

I. Diagnóstico

**Situación actual de la gestión
de residuos domiciliarios sólidos
en la República del Ecuador
y sus principales ciudades
Quito, Guayaquil y Cuenca
2024**

I. Diagnóstico

**Situación actual de la gestión
de residuos domiciliarios sólidos
en la República del Ecuador
y sus principales ciudades
Quito, Guayaquil y Cuenca
2024**

Diagnóstico: Situación actual de la gestión de Residuos domiciliarios
sólidos en la República del Ecuador y sus principales ciudades:
Guayaquil, Quito y Cuenca

2024, Quito, Ecuador

Instituto de Gobernanza del Parlamento Andino

Equipo de Investigadores: Avendaño Garcés, Pedro, PhD; Sánchez Maximova Dairy Msg.

Diagramación: Xavier Iza, Instituto Superior Tecnológico Metropolitano, *La Metro*

MAPA DE CONTENIDOS

- 1. Contexto General de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en Ecuador**
Disposición final de RSU en Ecuador
Financiamiento del sistema de Gestión de RSU
Caracterización de RSU
Recicladores de Base
Conciencia ambiental en el Ecuador
- 2. Justificación**
- 3. Objetivos del Diagnóstico, alcance, limitaciones y metodología**
- 4. Marco Teórico y Legal**
Definición de Residuos Domiciliarios Sólidos
Normativas y Legislación Nacional sobre Gestión de Residuos
Análisis de Iniciativas y Proyectos Clave en la Gestión de Residuos en Ecuador
- 5. Guayaquil**
Contexto general de la ciudad
Separación de la fuente
Modelo de gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios
Instalaciones de Disposición Final
Oportunidades y desafíos
- 6. Quito**
Contexto general de la ciudad
Separación de la fuente
Modelo de gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios
Instalaciones de Disposición Final
Oportunidades y desafíos
- 7. Cuenca**
Contexto general de la ciudad
Separación de la fuente
Modelo de gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios
Instalaciones de Disposición Final
Oportunidades y desafíos
- 8. Referencias Bibliográficas**

DIAGNÓSTICO SOBRE SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DOMICILIARIOS SÓLIDOS EN LA REPÚBLICA DEL ECUADOR Y SUS PRINCIPALES CIUDADES GUAYAQUIL, QUITO Y CUENCA

1. Contexto General de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en Ecuador

La gestión adecuada de residuos sólidos se ha vuelto un desafío crucial a nivel mundial, especialmente con el constante aumento de la población y la urbanización. En América Latina y el Caribe, según el último informe del Banco Mundial (WBG, 2024), se generaron 231 millones de toneladas de residuos sólidos, con una producción per cápita promedio de 0.99 (kg/hab/día). Ecuador, a pesar de estar por debajo de la media mundial con una producción de 9.0 kg/hab/día, enfrenta el desafío de gestionar adecuadamente estos residuos en un contexto de crecimiento urbano acelerado que, sumado a los efectos de la pandemia, provocó que la producción de residuos se eleve entre 2020 y 2022.

PPC (kg/hab*día) Comparativa Internacional 2020		PPC (kg/hab*día) Comparativa Internacional 2022	
Media regional	0,87	Media regional	0,99
México	1,2	México	1,16
Chile	1,12	Chile	1,15
Uruguay	1,02	Uruguay	1,01
Perú	1,02	Ecuador	0,9
Ecuador	0,84	Colombia	0,75
Colombia	0,65	Perú	0,75
Bolivia	0,49	Bolivia	0,57

Fuente: Cuadro de elaboración propia en base a Boletín Técnico de Gestión de Residuos Sólidos del INEC, (2020) y (2022)

Para el año 2024, Ecuador cuenta con una población cercana a los 17 millones de habitantes, representando el 0,2% de la población mundial y el 2% de la población de América Latina. Sin embargo, la densidad poblacional de 52 personas por km² es similar a la de los países más poblados en la región (INEC, 2022). Las tres principales ciudades del país son Guayaquil, Quito y Cuenca, que experimentan un crecimiento urbano significativo. Aunque estas ciudades comprenden tanto áreas urbanas como rurales, este estudio se enfoca únicamente en las áreas urbanas, debido a las diferencias significativas en términos de consumo y producción de residuos.

Guayaquil cuenta con una población urbana de aproximadamente 2,278,691 habitantes, seguida por Quito con 1,607,734 habitantes y Cuenca con 329,928 personas. Estas ciudades enfrentan desafíos únicos en la gestión de residuos, y comprender su situación es esencial para abordar eficazmente este problema en constante crecimiento. La tasa de crecimiento de las áreas urbanas es del doble de las áreas rurales, lo que implica una expansión significativa de las ciudades en los próximos 20 años y una mayor presión sobre la gestión de residuos.

Desde la promulgación de la Constitución de la República del Ecuador en 2008, que establece derechos en torno a la vida en un ambiente sano y la relación con la naturaleza, la gestión de residuos sólidos en Ecuador ha experimentado un proceso de innovación. A partir de ese año, se han ido desarrollando gradualmente leyes, regulaciones y políticas relevantes relacionadas con la gestión de residuos sólidos en el país.

El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), modificado en 2019, asigna competencias específicas a los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) municipales en materia de gestión de residuos sólidos.

Además, se destaca el papel del Código Orgánico del Ambiente (COA) de 2017, así como de otras normativas recientes como la Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva (2021) y Ley para Prevenir y Reducir la Pérdida y el Desperdicio de Alimentos y Mitigar el Hambre de las Personas en Situación de Vulnerabilidad Alimentaria (2022). Estas leyes y regulaciones reflejan el compromiso legislativo del Ecuador con la gestión sostenible de los residuos y la promoción de prácticas que fomenten la economía circular y la reducción de la huella ambiental.

Para interpretar las estadísticas disponibles respecto al estado actual de la Gestión de Residuos es importante comprender la lógica del ordenamiento territorial descentralizado del Ecuador, en diferentes niveles de gobierno, que incluyen lo supranacional, nacional, regional, provincial, cantonal, parroquial rural y regímenes especiales.

- a) A nivel supranacional:* planes fronterizos, binacionales, regionales y otros relevantes.
- b) A nivel nacional:* Estrategia Territorial Nacional, así como Planes Especiales para Proyectos Nacionales de Importancia Estratégica y Planes Sectoriales del Ejecutivo que impacten en el territorio, diseñados y aprobados por el Gobierno Central.
- c) A niveles regional, provincial, cantonal, parroquial rural y regímenes especiales:* Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, así como Planes Complementarios, aprobados y gestionados por los respectivos Gobiernos Autónomos Descentralizados y los regímenes especiales. El Régimen Especial de Galápagos contará con un plan específico para el desarrollo sostenible y ordenamiento territorial, regulado por su legislación correspondiente.

Las responsabilidades en cuanto a la gestión de residuos sólidos en Ecuador están claramente establecidas en la Constitución de la República y en el COOTAD. En función de estos marcos legales, los Gobiernos Autónomos Descentralizados Mu-

nicipales del Ecuador, a través de modelos de gestión propios y adecuados a sus realidades, se encargan de gestión de residuos sólidos producidos en sus territorios, y desempeñan un papel crucial en la recopilación de datos ambientales dentro de sus respectivas áreas. Estas entidades ejercen competencias exclusivas en la prestación de diversos servicios, entre los que se incluye la gestión integral de residuos sólidos.

Según el Boletín Técnico de Gestión de Residuos Sólidos del INEC (2022), el 78,2% de los Gobiernos Autónomos descentralizados, GAD Municipales gestionan sus residuos de manera autónoma a través de sistemas de gestión propios, esta estadística derivan de los reportes de los propios GAD. El 74,1% de los GADM, lo que representa 163 entidades, administraron sus desechos sólidos utilizando unidades, departamentos o divisiones internas; mientras que el 5,5% (12 GADM) optaron por una gestión a través de una empresa pública municipal, este sistema es más común en las municipalidades grandes. Por otro lado, el 20,4% (45 GADM) optaron por gestionar sus desechos sólidos mediante diversas formas de mancomunidad.

Las empresas públicas y privadas competentes de Guayaquil, Quito y Cuenca difieren en su forma de organización institucional y funciones estratégicas, pudiendo incorporar otros servicios afines a la gestión de residuos como saneamiento, la reforestación, el ornato o el tratamiento de aguas residuales, según los modelos de gestión propuestos por las municipalidades.

Es importante destacar que el estudio de Iniciativa IRR (2015) determinó que Quito, Guayaquil, Cuenca y Manta, abarcan el 48% de los residuos sólidos que se genera diariamente en todo el Ecuador, y en ellas se concentra la mayor cantidad de empresas recicladoras. Aunque las estadísticas de 2023 muestran que existe un gran desbalance en la calidad de la gestión de residuos entre la Región Sierra, donde se ubica Quito y Cuenca, y la región Costa, donde se ubican Guayaquil y Manta.

Estado general de la Gestión de Residuos Sólidos en Ecuador				
	Total Ecuador	Provincia del Guayaquil	Provincia de Pichincha	Provincia de Azuay
		*Guayaquil	*Quito	*Cuenca
Inicia o Mantiene separación de la fuente	34,5%	4,0%	87,5%	50,0%
PPC en zonas urbanas (kg/hab*día)	0,9 kg	1,3 kg	0,9 kg	0,5 kg
Volumen recolectado de forma no-diferenciada	83,4%	70,3% **	27,4% **	27,4% **
Volumen recolectado de forma diferenciada	16,6%	22,7% **	68,6% **	68,6% **

Fuente: Cuadro de elaboración propia en base a Boletín Técnico de Gestión de Residuos Sólidos del INEC, (2022)

*Datos provinciales referenciales para las ciudades que forman parte del estudio.

** Datos regionales, referenciales a las regiones Sierra y Costa.

El cuadro muestra cuatro indicadores clave para entender el estado general del país respecto a la gestión de RSU, con un enfoque específico en las provincias del Guayas, Pichincha y Azuay, que albergan las ciudades de Guayaquil, Quito y Cuenca, respectivamente. En cuanto a la separación de la fuente, se observa que Guayaquil tiene la tasa más baja del estudio, muy por debajo de la media nacional, con apenas un 4,0%; Quito supera la media nacional con un 50,0%, mientras que Cuenca lidera este campo con un 87,5%, la misma proporción se mantiene en cuanto a la generación de residuos, Cuenca lidera el espectro con un PPC de 0,5 kg, muy por debajo de media de América Latina. La región Costa, tiene de lejos, los peores indicadores del país en cuanto a gestión de residuos sólidos, lo que permite suponer que existe una afectación ambiental en el borde costero y las aguas territoriales.

Estos datos sugieren que, a pesar de los esfuerzos en algunas ciudades por iniciar o mantener la separación de la fuente, todavía existe una gran cantidad de residuos recolectados de manera no diferenciada, lo que indica un área de oportunidad para mejorar las prácticas de gestión de residuos en el país. Aunque la diferencia entre estos indicadores podría explicarse parcialmente en términos demográficos, dado que la Costa concentra una mayor cantidad de población, se evidencia con claridad la necesidad de implementar medidas más efectivas de gestión de residuos en el litoral.

Además de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales, otros actores involucrados en la gestión de residuos sólidos en el país incluyen ministerios, agencias ambientales, la academia y organizaciones ciudadanas y no gubernamentales. En Ecuador, se están desarrollando diversas iniciativas y programas para abordar los problemas de gestión de residuos, con un enfoque creciente en la economía circular. Además del papel crucial desempeñado por las empresas públicas de gestión, se reconoce que otros actores también pueden promover la innovación en este campo. Programas de reciclaje, campañas de sensibilización pública, proyectos de compostaje y colaboraciones público-privadas están emergiendo como elementos clave en este esfuerzo colectivo. Se han observado múltiples casos exitosos que inciden en cuatro campos estratégicos:

1. La educación ambiental, que busca aumentar la conciencia y la comprensión sobre la importancia de la gestión de residuos;
2. El acopio y la gestión de residuos, que incluyen la implementación de sistemas de recogida selectiva y el fomento de prácticas de separación en la fuente;
3. Los negocios sostenibles, que promueven modelos de negocio que minimizan el desperdicio y fomentan la reutilización y el reciclaje; y
4. La investigación aplicada a políticas públicas, que busca desarrollar marcos regulatorios y estrategias de gestión basadas en evidencia científica y buenas prácticas internacionales. Estas iniciativas y programas demuestran un compromiso renovado hacia una gestión de residuos más eficiente y sostenible en Ecuador.

Ecuador se enfrenta a una serie de desafíos significativos en términos de gestión de residuos sólidos. Uno de los principales, es el crecimiento demográfico acelerado, con una tasa promedio nacional de 1.95 y una aún mayor en las áreas urbanas, llegando al 2.24. Esta rápida urbanización ejerce una presión adicional

sobre los sistemas de gestión de residuos existentes. Además, la falta de políticas públicas sostenidas para fomentar la conciencia social sobre la importancia de la separación en la fuente y otras prácticas adecuadas de gestión contribuye a la acumulación de residuos y dificulta su procesamiento selectivo. Otro desafío crucial es la sostenibilidad financiera de las empresas públicas encargadas de la gestión y recolección de residuos. Aunque algunas poseen sistemas tributarios que les permite auto-financiarse, en parte también dependen de subsidios estatales y son altamente vulnerables frente a las fluctuaciones de la economía nacional. Además, el costo de los proyectos de modernización de la gestión de residuos añade una presión adicional al sistema. La finalización de la vida útil de los botaderos tradicionales representa otro desafío importante, junto con los problemas logísticos en la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos. Estos desafíos requieren soluciones integrales y sostenibles para garantizar una gestión eficaz de los residuos sólidos en el país.

Las perspectivas futuras para la gestión de residuos sólidos en Ecuador presentan un panorama prometedor, aunque desafiante. La adopción de tecnologías innovadoras, como sistemas de reciclaje avanzados y procesos de compostaje más eficientes, emerge como una solución clave para enfrentar los desafíos actuales. Además, la promoción de la economía circular, fomentando la reutilización, el reciclaje y la reducción de residuos, se perfila como un enfoque prioritario para garantizar la sostenibilidad a largo plazo. La mejora de la cooperación internacional y la colaboración entre los diferentes actores, tanto a nivel nacional como regional, también son aspectos fundamentales para el éxito de las iniciativas de gestión de residuos en el país. Con un marco normativo sólido, el impulso de iniciativas públicas y privadas y una mayor conciencia pública sobre la importancia de la gestión de residuos, Ecuador está en una posición favorable para avanzar hacia un futuro más limpio, saludable y sostenible.

1.1 Disposición final de residuos sólidos en Ecuador

Los métodos más comunes de disposición final de residuos sólidos son los rellenos sanitarios, las celdas emergentes y los botaderos.

Relleno Sanitario: Es un método controlado y planificado de disposición final de residuos, donde los residuos se colocan en capas y se compactan regularmente para reducir el volumen y mejorar la estabilidad. Se implementan sistemas de recolección y tratamiento de lixiviados (líquidos generados por la descomposición de los residuos) y de gases (principalmente metano) para minimizar impactos ambientales. La cobertura diaria con material de cobertura (tierra u otros materiales) ayuda a controlar olores, prevenir la dispersión de residuos y promover la degradación anaeróbica de los desechos. Es considerado uno de los métodos más seguros y ambientalmente aceptables para la disposición final de residuos sólidos urbanos.

Celda Emergente: Este método implica la disposición temporal de residuos en áreas no planificadas, debido a emergencias o falta de capacidad en los rellenos

sanitarios existentes. Las celdas emergentes generalmente carecen de las medidas de control ambiental y técnicas de manejo adecuadas. Pueden representar un riesgo significativo para el medio ambiente y la salud pública debido a la contaminación del suelo, el agua subterránea y la generación de gases nocivos. No es un método recomendado desde el punto de vista ambiental debido a sus impactos negativos y a la falta de control sobre la disposición de residuos.

Botadero: Se refiere a sitios no controlados ni planificados para la disposición final de residuos, donde los desechos se arrojan sin ningún tipo de manejo o control. Los botaderos son altamente contaminantes y representan graves riesgos para la salud y el medio ambiente. La falta de control adecuado sobre los lixiviados y los gases generados puede resultar en la contaminación del suelo, agua y aire circundantes. Son considerados como la forma más inadecuada y perjudicial de disposición de residuos sólidos.

Desde el punto de vista ambiental, el método más recomendable entre estos tres, es el relleno sanitario, aunque no es completamente libre de impactos ambientales, este implementa medidas de control y gestión diseñadas para minimizar la contaminación y los riesgos para la salud pública, puesto que los rellenos sanitarios están diseñados para cumplir con estándares y regulaciones ambientales más estrictos en comparación con los otros métodos mencionados.

Según datos de INEC (2023), en una comparativa regional, el 60,9 % de GADM de la Sierra, donde se ubican Quito y Cuenca, disponen sus residuos sólidos en rellenos sanitarios, mientras que en la Costa, donde se ubica Guayaquil, solo el 35,7 % lo hace de esta manera. El 64,2% de los residuos de la costa ecuatoriana, tiene su disposición final de celdas emergentes y botaderos. Por otro lado, es importante destacar que en la Sierra casi se ha erradicado el uso de botaderos, estos alcanzan apenas el 5,4% de los sistemas de disposición final.

Región	Relleno Sanitario (%)	Celda Emergente (%)	Botadero (%)
Sierra**	60,9%	33,7%	5,4%
Costa**	35,7%	32,1%	32,1%
Amazónica	78,0%	9,8%	12,2%
Insular	66,7%	0,0%	33,3%

Fuente: Cuadro de elaboración propia en base a Boletín Técnico de Gestión de Residuos Sólidos del INEC, (2022)

*Datos provinciales referenciales para las ciudades que forman parte del estudio.

** Datos regionales, referenciales a las regiones Sierra y Costa.

Aunque los estudios nacionales sobre gestión de residuos, aún no incluyen métodos ambientalmente adecuados como el compostaje, reciclaje, reutilización, biometanización y pirólisis, sí existen antecedentes de su uso en el país, con aportes aún marginales, desde el punto de vista estadístico.

1.2 Financiamiento del sistema de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos

Según datos de INEC (2023), el costo total estimado por la gestión de residuos sólidos en el país fue de USD 27 millones durante el año 2022. Este rubro incluye los gastos asociados con la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos.

De los USD 27 millones requeridos para financiar la GIRS, aproximadamente USD 14 millones fueron recaudados a través de tasas, tarifas u otros ingresos específicos asociados con el servicio de gestión de residuos, que provienen directamente de los ciudadanos y las empresas que utilizan el servicio de recolección de residuos.

El 52,3% de los GADM de Ecuador utilizan la planilla de energía eléctrica como medio para cobrar la tasa de recolección de residuos sólidos. Este enfoque implica incluir el costo de recolección de residuos en la factura de electricidad de los ciudadanos. La utilización de la planilla de energía eléctrica como medio de cobro es conveniente en términos de eficiencia administrativa y transparencia. Esta práctica facilita la recaudación de fondos, ya que las facturas de servicios públicos son pagadas regularmente por los usuarios.

Se destaca que el 5,4% de los GADM no tienen una ordenanza establecida para el cobro de la tasa de recolección de residuos sólidos. Esto sugiere una falta de regulación formal o normativa para establecer y gestionar el cobro de esta tasa en localidades específicas.

En adición, los municipios subsidiaron el 47,3% del costo total para la prestación del servicio de gestión de residuos sólidos. Esto significa que los gobiernos locales asumieron una parte significativa de los costos, no cubiertos por la recaudación directa de ingresos por tasas y tarifas, para garantizar la continuidad y eficacia del servicio de recolección y tratamiento de residuos, lo que implica un riesgo de sostenibilidad, puesto que más de la mitad del sistema nacional de gestión no es autosustentable.

La situación descrita revela un riesgo significativo en términos de sostenibilidad para el sistema nacional de gestión de residuos sólidos. El hecho de que más de la mitad del costo total de la gestión de residuos sólidos en el país sea subsidiado por los municipios indica que el sistema no es autosustentable en su forma actual.

Un sistema de gestión de residuos sólidos que depende en gran medida de subsidios municipales corre el riesgo de volverse insostenible debido a que los altos costos de subsidio pueden ejercer presión sobre los presupuestos municipales, limitando la capacidad de invertir en otras necesidades y servicios esenciales para la comunidad.

La falta de autosostenibilidad puede llevar a interrupciones en el servicio de gestión de residuos si los municipios enfrentan dificultades financieras o limitaciones presupuestarias. Un sistema no auto-sustentable puede afectar la calidad y eficiencia del manejo de residuos, lo que a su vez puede tener consecuencias ambientales y sanitarias negativas, como el aumento de la contaminación y la proliferación de desechos no gestionados.

Es fundamental explorar e implementar alternativas financieras más sostenibles para el sistema de gestión de residuos sólidos, como mejorar los mecanismos de recaudación de tasas, promover incentivos para la reducción y el reciclaje de residuos, e involucrar al sector privado en la responsabilidad extendida del productor.

1.3 Caracterización de residuos

En 2022, en Ecuador se recolectó 2.393,1 toneladas diarias de residuos, de las cuales el 50,5% corresponde a residuos orgánicos y el 49,5%, a residuos inorgánicos. La caracterización de residuos de un entorno urbano, responde a varios fenómenos sociales relevantes en el ámbito de la gestión de residuos domiciliarios como los hábitos de consumo de la población, el crecimiento poblacional y urbano, los ciclos económicos y cambios en la matriz productiva, la conciencia ambiental y por último las normativas y regulación propias de la localidad.

Principalmente, la composición de los residuos domiciliarios refleja los hábitos de consumo de la población, como los tipos de productos adquiridos, su empaquetado y su durabilidad. Estos hábitos pueden variar según factores socioeconómicos, culturales y demográficos, y la caracterización de residuos permite entender estas tendencias.

Dado que la composición demográfica y socio-cultural de las ciudades objeto de este estudio Guayaquil, Quito y Cuenca, es casi idéntica, y las normativas de gestión ambiental que se aplican son las mismas, se puede suponer que los hábitos de consumo también sean similares. Por ello, el estudio referencial para este campo es el de Caracterización de la Producción de Residuos Sólidos del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), realizado por Asamtech en 2018, que determinó la composición domiciliar de residuos en el DM Quito, puede verse desglosada en el siguiente cuadro.

Rubro	Componente	Total RSU (t/día)	Porcentaje de composición domiciliar (RSD) (%)	Composición domiciliar (RSD) (t/día)	Total del rubro Composición domiciliar (RSD) (%)	Total del rubro Composición domiciliar (RSD) (t/día)
Plásticos Diversos	Plástico polietileno de alta densidad	50,85	2,69	1,37	10,37	5,00
	PET	30,02	1,59	0,48		
	Polipropileno y demás	35,65	1,89	0,67		
	Plástico polietileno de baja densidad	67,39	3,56	2,40		
	Poliestireno	12,09	0,64	0,08		
Metales	Metal ferroso.	17,54	0,93	0,16	1,2	0,18
	Metal no ferroso	5,09	0,27	0,01		

Vidrio	Envase de Vidrio transparente y de color	24,51	1,3	0,32	1,3	0,32
	Vidrio plano Cristalino y de Color, roto.	8,73	0,46	0,04		
Papel y cartón	Papel bond	12,72	0,67	0,09	6,4	3,25
	Papel para escritura e impresión	46,62	2,46	1,15		
	Cartón	61,82	3,27	2,02		
Residuos de materiales Multicapa	Tetrapak	14,84	0,78	0,12	1,3	0,17
	Otros materiales multicapa	9,75	0,52	0,05		
Residuos de alimentos y poda (Orgánicos)		1199,21	63,41	760,42	63,41	760,42
Inerte (Pétreos y Finos)		20,42	1,08	0,22	1,08	0,22
Rechazo	Sanitarios y Pañales	215,03	11,37	24,45	11,68	24,47
	Varios	5,88	0,31	0,02		
Potenciales poder calorífico alto	Textiles	31,2	1,65	0,51	2,3	0,55
	Pieles y Cueros	6,18	0,33	0,02		
	Madera procesada	6,04	0,32	0,02		
Residuos eléctricos, electrónicos y consumibles		6,72	0,36	0,02	0,36	0,02
Residuos peligrosos		3,04	0,16	0,005	0,16	0,005

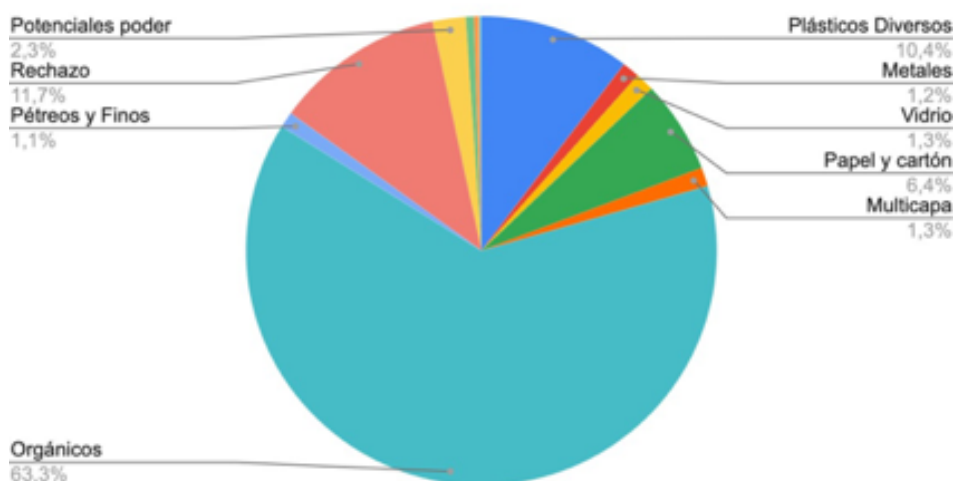
Fuente: Cuadro de elaboración propia en base al Estudio de Caracterización de la Producción de Residuos Sólidos del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) (Asamtech, 2018)

En el análisis de priorización de la gestión de residuos basado en el volumen, es fundamental reconocer que la masa de los residuos no siempre refleja de manera precisa su impacto ambiental o riesgo para la salud pública. Si bien el volumen puede ser un indicador útil para la logística y gestión de residuos, el potencial contaminante y los riesgos asociados deben evaluarse considerando la composición y las características específicas de los desechos.

Por lo tanto, un enfoque integral en la gestión de residuos debería considerar la categorización de los desechos según su peligrosidad, composición y características específicas. Esto permitiría una priorización más precisa, focalizada en la minimización de riesgos ambientales y para la salud, así como en la promoción de prácticas sostenibles de manejo de residuos. Un sistema de gestión efectivo debería abordar tanto la cantidad como la calidad de los residuos para garantizar un impacto ambiental mínimo y proteger la salud pública.

CARACTERIZACIÓN EN PORCENTAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CUANTO AL VOLUMEN			
Plásticos Diversos	10,37 %	Pétreos y Finos	1,08 %
Metales	1,2 %	Rechazo	11,68 %
Vidrio	1,3 %	Potenciales poder calorífico alto	2,3 %
Papel y cartón	6,4 %	Textiles, pieles y maderas	0,55 %
Multicapa	1,3 %	Electrónicos	0,36 %
Orgánicos	63,41 %	Peligrosos	0,16 %

CARACTERIZACIÓN EN PORCENTAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CUANTO AL VOLUMEN



Fuente: Cuadros de elaboración propia en base al Estudio de Caracterización de la Producción de Residuos Sólidos del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) (Asamtech, 2018)

Los datos del estudio de Asamtech (2018), para la ciudad de Quito, se aproximan a los muestreos globales de los que dan cuenta los reportes del INEC para la caracterización nacional de residuos, por lo que se puede trasladar con un margen de error, esos datos, por ser más completos, a las otras ciudades del estudio, Guayaquil y Cuenca.

1.4 Recicladores de base

De acuerdo a la Iniciativa Regional para el Reciclaje Inclusivo (IRR, 2015), en América Latina y el Caribe existe un aproximado de cuatro millones de personas que basan su sustento en la recuperación de residuos sólidos. Los recicladores desempeñan un papel fundamental en el sistema de gestión de residuos sólidos y en la promoción de la economía circular, en el Ecuador se encuentran asociados

y poseen representación jurídica a través de la Red Nacional de Recicladores del Ecuador, RENAREC. La Red, junto con el Ministerio de Inclusión Económica y Social del Ecuador (MIES), promovieron un Censo Nacional a Recicladores de Base, enfocado en mejorar sus condiciones de vida y promover un diseño más asertivo de políticas públicas ambientales, laborales, sociales y económicas.

El Censo fue realizado en los 221 cantones de las 24 provincias del país, en 2022, en cumplimiento de la Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva, y los estudios preliminares se presentaron en junio de ese año. El estudio es innovador en el contexto latinoamericano y ofrece un panorama claro de este grupo social presente en todo el continente.

En el siguiente cuadro se resumen los resultados preliminares de la primera fase, presentados por el MIES en septiembre de 2022. Los resultados definitivos del Censo no se han hecho públicos hasta la fecha de realización de este estudio.

Total de recicladores de base	Género		Edad	Nivel de Educación		Seguridad Social	
	Género Masculino	Género femenino		Básica o menor	Media, bachiller u otros	Afiliados	No afiliados
10.053	50%	50%	18 a 30 años	66%	34%	4%	96%

Fuente: cuadro de realización propia a partir de los resultados preliminares de la primera fase del Censo Nacional a Recicladores de Base, MIES, Sept. 2022

Desde la perspectiva de la economía circular, el papel de los recicladores como actores principales en la cadena de valor de los residuos sólidos es fundamental para cerrar el ciclo de recursos y reducir el impacto ambiental de la gestión de residuos. Este enfoque reconoce la importancia de integrar a los recicladores en la economía formal, proporcionando seguridad social y reconocimiento legal a su labor.

En términos de derechos laborales, el censo ofrece una visión clara de la situación educativa, de seguridad social y demográfica de los recicladores de base, lo cual es esencial para identificar áreas de mejora y diseñar intervenciones adecuadas. Es fundamental abordar las brechas identificadas, como la falta de afiliación a seguridad social y el nivel educativo básico, para garantizar condiciones laborales más dignas y justas para este sector.

1.5 Conciencia ambiental en el Ecuador

En Ecuador, la conciencia ambiental está en aumento, reflejada en los indicadores de la clasificación de residuos en el hogar. Sin embargo, aún queda un largo camino por recorrer para alcanzar una gestión sostenible de los residuos sólidos domiciliarios.

Según lo demuestran las estadísticas del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) respecto a prácticas ambientales, en 2022, el 64% de las familias ecuatorianas clasificaron algún tipo de desecho, lo que representa un incremento de casi tres puntos porcentuales en comparación con 2019. La separación de residuos en el hogar se posiciona como la práctica ambiental más común entre la población ecuatoriana. Cabe destacar que esta práctica es más frecuente en zonas rurales (78,9%) que en las grandes ciudades (64%). A nivel nacional, el 48% de las familias separa plástico, vidrio y cartón de la basura común.

A pesar de estos avances, la gestión sostenible de los residuos sólidos en Ecuador enfrenta importantes desafíos. Un estudio de WWF revela que en el país se desperdician 939.000 toneladas de alimentos al año, de las cuales el 28% se generan en el hogar. Esta situación genera un impacto ambiental y social significativo, por lo que se requieren medidas para reducir el desperdicio de alimentos.

En el marco normativo, cuerpos legales recientes buscan hacer frente a los desafíos, es el caso de la Ley para Prevenir y Reducir la Pérdida y el Desperdicio de Alimentos y Mitigar el Hambre de las Personas en Situación de Vulnerabilidad Alimentaria (2022) Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva, 2021.

Las políticas públicas de educación ciudadana, serán claves para promover los principios orgánicos de los nuevos cuerpos normativos. Se requiere acciones colectivas e integrales que motiven a la población a ser un actor activo en la gestión, reducción y procesamiento de RSD.

2. Justificación

La gestión adecuada de los residuos domiciliarios sólidos es un componente esencial para promover la sostenibilidad ambiental, la salud pública y el bienestar de la sociedad en su conjunto. En la República del Ecuador, y en particular en las ciudades más pobladas como Guayaquil, Quito y Cuenca, la necesidad de evaluar la situación actual de la gestión de residuos se presenta como un imperativo para impulsar mejoras significativas en esta área crítica.

La investigación liderada por el Instituto de Gobernanza, Liderazgo Democrático y Estudio del Derecho Parlamentario de la Secretaría General del Parlamento Andino, busca garantizar la calidad y objetividad del análisis, respaldando su relevancia en la toma de decisiones a nivel gubernamental. Este documento no solo pretende ser un recurso valioso para la República del Ecuador, sino que también un referente comparativo para otras regiones y subregiones, de modo que el diagnóstico pueda traducirse en mejoras concretas para la gestión de residuos en Ecuador y otras áreas geográficas con condiciones similares, fomentando así el intercambio de buenas prácticas y la promoción de soluciones efectivas a nivel regional.

La investigación pretende tener un impacto en la gestión ambiental y salud pública, el cumplimiento normativo y el desarrollo de compromisos regionales, el dise-

ño de programas y planes de eficiencia económica y oportunidades de desarrollo, la participación ciudadana y conciencia pública, y la identificación de oportunidades para mejores prácticas.

En relación al impacto ambiental y de salud pública, la gestión ineficiente de residuos sólidos tiene consecuencias negativas directas en el medio ambiente, afectando la calidad del aire, del agua y del suelo. Además, puede dar lugar a la proliferación de enfermedades relacionadas con la contaminación y la acumulación de desechos. Este diagnóstico pretende analizar cómo las prácticas actuales afectan al entorno natural y a la salud de la población, proporcionando así una base para implementar medidas correctivas.

Respecto del cumplimiento normativo y los compromisos internacionales, la República del Ecuador ha asumido compromisos en materia de gestión de residuos. Este diagnóstico busca evaluar en qué medida se están cumpliendo estas regulaciones y cómo se pueden fortalecer las políticas existentes para garantizar una gestión sostenible y acorde con los estándares internacionales.

Tomando en cuenta la eficiencia económica y las oportunidades de desarrollo, una gestión efectiva de los residuos sólidos no solo contribuye a la preservación del medio ambiente, sino que también puede generar oportunidades económicas, como la creación de empleo a través de programas de reciclaje y la promoción de tecnologías innovadoras. Este diagnóstico tiene como objetivo identificar áreas de mejora que puedan impulsar la eficiencia económica y fomentar el desarrollo sostenible en las ciudades analizadas.

Considerando que la participación ciudadana y la conciencia pública son los pilares del funcionamiento de las políticas públicas, la participación activa de la ciudadanía es crucial para el éxito de cualquier programa de gestión de residuos. Este diagnóstico busca evaluar el nivel de conciencia pública sobre la importancia de la gestión adecuada de residuos y analizar cómo se pueden fortalecer las iniciativas de participación ciudadana para lograr un cambio cultural en relación con la generación y disposición de residuos.

Finalmente, el diagnóstico busca identificar oportunidades de mejores prácticas a nivel nacional y regional. Estas experiencias positivas pueden servir como modelos para mejorar la gestión de residuos en las ciudades ecuatorianas, proporcionando orientación valiosa para la implementación de políticas y prácticas más efectivas y sostenibles.

En conclusión, este diagnóstico se presenta como una herramienta esencial para comprender a fondo los desafíos y oportunidades en la gestión de residuos domiciliarios sólidos en la República del Ecuador, con el fin de orientar decisiones informadas, impulsar cambios significativos y avanzar hacia un futuro más sostenible y saludable.

3. Objetivos del Diagnóstico, alcance, limitaciones y metodología

Objetivo general

Realizar un diagnóstico exhaustivo de la gestión de residuos domiciliarios sólidos en el Ecuador, con especial atención a las ciudades más pobladas (Guayaquil, Quito y Cuenca), con el propósito de identificar áreas de mejora y proponer soluciones concretas que impulsen una gestión más eficiente y sostenible.

Objetivos operativos, alcance y limitaciones

Campo de análisis	Objetivos Operativos	Alcance, limitaciones y metodología
Modelos de gestión y Caracterización de Residuos	1. Realizar un análisis detallado de los modelos de gestión, composición y cantidad de residuos generados en las ciudades de Guayaquil, Quito y Cuenca. 2. Investigar las tendencias históricas en la generación de residuos para comprender la evolución y los posibles patrones emergentes.	Considerando los desafíos para obtener datos precisos sobre la composición y cantidad de residuos, dependiendo de la disponibilidad de información, la línea base se sustentará en estudios específicos y estadísticas nacionales y zonales que se hayan desarrollado hasta con cinco años de anterioridad al presente estudio.
Infraestructura y Equipamiento	1. Evaluar el estado y funcionamiento de las instalaciones de disposición final, incluyendo vertederos y rellenos sanitarios. 2. Analizar la red de recolección de residuos y el equipamiento utilizado en la gestión, identificando áreas de mejora y eficiencia.	La accesibilidad a algunas instalaciones puede ser restringida, lo que podría limitar la obtención de información detallada sobre el funcionamiento de ciertos elementos de infraestructura, por ello, el diagnóstico se sustentará en información pública proporcionada por los Gobiernos Autónomos Descentralizados de las ciudades que forman parte del estudio.

Procesos de Recolección y Transporte	1. Estudiar los métodos de recolección utilizados en las ciudades analizadas, destacando prácticas efectivas y posibles mejoras. 2. Evaluar la eficiencia en el transporte de residuos, proponiendo medidas para optimizar los procesos.	Limitaciones logísticas podrían dificultar la obtención de datos precisos sobre la eficiencia de los procesos, y algunos detalles operativos pueden no estar completamente disponibles, por ello, el diagnóstico se sustentará en información pública proporcionada por los Gobiernos Autónomos Descentralizados de las ciudades que forman parte del estudio.
Actores Clave Participación Ciudadana y Educación Ambiental	1. Definir el marco normativo y las iniciativas y proyectos clave en la gestión de residuos en Ecuador. 2. Recopilar antecedentes que permitan verificar los niveles de Conciencia Ciudadana sobre la Gestión de Residuos	La efectividad de algunas iniciativas puede ser difícil de medir objetivamente, y la colaboración de la comunidad podría variar, por ello, el diagnóstico se sustentará en información pública.

4. Marco Teórico y Legal

4.1 Definición de Residuos Domiciliarios Sólidos (RSD)

Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) o residuos sólidos municipales (RSM), incluyen desechos residenciales, comerciales e institucionales, así como desechos médicos, residuos peligrosos y electrónicos. Los residuos domiciliarios son una de las fuentes principales de RSU.

Los residuos sólidos domiciliarios (RSD), según el United Nations Environment Programme (2023), se refiere a los desechos generados por individuos y familias en sus hogares, fuera de las instalaciones del productor. Estos residuos suelen incluir elementos como restos de alimentos, materiales de empaque, papel, cartón, plásticos,

vidrio, metal y otros materiales desechados de las actividades diarias en el hogar, aunque también pueden contener desechos catalogados como peligrosos.

La cantidad de desechos generados en los hogares está experimentando un aumento en muchos países, y al mismo tiempo, la composición de estos desechos está experimentando cambios constantes. Dependiendo de su origen y composición, los desechos domésticos pueden contener tanto materiales peligrosos como no peligrosos. Los planes de gestión municipal los clasifican como “residuos sólidos no peligrosos”, sin embargo, los desechos domésticos pueden contener tanto materiales peligrosos como no peligrosos y, debido al riesgo de contaminación con sustancias peligrosas, los desechos recopilados en entornos residenciales se clasifican, según lo establecido en el Anexo II del Convenio de Basilea, como “materiales que requieren consideración especial” (Convenio de Basilea, Anexo II). Por lo que deberían ser catalogados en una categoría intermedia.

Este diagnóstico se enfoca en áreas urbanas de las ciudades más pobladas del Ecuador: Guayaquil, Quito y Cuenca, y se encamina a definir mejores prácticas para la implementación de un enfoque integrado para la gestión ambientalmente adecuada de los residuos domésticos. Esto incluye, de acuerdo a los parámetros internacionales definidos por las Naciones Unidas (UNEP, 2023) enfoques que buscan evitar o minimizar la generación de residuos domésticos en la fuente, así como el desarrollo de conceptos integrados para la recolección, separación, transporte, almacenamiento, tratamiento, procesamiento, reciclaje y eliminación de residuos domésticos.

4.2 Normativas y Legislación Nacional sobre Gestión de Residuos

La comprensión del marco jurídico que otorga el Estado ecuatoriano al tratamiento de los residuos sólidos en general, requiere un análisis de las disposiciones de la Constitución (2008), para posteriormente ahondar en el Código Orgánico del Ambiente (2017), reglamentos derivados de este, leyes conexas como la Ley para Prevenir y Reducir la Pérdida y el Desperdicio de Alimentos (2022) y, finalmente, por competencia derivada, a los planes de Gestión Integral de Residuos y Desechos, que se reflejan en ordenanzas y reglamentaciones de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Metropolitanos y Municipales de Cuenca, Guayaquil y Quito.

a. Constitución de la República del Ecuador, 2008 (CRE)

Para una mejor comprensión del contexto ecuatoriano en particular, respecto de otros contextos regionales, al hablar de temas medioambientales, es preciso indicar que, la Constitución de la República del Ecuador (2008), en los artículos 10, 71 y 72, establece la naturaleza como entidad titular de derechos. Este reconocimiento, es una innovación y una particularidad en el ámbito constitucional y constituye una obligación de respeto, garantía y protección, así como grandes desafíos en la formulación de políticas públicas, la expedición de normativas y en la tutela judicial.

Es decir que, cuando se analizan las normativas y legislación ecuatoriana en aspectos que implican una afectación medioambiental, no se puede abordar el tema desde una visión exclusivamente antropocentrista, respecto de su impacto en la salud pública y el bienestar de las ciudades, sino que debe, necesariamente, realizar el análisis desde la perspectiva integral que incluye a los derechos de la naturaleza. Así, el capítulo séptimo de la Carta Magna inicia diciendo:

Art. 71.- La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda.

El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.

El el Art. 72, continúa diciendo que: “La naturaleza tiene derecho a la restauración. [...]”, estableciendo la necesidad de reconocer los ciclos naturales de regeneración de los ecosistemas. En el caso de los residuos sólidos domiciliarios, estos nacen de un paradigma de consumo que no considera a la naturaleza como actor activo, pero que sin embargo, genera consecuencias nocivas de alto impacto para el medio ambiente, impidiendo, en el caso de los vertederos y áreas de afectación secundaria, la restauración de los ciclos de vida de los entornos convertidos en áreas de sacrificio.

Por otro lado, de conformidad con el art. 395, numeral 2, de la Constitución “las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional”. La constitución indica competencias en el campo de la Gestión Integral de Residuos (art. 264, numeral 4), “les corresponde a los GAD cantonales, de manera exclusiva, [...] el manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley. Igual competencia les corresponde a los GAD de los Distrito Metropolitanos.”

En conclusión, la Constitución de la República del Ecuador (2008) establece un precedente significativo al reconocer a la naturaleza como titular de derechos. Este enfoque innovador impone obligaciones de respeto, garantía y protección hacia la naturaleza, planteando desafíos en la formulación de políticas públicas. La Constitución de la República adopta una perspectiva integral al considerar los derechos de la naturaleza en cuestiones medioambientales, abordando el desafío específico de la gestión de los residuos sólidos y subrayando la importancia de reconocer los ciclos naturales de regeneración; y deposita esas competencias en los GAD can-

tonales. La restauración y la protección ambiental se destacan como elementos fundamentales en la búsqueda de un equilibrio sostenible entre las actividades humanas y el respeto a la Pacha Mama.

b. *Código Orgánico del Ambiente, COA, 2017*

El Código Orgánico de Ambiente (COA), fue promulgado en 2017, e implementado en febrero de 2018 según una disposición transitoria, por lo que su vigencia efectiva aún es relativamente breve, e interrumpida por la pandemia del COVID-19, que revolucionó el contexto global, planteando nuevos desafíos en rubros medioambientales. El código plantea las responsabilidades del Estado, los derechos de la naturaleza y principios ambientales.

Varios investigadores y juristas ambientales han alertado de que para 2023, aún no se ha cumplido integralmente con el proceso de reglamentación previsto por el Ministerio del Ambiente (MAE), lo que significa que aún existen campos del COA donde no existen reglamentos de aplicación general ni reglamentos para áreas específicas. De acuerdo a Ribadeneira Sarmiento (2019), esta carencia plantea problemas en la aplicación efectiva del COA.

Es fundamental indicar que la promulgación del COA, implicó que en 2017 se modifique el Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente, promulgado en 2003, que regula principalmente las competencias ambientales y demás cuestiones administrativas, y enmarca el diseño del Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS, 2010 - 2021), que sigue vigente a la fecha.

El COA consta de cincuenta y nueve considerandos y se organiza en ocho libros, abordando temas que van desde el régimen institucional hasta la reparación integral de daños ambientales y régimen sancionador. A pesar de ser un cuerpo legal bastante completo en términos de aspectos medioambientales abordados, y contar con disposiciones generales y transitorias, la falta de reglamentación específica plantea desafíos para su implementación efectiva.

El Código dedica el Título V, Art. 224 al 242, a la Gestión Integral de Residuos y Desechos, donde considera, además de las disposiciones generales, a. la Gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos, y b. la Gestión integral de residuos y desechos peligrosos y especiales.

Dado que la categorización de los residuos, de acuerdo a lo que plantea el COA, en términos de “las políticas, lineamientos, regulación y control serán establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional, así como los mecanismos o procedimientos para la implementación de los convenios e instrumentos internacionales ratificados por el Estado” (COA, Art. 235). Es preciso acudir al Anexo II del Convenio de Basilea, del cual el Ecuador es signatario, que determina los RSD como “materiales que requieren consideración especial” (Convenio de Basilea, Anexo II). Este aspecto se analiza a mayor profundidad en el siguiente capítulo.

Volviendo al COA, en este se disponen reglamentaciones de cumplimiento obligatorio en torno al manejo de los residuos en general, en su Art. 225:

Art. 225.- Políticas generales de la gestión integral de los residuos y desechos. Serán de obligatorio cumplimiento, tanto para las instituciones del Estado, en sus distintos niveles y formas de gobierno, regímenes especiales, así como para las personas naturales o jurídicas, las siguientes políticas generales:

1. El manejo integral de residuos y desechos, considerando prioritariamente la eliminación o disposición final más próxima a la fuente;
2. La responsabilidad extendida del productor o importador;
3. La minimización de riesgos sanitarios y ambientales, así como fitosanitarios y zoonosarios;
4. El fortalecimiento de la educación y cultura ambiental, la participación ciudadana y una mayor conciencia en relación al manejo de los residuos y desechos;
5. El fomento al desarrollo del aprovechamiento y valorización de los residuos y desechos, considerándolos un bien económico con finalidad social, mediante el establecimiento de herramientas y mecanismos de aplicación;
6. El fomento de la investigación, desarrollo y uso de las mejores tecnologías disponibles que minimicen los impactos al ambiente y la salud humana;
7. El estímulo a la aplicación de buenas prácticas ambientales, de acuerdo con los avances de la ciencia y la tecnología, en todas las fases de la gestión integral de los residuos o desechos;
8. La aplicación del principio de responsabilidad compartida, que incluye la internalización de costos, derecho a la información e inclusión económica y social, con reconocimientos a través de incentivos, en los casos que aplique;
9. El fomento al establecimiento de estándares para el manejo de residuos y desechos en la generación, almacenamiento temporal, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final;
10. La sistematización y difusión del conocimiento e información, relacionados con los residuos y desechos entre todos los sectores;
11. La jerarquización en la gestión de residuos y desechos; y,
12. Otras que determine la Autoridad Ambiental Nacional.

Acto seguido, el Art. 226 del mismo cuerpo legal establece el “Principio de jerarquización” en la gestión de residuos y desechos, detallando un orden de prioridades que deben seguirse en planteamiento de planes de gestión y políticas públicas.

Art. 226.- Principio de jerarquización. La gestión de residuos y desechos deberá cumplir con la siguiente jerarquización en orden de prioridad:

1. Prevención;
2. Minimización de la generación en la fuente;

3. Aprovechamiento o valorización;
4. Eliminación; y,
5. Disposición final.

La disposición final se limitará a aquellos desechos que no se puedan aprovechar, tratar, valorizar o eliminar en condiciones ambientalmente adecuadas y tecnológicamente factibles.

La Autoridad Ambiental Nacional, así como los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos, promoverán y fomentarán en la ciudadanía, en el marco de sus competencias, la clasificación, reciclaje, y en general la gestión de residuos y desechos bajo este principio.

En primer lugar en la lista de prioridades se establece la prevención. Este principio destaca la importancia de evitar la generación de residuos y desechos en primer lugar. Se busca abordar el problema desde su origen, implementando medidas que reduzcan la producción de materiales no deseados.

En segundo lugar, siguiendo la misma lógica, se establece la “minimización de la generación en la fuente”, que se enfoca en la reducción de la cantidad de residuos generados desde el origen. Esto implica la implementación de prácticas y tecnologías que minimicen la producción de desechos, contribuyendo así a la sostenibilidad ambiental.

El tercero, en orden de prioridades, está el “aprovechamiento o valorización”, que enfatiza la importancia de aprovechar y valorizar los residuos. Esto puede incluir la reutilización, el reciclaje u otras formas de obtener valor de los desechos en lugar de simplemente desecharlos.

A continuación, procede la eliminación, que se refiere a la gestión de residuos que no pueden ser aprovechados o valorizados. La eliminación implica medidas para garantizar que la disposición de estos desechos se realice de manera adecuada, evitando impactos ambientales negativos.

Y finalmente se hace referencia a la “disposición final”, que únicamente corresponde a aquellos desechos que no pueden ser aprovechados, tratados, valorizados ni eliminados en condiciones ambientalmente adecuadas y tecnológicamente factibles. Este paso debe abordarse con precaución, y se destaca la necesidad de limitar la disposición final a situaciones excepcionales.

La disposición final, según el artículo, debe realizarse bajo condiciones ambientalmente adecuadas y tecnológicamente factibles, enfatizando la responsabilidad en la gestión de residuos. Además, se destaca el papel de la Autoridad Ambiental Nacional y los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos para promover y fomentar entre la ciudadanía la clasificación, reciclaje y gestión de residuos, dentro de sus respectivas competencias. Esto refleja un enfoque integral y colaborativo en la gestión ambiental a nivel nacional y local.

Además en el Título VI del Código, en los Art. 243-246, se dispone limitaciones a la producción y el consumo sustentable, donde destaca para el caso de estudio, el art. 245, que manda, entre otras medidas, a: “Optimizar el aprovechamiento sustentable de materias primas”, “Prevenir y minimizar la generación de cargas contaminantes al ambiente, considerando el ciclo de vida del producto”, “Promover con las entidades competentes el acceso a la educación para el consumo sustentable”, “Coordinar mecanismos que faciliten la transferencia de tecnología para la producción más limpia”, “Minimizar y aprovechar los desechos”.

El COA también asocia la gestión integral de los residuos y desechos, como parte integral del Control de población de la fauna urbana (COA, art. 149). Es decir que se reconoce que la gestión adecuada de los desechos no solo tiene implicaciones directas en la salud ambiental, sino que también desempeña un papel crucial en la regulación y control de las poblaciones de fauna en entornos urbanos, que tienen implicaciones nocivas sobre la salud pública. Esta asociación resalta la interconexión entre diversos aspectos del ambiente urbano y subraya la importancia de considerar la gestión de residuos como un componente integral de las estrategias de control poblacional.

Respecto a la competencia en términos de gestión de los residuos sólidos domiciliarios, el Código Orgánico del Ambiente, COA (2017), en coherencia con el art. 264, de la Constitución, determina en su Art. 27 n. 6 y 7, que será facultad de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Metropolitanos y Municipales en materia ambiental, lo siguiente:

- [...] 6. Elaborar planes, programas y proyectos para los sistemas de recolección transporte, tratamiento y disposición final de residuos o desechos sólidos;
- 7. Generar normas y procedimientos para la gestión integral de los residuos y desechos para prevenirlos, aprovecharlos o eliminarlos, según corresponda;

En conclusión, en términos de la gestión de los residuos sólidos domiciliarios, el COA destaca la importancia de su gestión integral en el marco del manejo medioambiental, asignándole además, un papel crucial en el control de población de la fauna urbana. Este enfoque y la jerarquización propuesta para la gestión, refleja una comprensión holística de los desafíos ambientales de este desafío. Además, el COA otorga responsabilidades específicas a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Metropolitanos y Municipales en términos de gestión de residuos sólidos domiciliarios, facultándolos para elaborar planes, programas y normas que aborden la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos.

El marco legal no ha dado una categoría propia para los RSD, ni los define o singulariza en el marco de los RSU, la clasificación de residuos que se propone, sólo contempla dos categorías, de acuerdo a la peligrosidad de los residuos. Sin embargo, los desechos domésticos pueden contener tanto materiales peligrosos como no peligrosos y debido al riesgo de contaminación con sustancias peligrosas, los desechos recopilados en entornos residenciales se clasifican, según lo establecido

en el Anexo II del Convenio de Basilea, como “materiales que requieren consideración especial” (Convenio de Basilea, Anexo II). Por lo que deberían ser catalogados en la segunda categoría que propone el Código, “residuos y desechos peligrosos y especiales” (COA, Art. 235-242)

A pesar de los avances normativos, es importante considerar que estos siguen siendo novedosos en la legislación ecuatoriana, por lo que debe considerarse la existencia de vacíos de la norma y falta de planes específicos, lo que pone en peligro su implementación efectiva e integral.

—
c. *Reglamento al Código Orgánico del Ambiente: Atribuciones de la Autoridad Ambiental Nacional y los Gobiernos Autónomos Descentralizados*

El Artículo 573 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (2019) establece las atribuciones de la Autoridad Ambiental Nacional en relación con la gestión integral de residuos y desechos. Aquí se desglosan y analizan dichas atribuciones:

- a) La Autoridad Ambiental Nacional tiene la facultad de expedir políticas, instructivos, normas técnicas y otros instrumentos normativos necesarios para la gestión integral de residuos y desechos, en concordancia con la normativa aplicable y los instrumentos internacionales ratificados por el Estado.
- b) Se encarga de elaborar la política pública nacional para el reciclaje inclusivo.
- c) Tiene la responsabilidad de elaborar e implementar planes, programas, proyectos y estrategias para la gestión integral de residuos y desechos.
- d) Gestionar y mantener actualizada la información sobre residuos y desechos en el Sistema Único de Información Ambiental.
- e) Elaborar y actualizar los listados nacionales de residuos y desechos peligrosos y especiales, y residuos no peligrosos.
- f) Crear, administrar e incorporar en el Sistema Único de Información Ambiental el inventario nacional de residuos y desechos peligrosos y especiales.
- g) Emitir la viabilidad técnica a Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos sobre los estudios de proyectos de cierre técnico de botaderos y gestión integral de residuos sólidos no peligrosos.
- h) Receptar y emitir pronunciamiento sobre declaraciones anuales, informes anuales y declaraciones de gestión de residuos presentados por los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos.
- i) Receptar, emitir pronunciamiento, controlar y hacer seguimiento de planes, programas y proyectos relacionados con la gestión integral de residuos.
- j) Otorgar registros de generador de residuos y desechos peligrosos y especiales.
- k) Realizar el seguimiento y control de la normativa técnica en materia de gestión integral de residuos y desechos.
- l) Controlar los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos y especiales.
- m) Coordinar con la Autoridad Sanitaria Nacional para evaluar los efectos

- del manejo de residuos en la salud humana.
- n) Brindar asistencia técnica para el cumplimiento de normas ambientales.
- o) Brindar acompañamiento técnico a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos para mejorar sus modelos de gestión integral de residuos.
- p) Promover la investigación científica sobre el manejo de residuos y desechos en instituciones educativas especializadas.
- q) Aplicar un sistema de control y seguimiento de normas y parámetros en la gestión de residuos y desechos peligrosos y especiales.
- r) Sancionar el incumplimiento de las disposiciones establecidas en la normativa ambiental relacionada con la gestión de residuos y desechos peligrosos, no peligrosos y especiales.

El siguiente Artículo, 574, del mismo Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (2019) establece las directrices para la gestión de desechos por parte de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos. A continuación, se desglosan las consideraciones especificadas en el artículo:

- a) Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos tienen la autoridad para emitir normativa local en concordancia con la política y normativa ambiental nacional para la gestión integral de residuos y desechos.
- b) Tienen la responsabilidad de elaborar e implementar planes, programas y proyectos para la gestión integral de residuos y desechos, alineados con la política y normativa ambiental vigente.
- c) Deben desarrollar un Plan de Gestión Integral Municipal de residuos y desechos sólidos no peligrosos y sanitarios, en conformidad con la normativa ambiental vigente.
- d) Elaborar y remitir a la Autoridad Ambiental Nacional la Declaración Anual de generación y gestión de residuos y desechos no peligrosos municipales y sanitarios.
- e) Realizar la gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos en áreas urbanas y rurales dentro de su jurisdicción.
- f) Prestar el servicio de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sanitarios, siguiendo los procedimientos técnicos establecidos en la normativa secundaria correspondiente.
- g) Mantener un registro de información sobre la prestación del servicio de la gestión integral de residuos y desechos sólidos del cantón y reportarlo anualmente a la Autoridad Ambiental Nacional, según los instrumentos que esta determine.
- h) Crear y mantener actualizado un registro de personas naturales y jurídicas dedicadas a la gestión de residuos y desechos dentro de su jurisdicción.
- i) Promover y coordinar con instituciones gubernamentales, no gubernamentales y empresas privadas la implementación de programas educativos para fomentar la cultura de minimización en la generación y gestión integral de residuos y desechos.
- j) Impulsar la instalación y operación de centros de recuperación y tra-

tamiento de residuos sólidos aprovechables con el fin de fomentar el aprovechamiento.

- k) Coordinar con la Autoridad Ambiental Nacional para establecer estrategias que permitan la efectiva recolección y gestión de residuos o desechos peligrosos o especiales generados a nivel domiciliario.
- l) Determinar en sus Planes de Ordenamiento Territorial los sitios previstos para la disposición final de desechos no peligrosos y sanitarios, así como los sitios para acopio y transferencia, de ser el caso.

Además los GAD deben reportar los indicadores de su planificación, periódicamente a la Secretaría de Planificación, que en base a la información proporcionada realiza los cálculos para la aplicación del “Índice de Cumplimiento de Metas”.

En conclusión, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (2019), la competencia específica de la gestión integral de los residuos y desechos, corresponde de forma compartida y coordinada a la Autoridad Ambiental Nacional y a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos.

La gestión operativa de los residuos sólidos se lleva a cabo mediante empresas públicas especializadas en el aseo, sanidad y gestión de residuos y desechos, administradas por los municipios, que lo entienden como un sector estratégico. Estas empresas públicas actúan como instrumentos para el ejercicio de las potestades públicas de gestión a cargo de los órganos o entidades de la Administración pública que las crean.

d. *Ley para Prevenir y Reducir la Pérdida y el Desperdicio de Alimentos y Mitigar el Hambre de las Personas en Situación de Vulnerabilidad Alimentaria (2022)*

La representante de la Junta Directiva del Banco de Alimentos de Quito, Alicia Guevara, reporta en una entrevista al Diario El Telégrafo (Septiembre, 2023), que solo en Quito, se pierden 400 toneladas de alimentos al día, lo que representa 1,1 millones de raciones

alimentarias. Eso da cuenta de la situación general del Ecuador en este campo, donde el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) reveló que se desperdician 939.000 toneladas de alimentos al año. Desde el punto de vista de los RSD, el estudio indica que 28% de este desperdicio, se produce en el campo domiciliario, en el consumo en el plato o desde el refrigerador.

En este contexto, en 2020 se promulga la Ley para Prevenir y Reducir la Pérdida y el Desperdicio de Alimentos y Mitigar el Hambre de las Personas en Situación de Vulnerabilidad Alimentaria; que, aunque su objeto central es mitigar la vulnerabilidad alimentaria, también pretende tener un impacto significativo en la generación de RSU. En el contexto de la generación de RSD, residuos sólidos domiciliarios, esta disposición enfatiza la importancia de la concienciación sobre la pérdida de alimentos como primera medida,

seguida por la donación de alimentos aptos para el consumo humano. Además, destaca la posibilidad de utilizar alimentos no aptos para consumo humano en la alimentación animal y propone procesos industriales, compostaje, relleno sanitario y, en última instancia, la destrucción controlada como opciones para gestionar los residuos derivados de los alimentos. Este enfoque integral busca no solo abordar la pérdida y el desperdicio de alimentos, sino también gestionar de manera responsable los residuos asociados, contribuyendo así a una gestión más sostenible de los recursos y la minimización de impactos ambientales. El Art. 13 de la Ley, contempla esta jerarquización de acciones.

Art. 13.- Jerarquización de acciones para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos para el consumo humano por parte de los donantes. [...] se llevarán a cabo en el siguiente orden de prioridad:

1. Reducción: [...]
2. Donación para consumo humano: [...]
3. Alimentación animal: [...]
4. Procesos industriales de aprovechamiento de residuos orgánicos para producción de energías renovables: [...]
5. Compostaje de residuos orgánicos: [...]
6. Relleno sanitario: [...]; y,
7. Destrucción: Los productos alimenticios que no hayan sido utilizados de manera eficiente conforme al orden de jerarquización, ya sea por no cumplir con las condiciones bromatológicas o de inocuidad, o que presenten condiciones de descomposición anaeróbica, deberán ser incinerados o tratados para su disposición final. Estos procesos correrán por cuenta del productor, distribuidor, comercializador e importador, según corresponda.

e. Código Orgánico de Organización Territorial, COOTAD (modificado a 2019):

Competencias a cargo de los GAD municipales

El COOTAD, en su modificación a 2019, en el artículo 136, aborda el ejercicio de las competencias de gestión ambiental, destacando la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad ciudadana en su preservación. Se establece un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, encargado de la defensoría del ambiente y la naturaleza a través de la gestión concurrente y subsidiaria de competencias en este sector. Los gobiernos autónomos descentralizados provinciales tienen la responsabilidad de gobernar y organizar la gestión ambiental en su territorio, enmarcados en el sistema nacional descentralizado y las políticas de la autoridad ambiental nacional. La concesión de licencias ambientales se asigna a las autoridades ambientales de aplicación responsable, siendo obligatorio su calificación para otorgar licencias. Los municipios pueden calificarse como autoridades ambientales de aplicación en su cantón, y en caso contrario, esta facultad recae en el gobierno provincial.

Se destaca la obligación progresiva de los municipios para establecer sistemas de gestión integral de desechos con el objetivo de eliminar vertidos contaminantes. La emisión de licencias ambientales para proyectos estratégicos corresponde a la autoridad nacional ambiental, y en proyectos ejecutados por administración directa municipal, la entidad ambiental de control será el gobierno provincial. Se establece la necesidad de licencias ambientales para obras que causen graves impactos ambientales o atenten contra la salud humana.

Los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales rurales son instados a promover la preservación de la biodiversidad y protección del ambiente mediante programas de manejo sustentable de recursos naturales. Asimismo, se fomenta la coordinación entre diferentes niveles de gobierno para conservación y uso sustentable de los recursos naturales.

Finalmente, los gobiernos autónomos descentralizados regionales y provinciales, en conjunto con los consejos de cuencas hidrográficas, pueden establecer tasas vinculadas a recursos destinados a la conservación de cuencas hidrográficas y gestión ambiental, contribuyendo a la conservación y recuperación de ecosistemas y fuentes de agua con la participación de comunidades rurales y parroquiales.

f. Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva, 2021

Esta Ley Orgánica, publicada en julio de 2021, forma parte de un grupo joven de cuerpos normativos que buscan alcanzar la aplicabilidad de los planteamientos constitucionales respecto del buen vivir y los derechos de la naturaleza. Es el cuerpo normativo de carácter orgánico que aborda de forma más explícita y específica la gestión de los residuos sólidos.

El objeto de la Ley determinado en el Art. 1, incluye:

1. Definir las atribuciones y responsabilidades de las entidades, organismos y dependencias que comprenden el sector público en el marco de la economía circular.
2. Establecer criterios y mecanismos específicos orientados a implementar los principios de ecodiseño, producción y consumo sostenibles.
3. Disminuir la generación de residuos.
4. Fomentar la gestión integral e inclusiva de residuos y política pública y financiamiento de la economía circular inclusiva como mecanismo de bienestar económico, la creación del empleo, el desarrollo sostenible y disminución de consumo de recursos no renovables.

Como se desprende del objeto, todos, sus cincuenta y tres artículos, y siete disposiciones transitorias, están relacionados de manera directa o indirecta con la gestión de residuos sólidos domiciliarios, por lo que, para los fines de este estudio, la ley, íntegra, se ha incluido en el Anexo 1, y será referente fundamental para este estudio.

4.3 Análisis de Iniciativas y Proyectos Clave en la Gestión de Residuos en Ecuador

En el contexto de la gestión de residuos en Ecuador, se han identificado cuatro campos estratégicos.

1. *La investigación aplicada a políticas públicas*, que contribuye al desarrollo de marcos regulatorios y estrategias de gestión basadas en evidencia científica y buenas prácticas internacionales;
2. *La educación ambiental*, que busca sensibilizar a la población sobre la importancia de una gestión adecuada de residuos;
3. *El acopio y la gestión de residuos*, que comprenden la implementación de sistemas de recogida selectiva y el fomento de prácticas de separación en la fuente; y
4. *Los negocios sostenibles*, que promueven modelos empresariales que minimizan el desperdicio y fomentan la reutilización y el reciclaje.

EJES DE ACCIÓN Residuos Domiciliarios Sólidos			
Investigación aplicada a políticas públicas	Educación ambiental	Acopio y la gestión de residuos	Negocios sostenibles
ACTORES CLAVE			
<i>Sector Público:</i> GAD Municipales INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) <i>Academia:</i> Universidades Centros de Investigación especializada Empresa privada (Estudios de impacto ambiental) Colectivos ambientales	Instituciones educativas <i>Cluster de Educación ambiental:</i> Organizaciones no Gubernamentales (ONGs), colectivos ambientales y asociaciones civiles Medios de comunicación Gobiernos locales Empresas Sector privado	Empresas especializadas (GADM) Asociaciones de recicladores Organizaciones de la sociedad civil y colectivos ambientales Sector privado	Empresas y emprendimientos que se enfocan en el diseño y producción Empresas y emprendimientos que promueven la economía circular, Empresas y emprendimientos eco-amigables Programas de desarrollo local como forma de responsabilidad social corporativa. Alianzas y colaboraciones estratégicas

Cuadro de clasificación de Actores Clave en la Gestión de Residuos en Ecuador

1. *Investigación aplicada a políticas públicas.* Este eje recoge los actores y proyectos que contribuyen al desarrollo de marcos regulatorios y estrategias de gestión basadas en evidencia científica y buenas prácticas internacionales. Integra referencias de estudios previos sobre la gestión de residuos en Ecuador, destacando sus hallazgos y recomendaciones relevantes.

El desarrollo de marcos regulatorios y estrategias de gestión de residuos sólidos en Ecuador se fundamenta en una variedad de actores y proyectos que buscan integrar evidencia científica y buenas prácticas internacionales. En el sector público, instituciones como el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y la Asociación de Municipalidades Ecuatorianas (AME) desempeñan un papel crucial al recopilar y analizar datos sobre la gestión de residuos a nivel municipal. Los resultados de estas investigaciones proporcionan información relevante para la formulación de políticas y la toma de decisiones a nivel gubernamental.

Por otro lado, la empresa privada también contribuye a la investigación aplicada a políticas públicas mediante la realización de estudios de impacto ambiental y la implementación de tecnologías innovadoras para la gestión de residuos. especificar

Asimismo, organizaciones sin fines de lucro como Alianza Basura Cero desempeñan un papel importante al promover modelos de gestión de residuos sostenibles y trabajar en colaboración con el gobierno y otros actores para implementar soluciones efectivas. especificar

La sociedad civil y los colectivos ambientales también juegan un papel activo en la investigación aplicada a políticas públicas en el ámbito de la gestión de residuos. A través de iniciativas de sensibilización, educación ambiental y participación ciudadana, estos actores contribuyen a generar conciencia sobre la importancia de reducir, reutilizar y reciclar los residuos sólidos, así como a promover la adopción de prácticas más sostenibles en la comunidad. especificar

Finalmente, las instituciones educativas desempeñan un papel fundamental en la investigación aplicada a políticas públicas al proporcionar formación académica y realizar investigaciones científicas sobre temas relacionados con la gestión de residuos.

2. *La educación ambiental.* Este eje contempla todos los actores y proyectos con capacidad de sensibilizar a la población sobre la importancia de una gestión adecuada de residuos.

La educación ambiental en Ecuador abarca una amplia gama de actores y proyectos que tienen la capacidad de sensibilizar a la población sobre la importancia de una gestión adecuada de residuos, siendo el más importante el sector educativo. Las instituciones educativas desempeñan un papel fundamental al integrar la educación ambiental en sus planes de estudio y promover la conciencia sobre la gestión de residuos entre estudiantes de todas las edades. Esto se logra a través de programas curriculares, actividades extracurriculares y proyectos de investigación que abordan temas relacionados con el medio ambiente y la sostenibilidad. especificar

En segundo lugar, se puede considerar un cluster conformado por Organizaciones no Gubernamentales (ONGs), colectivos ambientales y asociaciones civiles. Estas agrupaciones en Ecuador se dedican a la educación ambiental y trabajan en estrecha colaboración con comunidades locales para sensibilizar sobre la importancia de una gestión adecuada de residuos. A través de campañas de sensibilización,

talleres educativos y actividades comunitarias, estas organizaciones promueven prácticas sostenibles de manejo de residuos y fomentan la participación ciudadana en la protección del medio ambiente. especificar

Por otro lado, los medios de comunicación, tradicionales y alternativos desempeñan un papel importante al difundir información sobre la gestión de residuos y sensibilizar a la población sobre su impacto en el medio ambiente. A través de programas de televisión, radio, prensa escrita y redes sociales, se transmiten mensajes educativos y prácticos sobre la reducción, reutilización y reciclaje de residuos. especificar

Los gobiernos locales también tienen la responsabilidad de promover la educación ambiental en sus comunidades. A través de campañas de sensibilización, eventos públicos y programas educativos en escuelas y centros comunitarios, los gobiernos locales pueden informar a la población sobre la importancia de una gestión adecuada de residuos y fomentar cambios de comportamiento positivos. especificar

Las empresas y el sector privado contribuyen a la educación ambiental al implementar prácticas sostenibles de gestión de residuos en sus operaciones y al promover la conciencia ambiental entre sus empleados y clientes. Esto puede incluir la adopción de políticas de reducción de residuos, la implementación de programas de reciclaje en el lugar de trabajo y la participación en iniciativas de responsabilidad social corporativa relacionadas con el medio ambiente.

En conjunto, la colaboración entre estos diversos actores es fundamental para promover una cultura de cuidado ambiental y fomentar una gestión adecuada de residuos en Ecuador. Mediante la educación ambiental, se puede inspirar a las personas a tomar medidas concretas en la gestión de los residuos y la sustentabilidad de las ciudades. especificar

3. *El acopio y la gestión de residuos.* Este eje comprende la implementación de sistemas de recogida selectiva y el fomento de prácticas de separación en la fuente.

El acopio y la gestión de residuos en Ecuador implican la colaboración de diversos actores y la implementación de iniciativas destinadas a mejorar la recolección selectiva y fomentar prácticas de separación en la fuente. Entre los principales actores involucrados se encuentran en primer lugar los GADs Municipales, a través de sus empresas especializadas, seguidas por las cooperativas de recicladores, las organizaciones de la sociedad civil y colectivos ambientales, y finalmente, el sector privado.

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs) municipales son responsables de la gestión de residuos a nivel local y desempeñan un papel crucial en la implementación de sistemas de recogida selectiva. Los programas se implementan a través de las empresas públicas y público-privadas destinadas a esa función. En la ciudad de Guayaquil, esa función corresponde desde 2020 a URVASEO; en Quito, a EMASEO EP y EMGIRS EP, en Cuenca a EMAC EP. A través de programas

de recolección diferenciada y la instalación de contenedores específicos, conocidos como puntos limpios o puntos verdes, para diferentes tipos de residuos, estos actores promueven la separación en la fuente y facilitan el proceso de reciclaje.

Un Punto Limpio, también conocido como Punto Verde, es una instalación estratégicamente ubicada en la ciudad para la recolección selectiva de residuos reciclables que los ciudadanos previamente han clasificado en sus hogares. Una vez recolectados por las empresas asignadas, los materiales reciclables son llevados a un Centro de Acopio autorizado, donde un gestor artesanal calificado realiza una segunda clasificación antes de proceder a su venta para su reciclaje. Estas instalaciones forman parte de un sistema de recogida selectiva que permite a los ciudadanos participar activamente en la gestión sostenible de los residuos, clasificando y entregando residuos urbanos especiales, reutilizables o de gran volumen. Los Puntos Limpios contribuyen a ahorrar energía, reutilizar materias primas, reducir la generación de residuos y la contaminación, y fomentar la sensibilización ciudadana sobre la importancia de una gestión de residuos respetuosa con el medio ambiente. El acceso a estos puntos se puede realizar a pie o en vehículo, y el servicio es gratuito para residuos domiciliarios, facilitado por operarios que guían y ayudan en el proceso de clasificación y depósito de los residuos.

Las asociaciones de recicladores de base, actualmente denominados como gestores ambientales, son organizaciones conformadas por trabajadores que se dedican a recolectar y reciclar materiales reciclables. Estas agrupaciones desempeñan un papel importante en el acopio de residuos reciclables, ya que contribuyen a reducir la cantidad de residuos enviados a vertederos y promueven la economía circular mediante la reutilización de materiales. En Ecuador, los recicladores de base han logrado importantes avances en el reconocimiento de sus derechos laborales, la mejora de su seguridad ocupacional, la capacitación y la representación a través de asociaciones locales, como la Red Nacional de Recicladores del Ecuador (RENAREC) que es una organización jurídica que reúne a más de 50 asociaciones de recicladores de base a nivel nacional. Gracias a estas asociaciones, los recicladores tienen una plataforma para abogar por mejores condiciones laborales, recibir capacitación en seguridad ocupacional y obtener representación en asuntos que afectan su bienestar laboral y social. Este reconocimiento y apoyo son fundamentales para garantizar que los recicladores puedan realizar su trabajo de manera segura y digna, contribuyendo así al manejo sostenible de los residuos en el país.

Por otro lado, se encuentran las diversas organizaciones de la sociedad civil y colectivos ambientales que trabajan en colaboración con comunidades locales para promover prácticas de separación en la fuente y facilitar el acopio de residuos reciclables. A través de campañas de sensibilización, proyectos comunitarios y programas de educación ambiental, estas organizaciones promueven una mayor conciencia sobre la importancia de una gestión adecuada de residuos. Dos ejemplos notables son el Centro de Educación Ambiental Laboratorio de Reciclaje, que combina un centro de acopio con un programa de educación ambiental recreativo; y Reciveci, que a través de la app móvil Reciapp, conecta a todos los actores de la cadena de gestión de residuos.

El sector privado desempeña un papel fundamental en el acopio y gestión de residuos, adoptando medidas que promueven la recolección selectiva y las prácticas sostenibles en sus instalaciones. Un ejemplo destacable es RECITEC que se encarga de gestionar, transportar y procesar industrialmente residuos eléctricos y electrónicos. Otro caso notable es el Programa de Reciclaje Asociativo con Valor Compartido de Tesalia CBC, promueve la separación de residuos domiciliarios para su reinserción en procesos productivos, y fomenta la capacitación de los gestores ambientales. Los puntos Gira de Corporación La Favorita clasifican residuos y los utilizan como materia prima en la construcción de nuevos puntos. Estas empresas se unen a miles de establecimientos e instituciones que han incorporado la clasificación de residuos a sus procesos corporativos de gestión. Estas iniciativas demuestran la factibilidad de la cooperación con el sector privado como actor de apoyo en el acopio selectivo.

En conclusión, el acopio y la gestión de residuos en Ecuador se basa en una colaboración estrecha entre diversos actores y la implementación de políticas públicas e iniciativas ciudadanas que fomenten la recolección selectiva y promuevan prácticas de separación en la fuente. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs) municipales a través de empresas públicas y público-privadas, las asociaciones de recicladores de base, las diversas organizaciones de la sociedad civil, los colectivos ambientales y el sector privado forman parte de una cadena de cooperación que requiere potenciarse a través de la formación de alianzas estratégicas.

4. *Los negocios sostenibles.* Este eje agrupa actores e iniciativas que promueven modelos empresariales que minimizan el desperdicio y fomentan la reutilización y el reciclaje.

En Ecuador, los negocios sostenibles son actores clave en la promoción de modelos empresariales que minimizan el desperdicio y fomentan la reutilización y el reciclaje, en línea con los principios de la economía circular. Estos negocios adoptan prácticas innovadoras y estrategias empresariales que no solo generan beneficios económicos y plazas de empleo, sino que también tienen un impacto positivo en el medio ambiente y la sociedad. En este eje se encuentran empresas y emprendimientos que se enfocan en el diseño y producción, los que promueven la economía circular, los emprendimientos eco-amigables, aquellos que realizan programas de desarrollo local como forma de responsabilidad social y los que gestionan alianzas y colaboraciones estratégicas enfocadas en promover la sustentabilidad.

En la Innovación en diseño y producción, se encuentran empresas que adoptan principios de diseño circular y buscan minimizar el desperdicio desde la etapa de diseño y fabricación de los productos. Utilizan materiales reciclados o reciclables, diseñan productos modulares que facilitan la reparación y la actualización, y promueven modelos de negocio basados en la prolongación del ciclo de vida de los productos. Por ejemplo empresas ecuatorianas como *ECUAPLASTIC*, que incorpora un 50% de material reciclado post consumo en la fabricación de fundas tipo camiseta; *Kubiec*, que ofrece productos innovadores para la construcción y la metalmecánica, utilizando procesos amigables con el ambiente; *Surblock*, que

fabrica productos a base de plástico reciclado; o, *Ecocaucho*, que crea soluciones de superficies y revestimientos, utilizando un 95% de materia prima reciclada.

Las empresas Eco-amigables, pertenecen a diversos sectores productivos y se caracterizan por adoptar prácticas empresariales sostenibles, como el uso eficiente de recursos, la reducción de residuos y la implementación de procesos de reciclaje en sus operaciones. Estas empresas buscan minimizar su impacto ambiental y promover la conservación de recursos naturales a lo largo de su cadena de valor. Un ejemplo destacable es el Colegio Johannes Kepler de Quito, creadores de la Red de Colegios Unidos por los ODS, que reúne a 3500 colegios a nivel nacional y trabaja en acciones para una Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS).

Los programas de desarrollo local como forma de responsabilidad social, es una práctica bien conocida en el mundo empresarial, muchas corporaciones y consorcios planteas sus proyectos desde fundaciones o programas especiales. Se puede mencionar el Programa de Reciclaje Asociativo con Valor Compartido de *Tesalia CBC*, que promueve la separación de residuos domiciliarios para su reinserción en procesos productivos; también están los *Puntos Gira de Corporación La Favorita* clasifican residuos y los utilizan como materia prima en la construcción de nuevos puntos, otro ejemplo es el programa de sostenibilidad de *Novacero*, 2022, que incorpora La Escuela de Recicladores del Futuro, donde cerca de mil personas que trabajan como recicladores han recibido capacitación en temas relacionados con el uso de materiales y la seguridad ocupacional.

Los emprendimientos de economía circular, son startups y emprendedores que surgen con ideas innovadoras para abordar los desafíos de la gestión de residuos mediante soluciones tecnológicas, plataformas de intercambio de productos y servicios, y modelos de negocio basados en la circularidad. Estos emprendimientos promueven la reutilización, el intercambio y la reparación de productos para reducir la generación de residuos y promover un consumo más consciente. un ejemplo notable es, la red CREHEC, que promueve la economía verde al reunir a emprendedores en un espacio comercial físico y digital único.

Finalmente, están los consorcios, alianzas y asociaciones. En este campo destacan iniciativas como CEES, Consorcio Ecuatoriano de Edificación Sustentable, que reúne socios de diversas escalas, provenientes de la academia, las cámaras y gremios, los estudios de diseño y constructoras para promover mejores prácticas en el campo de la construcción y el diseño. Su proyecto destacado es el "CEES deja huella" que logró el diseño e implementación de un área urbana en el barrio tradicional de Guápulo en Quito, y que contempla entre otros de la sustentabilidad, la gestión de residuos y la eficiencia energética. Otro ejemplo

Finalmente, están las alianzas y colaboraciones, la colaboración entre empresas, instituciones y organizaciones es fundamental para impulsar la economía circular en Ecuador. Alianzas público-privadas, asociaciones empresariales y redes de colaboración promueven la innovación, el intercambio de mejores prácticas y la creación de soluciones conjuntas para abordar los desafíos de la gestión de residuos y promover modelos de negocio sostenibles. Entre estas iniciativas, destaca el

Consortio Ecuatoriano de Edificación Sustentable (CEES), que congrega a socios de diversas escalas, incluyendo académicos, cámaras y gremios, estudios de diseño y constructoras, con el objetivo de promover mejores prácticas en el campo de la construcción y el diseño. Uno de sus proyectos emblemáticos es “CEES deja huella”, que se enfocó en el diseño e implementación de un área urbana en el barrio tradicional de Guápulo en Quito. Este proyecto aborda aspectos clave de la sustentabilidad, como la gestión de residuos y la eficiencia energética, como parte de su enfoque integral hacia la sostenibilidad urbana.

En conjunto, estos actores e iniciativas están contribuyendo a transformar el panorama empresarial en Ecuador hacia modelos más sostenibles y circulares. Al promover la reutilización, el reciclaje y la reducción de residuos, los negocios sostenibles están desempeñando un papel crucial en la construcción de una economía más resiliente y responsable con el medio ambiente.

GUAYAQUIL

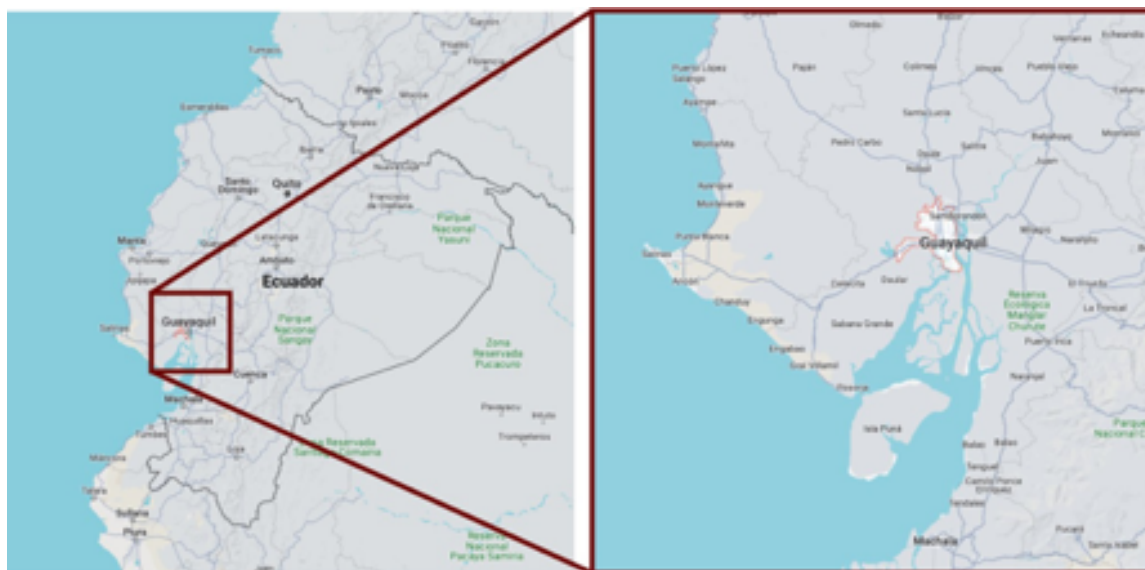
Contexto general de la ciudad

Guayaquil, la ciudad más poblada de Ecuador, es un centro urbano dinámico situado en la región costera del país. Con una población que supera los 2.35 millones de habitantes, y una densidad poblacional similar a las de las ciudades más pobladas de América Latina.

GUAYAQUIL	URBANO	RURAL	Total
	2.278.691	72.224	2.350.915

Cuadro de población de la Ciudad de Guayaquil. Fuente: INEC, 2022, Población por área

Guayaquil se extiende sobre una extensa área geográfica que abarca tanto la llanura costera como la cercanía al río Guayas y al Golfo de Guayaquil, lo que le confiere un importante papel económico y comercial, siendo un puerto marítimo clave para el país.



Desde la fundación española de la ciudad, en 1538, varios eventos históricos han impulsado su crecimiento demográfico. Si bien siempre ha sido un puerto esencial para el comercio, y un centro estratégico para el área del Pacífico, la emancipación de la corona española en 1820 impulsó su acrecentamiento económico, poblacional y urbanístico. Para mediados del siglo XVIII, Guayaquil tenía 5000 habitantes, y a finales del siglo XIX, se convirtió en la ciudad más poblada del país con 44 mil habitantes. En la década del 1960, la inauguración del Puerto Marítimo atrajo más población en busca de trabajo, elevando la población a medio millón de personas. Actualmente, la tasa de crecimiento poblacional de la ciudad se sitúa en un 2.7% en las áreas urbanas, la más alta del país y una de las más altas de la región.

Guayaquil enfrenta serios desafíos debido a su vulnerabilidad al cambio climático. Según el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF, 2023), su situación geográfica, hidrológica y su alta densidad poblacional la posicionan como la cuarta ciudad costera de la región, más vulnerable a estos efectos. Uno de los aspectos críticos en este contexto es la gestión de residuos sólidos. De acuerdo con la información del DACMSE, el 32% de los desechos que llegan al relleno sanitario de Guayaquil son residuos sólidos no peligrosos con potencial para ser reciclados. Sin embargo, la falta de separación en origen provoca que estos residuos se mezclen y contaminen, impidiendo su reciclaje.

Esta situación resalta la necesidad de mejorar la infraestructura de gestión de residuos, fomentar la educación ambiental y promover prácticas de separación de desechos en la fuente para mitigar los impactos ambientales y adaptarse mejor a los desafíos del cambio climático. El clima es tropical y húmedo, con temperaturas cálidas durante todo el año y una estación lluviosa que se extiende de enero a mayo. Los desafíos ambientales incluyen la contaminación del aire y del agua, el crecimiento de la urbanización y la gestión de residuos.

Separación de la fuente

Según datos del Censo Nacional del 2022, en las áreas urbanas de Guayaquil, el 70,3% de la población ha mantenido alguna práctica de separación de la fuente. En los datos desglosados sobre las formas de separación de residuos, se consideró: 1. Separa basura en orgánica e inorgánica; 2. Separa desperdicios para dar a los animales o a las plantas; 3. Separa papel, cartón, plástico o vidrio para vender, regalar o reutilizar.

Ciudad de Guayaquil, área urbana				
Total de hogares	Separa basura en orgánica e inorgánica	Separa desperdicios para dar a los animales o a las plantas	Separa papel, cartón, plástico o vidrio para vender, regalar o reutilizar.	Ha aplicado alguna práctica de separación de la fuente
782,277	34 %	30 %	50 %	58,7 %

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Censo poblacional Ecuador 2022: Prácticas Ambientales

Se puede observar que la separación de papel, cartón, plástico o vidrio para vender, regalar o reutilizar, es la práctica más consistente con los hábitos de la población, mientras la separación de basura en orgánica e inorgánica es la menos común con 16 puntos de diferencia.

De forma comparativa entre las tres ciudades del estudio, en el plano domiciliario, la población de Guayaquil es la que menos practica la separación de la fuente, aunque sí está entre las más altas de la Región Costa.

Modelo de gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios

Guayaquil está entre los municipios con los peores indicadores de gestión de residuos en el país. La provincia del Guayas, donde Guayaquil es el casco urbano más densamente poblado, tiene la mayor tasa de producción de residuos sólidos al día por habitante, superando ampliamente la media nacional. Un desafío multicausal entre la falta de políticas públicas y cultura ciudadana. En el contexto actual de la gestión de residuos sólidos en Guayaquil, es evidente que se enfrentan desafíos significativos en el manejo eficiente de los desechos y el fomento del reciclaje.

De acuerdo al Informe de Rendición de cuentas de la Alcaldía de Guayaquil 2021, durante el período comprendido entre enero y diciembre de 2021, se recolectaron, transportaron y descargaron en el relleno sanitario “Las Iguanas” un total de 1.612.798,61 toneladas de residuos sólidos, con un promedio diario de 4.418,63 toneladas. Estos desechos incluyen residuos domiciliarios, de mercados, industriales, operativos y de parroquias rurales.

Estado General de la gestión de Residuos Sólidos Guayaquil			
	Media nacional	Media regional / Costa	Provincia del Guayas
Inicia o Mantiene separación de la fuente	34,5%	4,8%	4,0%
PPC (kg/hab*día)	0,9	0,91	1,3
Volumen recolectado de forma no- diferenciada	86,5 %	70,3%	58,7%
Volumen recolectado de forma diferenciada	13,5 %	22,7%	41,3%
Disposición en rellenos sanitarios	48,2 %	35,7 %	40,9%

Fuentes: Cuadro de elaboración propia en base a Boletín Técnico de Gestión de Residuos Sólidos del INEC, (2023) / Censo poblacional Ecuador 2022: Prácticas Ambientales

Las estadísticas sobre gestión de RSU en Guayaquil están dispersas, no existe un informe detallado y específico que sea definitivo, por lo que corresponde cotejar información de diversas fuentes que corresponden al periodo 2019-2024.

A diferencia de Quito y Cuenca, en Guayaquil la gestión de residuos está a cargo de una prestadora privada, el consorcio *Urvaseo*, conformado por dos empresas con veinticinco años de experiencia en áreas de manejo de residuos sólidos municipales: Urbaser España y Valango Ecuador. Valango ha operado el servicio en la ciudad desde 1992; y ha venido ganando las licitaciones de forma consistente. La nueva fusión corporativa con la española Urbaser, pretende refrescar la imagen de la empresa e implementar una modernización en los procesos de gestión. La oferta ganadora por concurso, fue por un total de USD 402 millones, que bajo un modelo de gestión diseñado por el Municipio, abarca el servicio de recolección, barrido y transporte de desechos sólidos no peligrosos en Guayaquil y algunas de sus parroquias rurales.

Los desechos denominados no peligrosos, involucran residuos domiciliarios, industriales, provenientes de mercados, servicios especiales, residuos contenerizados, institucionales y comerciales. La empresa declara poseer infraestructura suficiente para aplicar el modelo de gestión, para lo cual cuenta con: “un campamento de 44.000m², 14 centros de acopio y 27 bodegas de despacho para el personal operativo” (Urvaseo, 2024).

La recolección es de carga trasera en su totalidad, y se realiza a través de micro rutas, con el sistema puerta a puerta y/o de punto fijo. La empresa declara que tiene “una cobertura del 100%, donde las vías permiten el ingreso de [los] vehículos”; opera mediante un modelo que divide la ciudad en 24 sub-zonas, incluyendo parroquias rurales, y 300 micro-rutas para la asignación eficiente de tareas a los recolectores. Cada empleado tiene una micro-ruta específica que debe completar durante su jornada laboral. Además, la empresa realiza el barrido manual de más de 3,400 kilómetros de calles y cunetas diariamente, con más de 800 micro-rutas establecidas para esta actividad. También se cubren 288 kilómetros con barrido mecánico. Las frecuencias y horarios para el barrido y la recolección de los desechos sólidos, fueron establecidas por el Municipio de Guayaquil en un modelo de gestión.

La calidad del sistema de gestión de RSU en Guayaquil ha sido tema de debate. Por un lado, un informe de la CAF sobre vulnerabilidades frente al cambio climático, de 2018 y los reportes oficiales en el sitio web de URVASEO, mencionan que “todas las parroquias del área urbana de Guayaquil presentan altas tasas de acceso al servicio de recogida y eliminación de basuras por carro recolector”. En contradicción, una investigación del Diario Primicias (2019) calificó al estado actual de la gestión de residuos en la ciudad como “La basura en Guayaquil: un drama que lleva 25 años sin solución”, haciendo hincapié en las deficiencias de la recolección y la existencia de puntos críticos. En las bases de contratación de 2019, se proyectó el aumento de carros recolectores y personal, pero no el aumento de las frecuencias o rutas. Para 2021, en una investigación para Diario Expreso, Diana Sotomayor reporta sobre la gestión de residuos en la ciudad y destaca que “el problema no es solo el mal olor que se percibe, sino la imagen de insalubridad, desorden y hasta de inseguridad que la basura desparramada en las calles, genera.” Varios sondeos de ambos medios entre 2019 y 2023, manifiestan una percepción mayoritariamente negativa de la población sobre el sistema de gestión de residuos en la ciudad.

En el informe de rendición de cuentas del Municipio de 2021, se reconoce que “erradicar la mala disposición de los desechos sólidos, así como el irrespeto a los horarios y frecuencias de recolección” es un objetivo estratégico pendiente. En una encuesta del INEC sobre RSU de 2017, se mostró que en efecto existía un vacío de educación ambiental, el 47,24% de hogares guayaquileños clasifica sus residuos. Del restante 52,76% que no clasifica, el 41,64% no lo hace por no contar con contenedores específicos o centros de acopio para reciclables, el 28,50% porque no le interesa, el 14,82% por que no conoce los beneficios el 14,82% y el 9,21% por que no confía en el sistema de recolección de basura.

Urvaseo estableció 30 puntos críticos de recolección en la ciudad donde se observa basura en las aceras, cerca de los sumideros e incluso frente a negocios y residencias, sumado a olores fétidos, fauna urbana y vectores. La empresa atri-

buye los fallos en la eficiencia de los sistemas de recolección, que impacta en la vida diaria de los residentes, a un comportamiento ciudadano, puesto que los guayaquileños irrespetan los horarios, los lugares designados y la frecuencia de recolección de basura. Razones por las que se ha apostado a una política punitiva vía Ordenanza Municipal, con un sistema de videovigilancia que funciona desde 2017, y multas por disponer desechos sólidos no peligrosos por fuera de la frecuencia y horarios establecidos y acumular la basura en parterres y aceras, que van desde los USD 80 a USD 500.

Un desafío clave es la falta de contenedores en los barrios, pues estos no están contemplados en el contrato. En 2019, la prestadora del servicio atribuyó su ausencia a la inseguridad, y a un plan piloto de contenedores que no funcionó, puesto que “cuando los ciudadanos dejaban los desechos en el contenedor se encontraba con recicladores y consumidores de droga” (Redacción Primicias). Además varios expertos apuntan a que los centros de acopio son insuficientes, sumado a que la ciudad no posee una política pública de reciclaje.

Recicladores de base

La situación de los recicladores en Guayaquil es motivo de preocupación. Para 2021, se estimaba que hay alrededor de 4,000 recicladores en Guayaquil, según datos de la Asociación de Recicladores y Emprendedores Ecuatorianos (Asorec). Muchos de los cuales se ven obligados a esta actividad por la extrema pobreza. Las condiciones laborales de estos recicladores empeoraron con la pandemia, lo que subraya la necesidad de políticas que protejan sus derechos y promuevan su integración en un sistema de gestión de residuos más efectivo y sostenible.

Infraestructura e Instalaciones de Disposición Final

El relleno sanitario Las Iguanas de Guayaquil ha sido un componente crucial en la gestión de residuos de la ciudad desde el inicio de sus operaciones en 1994. Ubicado en el noroeste de Guayaquil, a 14.5 km del centro de la ciudad y cerca de la población de Pascuales, se extiende sobre 200 hectáreas de terreno.

Hasta octubre de 2021, el relleno sanitario Las Iguanas ha recibido un total de 30 millones de toneladas métricas de desechos. Actualmente, gestiona aproximadamente 1,612,798.61 toneladas de residuos anualmente, con un promedio diario de 4,418.63 toneladas. Estos desechos provienen de fuentes domiciliarias, mercados, industrias, operaciones y parroquias rurales.

El relleno sanitario Las Iguanas representa una innovación y una mejora significativa en comparación con los sistemas de botaderos a cielo abierto que se utilizaban en la ciudad hasta 2011. Una de las fortalezas del sistema de disposición final es su infraestructura vial, que facilita la disposición de residuos. Además, cuenta con una red de drenaje de lixiviados, que es esencial para manejar los líquidos percolados generados por la descomposición de los desechos.

Para manejar la gran cantidad de residuos producidos por una ciudad con 2.2 millones de habitantes, que genera aproximadamente 4,000 toneladas de basura al día, la empresa responsable del relleno sanitario dispone de 160 camiones recolectores de desechos.

Reciclaje y Planta de Biogás

En el último informe de rendición de cuentas de la Alcaldía de Guayaquil, destacan varios puntos clave.

En 2019, con el apoyo de fondos no reembolsables de la Corporación Andina de Fomento (CAF), se concretó el proyecto de captura y quema del biogás generado en el relleno sanitario Las Iguanas de Guayaquil. La planta, que captura el gas metano producido por la descomposición de los desechos y lo transforma en CO₂ menos contaminante, ha tenido un impacto significativo en la reducción de emisiones. En el primer semestre de 2022, esta iniciativa logró reducir las emisiones en 98.942 toneladas de CO₂, equivalentes a la absorción de carbono de 98.403 hectáreas de bosque en un año, al consumo de 463.703 barriles de petróleo al año, o a la combustión de 22.436.407 galones de gasolina al año.

Este proyecto se enmarca dentro de la Estrategia Cantonal del Cambio Climático, que incluye metas ambiciosas como la reducción del 45% de la huella de carbono y del 35% de la huella hídrica de la ciudad para el año 2030. En octubre de 2022, el Municipio de Guayaquil recibió aproximadamente \$684.000 por el cumplimiento de las metas del convenio suscrito con la CAF, con fondos no reembolsables de la Facilidad de Financiamiento Climático. Este convenio se ha traducido en beneficios ambientales y financieros para la ciudad. Por la ejecución de este hito ambiental, la administración seguirá recibiendo fondos, mientras siga vigente el acuerdo con la CAF.

En cuanto a reciclaje, la planta de Novared juega un papel crucial en el reciclaje de materiales, transformando mensualmente 400 toneladas de desechos plásticos y 14,000 toneladas de acero en materia prima. Esta iniciativa no solo contribuye a la sostenibilidad ambiental, sino que también promueve la economía circular al reutilizar estos materiales en la fabricación de nuevos productos.

Otra destacada iniciativa municipal en cuanto al reciclaje es la Reciclatón. A través de este programa, se logró recuperar 905 kilos de material reciclable. Este esfuerzo no solo proporciona materia prima para la producción de nuevos productos, sino que también contribuye a extender la vida útil del relleno sanitario. Es fundamental indicar que la incidencia estadística de este programa sigue siendo marginal, aunque impacta en la conciencia e involucramiento ciudadano.

QUITO

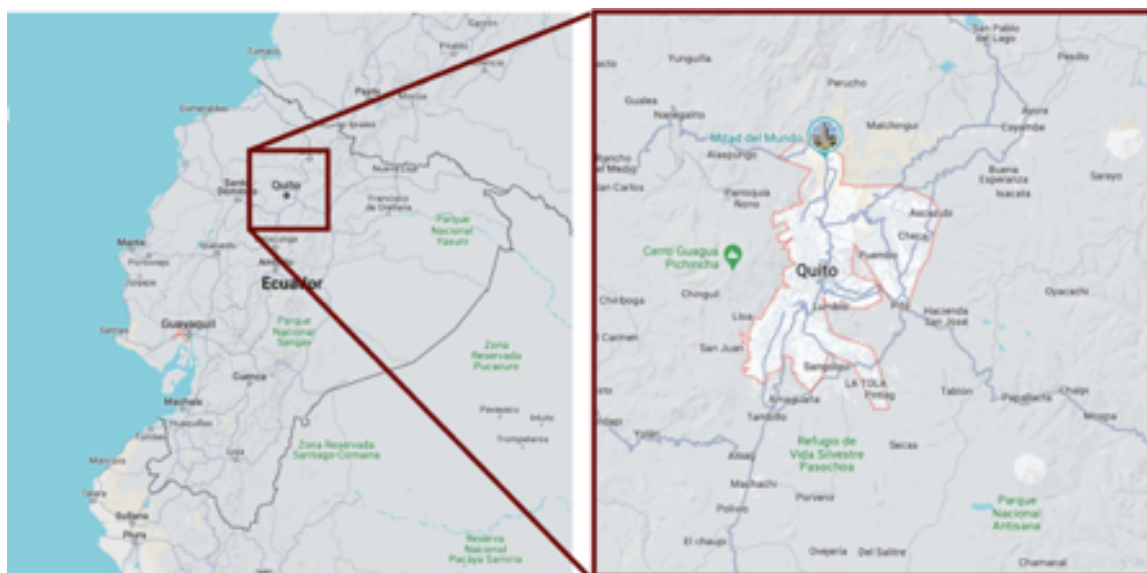
Quito, es la capital del Ecuador, está ubicada sobre la línea equinoccial, en medio del callejón interandino. El Distrito tiene una topografía variable, con una altura promedio de 2850 msnm, pero que va desde los 500 metros sobre el nivel del mar hasta los 4,780 metros sobre el nivel del mar. En su ordenamiento territorial es preciso distinguir el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) del Cantón Quito. El DMQ se extiende por un área que abarca diversos cantones aledaños e incluye áreas protegidas y reservas de la biósfera. Sólo un 6.8% del suelo del Distrito Metropolitano se destina a usos urbanos.

El cantón de Quito, que representa el área urbana del Distrito, es conocido como el centro político del país. En su parte urbana, Quito tiene 1.607.734 habitantes.

QUITO	URBANO	RURAL	Total
	1.607.734	631.457	2.239.191

Cuadro de población de Quito. Fuente: INEC, 2022, Población por área

El clima es muy variable debido a la variación de altitud que genera diversos pisos climáticos, sin embargo prevalece una temperatura media anual 15 °C.



La fundación española de la ciudad en 1534, se llevó a cabo sobre un área que ya estaba bien poblada y consolidada en tiempos precolombinos. Aunque el crecimiento urbano después de la conquista fue limitado, a mediados del s.XX experimentó una expansión significativa llegando a su pico histórico de crecimiento poblacional hacia los años 1960, marcando el final de la etapa de consolidación urbana y el comienzo de la ocupación informal del suelo. Actualmente, la tasa de crecimiento poblacional de la ciudad se sitúa en un 2.2%, en las áreas urbanas,

con una expectativa de vida de 76,4 años. De acuerdo al Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC, la población de la ciudad de Quito, será de 3.006.591 de habitantes, para 2025.

Separación de la fuente:

Según datos del Censo Nacional del 2022, en las áreas urbanas de Quito, el 70,3% de la población ha mantenido alguna práctica de separación de la fuente. En los datos desglosados sobre las formas de separación de residuos, se consideró: 1. Separa basura en orgánica e inorgánica; 2. Separa desperdicios para dar a los animales o a las plantas; 3. Separa papel, cartón, plástico o vidrio para vender, regalar o reutilizar.

Ciudad de Quito, área urbana				
Total de hogares	Separa basura en orgánica e inorgánica	Separa desperdicios para dar a los animales o a las plantas	Separa papel, cartón, plástico o vidrio para vender, regalar o reutilizar.	Ha aplicado alguna práctica de separación de la fuente
586.919	42%	41%	57%	69,0%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Censo poblacional Ecuador 2022: Prácticas Ambientales

Se puede observar que la separación de papel, cartón, plástico o vidrio para vender, regalar o reutilizar es la práctica más consistente con los hábitos de la población, mientras la separación de basura en orgánica e inorgánica es la menos común con 15 puntos de diferencia.

De forma comparativa entre las tres ciudades del estudio, en el plano domiciliario, la población de Quito supera los promedios nacionales, pero no tiene el liderazgo en la Región Sierra, donde varios cantones han alcanzado indicadores de Basura Cero.

Modelo de gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios

Administración del Sistema de Gestión de Residuos Sólidos

El Gobierno Autónomo Descentralizado del Distrito Metropolitano de Quito, administra dos empresas públicas asociadas a la gestión de residuos sólidos: 1. Empresa Pública Metropolitana De Gestión Integral De Residuos Sólidos (EMGIRS), y 2. Empresa Pública Metropolitana de Aseo (EMASEO). La última, EMASEO, opera "el sistema municipal de aseo, restringido a las actividades de barrido y recolección de residuos sólidos", mientras que la primera, EMGIRS, tiene las atribuciones amplias de "diseñar, planificar, construir, mantener, operar y, en general, explotar la infraestructura del sistema municipal de gestión de residuos sólidos del Distrito Metropolitano de Quito" así como prestar servicios asociados al manejo de esa infraestructura, es en esta Empresa donde recae la responsabilidad de garantizar

calidad y eficiencia, la prevención de riesgos ambientales, fomentar la prevención y reducción, así como promover y organizar campañas de concientización y educación, entre otras (Municipio de Quito, 2022). La asignación presupuestaria que proviene en un 90% de una recaudación tributaria y, en un 10% de transferencias realiza la municipalidad. Ese presupuesto se distribuye en un 81% a EMASEO y un 19% a EMGIRS.

La recaudación tributaria provee del financiamiento para la gestión de residuos sólidos. El GAD del DMQ, realiza el cobro mensual de una tasa por los servicios de recolección de basura y aseo público, asociado a la planilla eléctrica. Dado que la cobertura con los suministros de energía eléctrica en las treinta y dos parroquias urbanas del DMQ llega al 99,11 %, según datos de la Empresa Eléctrica Quito, la recaudación y la cobertura del servicios, alcanzan prácticamente a la totalidad de la población urbana.

La cuantía del tributo se a los usuarios, se determina tras una calificación que se efectúa de acuerdo vía informe técnico, que define el volumen de generación (Código Municipal, art. 1500 a 1505), dividiéndolos en:

- (a) el receptor común de los servicios («generador común») [también llamado generador domiciliario];
- (b) los organizadores de eventos o concentraciones públicas
- (c) los sujetos catalogados como grandes generadores.

Para el presente proyecto, en relación a los RSD, corresponde el análisis del receptor(a) común de los servicios, o generador común.

Si bien hasta la fecha, las empresas públicas de gestión de residuos son sostenibles desde el punto de vista financiero, la prestación del servicio integral de gestión de residuos enfrenta desafíos que dificultan la garantía de su sostenibilidad financiera. En primer lugar, este servicio es ofrecido por dos empresas diferentes (EMASEO EP y EMGIRS EP), cada una con actividades y tareas operativas diversas a lo largo de la cadena de valor. Esto complica la definición y remuneración de dichas actividades, ya que no pueden ser equiparadas únicamente en términos de costo operativo por tonelada, volumen y peso gestionado. Por ejemplo, los costos de barrido son diferentes a los de recolección o transporte de residuos. Además, los operadores públicos del Distrito Metropolitano de Quito aún no han presentado al Concejo Metropolitano un estudio actualizado que muestre los costos, gastos e inversiones reales necesarios para garantizar la sostenibilidad de sus operaciones. Esta falta de información impide un debate informado y mantiene el modelo de gestión asociado a parámetros que no reflejan la realidad operativa y económica de las empresas públicas EMASEO EP y EMGIRS EP, lo que subraya la necesidad urgente de una revisión en este sentido.

El desafío de la sostenibilidad financiera de los sistemas públicos de Gestión de Residuos, es que los mismos servicios pueden estar siendo ofertado en las ciudades por operadores privados a precios más económicos que los de las empresas públicas, lo que pone en peligro la competitividad del sistema público.

Respecto al funcionamiento del sistema, los fines jerarquizados de la gestión integral de residuos sólidos en el DMQ, están definidos en el art. 2902 del Código Municipal y pueden verse como pasos a seguir.

Orden	Puntos clave	Definición: Fines de la gestión integral de residuos sólidos
1	Cultura de aseo y limpieza	Promover entre los ciudadanos la cultura de limpieza y cuidado del entorno
2	Sistema integral de principio a fin	Desarrollar y garantizar el sistema integral de gestión de los residuos sólidos, desde la prevención en su generación hasta la disposición final.
3	Prevención de riesgos	Prevenir y evitar los posibles riesgos y el peligro que puedan causar los residuos o su manejo a la salud de operadores, gestores y población en general, y al ambiente.
4	Reducción	Reducir la generación de residuos sólidos desde la fuente de generación
5	Organización social	Fomentar la organización social, consciente de su responsabilidad en el ciclo de residuos sólidos, mediante el aprovechamiento de los mismos, su reutilización y reciclaje, generando economías de escala.
6	Cero impacto	Minimizar y mitigar el impacto en la salud y en el medio ambiente, ocasionado desde la generación hasta la eliminación de los residuos sólidos.
7	Participación	Establecer mecanismos que garanticen a los integrantes de la comunidad su participación en la gestión y fiscalización del sistema de gestión integral de residuos sólidos.
8	Tecnología limpia	Promover el uso de tecnologías ambientalmente limpias y económicamente sustentables.
9	Extensión a lo rural	Garantizar y fomentar la gestión de los gobiernos parroquiales en residuos sólidos
10	Institucionalidad	Restablecer y fortalecer para el DMQ la rectoría del Sistema de Gestión Integral de
11	Operatividad	Asegurar el adecuado ejercicio de la competencia exclusiva del DMQ y el soporte o refuerzo a la aplicación de la Ley y la normativa sobre la prestación del servicio de aseo público, recolección, aprovechamiento, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos.

12	Sustento técnico y financiero	Garantizar mecanismos y modalidades con sustento técnico y financiero, para la participación articulada y responsable de los sectores público, privado y comunitario en las diferentes fases del sistema y en la operación del mismo.
13	Buenas prácticas	Establecer los lineamientos, mecanismos e instrumentos principales para sustentar programas metropolitanos que promuevan buenas prácticas de producción, manejo y separación, comercio, reconversión y reciclaje, consumo, eliminación y disposición de los residuos en el territorio del DMQ.
14	Cadena de valor y economía circular	Integrar nuevas actividades e inversiones en la cadena de valor asociada al reciclaje, al coprocesamiento, a la reconversión de residuos como fuente de desarrollo industrial inclusivo y de empleo, promoviendo el acceso a la certificación y aplicación del proyecto dentro del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) en líneas de reducción y control de emisiones, captación, quema de biogás y metano, uso energético, biodigestores, entre otros
15	Acuerdos y alianzas	Promover, en el marco de los vínculos, los acuerdos de mancomunidad y otros convenios con las municipalidades de territorios vecinos y de la región, con políticas, estrategias y soluciones de gestión concurrente en la gestión de residuos.
16	Innovación	Contribuir al desarrollo e implantación de una política normativa nacional actualizada y más completa, aplicable y coordinada con el Ministerio de Ambiente y con los otros niveles de los gobiernos autónomos y descentralizados, en la gestión y administración sustentable de los residuos sólidos.

Desglose del Art. 2902 del Código Municipal de Quito

A pesar de estar indicada en la normativa, la recolección selectiva o diferenciada desde el fuente, cuando se trata de residuos domiciliarios, es aún muy escasa, esta se aplica mayormente a otros tipos de selección asociados con su volumen y peligrosidad. Este proceso en el que los residuos sólidos se recogen y manejan de acuerdo con su tipo o composición, en lugar de mezclar todos los residuos juntos

en una sola corriente de recolección, como se hace en la recolección convencional, implica clasificar los residuos en categorías como papel, cartón, plástico, vidrio, metal, materia orgánica, entre otros, para facilitar su posterior procesamiento y reciclaje.

El Municipio declara que “en la actualidad, el DMQ cuenta con tres rutas de recolección diferenciada que cubren un total de 22 barrios distribuidos entre área urbana (16 barrios) y área rural (6 barrios). Considerando los hogares atendidos por este servicio de recolección diferenciada, se concluye que la cobertura de recolección diferenciada alcanza un 4,92% a nivel urbano.” (Municipio de Quito, 2022)

Acopio temporal

El Sistema de Contenerización para el Acopio Temporal de Residuos Sólidos en Quito comenzó su implementación en 2012, y permite a los ciudadanos depositar sus residuos en contenedores las 24 horas del día, los 7 días de la semana. Se han desarrollado tres fases de contenerización desde entonces: la primera en 2012, beneficiando a aproximadamente

50,000 personas con 6 rutas de carga lateral; la segunda en 2013 beneficiando a 200,000 personas con 13 rutas y 1,292 contenedores; y la tercera en 2015 beneficiando a 650,000 personas con 42 rutas y 4,121 contenedores. Sin embargo, en 2018 quedaron sin funcionamiento 8 rutas debido a problemas operativos de la flota, y en 2019, en respuesta a la pandemia de COVID-19, se calibraron las rutas, quedando 49 rutas operativas hasta 2023, lo que representa un 26% de las rutas en el área urbana cubiertas por EMASEO EP.

Una innovación implementada, es el sistema de contenedores soterrados, compuestos por una estructura de hormigón armado que se eleva para el desalojo de los residuos mediante un mecanismo mecánico. Esto tiene sentido por el carácter patrimonial de varias áreas pobladas de la ciudad, y la estrechez de algunos espacios públicos.

Diagnóstico del proceso de Recolección de residuos domiciliarios

En conclusión, si bien el Sistema de Contenerización para el Acopio Temporal de Residuos Sólidos en Quito ha representado un avance significativo en la gestión de residuos domiciliarios, la eficiencia de este sistema se ha visto afectada por problemas operativos de la flota. Para mejorar la eficiencia del sistema es necesario asegurar una operación fluida y continua del sistema de contenerización, además de explorar nuevas estrategias para optimizar la recolección, transporte y disposición final de los residuos en la ciudad.

Por otro lado, aunque en general en el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), se ofrece un servicio de calidad en la recolección, tanto en áreas urbanas como rurales, la falta de planificación en la operación del servicio, causa deficiencias por la falta de equipo operativo, insumos y herramientas para el mantenimiento regular,

así como recursos económicos limitados para responder a emergencias.

La falta de innovación tecnológica, impide que se modernicen los sistemas de recolección. En el Plan de Gestión Integral del Municipio (2022) se destaca que la falta de sistemas y tecnologías de medición en tiempo real dificulta el seguimiento de la operación y la optimización de las rutas de recolección. Los parámetros importantes tienen que ver con la operatividad: el control de ubicación, horas de trabajo, medición de compactación en recolectores, sensores de pesaje y trazabilidad de residuos, entre otros. La cooperación con ciudades más tecnológicamente avanzadas en este ámbito, puede elevar la eficiencia del sistema.

De acuerdo al Plan de Gestión Integral del Municipio (2022), se ve como amenaza el alto índice de siniestralidad y accidentes laborales en la recolección. La prevención de riesgos laborales es crucial debido a la naturaleza de la recolección y transporte de residuos sólidos. Para minimizar los índices de accidentabilidad mediante la formación adecuada del personal, es necesaria su capacitación.

Por último, al tratarse de residuos domiciliarios, los hogares son directamente responsables de la gestión de los residuos, por lo que la cultura ciudadana tiene una incidencia directa en el funcionamiento del sistema. Las personas deben estar correctamente informadas sobre cómo manejar sus residuos, pero se observa un incumplimiento en los horarios y frecuencias de recolección, así como un desconocimiento de los puntos de acopio.

En 2020, 694,687 toneladas de residuos ingresaron a las dos estaciones de transferencia de Quito. Una vez compactados, estos residuos fueron transportados al relleno sanitario en El Inga por la Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos (EMGIRS) para su disposición final. Este proceso se repite anualmente.

Debido a la ausencia de un sistema formal de recolección selectiva de residuos en Quito, la recuperación de materiales reciclables se realiza de manera informal por recicladores de base. Estos recicladores, que operan de forma individual o en grupos familiares y asociaciones, recolectan, seleccionan y venden materiales reciclables provenientes del flujo de residuos sólidos municipal.

Aproximadamente 3,400 recicladores de base trabajan en Quito. A pesar de la importancia de su labor, estos trabajadores a menudo operan en condiciones precarias y enfrentan cadenas de explotación.

En 2010, el Municipio de Quito lanzó un programa de recolección selectiva que incluye la integración social y económica de los recicladores de base. Esta iniciativa de reciclaje inclusivo recupera aproximadamente 260 toneladas de material reciclable al mes, lo que representa cerca del 2% del total de desechos generados, según la Gerencia de la Empresa Municipal de Aseo.

En 2012, la Secretaría Ambiental del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) elaboró el Plan Maestro de Residuos Sólidos para el ámbito territorial del DMQ, estableciendo un marco estratégico para la gestión integral de residuos en la ciudad.

El Plan Maestro de Gestión Integral de Residuos Sólidos de Quito establece como objetivo para el año 2025 recuperar el 25% de los residuos para su reciclaje y compostaje, además de promover la inclusión social y económica del 50% de los recicladores de base. Esta hoja de ruta busca fortalecer la gestión integral de los residuos sólidos, que implica desde la separación en la fuente hasta la disposición final, pasando por la recolección diferenciada y la clasificación de materiales reciclables.

La implementación del reciclaje inclusivo requiere tanto de voluntad política como de recursos económicos sostenidos. Sin embargo, desde el lanzamiento del Plan Maestro en 2016, estos elementos no han sido públicamente visibles. El sistema de gestión de residuos sólidos existente en Quito ha adolecido durante décadas de insuficiencias normativas, técnicas, operativas y económicas, lo que ha impedido hasta ahora la realización de las aspiraciones de contar con un sistema GIRS. La pandemia ha tenido un impacto significativo en la gestión de residuos, con un aumento considerable en la cantidad de toneladas diarias adicionales que ingresaron al relleno sanitario durante el primer semestre de 2020. No sorprende entonces que el manejo de residuos sólidos se ubique como el cuarto problema más grave que afecta la calidad de vida de los habitantes de Quito, según la Encuesta de Percepción Ciudadana de Quito cómo Vamos.

Para potenciar el reciclaje de residuos inorgánicos y orgánicos, es urgente implementar procesos de separación en la fuente tanto en el ámbito residencial como en el comercial. Esta acción no solo brinda una oportunidad para formalizar y valorar el trabajo de los miles de recicladores de base y gestores ambientales, sino que también requiere del compromiso y la participación activa de la ciudadanía en actividades de reducción, reutilización y reciclaje.

En este contexto, las herramientas de innovación social para fortalecer los procesos logísticos de recuperación de residuos muestran un notable interés y motivación por parte de la ciudadanía. Un ejemplo de ello es la ReciApp, desarrollada por el emprendimiento de triple impacto ReciVeci, que facilita la conexión entre los ciudadanos y los recicladores de base de su vecindario.

El actual sistema de recolección y disposición de residuos sólidos, centrado en el enterramiento, está desactualizado en términos ambientales, sociales y económicos. La pandemia del COVID-19 ha exacerbado aún más la crisis económica en el país, impactando especialmente en la vulnerabilidad socioeconómica de los actores de la economía popular, como los recicladores de base.

Estado General de la gestión de Residuos Sólidos Distrito Metropolitano de Quito (DMQ)			
	Media Ecuador	Media regional nacional / Sierra	Provincia de Pichincha (áreas urbanas)
Inicia o Mantiene separación de la fuente	36,4%	68,6%	70,3%
PPC (kg/hab*día)	0,84	0,91	
Volumen recolectado de forma no-diferenciada	86,5 %	32,4%	31%

Volumen recolectado de forma diferenciada	13,5 %	68,6%	69%
Disposición en rellenos sanitarios	48,2 %	60,9%	

Fuentes: Cuadro de elaboración propia en base a Boletín Técnico de Gestión de Residuos Sólidos del INEC, (2023) / Censo poblacional Ecuador 2022: Prácticas Ambientales

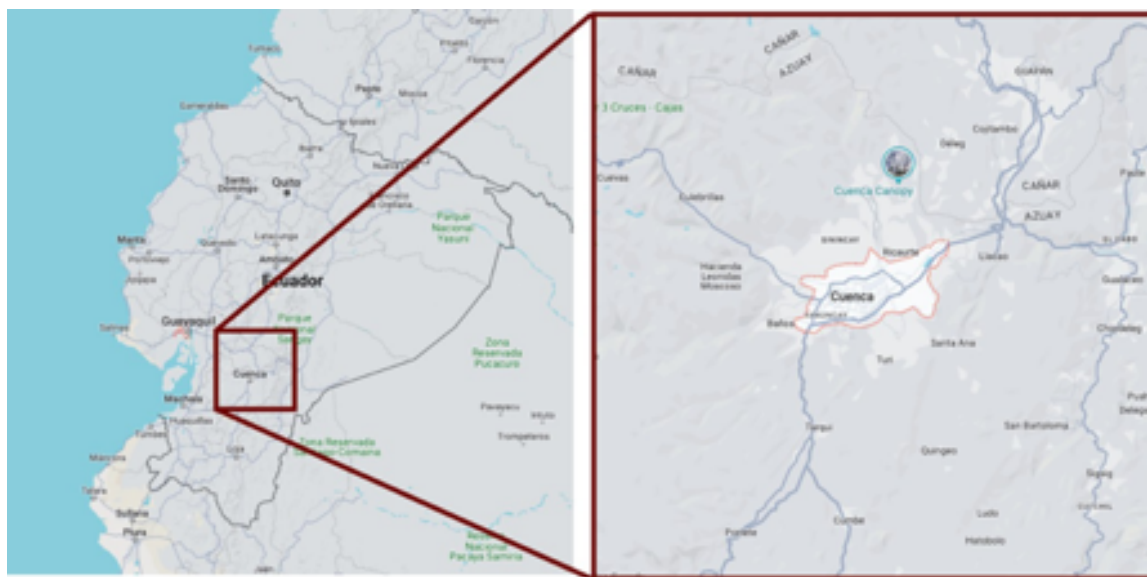
CUENCA

Cuenca destaca por su arquitectura distintiva, su rica cultura y sus notables contribuciones a las artes, ciencias y letras del país. Ubicada en la Región Interandina del Ecuador, específicamente en la parte centro sur, la ciudad es la capital de la provincia del Azuay. Aunque su área urbana representa solo el 1.96%, contrasta con un vasto entorno rural que abarca el 98.04% de su territorio. En su parte urbana, la ciudad contiene a 329.928 habitantes, dos veces más que en sus partes rurales. Este equilibrio entre lo urbano y lo rural, distingue a la ciudad y ha sido clave para promover las acciones ambientales. En los últimos años, Cuenca ha sido pionera en diversas acciones reconocidas a nivel nacional, regional e internacional, destacando en la gestión y manejo de su territorio en aspectos ambientales, sociales y económicos, así como en la eficiencia y cobertura de la previsión social.

CUENCA	URBANO	RURAL	Total
	329.928	175.657	505.585

Cuadro de población de Cuenca. Fuente: INEC, 2022, Población por área

El patrimonio arquitectónico de Cuenca es destacable, con 26 edificios de valor monumental, 602 de valor arquitectónico y 830 de valor ambiental. En 1999, la UNESCO otorgó a la ciudad el título de "Patrimonio Cultural de la Humanidad" por su destacada labor en la conservación de su patrimonio arquitectónico y urbanístico, aunque hoy enfrenta tensiones entre la modernización y la preservación.



Cuenca se encuentra atravesada por cuatro ríos que han moldeado sus espacios urbanos y microclimas a lo largo del tiempo. El crecimiento de la ciudad, junto con

estos ríos como conectores ecológicos, ha dado lugar a una red de zonas verdes y corredores biológicos, mejorando la calidad de vida de sus habitantes y promoviendo la biodiversidad, la infraestructura y el metabolismo urbano.

En los últimos años, la ciudad de Cuenca ha experimentado un crecimiento poblacional notable, superando a otros núcleos urbanos de la región, debido a sus condiciones de habitabilidad, y el contexto migratorio regional que genera presión sobre los centros urbanos. Este crecimiento ha desencadenado un conflicto entre la modernización y la conservación de su rico patrimonio social, arquitectónico, ambiental y cultural.

Separación de la fuente

Según datos del Censo Nacional del 2022, en las áreas urbanas de Cuenca, el 81 % de la población ha mantenido alguna práctica de separación de la fuente. En los datos desglosados sobre las formas de separación de residuos, se consideró: 1. Separa basura en orgánica e inorgánica; 2. Separa desperdicios para dar a los animales o a las plantas; 3. Separa papel, cartón, plástico o vidrio para vender, regalar o reutilizar.

Ciudad de Cuenca, área urbana				
Total de hogares	Separa basura en orgánica e inorgánica	Separa desperdicios para dar a los animales o a las plantas	Separa papel, cartón, plástico o vidrio para vender, regalar o reutilizar.	Ha aplicado alguna práctica de separación de la fuente
115.477	69%	85,1 %	88%	81,5%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Censo poblacional Ecuador 2022: Prácticas Ambientales

Se puede observar que la separación de papel, cartón, plástico o vidrio para vender, regalar o reutilizar es la práctica más consistente con los hábitos de la población, mientras la separación de basura en orgánica e inorgánica es la menos común con 19 puntos de diferencia, aun así, siendo bastante alta.

De forma comparativa entre las tres ciudades del estudio, en el plano domiciliario, la población de Cuenca supera los promedios nacionales, y es la que posee los mejores indicadores en la gestión de residuos. Los altos indicadores en este rubro también indican una predisposición de la población hacia prácticas ambientalmente saludables.

Modelo de gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios

La Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca (EMAC EP) se estableció en 1998 y a la fecha, es responsable de dos principales áreas: la gestión integral de residuos sólidos y el mantenimiento, recuperación, readecuación y administración de las áreas verdes y parques del cantón Cuenca, brindando estos servicios tanto en la zona urbana como rural. Además, ofrece atención de desechos infec-

ciosos a nivel provincial, demostrando capacidad para extender sus servicios a nivel nacional si es necesario. Como parte de la Asociación de Municipalidades del Ecuador-AME, la empresa fortalece su gestión en responsabilidad social y ha participado en la Red CERES para mejorar capacidades a través de capacitación y networking. Desde una perspectiva de sostenibilidad, han realizado acciones significativas, como fortalecer la producción de compost y humus utilizando residuos orgánicos en su planta, implementar máquinas biorecicladoras para reducir botellas plásticas y generar energía limpia en la Planta de Biogás a partir del biogás producido en el Relleno Sanitario de Pichacay. Cabe destacar que la Planta de Biogás opera de forma autónoma.

Esta multiplicidad de funciones permite generar una gestión articulada entre las distintas divisiones de la empresa. Por ejemplo, el Vivero de Yanaturo, ubicado en el sector de Yanaturo, parroquia Sinincay, produce plantas no solo para cubrir áreas verdes de la ciudad, sino que también hace uso del compost generado en la Planta de Compostaje ubicada en el Ecoparque, parroquia El Valle. Asimismo, en estos espacios se encuentra el equipamiento apropiado para ejecutar las actividades, como la Planta de operaciones en Av. del Toril y Av. de las Américas, sector Parque Industrial, que incluye la recolección, la bodega y la Planta de producción de energía eléctrica. Además, el Complejo de Desarrollo Humano y Ambiental Pichacay, ubicado en el sector Pichacay, parroquia Santa Ana, alberga el Relleno Sanitario, la Planta de residuos infecciosos y la Planta de reciclaje de El Chorro. Otros puntos relevantes son las oficinas de Barrido en calle Abraham Sarmiento y calle Gran Colombia, así como BIOEMAC en Av. 24 de mayo, sector colegio Garaicoa, que se encarga de la comercialización de plantas, compost y humus, y promueve el trueque ambiental y el punto limpio. Esta integración y colaboración entre las diferentes áreas contribuye a una gestión más eficiente y sostenible de los recursos.

La comprensión del relleno sanitario de Pichacay ha evolucionado, pasando a considerarse un Complejo de Desarrollo Humano y Ambiental Pichacay, aunque siga manteniendo su función de Relleno Sanitario. Incluso, con enfoque en la concientización ciudadana, destaca el proyecto de visitas al relleno sanitario de Pichacay, desde 2022 la empresa ha identificado, seleccionado y capacitado, guías ambientales para dirigir a visitantes del Complejo.

En el Plan Estratégico EMAC EP 2022-2031, destacan varios proyectos en fase de implementación, con el objetivo de reducir la huella ecológica generada por los residuos sólidos a nivel territorial y aumentar la eficiencia en la recolección de residuos.

La empresa administra una Planta de Operaciones, un Relleno Sanitario y una planta de Compostaje. En cuanto a la infraestructura, para 2022 la empresa ha procurado aumentar su acceso a maquinaria de recolección, con la adquisición de seis recolectores de carga posterior y dos de carga frontal, con un presupuesto aproximado de USD 2,2 millones. Eso deja a la empresa con un total de cuarenta recolectores de carga posterior y ocho de carga frontal reportados a la fecha.

Según el reporte de la EMAC EP, en 2021 en Cuenca se recolectaron 123 130 t. de residuos sólidos domiciliarios, lo que equivale al 70,99% del total de los residuos

gestionados, de las cuales 93,72 t. se recolectaron con separación de la fuente bajo la modalidades de recolección diferenciada y depósito en punto limpio. Ese mismo año, se recolectaron 496 t de material inorgánico reciclable.

Esta recolección diferenciada requiere que los ciudadanos utilicen una funda negra para desechos no reciclables y una funda celeste para materiales reciclables. Los desechos no reciclables incluyen basura de baño, fundas plásticas ruidosas, restos inertes, restos orgánicos y de alimentos, así como vajilla y empaques descartables. Por otro lado, los desechos reciclables incluyen aluminio, latas, chatarra, artículos electrónicos, envases plásticos, cubiertos, envases Tetrapak, papel, cartón, PET, plásticos rígidos y blandos

En el plan de gestión 2022-2031, se reportan presupuestos asignados a establecer una planta de aprovechamiento del plástico para la elaboración de mobiliario urbano, a través de la recuperación y procesamiento de material para elaborar bloques o madera plástica.

Los residuos orgánicos se empujan sobre el 60% del los RSD que produce la ciudad, en este sentido, la EMAC EP ha buscado mejorar el proceso productivo de la Planta de Compostaje de El Valle con cubiertas para secado del producto y la tamizadora de mayor capacidad. El último trimestre del 2022 se tamizaron 4 ton/día de lunes a sábado.

Entre las alianzas estratégicas para cumplir estos fines, destaca convenio de cooperación con la Agencia de Cooperación de Corea -KOICA.

En cuanto a transparencia y publicidad de la información, EMAC EP reporta anualmente su reporte de gestión, que está a disposición de la población en su portal web. La ciudad de Cuenca, en su parte urbana, ofrece una cobertura del 98,62% (EMAC EC, 2022), que implica la cantidad de viviendas que eliminan los residuos a través de un carro recolector.

Estado General de la gestión de Residuos Sólidos / Cuenca			
	Media nacional	Media regional / Sierra	Ciudad de Cuenca
Inicia o Mantiene separación de la fuente	34,5%	68,6%	81,5%
PPC (kg/hab*día)	0,9	0,91	0,5
Volumen recolectado de forma no-diferenciada	86,5 %	32,4%	18,5%
Volumen recolectado de forma diferenciada	13,5 %	68,6%	81,5%
Disposición en rellenos sanitarios	48,2 %	60,9%	95%

Fuentes: Cuadro de elaboración propia en base a Boletín Técnico de Gestión de Residuos Sólidos del INEC, (2023) / Censo poblacional Ecuador 2022: Prácticas Ambientales

SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DOMICILIARIOS SÓLIDOS EN LA REPÚBLICA DEL ECUADOR Y SUS PRINCIPALES CIUDADES GUAYAQUIL, QUITO Y CUENCA

REFERENCIAS

- Alcaldía de Guayaquil (2021) *Rendición de Cuentas 2021*. Disponible en <https://www.guayaquil.gob.ec/wp-content/uploads/2022/04/2021-Informe-Rendicion-de-cuentas-PRELIMINAR.pdf>
- Alcocer Quinteros P., Cevallos Muñoz O., Knudsen González J. (2019) *Mejoramiento de la gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el cantón de Quevedo, Ecuador*. Universidad y Sociedad vol.11 no.5 Cienfuegos sept.-oct. 2019 Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000500362
- Araujo Flores A., Delgado Inga O. (2021) *MANEJO SOSTENIBLE DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS: RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE AL RELLENO SANITARIO. EL CASO DEL CANTÓN NARANJAL*. Universidad Verdad, N.78 Revista Científica de Ciencias Sociales y Humanas.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008) *Constitución de la República del Ecuador*
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2017) *Código Orgánico de Ambiente*
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2020) *Ley para Prevenir y Reducir la Pérdida y el Desperdicio de Alimentos y Mitigar el Hambre de las Personas en Situación de Vulnerabilidad Alimentaria*
- Banco Mundial (2018) *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. International Bank for Reconstruction and Development, The World Bank. Washington. Recuperado de: <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/d3f9d45e-115f-559b-b14f-28552410e90a>
- Calderón Cedeño V., González Arteaga C. (2020) *ESTUDIO DEL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS Y SU IMPACTO EN LA POBLACIÓN DE LA PARROQUIA SAN LORENZO – CANTÓN MANTA, PERÍODO 2016*. Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria de Posgrado y Cooperación Internacional CLAUSTRO. Vol. 3, Núm. 6 (jul - dic 2020)
- CAF (2018) *Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en Guayaquil*. Disponible en <https://www.guayaquil.gob.ec/wp-content/uploads/2021/01/VulnerabilidadGuayaquil.pdf>
- CEPAL (2016) *Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios*. Publicación de las Naciones Unidas
- EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE ASEO DE CUENCA –EMAC EP- (2022) *EMAC EP Foro de presentación 2022*. Recuperado de: <http://www.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2022/01/Foro6-Presentacion-EMAC-E P.pdf>
- Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Quito (2022) *El mercado de la gestión de residuos sólidos urbanos en Ecuador (2022)*.

Fundación Alianza en el Desarrollo, Universidad Andina Simón Bolívar. (2023) *Estudio sobre las propuestas para la incidencia en política pública local y nacional para la vigencia de los derechos de las personas recicladoras de base y sus colectivos; y para la concreción del reciclaje inclusivo, la iniciativa basura cero y el comercio justo de materiales reciclables. UASB, Quito*

Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS) 2019 Recuperado de: <http://inabio.biodiversidad.gob.ec/2019/01/30/26-gestion-integral-de-desechos-solidos-pngid-s/>

INEC, Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (2023) *Boletín Técnico de Gestión de Residuos Sólidos, GAD Municipales 2022*. Recuperado de: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2022/Residuos_Solidos/Boletin_Tecnico_Residuos_2022%20VF.pdf

INEC (2022) *Censo Nacional 2022: Prácticas Ambientales*. Disponible en: <https://www.censoecuador.gob.ec/resultados-censo/>

INEC, Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (2022) *Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales Gestión de Residuos Sólidos 2022*. Recuperado de: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2022/Residuos_Solidos/Presentacion_GIRS_2022vFINAL.pdf

INEC, Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (2021) *Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales Gestión de Residuos Sólidos 2021*. Recuperado de: [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2021/Residuo_solidos_2021/Presntaci%C3%B3n%20residuos%202021%20v07JA_CGTP%20\(Rev%20%20CGTPE\)%20\(Rev.%20Dicos\).pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2021/Residuo_solidos_2021/Presntaci%C3%B3n%20residuos%202021%20v07JA_CGTP%20(Rev%20%20CGTPE)%20(Rev.%20Dicos).pdf)

INEC, Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (2020) *Boletín Técnico de Gestión de Residuos Sólidos, GAD Municipales 2019*. Recuperado de: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2019/Residuos_solidos_2019/Boletin_Tecnico_Residuos_2019%20v05_2.pdf

INEC (Octubre 2017) *Guayaquil en cifras*. Artículo Noticias INEC. Disponible en <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/guayaquil-en-cifras/>

IRR, Iniciativa Regional de Reciclaje Inclusivo (2015) *Reciclaje Inclusivo y Recicladores de base en Ecuador*. Recuperado de: <https://renarec.files.wordpress.com/2018/05/reciclaje-inlcusivo-y-recicladores-de-base-en-ec.pdf>

Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales. Gestión de Residuos Sólidos 2021 (2022) Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Ecuador INEC

Lindao D., Quisnancela E. (2015) *Aprovechamiento y potencial energético de los desechos sólidos urbanos generados en el Cantón Guayaquil*. X CONGRESO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, ESPE 2015.

MIES, Ministerio de Inclusión Económica y Social (Sept. 2022) *Resultados preliminares de la primera fase del Censo Nacional a Recicladores de Base, MIES, Sept. 2022*. Recuperado de: <https://www.inclusion.gob.ec/mies-presenta-resultados-preliminares-de-la-primera-fase-del-censo-nacional-a-recicladores-de-base/>

Mora Cervetto A. (2017) *DIAGNÓSTICO DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL. LA GRANJA*. Revista de Ciencias de la Vida, vol. 26, núm. 2.

Municipio de Quito (2022) *Plan de Gestión Integral Municipal de Residuos y*

Desechos Sólidos No Peligrosos y Desechos Sanitarios del Distrito Metropolitano de Quito (2022-2032). Recuperado de: https://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Administraci%C3%B3n%202019-2023/Sesiones%20de%20Concejo/2022/Sesi%C3%B3n%20244%20Ordinaria%202022-09-06/IV.%20Plan%20de%20Residuos%20Sólidos/plan_de_gestion_integral_de_residuos.pdf

Ministerio de Ambiente del Ecuador (2010-2021) *Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos* (PNGIDS). Disponible en: https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/07/5.PROYECTO-PNGID_S.pdf

Oña X., Viteri O., Cadillo J., Buenaño X. (2022) *Caracterización de los residuos sólidos urbanos y desperdicios de alimentos del Distrito Metropolitano de Quito*. Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad Vol. 5, 2022

¿Cómo es el manejo de los desechos en Quito? (mayo, 2022) Iniciativa Quito Cómo Vamos. Recuperado de: <https://quitocomovamos.org/como-es-el-manejo-de-los-desechos-en-quito/#:~:text=El%20actual%20Plan%20Maestro%20de,50%25%20de%20recicladores%20de%20base.>

Calle-Loyola J. (2021) *Estudio del manejo de desechos sólidos e impacto en la población de La Troncal, Ecuador*. Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología. Año VII. Vol. VII. N°3. Edición Especial III.

Solíz Torres M., Durango Cordero J., Solano Peláez J., Yépez Fuentes M. (2020) *Cartografía de Residuos Sólidos en Ecuador 2020*. Universidad Andina Simón Bolívar, Quito.

Rodríguez Guerra A., Baca Cajas K. (2022) *Gestión de residuos sólidos urbanos (RSU) en los cantones Quito y Rumiñahui y asignación presupuestaria en la última década*. ESPE: Revista electrónica ISSN: 1390-938x, N. 31, pp. 34 - 56. Rumiñahui.

Romero P., Vásquez J. (2022) "CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS Y ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA PARA EL MANEJO ADECUADO DE LOS MISMOS EN EL CASCO URBANO DEL CANTÓN ZARUMA, PROVINCIA DE EL ORO." Universidad Politécnica Salesiana, Sede Cuenca.

UNEP, United Nations Environment Programme (2023) *Towards Zero Waste: a catalyst for delivering the Sustainable Development Goals*. Recuperado de: https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/44102/towards_zero_waste.pdf

Barahona A., Añazco A. (2020) *La naturaleza como sujeto de derechos y su interpretación constitucional: interculturalidad y cosmovisión de los pueblos originarios*. FORO, Revista de Derecho. Recuperado de: <https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/foro/article/view/1460/2328>

Convenio de Basilea: SOBRE EL CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS DE LOS DESECHOS PELIGROSOS Y SU ELIMINACIÓN. Recuperado de: <https://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/text/BaselConventionText-s.pdf>

Atahualpa J. (2023) *Residuos sólidos domiciliarios en el Distrito Metropolitano de Quito*. ANTRO Proyectos Consultora. Recuperado de: <https://antroproyectos.net/articulo/residuos-solidos-domiciliarios-en-el-distrito-metropolitano-de-qui/>

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (2019) *Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos – PNGIDS ECUADOR*. Recuperado de: <https://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/>

Diario El Universo (30 de diciembre, 2020) *Ecuador genera 375 mil toneladas de residuos sólidos urbanos al año, pero solo recicla el 4% de estos desechos*. Recuperado de: <https://www.eluniverso.com/noticias/2020/12/30/nota/9111586/>

[ecuador-genera-375-mil-tonel adas-residuos-solidos-urbanos-ano-solo/](#)

Alcocer Quinteros P., Knudsen González J., Marrero Delgado F., Miranda Casanova B. (2020) *Modelo multicriterio para la gestión integral de residuos sólidos urbanos en Quevedo – Ecuador*. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/280/28065077025/html/>

Ribadeneira Sarmiento, M. (2019) *¿Es El Código Orgánico Del Ambiente El Nuevo Driver Contra La conservación De La Biodiversidad*. USFQ Law Review, Vol. 6, n.o 1, agosto de 2019, p. 20, doi:10.18272/lr.v6i1.1404

Solíz Torres, M. (2015) *Ecología política y geografía crítica de la basura en el Ecuador*. Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales. N.º 17, marzo 2015, pp. 4-28

Sotomayor, D. (2021, 11 de abril). *Basura en Guayaquil: Una realidad de dos caras*. Diario Expreso. Recuperado de: <https://www.expreso.ec/guayaquil/basura-realidad-dos-caras-102348.html>

Guevara A. [citada en] Diario el Telégrafo (2023) *Quito desperdicia 1,1 millones de raciones de alimentos al día*. Recuperado de: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/actualidad/44/quito-desperdicia-1-1-millones-de-raciones-de-alimentos-al-dia>

Urvaseo: Nuestra Empresa (s. f.) Consultado el 01 de abril de 2024. <https://urvaseo.com/nuestra-empresa/>

PROYECTOS DESTACADOS:

<https://crehec.com/>

<https://www.ecuaplasticsa.com/nosotros/>

<https://laboratoriodereciclaje.com/>

<https://www.accioneecologica.org/basura-cero/>

<https://tesaliacbc.com/un-mundo-mejor/sostenibilidad-ambiental/> <https://noticiasinfolec.com/recicladores-de-base-del-programa-asociativo-con-valor-compartido-reciben-certificacion-profesional/>

<https://www.alianzabasuraceroecuador.com/nosotros/>

