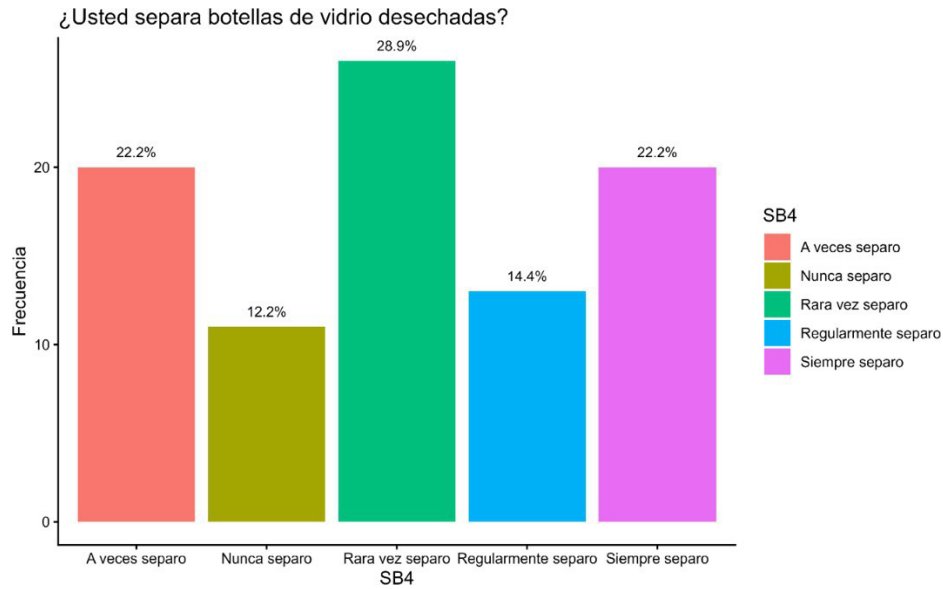
Análisis e Interpretación: Se indica que el 31,1% rara vez separa las baterías y residuos eléctricos debido a que no existe una información de parte del municipio sobre el peligro de depositar estos residuos junto con los residuos comunes. Las pilas y baterías en particular son latamente tóxicas y los metales pesados que contienen se bioacumulan en el suelo y el agua.

Figura 36. SB3 ¿Usted separa restos de comida o desperdicios de cocina?



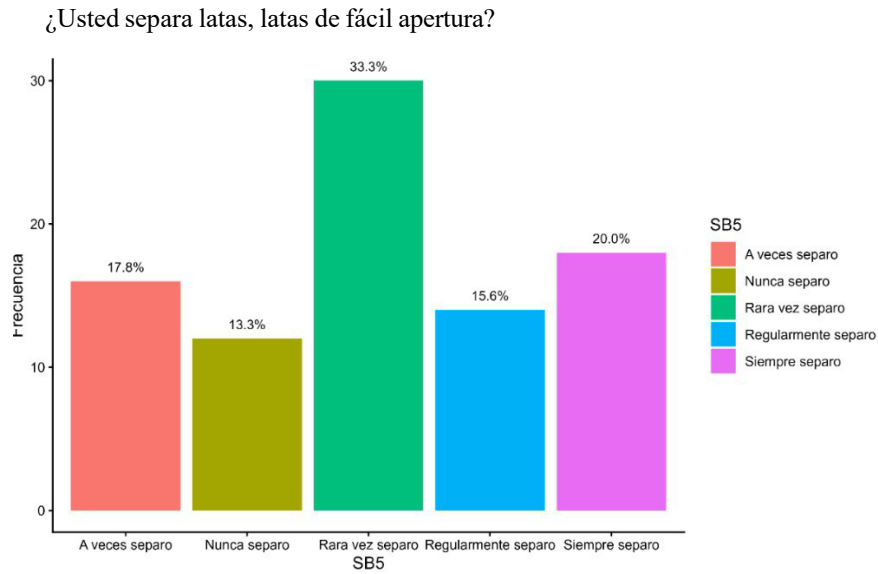
Análisis e Interpretación: Se evidencia que el 47,8% entre “rara vez separo” y “a veces separo” es casi la mitad de los participantes que realizan la separación de sus restos de comida únicamente de manera esporádica o circunstancial, denotando la falta de un hábito diario estructurado a diferencia del papel, el plástico o el cartón, los restos de comida entran en descomposición muy rápido, generan líquidos (lixiviados), producen malos olores y atraen insectos o roedores. Los residuos orgánicos de manera esporádica (por ejemplo, cuando cocinan en grandes cantidades, como en una reunión familiar, o cuando generan desechos secos como cáscaras de huevo o frutas). Evitan hacerlo diariamente para no lidiar con la molestia de almacenar basura húmeda y olorosa dentro de la cocina.

Figura 37. SB4 ¿Usted separa botellas de vidrio desechadas?



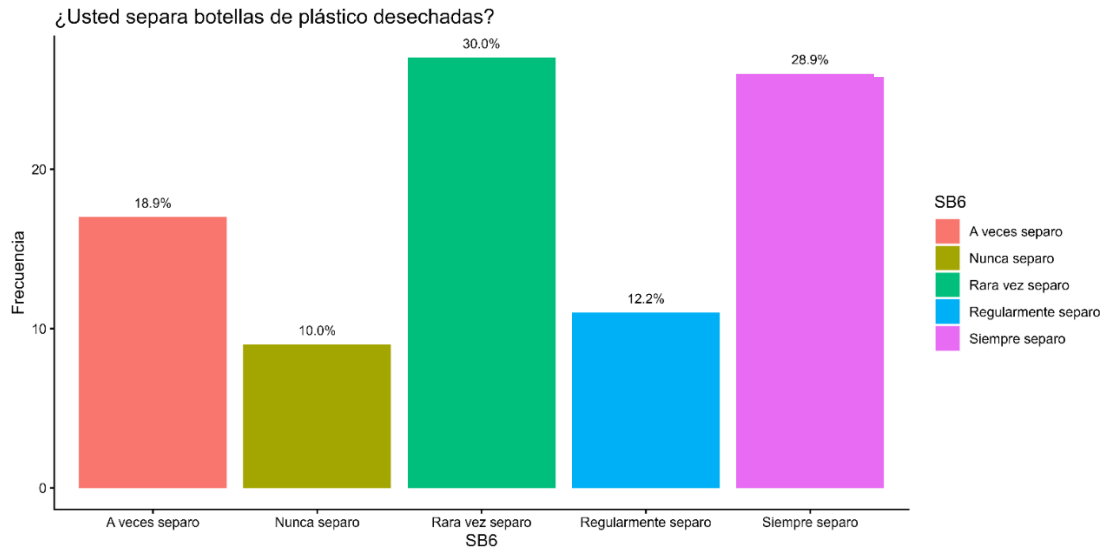
Análisis e Interpretación: El vidrio es uno de los materiales más tradicionales dentro de la economía circular, los ciudadanos que eligen "Siempre separo" 22,2% suelen estar motivados por el valor de cambio del envase por lo tanto las botellas de cerveza, gaseosas o licores tienen un sistema de depósito o retornabilidad directa en las tiendas locales, lo que genera un incentivo económico inmediato para no tirarlas a la basura genérica, sin embargo los recicladores al ser un residuo pesado y fácil de acopiar, sin embargo, al ser un residuo pesado y fácil de acopiar, las personas lo separan para facilitárselo directamente a los recicladores que pasan por los hogares, percibiendo la acción como un acto de apoyo social.

Figura 38. SB5 ¿Usted separa latas, latas de fácil apertura?



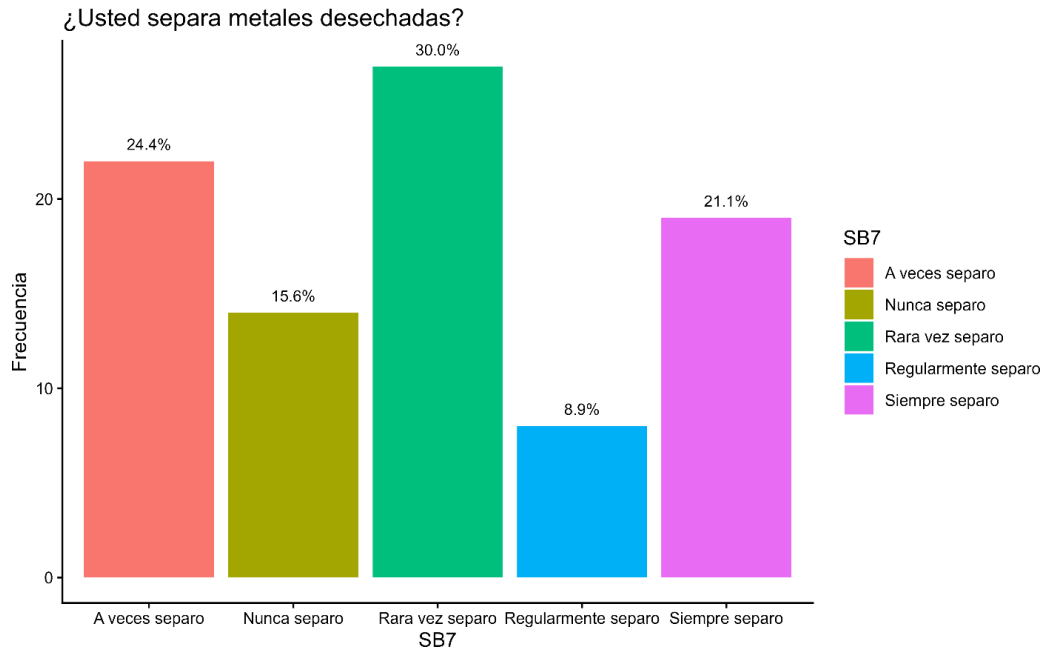
Análisis e Interpretación: El tercio de la encuestados actúa manera esporádica refleja que la conducta depende del volumen y espacio de almacenamiento, en este caso los envases (especialmente plásticos o botellas), se trata de residuos muy voluminosos que saturan con rapidez los cestos de basura del hogar. Los ciudadanos que eligen “rara vez” con 33,3%, suelen reaccionar únicamente cuando se genera una acumulación grande u notoria que les estorba físicamente en la cocina, forzándolos a apartar dicho material en ese instante específico.

Figura 39. SB6 ¿Usted separa botellas de plástico desechadas?



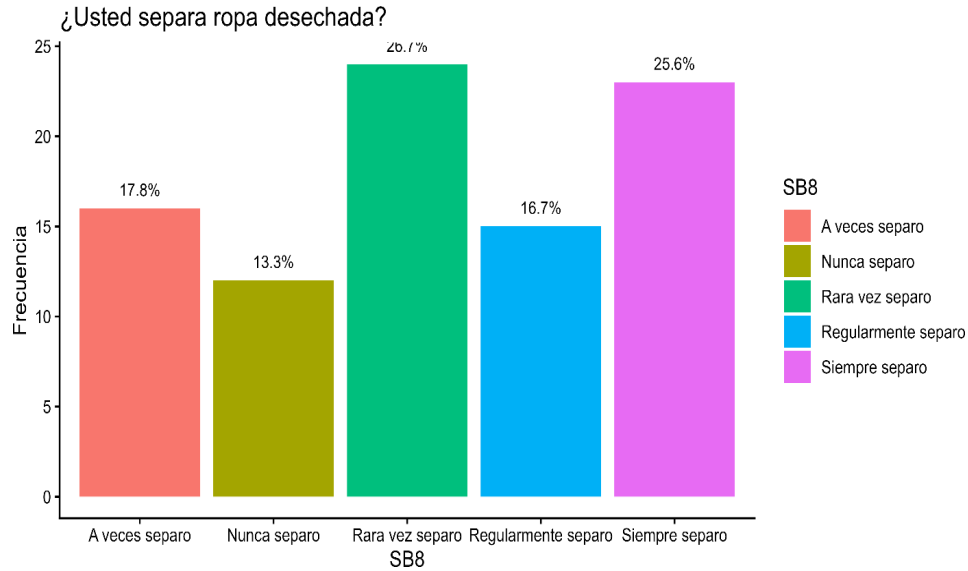
Análisis e Interpretación: El gráfico evalúa la regularidad con la que la población separa las botellas de plástico en su vida diaria, en los datos exponen una clara configuración bimodal con dos picos dominantes en los extremos de la práctica ocasional “rara vez separo” 30.0% y el compromiso permanente “siempre separo” 28.9%, ya que las botellas de plástico vacías son residuos de un volumen considerable que llenan con rapidez los cestos de basura domésticos si no se compactan. Los ciudadanos que se ubican en esta barra no separan el plástico de manera inmediata tras el consumo; al contrario, actúan por reacción cuando acumulan una cantidad de envases tan notoria que les genera desorden visual o físico en sus hogares, forzándolos a apartar el material únicamente bajo esa circunstancia específica. Además, las botellas de plástico vacías constituyen un residuo seco, limpio y mecánicamente seguro de manipular en el hogar. La ausencia de barreras de insalubridad y la fuerte conciencia sobre el daño que genera este desecho permiten que casi un tercio de la población automatice el proceso en su rutina diaria de forma definitiva.

Figura 40. SB7 ¿Usted separa metales desechados?



Análisis e Interpretación: Los encuestados realizan la separación de residuos metálicos (como latas de aluminio, conservas o chatarra doméstica) en sus rutinas cotidianas. En un hogar promedio, la generación de residuos metálicos no es masiva ni diaria en comparación con los plásticos o el cartón; el consumo de productos enlatados ocurre de manera puntual ya que los ciudadanos se ubican en están barra porque no tienen un recipiente fijo ni una rutina diaria para el metal; simplemente reaccionan y apartan el residuo cuando abren una lata de gran volumen o acumulan varios envases tras un evento específico, convirtiéndolo en una acción estrictamente ocasional.

Figura 41. SB8 ¿Usted separa ropa desechada?

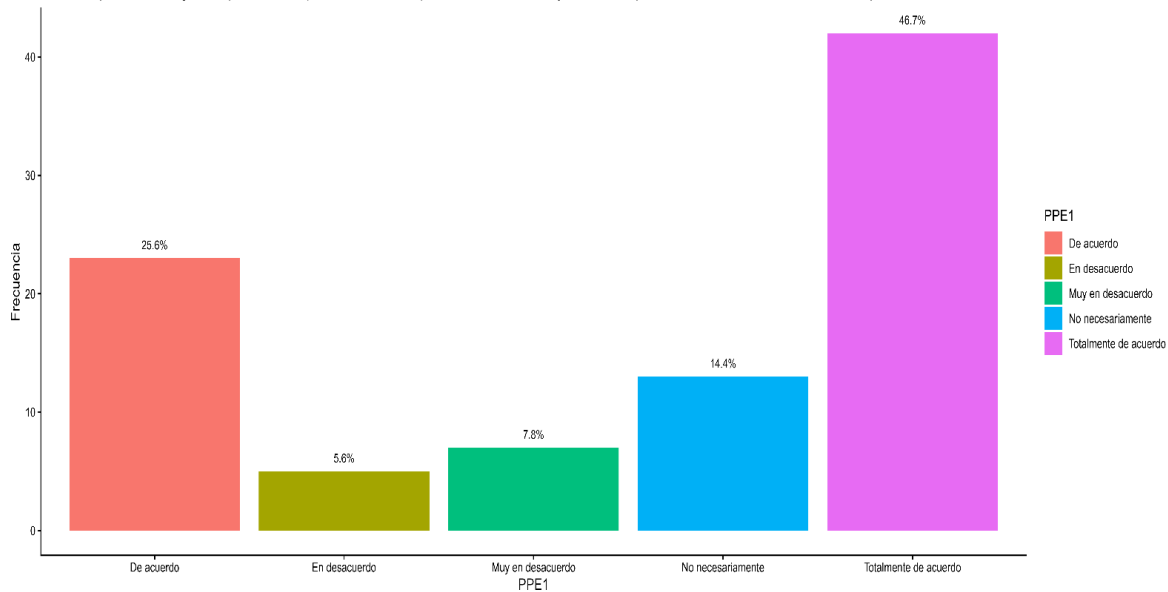


Análisis e Interpretación: A diferencia de los empaques, plásticos o restos de comida que se producen a diario, la ropa vieja o dañada se desecha únicamente en momentos específicos (como mudanzas, cambios de temporada o limpiezas profundas de clóset). Los ciudadanos se ubican masivamente aquí porque no tienen una rutina semanal para los textiles; simplemente actúan de forma reactiva cuando el volumen acumulado en sus habitaciones les genera desorden físico, forzándolos

## Referentes Comportamiento de separación

Figura 42. PPE1 El gobierno concede gran importancia al problema de la separación de residuos diaria de residuos.

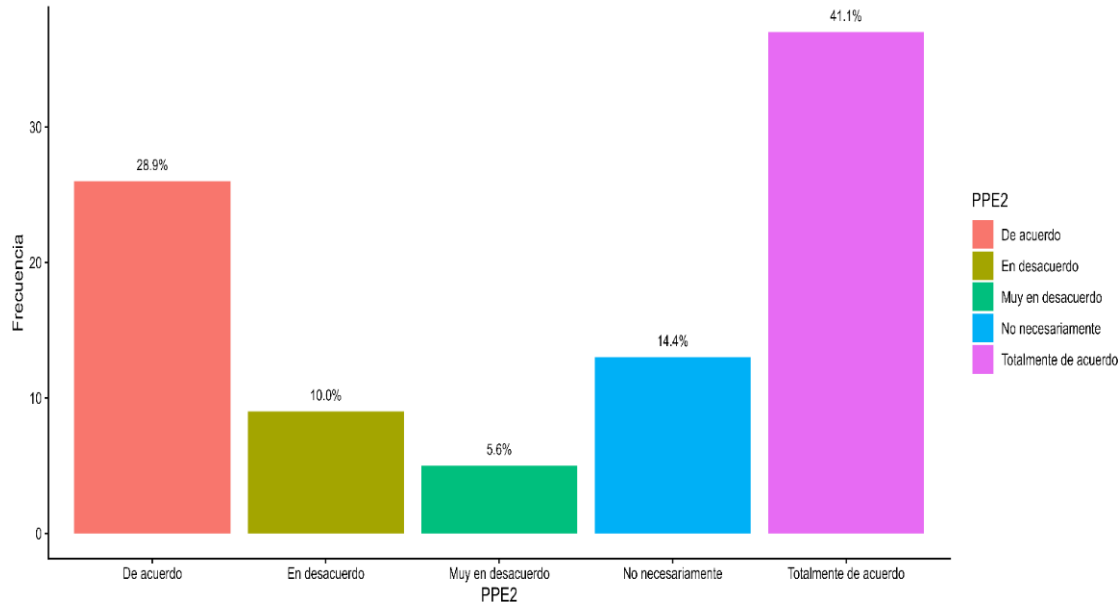
El gobierno concede gran importancia al problema de la separación de residuos y ha estado promoviendo activamente esfuerzos para involucrar a los residentes en la separación diaria de residuos.



Análisis e Interpretación: el nivel de respaldo ciudadano hacia el rol del gobierno (entendido en una dimensión estatal o nacional) en la promoción de la separación de residuos a diario. Los datos reflejan una alta aprobación concentrada de forma contundente en el espectro positivo, manteniendo una estructura idéntica de frecuencias a la variable anterior, con un predominio absoluto del extremo afirmativo y minorías en el sector crítico.

Figura 43. PPE2 Gobierno y comunidades proporcionan un estándar de separación de residuos científico, eficaz y conciso.

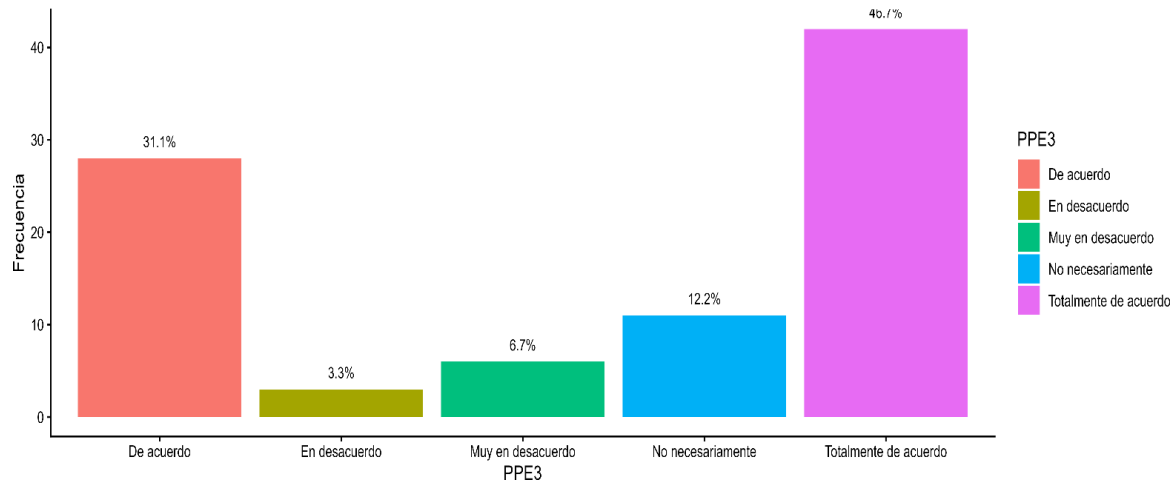
Gobierno y comunidades proporcionan un estándar de separación de residuos científico, eficaz y conciso.



Análisis e Interpretación: Los encuestados respecto a una segunda dimensión del rol institucional externo en la gestión de residuos (presumiblemente vinculada a la provisión de recursos, claridad en las normas o consistencia de los programas locales). Que cada siete de cada diez indican que la comunidad percibe acciones concretas en su entorno inmediato y el ciudadano asocia el enunciado con elementos cotidianos (como ver pasar el camión recolector a tiempo, tener tachos diferenciados accesibles o recibir información clara), lo que genera una respuesta de aprobación hacia el desempeño de la entidad responsable.

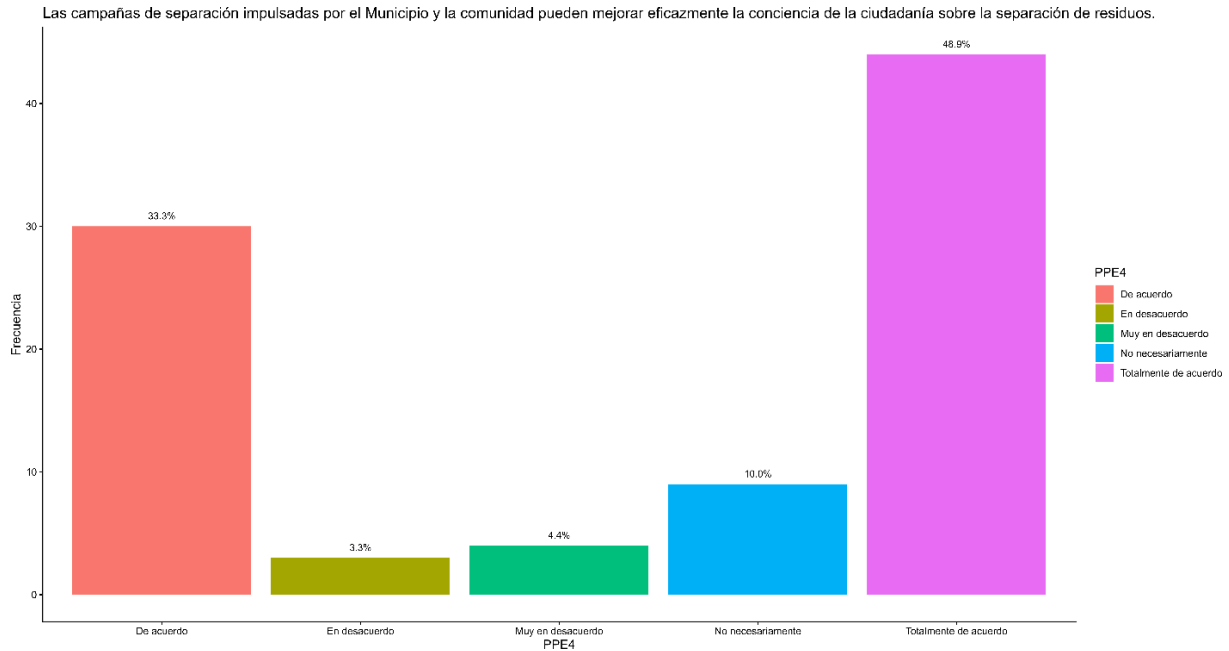
Figura 44. PPE3 Las campañas gubernamentales impulsadas por la comunidad pueden explicar claramente los beneficios y la importancia de la separación de residuos.

Las campañas gubernamentales impulsadas por la comunidad pueden explicar claramente los beneficios y la importancia de la separación de residuos.



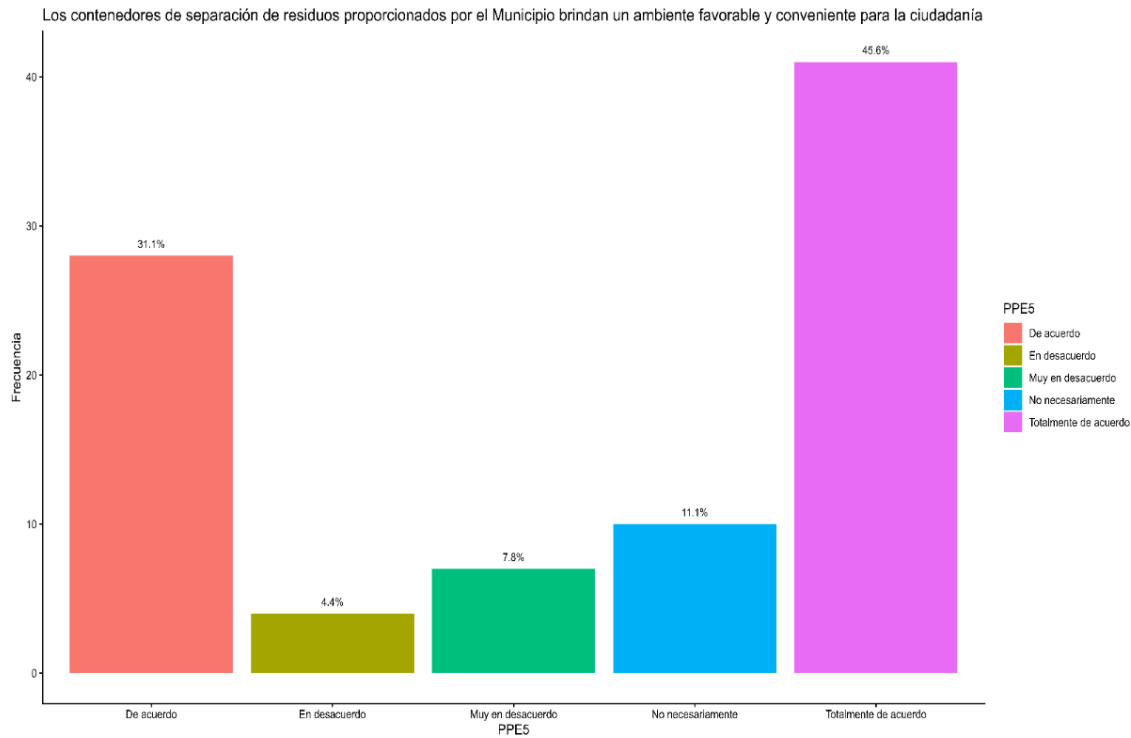
Análisis e Interpretación: La percepción de la muestra respecto al nivel de compromiso político y la efectividad comunicacional de la gestión municipal en materia de la separación de residuos los datos exponen una clara dominancia de valoraciones favorables, acumulando una mayoría absoluta en el espectro positivo, aunque coexiste con un sector moderado de incertidumbre y una minoría en desacuerdo tajante; sin embargo, casi tres es cuartas partes de la muestra respalde la premisa indica la existencia de estímulos de comunicación reales e intensos en el entorno. Cuando una premisa institucional toca un aspecto de alta satisfacción generalizada como el reconocimiento social, la limpieza del entorno o la utilidad de los programas ejecutados en la población tiende a premiar la gestión volcándose al acuerdo masivo. Esto demuestra que la variable evaluada posee una alta legitimidad y coincide plenamente con las expectativas de los residentes.

Figura 45. PPE4 Las campañas de separación impulsadas por el gobierno y la comunidad pueden mejorar eficazmente la concienciación de los residentes sobre la separación de residuos.



Análisis e Interpretación: Gobierno o la comunidad de forma aislada, la comunidad. Al incluir a los propios vecinos y líderes de barrio en la ecuación, la campaña deja de percibirse como una imposición política o un discurso frío del Estado. Esto activa una respuesta de solidaridad y confianza comunitaria, haciendo que el ciudadano valide la estrategia educativa con mayor entusiasmo.

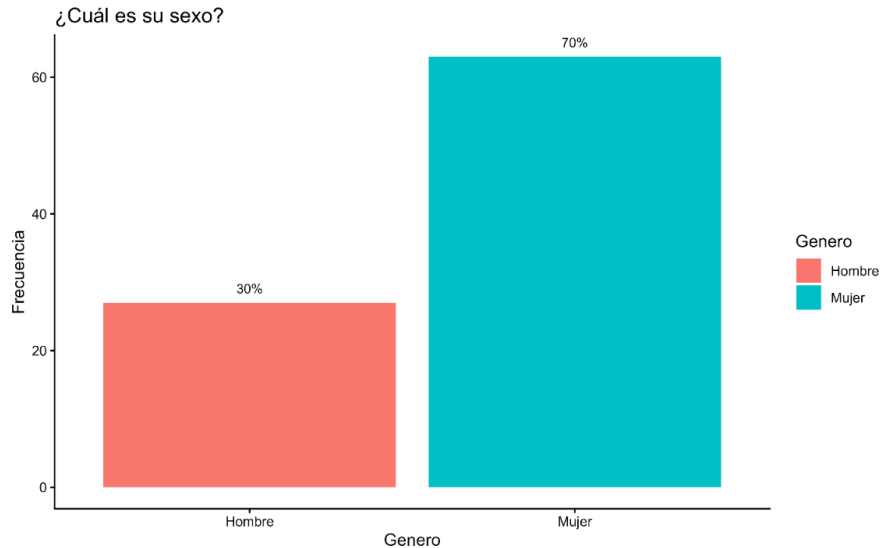
Figura 46. PPE5 Los contenedores de separación de residuos proporcionados por el gobierno brindan un ambiente favorable y conveniente para la ciudadanía.



Análisis e Interpretación: Refleja la acción del factor de reducción de la fricción conductual que cuando el municipio instala recipientes claramente identificados, limpios y accesibles en puntos estratégicos (como plazas, avenidas principales o cercanías de las residencias), elimina la principal barrera física de la separación: el esfuerzo de transporte a largas distancias. El ciudadano percibe el ambiente como "conveniente" porque la infraestructura pública valida y facilita el esfuerzo de separación que él ya inició de forma privada en su hogar.

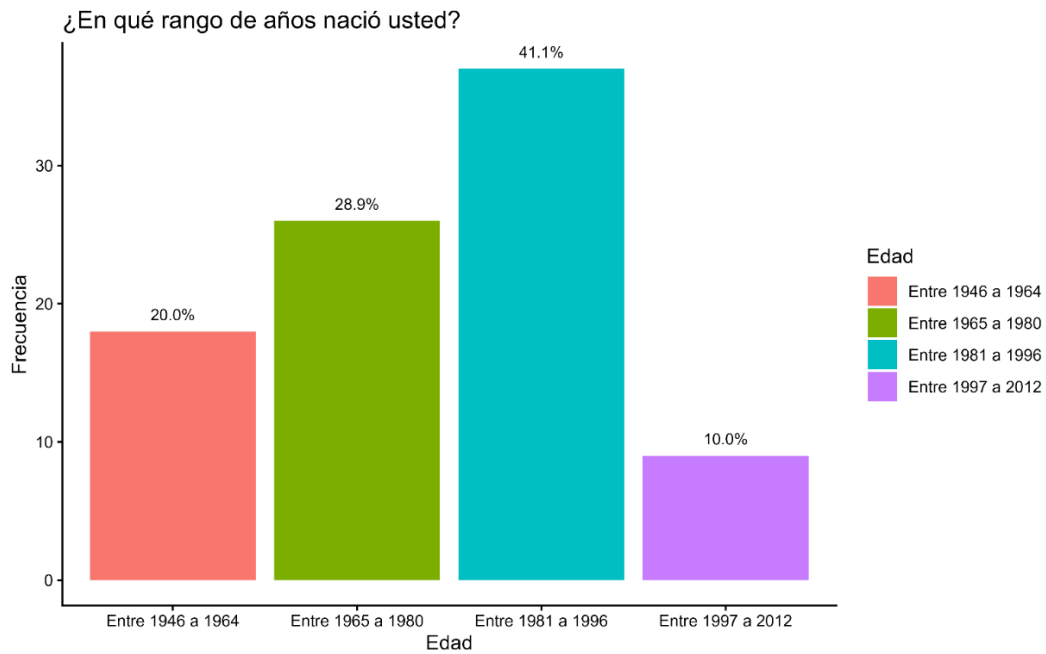
## Perfiles de los Informante o datos demográficos

Figura 47. Género ¿Cuál es su sexo?



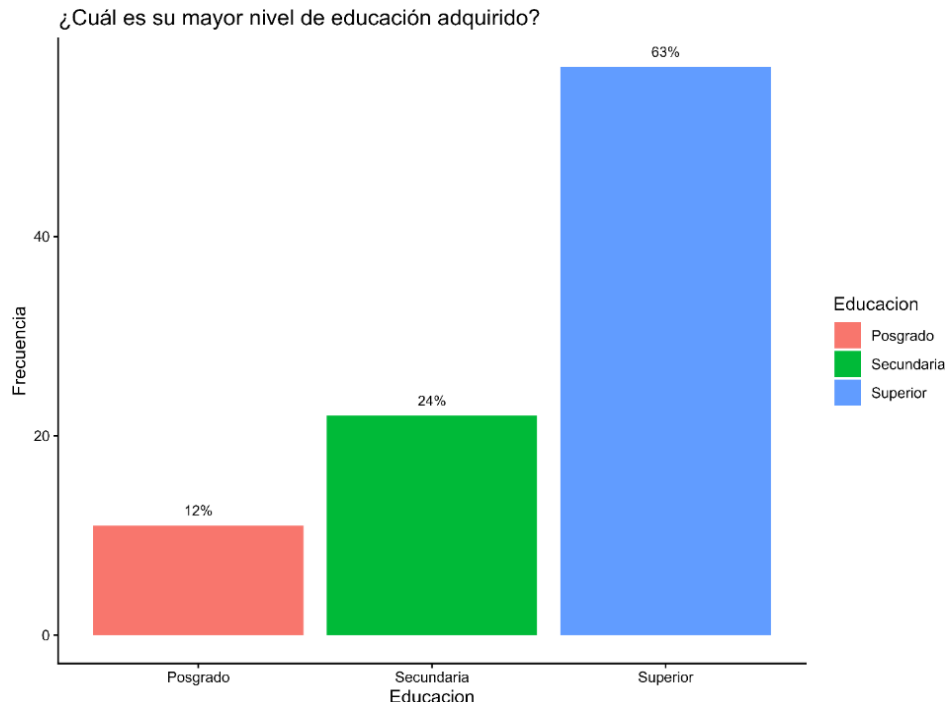
Análisis e Interpretación: Nos indica que el 70% son mujeres quienes más respondieron la encuesta y que probablemente son las "jefas de hogar". La gestión del hogar es un trabajo feminizado en gran parte del Ecuador Machala no es la excepción.

Figura 48. Edad ¿En qué rango de años nació usted?



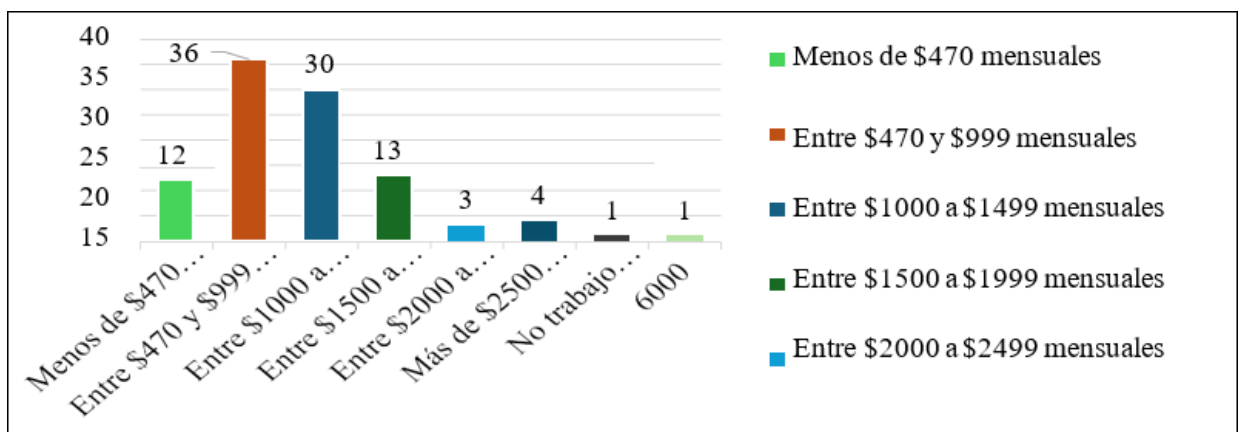
Análisis e Interpretación: La grafica nos indica que el 41,1% son personas nacidas entre 1981 a 1996 que representan a la generación "Millenials" que son nativos digitales, priorizan experiencias sobre las posesiones, y exigen transparencia y responsabilidad social a las marcas. También valoran fuertemente el equilibrio entre la vida personal y laboral.

Figura 49. Educación ¿Cuál es su mayor nivel de educación adquirido?

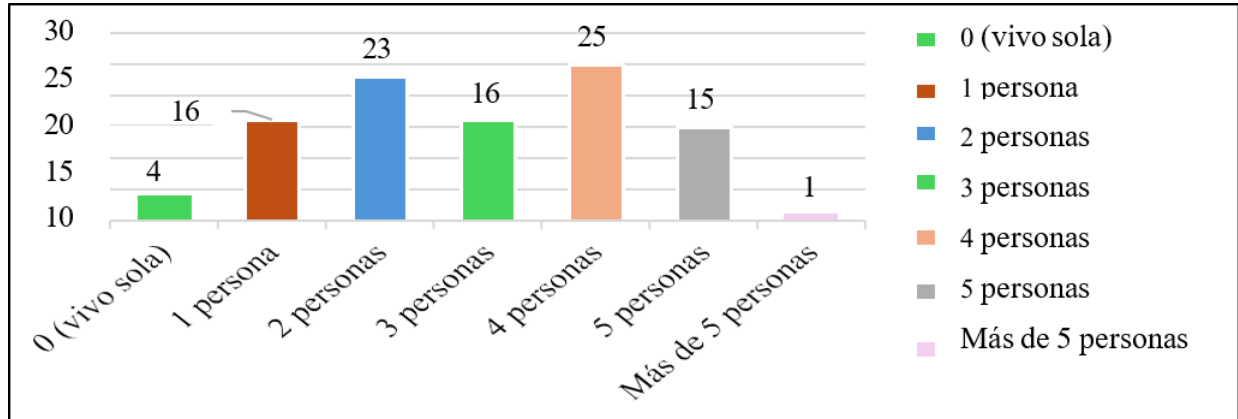


Análisis e Interpretación: El 63% tienen un grado universitario lo cual nos indica que son altamente educados y en teoría esto debería facilitar la adopción de buenas prácticas ambientales.

Figura 50. Aproximadamente ¿Cuáles son los ingresos mensuales de su familia?

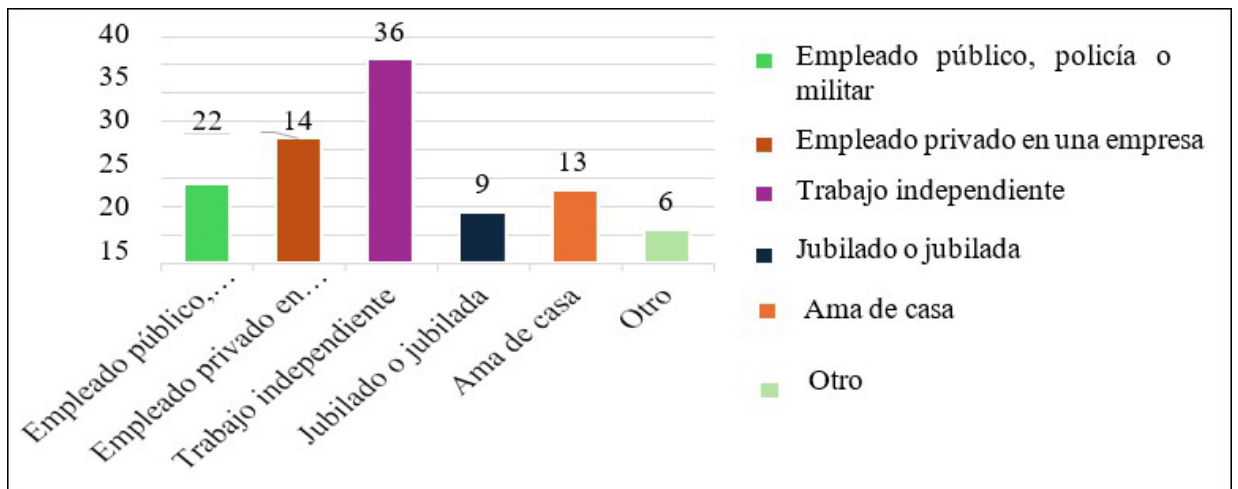


La mayoría de las familias se encuentra en los rangos de \$470 a \$999 y de \$1000 a \$1499,



representando el 36% y el 30% de la muestra, respectivamente. Estos resultados indican que la población estudiada pertenece mayoritariamente a estratos de ingresos medios y medios bajos, lo que podría influir en sus hábitos de consumo y en la disposición a participar en prácticas de separación de residuos en el hogar. Queda aquí un debate pendiente sobre si las personas con mayores ingresos tienen una mayor preocupación ambiental que los sectores más empobrecidos.

Figura 51. ¿Cuál es su principal ocupación?



La mayoría se desempeña en trabajos independientes, representando el 36% de encuestados, seguido por quienes laboran en el sector privado con un 22%. Esta distribución refleja una población con flexibilidad laboral y diversa participación en la economía, influyendo en los hábitos de separación de residuos, ya que quienes trabajan de manera independiente pueden tener horarios más flexibles para implementar prácticas ambientales en sus hogares.

Figura 52 ¿Con cuántas personas vive usted en su hogar?

La mayoría de los encuestados vive con 4 personas, representando el 25% de la muestra, seguida por quienes conviven con 2 personas, con un 23%, destacando que estos datos muestran que la mayoría de los hogares son pequeños o medianos, lo que puede influir en la dinámica de separación de residuos, puesto que el tamaño del hogar afecta la cantidad de desechos generados y la facilidad para implementar prácticas de reciclaje y gestión adecuada de residuos domésticos.

#### **4.2. Resultados de las entrevistas**

Este es el análisis de las cuatro entrevistas, aplicando la metodología de Análisis Temático Cualitativo (Braun & Clarke, 2006), que es considerada la más apropiada para este tipo de datos y que responde a los objetivos específicos de esta investigación.

- Nivel de conocimiento y participación ciudadana en la separación de RSD
- Diagnóstico del conocimiento ciudadano

**Los cuatro entrevistados convergen en un diagnóstico común:** La Ciudadanía de Machala posee un conocimiento básico pero superficial sobre la separación de residuos, que no se traduce en prácticas sostenidas. En la entrevista tres, lo describe con precisión: el conocimiento existe sobre la importancia de la separación en la fuente, pero no se consolida como práctica cotidiana en los hogares. Entrevista cuatro confirma que el diagnóstico al calificar el nivel como "bajo-medio", señalando que la participación es limitada y discontinua.

**En la entrevista uno aporta una dimensión técnica adicional:** La aplicación práctica es irregular, y la gestión inadecuada de los residuos orgánicos genera consecuencias sanitarias concretas, como el incremento de riesgos microbiológicos y enfermedades zoonóticas mientras que en la entrevista dos es el más categórico: la participación ciudadana es "muy poca/mínima" y no existen evidencias de que la separación se realice de forma sistemática en los hogares.

**Factores que explican la brecha conocimiento-acción:** A partir de los encuestados nos emerge un conjunto de factores que explican por qué el conocimiento no se convierte en comportamiento:

**Tabla 1. Factores de la brecha conocimiento-acción según los entrevistados**

<b>Factor</b>	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>	<b>E4</b>
<b>Educacion Ambiental insuficiente</b>	✓	✓	✓	✓
<b>Ausencia de infraestructura diferenciada</b>	✓	✓	✓	✓
<b>Falta de cultura de separacion</b>	✓	✓	✓	✓
<b>Debilidad institucional</b>	✓	✓	✓	—
<b>Desconfianza en el sistema municipal</b>	—	—	✓	✓
<b>Inseguridad en puntos de acopio</b>	—	✓	—	—

Fuente: Elaboración propia

El factor de mayor consenso de los 4 entrevistados es la educación ambiental insuficiente, seguido de la ausencia de infraestructura diferenciada. Un hallazgo relevante que aporta en la entrevista tres es la percepción ciudadana de que los residuos separados se mezclan nuevamente durante la recolección, lo cual genera desconfianza y desmotiva la participación incluso en quienes tienen intención de separar. Este factor muy denominado en la literatura "paradoja de la separación inútil" ya que es particularmente dañino porque destruye la motivación.

### **Perfil de la participación**

La entrevista tres es muy precisa que la participación activa se concentra en sectores específicos e instituciones educativas, sin generalizarse a los hogares. Esto sugiere que existe un núcleo de ciudadanos con comportamiento proambiental consolidado, pero que la mayoría permanece en la etapa de intención sin acción, en términos de la Teoría del Comportamiento Planificado (Ajzen, 1991).

## **Potenciales beneficios de la separación de RSD en Machala Se identifican tres dimensiones de beneficios:**

**Beneficios ambientales:** La Entrevista uno, nos señala que la separación en la fuente reduciría la contaminación de cuerpos de agua y zonas de manglar, ecosistemas de alta fragilidad en el contexto costero de Machala. También destaca la posibilidad de implementar compostaje regulado para los residuos orgánicos, lo que cerraría ciclos nutricionales y reduciría la carga al relleno sanitario mientras tanto la entrevista tres apunta que una mejor separación mejoraría la calidad del material reciclable recuperado, incrementando su valor en el mercado secundario.

**Beneficios sanitarios y de salud pública:** La entrevista uno, vincula directamente la separación adecuada con la reducción de riesgos microbiológicos y enfermedades zoonóticas, problemas que actualmente se agravan por la mezcla de residuos orgánicos con el resto de los desechos, por lo tanto, la entrevista tres, agrega que la separación en origen disminuiría la presencia de vectores biológicos (insectos, roedores) en barrios y zonas urbanas.

**Beneficios económicos y sociales:** La entrevista dos y tres nos identifican como beneficio central la formalización económica de los recicladores de base, quienes podrían acceder a materiales de mayor calidad y en mayor volumen si la ciudadanía separara correctamente desde el hogar; sin embargo, la entrevista cuatro añade que la separación en la fuente reduciría la presión sobre el relleno sanitario, cuya vida útil se proyecta al límite en el corto plazo, lo que postergaría inversiones costosas en nueva infraestructura de disposición final.

En la entrevista uno, menciona que tiene la posibilidad de generar ingresos municipales a través de la industrialización de residuos, en línea con los lineamientos del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del GAD de Machala.

**Propuestas de estrategias para fomentar la separación de RSD:** El análisis temático emergen en cinco categorías estratégicas con alto grado de convergencia entre los entrevistados:

### **Estrategia educativa y de sensibilización (Consenso: 4/4)**

Todos los entrevistados coinciden en que la educación ambiental es la base indispensable del sistema. Sin embargo, en la entrevista tres y cuatro, subrayan que debe ser permanente y estructurada, no intermitente o puntual como han sido las acciones hasta ahora. En la entrevista cuatro, desde UNAMBI, propone que la educación ambiental se trabaje desde escuelas y barrios

simultáneamente, incorporando estrategias digitales (redes sociales) para ampliar el alcance. El añade la necesidad de incluir supervisión técnica en zonas críticas como complemento a la educación.

#### **Estrategia de infraestructura diferenciada (Consenso: 4/4)**

Los cuatro entrevistados nos señalan que la dotación de contenedores diferenciados por colores (orgánicos, reciclables, no aprovechables, según la Norma INEN 2841) es una condición estructural sin la cual cualquier campaña educativa resulta ineficaz mientras que la entrevista tres se especifica que deben incluirse centros de acopio y rutas de recolección selectiva por sectores. La entrevista dos propone que los puntos de entrega sean accesibles y seguros, dado que la inseguridad es un obstáculo identificado en su contexto. (orgánicos, reciclables, no aprovechables, según la Norma INEN 2841) es una condición estructural sin la cual cualquier campaña educativa resulta ineficaz mientras que la entrevista tres se especifica que deben incluirse centros de acopio y rutas de recolección selectiva por sectores. La entrevista dos propone que los puntos de entrega sean accesibles y seguros, dado que la inseguridad es un obstáculo identificado en su contexto.

#### **Estrategia de incentivos económicos y sociales (Consenso: 3/4) Estrategia normativa e institucional (Consenso: 4/4)**

Los cuatro entrevistados identifican la necesidad de un marco normativo local actualizado mientras que la entrevista dos propone una secuencia lógica: levantamiento de datos → planificación → ordenanza → socialización → implementación. La entrevista uno plantea la incorporación del principio de Responsabilidad Extendida del Generador (REG) en la ordenanza municipal, lo que asignaría obligaciones específicas a hogares, comercios e industrias, pero la entrevista tres subraya la importancia del monitoreo y evaluación continua del sistema para garantizar su mejora progresiva.

#### **Estrategia de inclusión de recicladores de base (Consenso: 4/4)**

Los cuatro entrevistados coinciden en que los recicladores de base deben ser incorporados formalmente al sistema, no como actores marginales sino como aliados estratégicos ya que el entrevistado uno propone capacitarlos en seguridad y gestión empresarial, sin embargo, el entrevistado tres destaca la necesidad de mejorar su coordinación con ASEO Machala EP y garantizarles condiciones dignas de trabajo y el entrevistado dos surge la formación de gremios

y la creación de empresas recicladoras sea esta convergencia es consistente con lo establecido en los artículos 39 y 40 de la Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva.

### **Síntesis: Modelo estratégico integrado propuesto por los actores clave**

A partir del análisis temático, se puede representar la propuesta colectiva de los entrevistados como un modelo de intervención por fases:

- Fase 1 — Diagnóstico y planificación: levantamiento de línea base (recicladores, instituciones, puntos críticos, rutas actuales).
- Fase 2 — Marco normativo: actualización de la ordenanza municipal con inclusión del REG, rutas selectivas obligatorias y sistema de incentivos vinculado a la tasa de aseo.
- Fase 3 — Infraestructura: dotación de contenedores diferenciados, habilitación de centros de acopio y diseño de rutas de recolección selectiva por sectores.
- Fase 4 — Educación y comunicación: programa permanente de educación ambiental comunitaria (escuelas, barrios, redes sociales), con campañas claras sobre "qué separar y cómo".
- Fase 5 — Inclusión y formalización: integración formal de recicladores de base, con capacitación, acceso a equipos de protección y convenios público-privados.
- Fase 6 — Monitoreo y mejora continua: sistema de indicadores, trazabilidad digital y mesa técnica cantonal interinstitucional (GAD, EMAM-EP, recicladores, universidades, sociedad civil).

## **CAPÍTULO V: DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **DISCUSIONES:**

La opinión pública en Machala es dispersa y heterogénea, lo que demuestra que la clasificación de residuos en origen sigue bajo discusión debido a variables educativas y culturales (Rousta et al., 2019; Zambrano-Monserrate et al., 2020). Se hace evidente una marcada dispersión de criterios respecto a la separación en la fuente domiciliario. La gestión segregada en Machala no ha alcanzado madurez institucional, encontrándose obstaculizado por divergencias formativas e idiosincrasias locales que mantienen la temática en un constante debate público.

La disparidad en las valoraciones sociales dentro de Machala revela que la separación domiciliaria de desechos es un proceso que aún está en fase de asimilación, supeditado a dinámicas educativas y tradiciones locales (Rousta et al., 2019; Zambrano-Monserrate et al., 2020).

Con el propósito de mitigar la divergencia de criterios detectada en esta investigación y consolidar la postura de la comunidad, resulta imperativo que Machala priorice el desarrollo de su infraestructura esencial y el robustecimiento de la credibilidad en sus instituciones. Esta necesidad se alinea con la perspectiva de Najjar Marín (2024), quien analiza la naturaleza disímil del manejo de desechos en las urbes de América Latina, aportando fundamentos teóricos que respaldan el diseño de estrategias gubernamentales adaptadas a las particularidades de cada territorio. Esta disparidad evidencia el desafío que representa la falta de sincronía local para las políticas ambientales en Ecuador. Con base en los planteamientos de Negash et al. (2021), los determinantes del compromiso ciudadano dependen del contexto específico; por ende, transformar la percepción colectiva en Machala demanda acciones concretas que garanticen la trazabilidad y la transparencia en el procesamiento de los residuos a fin de restablecer la confianza en el sistema.

De acuerdo con las encuestas realizadas a la ciudadanía, señalan que existen muy pocas personas que separan, debido a que no existen campañas permanentes de educación ecológica y no hay recolección diferenciada institucional por lo tanto no hay motivos para hacerlo.

Este estudio indica que hay buena disposición de la ciudadanía de Machala a separar en la fuente, si se garantiza un canal exclusivo de recolección. En las entrevistas se ratifica que la ausencia de un tratamiento biológico satura la capacidad logística para la gestión de residuos urbanos. cantón. La implementación de una planta de compostaje aerobio en Machala no solo

reduciría la carga ambiental, sino que emularía los casos de éxito regionales de Quito (donde la planta de EMGIRS-EP procesa los excedentes del Mercado Mayorista) y de Cuenca (donde la EMAC EP procesó 15.500 toneladas de material orgánico en el 2025, extendiendo la vida útil de su relleno sanitario y mitigando miles de toneladas CO<sub>2</sub> de equivalentes).

Como ya se mencionó, la falta de clasificación de residuos inorgánicos (plásticos, cartón, vidrio) no se debe a la apatía ciudadana, sino a la percepción de que "todo se junta en el camión recolector", lo que destruye el compromiso del usuario.

Las entrevistas con recicladores de base y gestores ambientales confirman la urgencia de dotar a la ciudad de una infraestructura técnica de clasificación. Como ejemplo tenemos el modelo de gestión de residuos de Samborondón, el cual opera en convenio con la empresa privada y recicladores de planta, logrando valorizar cerca del 70% de los residuos inorgánicos y reincorporándolos a nuevos ciclos productivos.

Tanto la muestra encuestada como los expertos entrevistados coinciden en que el actual sistema de confinamiento de desechos genera desconfianza institucional debido a los pasivos ambientales y la falta de trazabilidad.

La disposición final en Machala debe dejar de ser un depósito pasivo y convertirse en un complejo tecnificado. La literatura y la evidencia empírica nacional demuestran que la gestión de la disposición final debe incluir proyectos de captura y quema de biogás, tal como el Complejo Ambiental Las Iguanas en Guayaquil, cuya infraestructura reduce los gases de efecto invernadero y proyecta la transformación del metano en energía eléctrica renovable.

## **CONCLUSIONES:**

La gestión de los RSD es un trabajo urgente para limitar la contaminación del suelo, aguas subterráneas y zonas críticas como es el estero del Macho. Esta intervención es clave para prevenir infecciones epidemiológicas y reducir la carga contaminante en el entorno marino-costero, disminuyendo la infiltración de lixiviados y los microplásticos.

Se justifica la necesidad de implementar sistemas de separación de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Machala, la cual necesita basarse no solo en infraestructura, sino también en proyectos educativos y sociales para fomentar a la ciudadanía de Machala un buen manejo de RSD; por lo tanto, es esencial el rol de la Empresa de Aseo de Machala EP.

## **RECOMENDACIONES**

Luego del análisis de encuestas, entrevistas y contrastando con datos de este estudio se recomienda:

Implementar un sistema de recolección diferencial en todo el cantón Machala y planificar sus días correspondientes para el retiro de los desechos sólidos. Este sistema impulsaría el esfuerzo de separación que llevan a cabo las familias en los hogares.

Por parte del Municipio y la Empresa de Aseo de Machala deberán ejecutar campañas de separación en la fuente viabilizarlos puerta a puerta, en donde el ciudadano asimile su responsabilidad y ejecute de manera eficiente la separación en la fuente domiciliaria.

Formular y ejecutar una reforma de ordenanza de gestión de residuos sólidos que estén vinculados a la tasa de aseo, tomando en cuenta los índices de la separación, con incentivos económicos, tales como descuentos progresivos en la planilla o reconocimientos públicos.

En Machala, existe heterogeneidad en las percepciones ciudadanas. Aunque existe una notable disposición positiva hacia la colaboración ambiental, coexisten sectores satisfechos con la gestión actual de residuos, también hay grupos desorientados o con barreras estructurales para participar. Así, la falta de separación en la fuente no responde a un desinterés intrínseco, sino a las disparidades en la experiencia de recolección.

En consecuencia, el éxito de la separación en el origen en este municipio no está limitado por la apatía ciudadana, sino por la variabilidad de las condiciones operativas y de socialización del servicio.

En Machala el escenario es más complejo debido a la diversidad de opiniones y realidades de sus habitantes. A pesar de que los ciudadanos muestran voluntad para colaborar, no todos enfrentan las mismas facilidades: algunos respaldan el proceso y otros encuentran obstáculos o falta de guía para sumarse. Esto demuestra que la separación de residuos en la ciudad no falla por desinterés, sino por la desigualdad en las experiencias y oportunidades de participación de la población.

## REFERENCIAS

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211.
- Amir, F., Miru, A., & Sabara, E. (2025). Comportamiento de los hogares urbanos en Indonesia: Factores que impulsan la participación en el programa Cero Residuos. *Reciclaje*, 5(2). Retrieved from <https://arxiv.org/pdf/2505.17864>
- Babazadeh, T., Ranjbaran, S., Kouzekanani, K., & Nerbin, S. (2023). Determinantes del comportamiento de separación de residuos en Tabriz, Irán: Una aplicación de la teoría del comportamiento planificado en un centro de salud. *Ciencia Ambiental*, 4. doi:10.3389/fenvs.2023.985095
- Bartra, J., & Delgado, J. M. (2020). Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y su Impacto Medioambiental. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 4(2), 993-1008. Retrieved from [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v4i2.135](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v4i2.135)
- Burneo, D., Cansino, J. M., & Yñiguez, R. (2020). Environmental and socioeconomic impacts of urban waste recycling as part of circular economy. The case of Cuenca (Ecuador). *Sustainability (Switzerland)*, 12(8), 2-22. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/SU12083406>
- Campoverde, D., & Ochoa, J. (2021). *Contaminación de desechos sólidos en la actividad comercial del mercado central de la ciudad de Machala*. Retrieved from Repositorio Digital de la UTMACH: <https://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/17816>
- Carvajal, H., García, M., & Teijeiro, M. (2021). Evolución de la política medioambiental en la gestión de residuos. *Universidad y Sociedad*, 13(2), 265-275. Retrieved from <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1964>
- EMAM - EP. (2022). *EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE ASEO DE MACHALA*. Retrieved from Rendición de cuentas <https://emamep.gob.ec/portal/RENDICI%C3%93N%20DE%20CUENTAS%202022/FASE%202/Nueva%20carpeta/INFORME%20DE%20RENDICION%20DE%20CUENTAS%20PARA%20LA%20CIUDAD>
- ANIA.pdf
- Espinoza, E. (2023). La enseñanza de las ciencias sociales mediante el método deductivo. *Revista Mexicana de investigación e intervención educativa*, 2(2), 34-41. doi:10.62697/rmiie.v2i2.50
- Herrera, K., & Carvajal, H. (2022). IMPACTO SOCIOAMBIENTAL DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LA CIUDAD

- DE MACHALA, PROVINCIA EL ORO. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 5(3), 97-104. Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/7217/721778120012.pdf>
- Ibáñez, W., Arcos, J., & Tejedor, J. (2021). Residuos sólidos en la ciudad de macas, Ecuador. *Dominio de las Ciencias*, 7(4), 1888-1902. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8383943>
- INEC, (. N. (2022). *Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales. Gestión de Residuos Sólidos 2022*.
- Lopez, A., & Iannacone, J. A. (2023). LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN AMÉRICA LATINA. *Paideia XXI*, 11(2), 453–474. Retrieved from <https://doi.org/10.31381/paideia.v11i2.4087>
- MAATE. (2023). *Gestión de residuos sólidos y economía circular inclusiva – (GRECI)*. Retrieved from Informe sobre la conformación del “Comité para la política y planificación nacional de la gestión integral de residuos sólidos - Comité GIRS”: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/11/Informe-Conformacion-Comite-GIRS-F.pdf>
- MAATE. (2023a). *Gestión de residuos sólidos y economía circular inclusiva – (GRECI)*. Retrieved from Diagnóstico relacionado al ámbito ambiental y de la GIRS en hogares del Ecuador: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/07/5.pdf>
- Marchan, C., Zorrilla, V., Cardenas, M., & Pacheco, A. (2021). Contaminación por Residuos Sólidos Urbanos: Caso Comunidad de Occochaca, Huanta, Perú,2021. *Scientific Research Journal. Centro de Investigación y Desarrollo Intelectual CIDI*, 1(1), 1-14. Retrieved from <https://srjournalcidi.org/index.php/ojs/article/view/39/25>
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2023). *Proyecto de Gestión de residuos sólidos y economía circular inclusiva (GRECI)*. Retrieved from [https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/07/2.pdf?utm\\_source.com](https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/07/2.pdf?utm_source.com)
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2023). *Proyecto Gestión de residuos sólidos y economía circular inclusiva*. Retrieved from [https://es.scribd.com/document/805167342/2?utm\\_source=.com](https://es.scribd.com/document/805167342/2?utm_source=.com)
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2025). *Proyecto Gestión de residuos sólidos y economía circular inclusiva*. Retrieved from [https://mediafra.admiralcloud.com/customer\\_609/7a6cb291-c6a5-4dd7-860e-480290e5a746?response-content-disposition=inline%3Bfilename\\*%3DUTF-8%27%27Presentaci%25C3%25B3n%2520de%2520PowerPoint.pdf&Expires=1751420939&Key-Pair-Id=K3XAA2YI8CUDC&Signature=GHurN~y](https://mediafra.admiralcloud.com/customer_609/7a6cb291-c6a5-4dd7-860e-480290e5a746?response-content-disposition=inline%3Bfilename*%3DUTF-8%27%27Presentaci%25C3%25B3n%2520de%2520PowerPoint.pdf&Expires=1751420939&Key-Pair-Id=K3XAA2YI8CUDC&Signature=GHurN~y)

- Moreira, P. (2020). *Análisis de la gestión del sistema de manejo de residuos sólidos urbanos del cantón Babahoyo, Los Ríos-Ecuador, 2019*. Retrieved from Universidad César Vallejo: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/43753>
- Ríos, J. (2021). *Diario Correo*. Retrieved from Machala produce hasta 380 toneladas diarias de basura Relleno sanitario de Ceibales: segunda macrocelda al 90% de capacidad: <https://diariocorreo.com.ec/51522/portada/machala-produce-hasta-380-toneladas-diarias-de-basura-relleno-sanitario-de-ceibales-segunda-macrocela-al-90-de-capacidad>
- Rizki, R., Ependi, L., & Yulni, T. (2026). Un metaanálisis del comportamiento de clasificación de residuos: examen de la teoría del comportamiento planificado (TPB) y el papel de los factores contextuales. *Desarrollo ambiental*, 58. doi:10.1016/j.envdev.2025.101426
- Romero, M., Tiza, D., Murillo, J., Cervantez, D., & Ordóñez, G. (2023). Método mixto de investigación: Cuantitativo y cualitativo. *Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú*. doi:10.35622/inudi.b.105
- Sembiring, E., Maminirina, R., Dangkoa, A., Khoeriyah, Z., Van, A., & Yueyun, F. (2026). Explorando el comportamiento de gestión de residuos domésticos a través del modelo estímulo-organismo-respuesta. *Acta Psicológica*, 262. doi:10.1016/j.actpsy.2025.106083
- Soliz, M., Durango, J., Solano, J., & Yépez, M. (2020). *Cartografía de los residuos sólidos en Ecuador*. Quito.
- Retrieved from <http://hdl.handle.net/10644/7773>
- Teng, Y., Li, N., Yang, J., & Liu, Y. (2024). Study on the impact of social capital on the rural residents' conscious interpersonal waste separation behavior: evidence from Jiangxi province, China. *Front. Environ. Sci*, 4(1). doi:10.3389/fenvs.2024.1363240
- Trushna, T., Krishnan, K., Soni, R., & Singh, S. (2024). Intervenciones para promover la segregación de residuos domésticos: una revisión sistemática. *Heliyon*, 10(2), e24332. doi:10.1016/j.heliyon.2024.e24332
- Veliverronena, L., & Davidsons, A. (2025). El papel de la confianza y la justicia social percibida en las prácticas de reciclaje de residuos de los hogares en Letonia. *Sostenibilidad*, 17(1). doi:10.3390/su17010219
- Vera, M. (2020). *Gestión de residuos sólidos urbanos y su incidencia ambiental en los cantones Valencia, Mocache y Caluma*. Retrieved from Universidad Técnica Estatal de Quevedo: <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/6281>
- Villalba, M. E., Dijkstra, A. G., Aniche, L. Q., & Scholten, P. (2020). Towards a typology of inter-municipal cooperation in emerging metropolitan regions. A case study in the solid waste management sector in Ecuador. *Cogent Social Sciences*, 6(1), 1-20. Retrieved from

<https://doi.org/10.1080/23311886.2020.1757185>

Zaikova, A., Deviatkin, I., Havukainen, J., & Horttanainen, M. (2022). Factores que influyen en la separación de residuos domésticos: casos de Rusia y Finlandia. *Reciclaje*, 7(4), 52. doi:10.3390/recycling7040052

Zhao, Y., Premakumara, H., & Mombeuil, C. (2024). Factores que afectan la intención de separación y eliminación de residuos sólidos domésticos: un enfoque en Sri Lanka. *Revista de ciclos de materiales y gestión de residuos*, 26(4). doi:10.1007/s10163-024-01936-4

## ANEXOS

### Anexo 1

#### Guía de entrevista

- ¿Cuál considera usted que es el principal desafío que enfrenta actualmente la ciudad de Machala en relación con la gestión de residuos sólidos domiciliarios?
- Desde su experiencia, ¿qué nivel de conocimiento y participación tiene la ciudadanía machaleña respecto a la separación de residuos en la fuente?
- ¿Qué acciones se han implementado desde su institución/colectivo para fomentar prácticas sostenibles en la gestión de residuos?
- ¿Considera que existe infraestructura suficiente para facilitar la separación de residuos en origen en los hogares de Machala? ¿Por qué?
- ¿Qué tipo de apoyo institucional o normativo cree usted que se requiere para mejorar la separación en la fuente en la ciudad?
- ¿Qué papel cumplen actualmente los recicladores de base en el sistema de gestión de residuos y qué limitaciones enfrentan?
- Desde su perspectiva, ¿qué tan efectiva ha sido la educación ambiental en la promoción de una cultura de separación y reciclaje en Machala?
- ¿Qué opinión tiene sobre la incorporación de un sistema formalizado de separación de residuos domiciliarios? ¿Sería viable en el contexto local?
- ¿Cómo se podría fomentar la colaboración entre instituciones públicas, recicladores y ciudadanía para fortalecer la GIRS?
- ¿Qué recomendaciones específicas propondría usted para diseñar e implementar un sistema eficiente y sostenible de separación de residuos domiciliarios en Machala?

## **Anexo 2**

Respuestas para la entrevista a los actores

### **Entrevista 1: Ing. Denis Romero Riofrío**

**Área:** Seguridad, Salud, Medio Ambiente y Calidad

#### **1. Desafío principal de Machala en la GIRS**

El desafío principal identificado es consolidar un sistema que integre eficiencia técnica y corresponsabilidad ciudadana. La acumulación de residuos mezclados afecta directamente el medio ambiente, especialmente cuerpos de agua y zonas de manglar, evidenciando la necesidad de implementar una economía circular local donde los residuos se consideren recursos.

#### **2. Obstáculos para la separación en la fuente**

Los principales obstáculos se relacionan con la educación ambiental limitada, la falta de infraestructura adecuada (contenedores y rutas diferenciadas), debilidad institucional y riesgos sanitarios por vectores biológicos.

#### **3. Nivel de conocimiento y participación ciudadana**

La población posee conocimientos básicos de gestión ambiental, pero su aplicación práctica es irregular. La gestión inadecuada de residuos orgánicos incrementa riesgos microbiológicos y enfermedades zoonóticas, mostrando que la educación y seguimiento son insuficientes.

#### **4. Factores clave para fomentar la separación en la fuente**

Se destacan: educación ambiental permanente, infraestructura señalizada, rutas de recolección diferenciadas, incentivos a hogares y comercios, campañas comunitarias con corresponsabilidad y supervisión técnica en zonas críticas.

#### **5. Retos para mejorar el reciclaje en Machala**

Es prioritario formalizar la inclusión de recicladores de base, capacitarlos en seguridad y gestión empresarial, y establecer convenios público-privados que aseguren sostenibilidad económica y reduzcan residuos enviados al relleno sanitario.

## **6. Acciones implementadas y evaluación**

Se han desarrollado campañas de limpieza, proyectos piloto de recolección diferenciada y capacitaciones, pero se requiere fortalecer el monitoreo técnico y la evaluación biológica mediante programas de vigilancia ambiental estructurados.

## **7. Colaboración interinstitucional**

Se propone una Mesa Técnica Cantonal de GIRS con participación de entidades públicas, recicladores, universidades y empresas, alineada al Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental para garantizar trazabilidad y transparencia.

## **8. Recomendaciones técnicas**

Se recomienda implementar un Plan Cantonal de Separación en la Fuente con indicadores claros, trazabilidad digital, infraestructura ecológica urbana, compostaje regulado, vigilancia sanitaria, monitoreo ambiental y actualización de la ordenanza municipal incorporando la Responsabilidad Extendida del Generador (REG).

### **Entrevista 2**

**Área:** Técnico de manejo y conservación ambiental

#### **1. Desafío principal de Machala en la GIRS**

La separación de los residuos desde la fuente, la gente no tiene una cultura en reciclaje, las personas sacan sus residuos a diferentes horarios y no hay puntos donde botar la basura.

#### **2. Obstáculos para la separación en la fuente**

Falta de charlas, talleres de separación de residuos (EDUCACION AMBIENTAL), inseguridad.

#### **3. Nivel de conocimiento y participación ciudadana**

Muy poca – mínima, no existe evidencias que la ciudadanía realice la separación de sus residuos en los hogares.

#### **4. Factores clave para fomentar la separación en la fuente**

Implementar estrategias ambientales tales como incentivos para que la gente participe de mejor forma y se involucre. Otra forma sería de implementar sistemas de recolección por colores

donde las personas puedan desechar sus residuos de manera correcta (sistemas por colores y recipientes) e implementar un sistema de charlas ambientales, implementar una ordenanza para regular la recolección de basura.

## **5. Retos para mejorar el reciclaje en Machala**

Falta de organización territorial y planificación de recolección del ente rector hacia la ciudadanía.

Formación de gremios con los recicladores y la formación de los recolectores informales, implementar empresas recicladoras.

## **6. Acciones implementadas y evaluación**

Talleres de educación ambiental – casas abiertas

## **7. Colaboración interinstitucional**

Primero hacer un levantamiento de línea base de todas las instituciones involucradas, de todos los recicladores, de los recolectores informales y dirigentes barriales para proponer un sistema donde cada uno proponga metas, objetivos y organizarse.

## **8. Recomendaciones técnicas**

- Levantamiento de datos (recolectores/instituciones/puntos críticos)
- Planificación (hoja de ruta)
- Ordenanza
- Socialización
- Implementación

## **Entrevista 3**

**Área:** Analista en el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias.

### **1. Desafío principal de Machala en la GIRS**

El principal desafío que enfrenta Machala en materia de GIRS es la débil implementación integral del sistema, especialmente en lo relacionado con la separación en la fuente, el aprovechamiento de residuos y la articulación efectiva entre actores institucionales, recicladores de base y

ciudadanía. A esto se suma una limitada cultura ambiental, infraestructura insuficiente para la clasificación y tratamiento de residuos, y una alta dependencia de la disposición final como principal solución.

## **2. Obstáculos para la separación en la fuente**

- Entre los principales obstáculos se identifican:
- Falta de educación y sensibilización ambiental permanente.
- Escasa disponibilidad de contenedores diferenciados en barrios y viviendas.
- Ausencia de incentivos económicos o sociales para la separación.
- Percepción ciudadana de que los residuos separados se mezclan nuevamente durante la recolección.
- Limitada cobertura de rutas diferenciadas de recolección.
- Débil control y seguimiento al cumplimiento de normas municipales.

## **3. Nivel de conocimiento y participación ciudadana**

El nivel de conocimiento y participación de la ciudadanía machaleña es bajo a medio. Si bien existe un conocimiento básico sobre la importancia del reciclaje, este no se traduce de manera constante en prácticas cotidianas. La participación activa se concentra en sectores específicos, instituciones educativas o iniciativas puntuales, sin consolidarse aún como una práctica generalizada en los hogares.

## **4. Factores clave para fomentar la separación en la fuente**

Los aspectos clave incluyen:

- Programas continuos de educación ambiental comunitaria.
- Dotación de contenedores diferenciados (orgánicos, reciclables y no reciclables).
- Implementación de rutas de recolección selectiva.
- Campañas claras sobre qué residuos separar y cómo hacerlo.
- Generación de confianza en el sistema de gestión municipal.

## **5. Retos para mejorar el reciclaje en Machala**

Los principales retos son:

- Fortalecer la formalización e inclusión social y económica de los recicladores de base.
- Mejorar la coordinación operativa entre ASEO Machala EP y los recicladores.
- Garantizar condiciones dignas de trabajo y acceso a equipos de protección.
- Incrementar la separación en la fuente para mejorar la calidad del material reciclable.
- Promover la corresponsabilidad ciudadana en el proceso de reciclaje.

## **6. Acciones implementadas y evaluación**

- Desde diversas instituciones y colectivos se han impulsado acciones como:
- Jornadas de capacitación y sensibilización ambiental en barrios y unidades educativas.
- Campañas de limpieza comunitaria y reciclaje.
- Apoyo a recicladores de base mediante procesos de organización.
- Articulación interinstitucional para promover buenas prácticas en GIRS.
- Participación en mesas técnicas y espacios de planificación local.

## **7. Colaboración interinstitucional**

- La colaboración puede fortalecerse mediante:
- Creación de mesas interinstitucionales permanentes de GIRS.
- Acuerdos y convenios entre el GAD Municipal, ASEO Machala EP y asociaciones de recicladores.
- Participación de líderes barriales y organizaciones sociales.
- Transparencia en la gestión y comunicación de resultados.
- Programas de corresponsabilidad ciudadana con roles claramente definidos.

## **8. Recomendaciones técnicas**

Se recomienda:

- Implementar un sistema progresivo de separación en la fuente, iniciando con proyectos piloto por sectores.
- Fortalecer el marco normativo municipal y su cumplimiento.
- Garantizar infraestructura adecuada (contenedores, centros de acopio, rutas selectivas).
- Incluir de manera formal a los recicladores de base en el sistema.
- Establecer un programa permanente de educación ambiental.
- Monitorear y evaluar continuamente el sistema para su mejora.
- Asegurar la sostenibilidad financiera y social del modelo de GIRS.

### **Entrevista 4**

**Área:** Directora de la organización ambiental Unidos por el Ambiente (UNAMBI)

#### **1. Desafío principal de Machala en la GIRS**

En mi opinión, Machala presenta como principal desafío la débil separación de residuos en la fuente, esto limita el aprovechamiento de materiales reciclables y aumenta la presión sobre el sistema de disposición final, a esto se suma la falta de una planificación integral que articule educación ambiental, infraestructura adecuada y participación ciudadana sostenida.

#### **2. Obstáculos para la separación en la fuente**

Entre los principales obstáculos en Machala se encuentran el bajo nivel de educación ambiental, la ausencia de una cultura de separación en los hogares, la limitada disponibilidad de contenedores diferenciados que facilite la separación de residuos según su clasificación.

#### **3. Nivel de conocimiento y participación ciudadana**

En Machala por lo general, el nivel de conocimiento y participación se maneja en un nivel bajo-medio. Si bien algunos ciudadanos conocen conceptos básicos de reciclaje, la participación

en la separación en la fuente es limitada y no constante.

#### **4. Factores clave para fomentar la separación en la fuente**

Es fundamental fortalecer la educación ambiental continua, para garantizar un sistema de recolección eficiente, generar confianza en el proceso, de esta manera introducimos a la ciudadanía la importancia de la separación en la fuente de los residuos.

#### **5. Retos para mejorar el reciclaje en Machala**

En Machala, los principales retos incluyen la formalización y fortalecimiento de los recicladores de base, el acceso a infraestructura adecuada y la articulación con ASEO Machala EP. Desde la ciudadanía, el reto es aumentar la separación correcta de los residuos y reconocer el rol social y ambiental de los recicladores.

#### **6. Acciones implementadas y evaluación**

De UNAMBI estamos constantemente fomentando las buenas prácticas ambientales, se fomenta la educación ambiental, por medio de los talleres y el uso de las redes sociales, se han desarrollado actividades de sensibilización ambiental, capacitaciones sobre separación de residuos. Estas acciones buscan fortalecer la conciencia ambiental y promover prácticas responsables en la gestión de residuos.

#### **7. Colaboración interinstitucional**

La colaboración puede fortalecerse mediante mesas de trabajo interinstitucionales, convenios de cooperación, programas de educación ambiental conjuntos y la inclusión activa de los recicladores de base en la planificación del sistema.

#### **8. Recomendaciones técnicas**

En Machala se podría implementar un sistema progresivo de separación en la fuente, iniciar con residuos orgánicos y reciclables, fortalecer la educación ambiental desde escuelas y barrios, garantizar recolección diferenciada, apoyar a los recicladores de base. Todo esto debe estar respaldado por normativa local clara y recursos técnicos y económicos adecuados que garanticen el éxito del sistema.

### **Anexo 3**

Preguntas aplicadas en la encuesta de percepción.

#### **Actitud / Attitude**

1. AT1 La separación de residuos ayuda a proteger el medio ambiente y conservar los recursos.
2. AT2 Me interesa mucho la separación de basura y me genera bienestar hacerlo
3. ATP4 Me interesa mucho la separación de basura y me genera bienestar hacerlo
4. AT5 Los residuos reciclados separados pueden venderse para recibir una remuneración.
5. AT6 puede ayudar con un ejemplo a los niños realizando la separación de residuos.

#### **Normas subjetivas / Subjective norms**

6. SN1a La Separación n de residuos puede ayudar al país reducir los costos para el control de la contaminación.
7. SN1b ¿Su familia le apoya en la separación de residuos domésticos?
8. SN2a Si su familia le anima a realizar la separación de residuos ¿Estas dispuestos a escuchar sus consejos?
9. SN3a ¿Sus amigos o colegas le apoyan en la separación de residuos?
10. SN3b ¿Tus vecinos te apoyan en la separación de residuos?
11. SN4a Si tus vecinas te animan a realizar la separación de residuos ¿estás dispuesto a escuchar sus consejos?
12. SN4b Si ¿El municipio o comunidad le apoyan en la separación de residuos?
13. SN5a Si el municipio o la comunidad lo alientan a llevar a cabo la separación de residuos,
14. ¿está dispuesto a escuchar sus consejos?
15. SN5b ¿Existen organizaciones ambientales le apoyan en la separación de residuos?
16. SN6b Si las organizaciones ambientales le animan a realizar la separación de residuos,
17. ¿está dispuesto a escuchar sus consejos?

#### **Control conductual percibido / Perceived behavioral control**

18. PBC1a ¿Le gustaría escuchar programa de protección ambiental, noticias de prensa y campañas comunicales para realizar separación de residuos?
19. PBC1b Tiene tiempo suficiente para realizar la separación de residuos?
20. PBC2a ¿Tiene su casa suficiente espacio para almacenar residuos clasificados?

21. PBC2b Si su casa no tiene suficiente espacio para almacenar los residuos clasificados,
22. ¿seguirá realizando la separación de residuos?
23. PBC3a Si su casa no tiene suficiente espacio para almacenar los residuos clasificados,
24. ¿seguirá realizando la separación de residuos?
25. PBC3b Si su municipalidad o comunidad le proporciona instalaciones completas para la separación de residuos, ¿seguirá realizando la separación de residuos?
26. PBC4a ¿Sabe cómo se separan los residuos en diferentes categorías y cuáles de ellas se puede reciclar?
27. PBC4b Si no sabe cómo separar los residuos en diferentes categorías, ¿aun así realizaras la separación de residuos?
28. PBC5a ¿Sabe en qué contenedores de reciclaje se deben tirar esos residuos clasificados?
29. PBC5b Si no sabe cómo se debe colocar esos residuos clasificados, aun así, ¿seguirá realizando la separación de residuos?
30. PBC6a ¿Su hogar es conveniente para realizar la separación de residuos? (por ejemplo, tiene el espacio adecuado, están los contenedores cerca de casa, etc.)
31. PBC6b Si el espacio de su casa no es conveniente, aun así ¿seguirá realizando la separación de residuos?

### **Obligaciones morales percibidas / Perceived moral obligations**

32. PMO1 La separación de residuos es un comportamiento ético para proteger el medio ambiente ecológico, todos tenemos el deber de hacerlo.
33. PMO2 La separación de residuos es un comportamiento ético ahorrativo, todo el mundo tiene la obligación de hacerlo
34. PMO3 Durante los momentos sin supervisión (cuando nadie lo mira) ¿se siente avergonzado de que los desechos se arrojen a la basura sin separarlos adecuadamente?
35. Intención de separar los residuos / Intention to recycle
36. AP1 ¿A partir de la próxima semana se preparará para realizar la separación de residuo?
37. AP2 Durante la próxima semana ¿cuántos días estás dispuesto a realizar la separación de residuo

### **Comportamiento de separación / Separating behaviour**

38. SB1 ¿Usted separa residuos de papel o cartón?
39. SB2 ¿Usted separa baterías y residuos eléctricos o electrónicos?
40. SB3 ¿Usted separa restos de comida o desperdicios de cocina?

- 41. SB4 ¿Usted separa botellas de vidrio desechadas?
- 42. SB5 ¿Usted separa latas, latas abrefácil desechadas?
- 43. SB6 ¿Usted separa botellas de plástico desechadas?
- 44. SB7 ¿Usted separa metales desechadas?
- 45. SB8 ¿Usted separa ropa desechada?

### **Eficacia percibida de las políticas / Perceived policy effectiveness**

- 46. PPE1 El Municipio concede gran importancia al problema de la separación de residuos y ha estado promoviendo activamente esfuerzos para involucrar a la ciudadanía
- 47. PPE2 El Municipio y comunidades proporcionan un estándar de separación de residuos científico, eficaz y conciso
- 48. PPE3 Las campañas del municipio pueden explicar claramente los beneficios y la importancia de la separación de residuos. Análisis e Interpretación: El 46,7% totalmente de acuerdo en realizar campañas por parte del municipio y así fomentar el respectivo reciclado, pero el 3,3% un grupo mínimo en desacuerdo con las campañas por parte del municipio ya que podrían ser su socialización es la correcta.
- 49. PPE4 Los contenedores de separación de residuos proporcionados por el Municipio brindan un ambiente favorable y conveniente para la ciudadanía
- 50. PPE5 Los contenedores de separación de residuos proporcionados por el Municipio brindan un ambiente favorable y conveniente para la ciudadanía

### **Demográficos**

- 51. Genero ¿Cuál es su sexo?
- 52. Edad ¿En qué rango de años nació usted?
- 53. Ingresos ¿Cuáles son sus ingresos aproximados?
- 54. Educación ¿Cuál es su mayor nivel de educación adquirido?
- 55. Ocupación
- 56. Miembros de la familia

## Anexo 4

### Evidencia fotográfica



