



Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica

Proyecto de Gestión de residuos sólidos y economía circular inclusiva (GRECI)



DIAGNÓSTICO SECTORIAL DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN MUNICIPIOS DEL ECUADOR

METODOLOGÍA PARA DEFINIR LA CATEGORIZACIÓN DE LOS CANTONES DEL PAÍS Y SELECCIÓN DE MUNICIPALIDADES PARA EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS DEL ECUADOR|

Créditos:

Ing. Luis Vallejo MAATE/GRECI
Mgs. David Mogollón MAATE/GRECI
Ing. José Barreno MAATE/GRECI
Ing. Andrea Guevara MAATE/GRECI

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN:	5
2. OBJETIVO:	6
2.1. Objetivo general	6
3. MARCO LEGAL	7
4. METODOLOGÍA APLICADA.....	8
4.1 Metodología de segmentación / estratificación de cantones del Ecuador.....	8
4.2 Metodología para determinar el tamaño de la Muestra de los cantones del Ecuador:	12
5. DESARROLLO	14
5.2 Selección de los cantones de la “muestra” que permita el levantamiento y recolección de información, que sirva de insumo para la realización del Diagnóstico y del Plan Nacional de la gestión de residuos y desechos no peligrosos.	21
6. CONCLUSIONES	32
7. ACRÓNIMOS.....	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Categorización cantones según BID-OPS-AIDIS	9
Tabla 2 Categorización de cantones.....	10
Tabla 3 Valor con base a la confiabilidad.....	13
Tabla 4 Cantones Micro del Ecuador	14
Tabla 5 Cantones Pequeños del Ecuador.....	15
Tabla 6 Cantones Medianos del Ecuador	16
Tabla 7 Cantones Grande del Ecuador.....	16
Tabla 8 Cantones Especiales del Ecuador.....	16
Tabla 9 Cantones según segmentación por zonales del Ecuador.....	19
Tabla 10 Segmentación de cantones del Ecuador	21
Tabla 11 Cantones por región geográfica	21
Tabla 12 Segmentación de cantones de la muestra	22
Tabla 13 Segmentación de cantones de la muestra por regiones geográficas.....	22
Tabla 14 Cantidad de Cantones Seleccionados.....	23
Tabla 15 Cantones Seleccionados Zonal 1.....	24
Tabla 16 Cantones Seleccionados Zonal 2.....	25
Tabla 17 Cantones Seleccionados Zonal 3.....	25
Tabla 18 Cantones Seleccionados Zonal 4.....	25
Tabla 19 Cantones Seleccionados Zonal 5.....	25
Tabla 20 Cantones Seleccionados Zonal 6.....	26
Tabla 21 Cantones Seleccionados Zonal 7.....	26
Tabla 22 Cantones Seleccionados Galápagos.....	26
Tabla 23 Cantones con participación complementaria	28
Tabla 24 Cantones que pertenecen a Mancomunidades	30

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico No. 1 Número de cantones según Segmentación.....	14
Gráfico No. 2 Número de cantones según Estratificación / Segmentación por Regiones Geográficas del Ecuador.....	18
Gráfico No. 3 Cantones por zonales del Ecuador	19
Gráfico No. 4 Cantones según segmentación por zonales del Ecuador	20
Gráfico No. 5 Generación de residuos (Tn/año) – 52 cantones seleccionados	28
Gráfico No. 6 Generación de residuos (Tn/año) – 12 cantones complementarios.....	30
Gráfico No. 7 Generación de residuos (Tn/año) – Cantones seleccionados que pertenecen Mancomunidades.....	31

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa No. 1 Cantones del Ecuador	8
Mapa No. 2 Mapa de cantones según segmentación / estratificación	17
Mapa No. 3 Mapa de Zonales del Ecuador	20
Mapa No. 4 Mapa de cantones seleccionados	27
Mapa No. 5 Mapa de cantones complementarios	29
Mapa No. 6 Cantones participantes pertenecientes a Mancomunidades	31

1. INTRODUCCIÓN:

Al ser el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE), la Autoridad Ambiental Nacional y el ente rector en temas ambientales en el Ecuador, como parte de sus facultades se encuentra la rectoría, planificación, regulación, control, gestión y coordinación del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental; por lo que, se considera imperante ejecutar un proyecto de inversión que genere productos en los siguientes ejes: i. Rectoría con la emisión de la política pública nacional sobre gestión integral de residuos y desechos sólidos, economía circular y reciclaje inclusivo. ii. Planificación con la formulación de planes y estrategias nacionales sobre gestión integral de residuos y desechos sólidos, economía circular, y reciclaje inclusivo. iii. Regulación y control a través de la formulación de lineamientos de gestión integral de residuos y desechos sólidos. iv. Gestión a través del análisis de estudios y documentos para la emisión de sus autorizaciones administrativas y su correspondiente simplificación de trámites.

Al respecto, la gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos constituye el conjunto integral de acciones y disposiciones regulatorias, operativas, económicas, financieras, administrativas, educativas, de planificación, monitoreo y evaluación para el manejo de los residuos y desechos sólidos no peligrosos desde el punto de vista técnico, ambiental y socioeconómico.

De igual manera, el MAATE en su calidad de ente rector de la materia tiene previsto el cumplimiento de políticas generales de la gestión de los residuos y desechos, establecidas en los artículos 225 del CODA y 562 del RCODA referentes a:

- El manejo integral de residuos y desechos, considerando prioritariamente la eliminación o disposición final más próxima a la fuente.
- La responsabilidad extendida del productor o importador.
- La minimización de riesgos sanitarios y ambientales, así como fitosanitarios y zoonosológicos.
- El fortalecimiento de la educación y cultura ambiental, la participación ciudadana y una mayor conciencia en relación al manejo de los residuos y desechos.
- 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.
- El fomento de la investigación, desarrollo y uso de las mejores tecnologías disponibles que minimicen los impactos al ambiente y la salud humana.
- 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.
- 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.
- 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.

- La sistematización y difusión del conocimiento e información, relacionados con los residuos y desechos entre todos los sectores.
- La jerarquización en la gestión de residuos y desechos.
- Fomento al desarrollo de iniciativas nacionales, regionales y locales, públicas, privadas y mixtas, para la gestión de residuos y desechos.
- Fortalecimiento y fomento a la asociatividad, los circuitos alternativos de comercialización de los residuos, las cadenas productivas, negocios inclusivos y el comercio justo, priorizando la promoción de la economía popular y solidaria.
- Promoción de la incorporación transversal del reciclaje inclusivo en los distintos niveles de gobierno

Por lo que, el MAATE a través del Proyecto de Gestión de Residuos Sólidos y Economía Circular Inclusiva (GRECI) pretende fomentar e impulsar la Gestión Integral de residuos y desechos Sólidos no peligrosos en el país, tanto en el ámbito público como privado. Basándose en un trabajo coordinado entre el Estado ecuatoriano, instituciones públicas, los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales, empresas privadas, actores de la economía popular y solidarias, academia y la ciudadanía en general.

Considerando que uno de los objetivos planteados en el proyecto GRECI es el desarrollo del Plan Nacional de residuos y desechos sólidos no peligrosos, que constará de un diagnóstico que permita verificar la situación actual de los residuos y desechos sólidos a nivel nacional. De igual manera se desarrollará la política pública, mediante la realización del Plan Nacional propiamente dicho, el cual contará con indicadores, metas, programas, instructivos, normas técnicas, entre otros lineamientos. Finalmente, se desempeñará actividades enmarcadas en la socialización de las políticas a los diferentes actores y a lo largo del territorio ecuatoriano.

Con el objetivo de recabar información inherente a los residuos y desechos sólidos en el país, es imperante además de la recopilación y análisis de la información secundaria; el levantamiento de información de carácter primaria, que permita validar la situación actual del Ecuador en materia de este servicio público

2. OBJETIVO:

2.1. Objetivo general

- Definir la categorización o segmentación de los cantones del Ecuador, con la finalidad de establecer lineamientos y normas técnicas de acuerdo a la especificidad de cada GADM, con respecto a la gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos.
- Establecer una metodología que permita dictaminar los GADM del Ecuador que serán seleccionados para realizar el levantamiento de información primaria y secundaria, en la temática inherente a la gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos.

3. MARCO LEGAL

A continuación, se cita el siguiente marco legal:

- El artículo 14 de la Constitución de la República del Ecuador, publicada en el Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008, señala que: *"(...) se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, Sumak Kawsay. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados"*.
- El artículo 154 ibídem, señala que: *"A las ministras y ministros de Estado, además de las atribuciones establecidas en la ley, les corresponde: 1. Ejercer la rectoría de las políticas públicas del área a su cargo y expedir los acuerdos y resoluciones administrativas que requiera su gestión"*.
- El numeral 4 del artículo 264 ibídem, se establece que: *"(...) Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley: 4. Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley."*
- El artículo 23 del Código Orgánico del Ambiente, publicado en el Registro Oficial 983 de 12 de abril de 2017, determina que: *"Autoridad Ambiental Nacional. El Ministerio del Ambiente será la Autoridad Ambiental Nacional y en esa calidad le corresponde la rectoría, planificación, regulación, control, gestión y coordinación del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental"*.
- El artículo 231 ibídem, determina que: *"Obligaciones y responsabilidades. Serán responsables de la gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos a nivel nacional, los siguientes actores públicos y privados: 1. La Autoridad Ambiental Nacional como ente rector que dictará políticas y lineamientos para la gestión integral de residuos y desechos sólidos en el país y elaborará el respectivo plan nacional. Asimismo, se encargará de la regulación y control;"*.
- El artículo 573 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, publicado en el Registro Oficial Suplemento 507 de 12 de junio de 2019, señala: *"Atribuciones de la Autoridad Ambiental Nacional. - Sin perjuicio de aquellas establecidas en la Constitución y la ley, las atribuciones de la Autoridad Ambiental Nacional, respecto a la gestión integral de residuos y desechos, son las siguientes:*
 - a) *Expedir políticas, instructivos, normas técnicas y demás 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) *Elaborar la política pública nacional para el reciclaje inclusivo;*
 - c) *Elaborar e implementar planes, programas, proyectos y estrategias para la gestión integral de residuos y desechos;"*.
- El artículo 578 ibídem, indica que: *"Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos No Peligrosos. La Autoridad Ambiental Nacional elaborará el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos No Peligrosos, con la participación de los gobiernos autónomos descentralizados municipales y metropolitanos, las entidades competentes, sector privado, sociedad civil y*

academia. El Plan Nacional será el instrumento de política pública a través del cual se generarán las políticas, estrategias, planes, programas y proyectos para la gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos.

A través del Plan, la Autoridad Ambiental Nacional establecerá objetivos y metas orientados a la aplicación y cumplimiento del principio de jerarquización de la gestión integral de residuos y desechos conforme el Código Orgánico del Ambiente”.

- El artículo 3 de la Ley orgánica de economía circular inclusiva, establece que: “Principios.- Son principios de la Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva:

1. *Coordinación e integración:* Consiste en la colaboración entre el sector público, el sector privado y la ciudadanía organizada con el fin de procurar cambios positivos en el diseño, producción, uso y gestión de insumos y materiales.

6. *Participación:* Consiste en la educación, inclusión social y fortalecimiento de la comunidad para prevenir la generación de residuos y fomentar su valorización. Así como su involucramiento en los procesos de toma de decisiones en política pública a todo nivel de gobierno.”

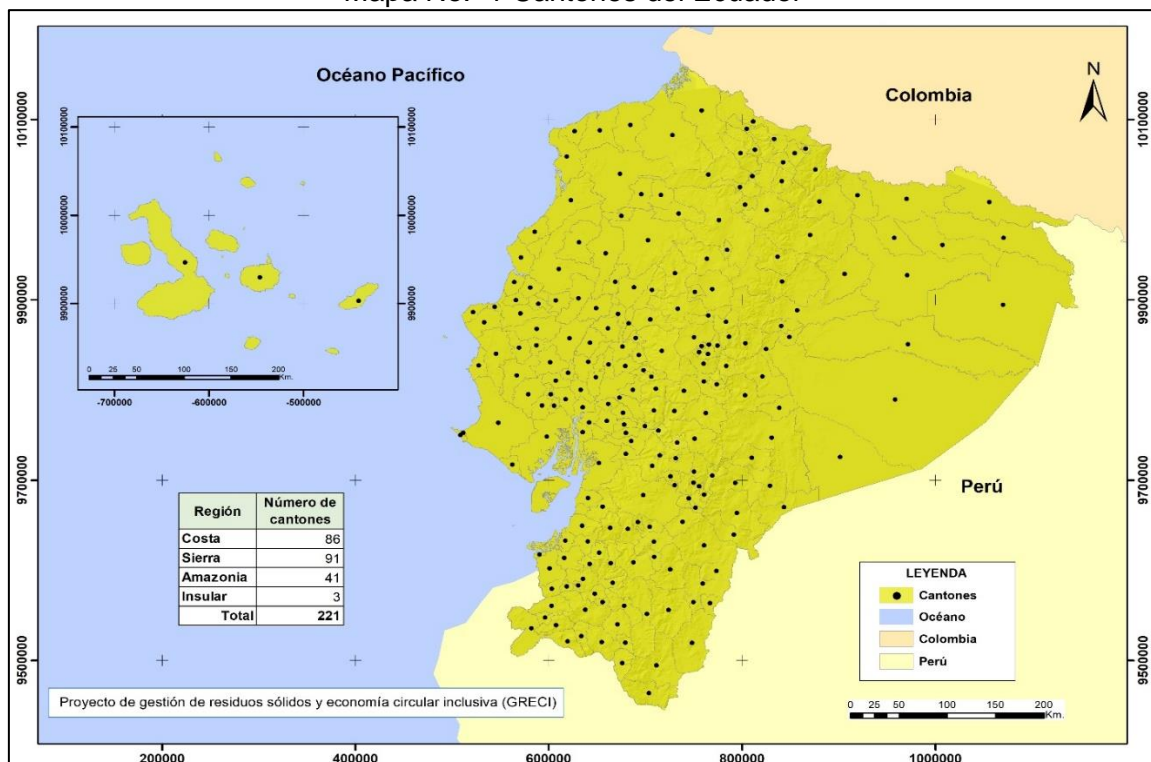
4. METODOLOGÍA APLICADA

4.1 Metodología de segmentación / estratificación de cantones del Ecuador.

- Delimitación Espacial:

La delimitación espacial del diagnóstico como parte del Plan Nacional de residuos y desechos sólidos no peligrosos estará enmarcado a lo largo de todo el territorio ecuatoriano, es decir; a los doscientos veinte y uno (221) cantones pertenecientes a la República del Ecuador.

Mapa No. 1 Cantones del Ecuador



Fuente: Proyecto GRECI, 2022
 Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

- Delimitación Temporal:

La temporalidad referente al levantamiento de información secundaria y primaria, que permita realizar el diagnóstico de la situación actual del manejo de residuos y desechos sólidos no peligrosos serán los años 2022 y 2023

- Categorización de los cantones según la Evaluación Regional de Residuos y Desechos Sólidos de América Latina y el Caribe (EVAL- 2010):

Uno de los primordiales actores en temáticas referentes a la gestión integral de residuos y desechos sólidos (GIRS) en el Ecuador, sin lugar a dudas son los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales (GADM), debido a que de acuerdo al marco legal vigente “*Constitución - Art 264, COOTAD-Art.55, CODA-Art.231, RCODA-Art.579*”, establece que estos actores tienen como competencia exclusiva la prestación del servicio de residuos y desechos sólidos en sus jurisdicciones.

No obstante, debido a la divergencia de tamaños de las poblaciones pertenecientes a las diferentes municipalidades del Ecuador en las cuatro (4) regiones que la conforman: Costa, Sierra, Amazonia e Insular; se considera imperante y oportuno establecer una propuesta de estratificación o segmentos, que agrupen a cantones con características similares para proceder con el levantamiento de información respectivo.

Para lo cual y con base a lo estipulado en el informe de Evaluación Regional de residuos y desechos Sólidos de América Latina y el Caribe (EVAL), que fue desarrollado de manera conjunta por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la (AIDIS); en el año 2010 se planteó como una de las alternativas la propuesta de clasificación de las municipalidades, con relación al tamaño de su población de acuerdo a la siguiente estructura:

Tabla 1 Categorización cantones según BID-OPS-AIDIS

No	Categorización o segmentación	Detalle
1	Mega	Más de 5.000.000 millones de habitantes
2	Grande	Entre 300.001 a 5.000.000 millones de habitantes
3	Mediano	Entre 50.001 a 300.000 habitantes
4	Pequeño	Entre 15.001 a 50.000 habitantes
5	Micro	Menor de 15.000 habitantes

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo, 2010
 Elaborado: Proyecto GRECI, 2022

Al respecto, de la propuesta de estratificación de municipalidades establecido en el informe de Evaluación Regional de residuos y desechos Sólidos de América Latina y el Caribe (EVAL), difiere de la situación ecuatoriana, considerando que, en un ámbito poblacional, el Ecuador apenas posee dos (2) cantones “Quito y Guayaquil” cuya población supera los dos (2) millones de habitantes; por lo que, es necesario plantear una nueva propuesta de segmentación de los cantones con base a la realidad país.

- Categorización / segmentación cantones del Ecuador.

A continuación, se establecen la siguiente estratificación con base al número de habitantes; además, se establecen ciertos criterios o características que permiten establecer la segmentación de los cantones del Ecuador, a través de ciertas similitudes existentes. Cabe señalar, que se ha incluido una nueva categoría denominada “especial” para aquellos cantones cuya población supere un (1) millón de habitantes.

Tabla 2 Categorización de cantones

No	Categorización o segmentación	Detalle
1	Especial	Más de 1.000.000 millones de habitantes
2	Grande	Entre 200.001 a 1.000.000 millones de habitantes
3	Mediano	Entre 50.001 a 200.000 habitantes
4	Pequeño	Entre 15.001 a 50.000 habitantes
5	Micro	Menor de 15.000 habitantes

Fuente: Proyecto GRECI, 2022
 Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

- Características de cada segmentación:

Para delimitar las características generales de cada segmento, se ha basado en la descripción de ciertos criterios referentes a los ámbitos: Demográfico, institucional, técnico, legal, social y económico. Cabe señalar, que este análisis se profundizará al momento de elaborar la documentación referente al diagnóstico de la gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos en el Ecuador.

a) Cantones Micro y Pequeño

Los cantones que se encuentran enmarcados en los rangos poblacionales (Micro con una población inferior a los 15.000 habitantes y pequeño con la población que oscila entre los 15.001 a 50.000 habitantes).

Se caracterizan en gran parte por no contar con una unidad específica para la prestación de la GIRS en sus territorios, cuya gestión es delegada a personal que desempeñan varias actividades en la municipalidad en diferentes temáticas; razón por la cual, se carece de información y estadística verás concerniente a la gestión del servicio.

La operación del servicio se basa en una gestión manual, con limitada utilización de tecnología y maquinarias, lo cual se refleja en mayores costes operativos.

Asimismo, en algunos casos presentan ordenanzas que regulan el servicio, pero estas son de tipo genérico y no se las aplica de manera pragmática.

Adicionalmente, en esta categoría por lo general existe una presencia limitada de los denominados recicladores de base y utilizan métodos de aprovechamiento de residuos orgánicos a través del compostaje.

Finalmente, se caracterizan por contar con una limitada capacidad de endeudamiento y recursos económicos que se destinan a la inversión y operación del servicio; lo cual se deriva en un condicionado mantenimiento de las instalaciones, equipos y maquinarias

b) Cantones Medianos

Los cantones que se encuentran enmarcados en el rango poblacional que oscila entre los 50.001 a 200.000 habitantes.

Estos cantones por lo general, se encuentran mejor organizados en temáticas de residuos y desechos sólidos en comparación a los cantones Micro y Pequeños, la gestión es desempeñada por una mayor cantidad de personal con funciones establecidas. También existen varios modelos de gestión para la prestación del servicio, incluido varios casos de modelos mancomunados

Las fases relacionadas a la recolección, compostaje, aprovechamiento de inorgánicos y gestión del sitio de disposición presenta mayor nivel de tecnificación, a través de la utilización de maquinaria y equipos de carácter semiautomático.

Asimismo, se evidencian ordenanzas aplicadas en la práctica en pleno funcionamiento.

De igual manera, se evidencian recicladores de base desempeñando actividades de recuperación de materiales reciclables, considerando que existe una mayor generación de residuos inorgánicos con los respecto a cantones con menor población

Adicionalmente, presentan mayores ingresos derivados del cobro de la prestación del servicio de la GIRS a los usuarios en los cantones, debido que en varios casos cuentan con una estructuración de pliegos tarifarios.

c) Cantones Grandes

Los cantones que se encuentran enmarcados en el rango poblacional que oscila entre los 200.001 a 1.000.000 de habitantes.

Estos cantones se caracterizan por presentar diversos modelos de gestión en materia relacionada a la gestión de residuos y desechos sólidos en sus territorios, tales como: administración directa, mancomunamiento, contratación de prestadores de servicio y empresas públicas. Al tener una mayor organización, presentan mejor calidad de información concerniente a la prestación de este servicio. De igual manera presentan una mayor cantidad de personal técnico (Calificado y No calificado) y de personal administrativo designado para la gestión de residuos y desechos sólidos

Al presentar una amplia cobertura del servicio, las municipalidades de este segmento utilizan mayor equipamiento y tecnificación en cada fase; como la inclusión de barrido mecánico, plantas de separación y aprovechamiento, sistemas de contenerización para la recolección, rellenos sanitario tecnificados con una variedad del tratamiento de lixiviados, sistema de recolección-combustión y/o captación- aprovechamiento energético del biogás. Existe una mejor estructuración de las rutas y de las frecuencias para el barrido y recolección.

Asimismo, se evidencian ordenanzas aplicadas en la práctica en pleno funcionamiento

En este contexto, además se evidencia de manera significativa personas dedicadas a desempeñar actividades del reciclaje e incluso organizaciones legalmente constituidas de las y los recicladores de base.

Finalmente, en varios cantones existe una estructuración de pliegos tarifarios, por lo que presentan mayores niveles de recaudación por la amplia cobertura de usuarios en la prestación del servicio.

d) Cantones Especiales

En el Ecuador existen apenas dos (2) cantones que presentan una población mayor a un (1) millón de habitantes, los cuales son Quito en la región sierra y Guayaquil en la región costa. Por la sustancial diferencia demográfica con respecto a otros cantones del país, se ha considerado pertinente agruparlos en un segmento propio.

Los cantones denominados como “Especiales” se caracterizan por gestionar grandes volúmenes de residuos y desechos sólidos; y de igual manera que los cantones estratificados como grandes, estos cantones presentan una mejor institucionalidad en temáticas de residuos y desechos a través de: empresas públicas, administración directa y contratación de prestadores de servicios.

Su gestión se realiza con una mayor intensificación tecnológica en cada una de las fases de la GIRS; el barrido se lo realiza de manera mixta, es decir mecánica y manual; se incluyen plantas de separación para el aprovechamiento de residuos y desechos sólidos; sistemas de contenerización, recolectores de carga posterior y lateral para la fase de recolección, rellenos sanitario tecnificados con una variedad de maquinarias y tratamiento de lixiviados, sistema de recolección-combustión y/o captación- aprovechamiento energético del biogás. No obstante, existe una limitada separación en la fuente y una precaria recolección diferenciada de residuos y desechos sólidos no peligrosos. Además, se evidencia un aumento de la cobertura de servicio de recolección de residuos y desechos sólidos en sus territorios. Asimismo, por la gran extensión territorial de los cantones se incluye la implementación y operación de estaciones de transferencia y de centros de acopio para fomentar la recuperación del material reciclable.

Asimismo, se evidencian ordenanzas específicas para la GIRS en pleno funcionamiento.

De igual manera que los cantones “Grandes”, se evidencia de manera significativa personas dedicadas a desempeñar actividades del reciclaje e incluso organizaciones legalmente constituidas de las y los recicladores de base.

Finalmente, en los dos (2) cantones existe una estructuración tarifaria con mayores niveles de recaudación, suscitado por una mayor cobertura de la prestación del servicio; cuyo cobro se lo realiza a través de la empresa eléctrica y agua potable.

4.2 Metodología para determinar el tamaño de la Muestra de los cantones del Ecuador:

Considerando, que en el Ecuador existen doscientos veinte y uno (221) cantones distribuidos a lo largo del territorio y que, para el desarrollo de un diagnóstico relacionado a la gestión de residuos y desechos sólidos no peligrosos en el país, es necesario la recopilación de información de carácter tanto primaria como secundaria.

Al respecto, y una vez que se ha establecido la segmentación o estratificación de los cantones de acuerdo a la población, al comportamiento, a los patrones y a las problemáticas similares suscitadas en la prestación del servicio de la GIRS por parte de las municipalidades; es imperante establecer una muestra de cantones, que representen a todo el universo poblacional y que permita a su vez, realizar el análisis y levantamiento de información respectivo.

El tamaño de la muestra permitirá saber cuántos individuos (cantones) son necesarios estudiar para poder estimar un parámetro, con un grado de confianza y que sea estadísticamente significativo.

Para la selección de la muestra de los cantones a analizarse en el Diagnóstico, se propone la utilización de un método estadístico que permita definir de manera matemática y lógica el tamaño muestral, para recabar y analizar informaciones inherentes a los ámbitos: técnico, ambiental, económico, institucional, social, entre otros; permitiendo establecer la situación actual de cada una de las fases de la gestión de residuos y desechos sólidos no peligrosos a nivel nacional.

Por lo que, para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizará la ecuación de número de muestras, basada en la ecuación de la curva de la campana de Gauss (Murray, 1979), ampliamente utilizada para el estudio de muestreos de diferente orden. Tal como se detalla en el siguiente algoritmo matemático:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \times N \times p \times q}{e^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

Donde:

- **N** = 221: Número total de cantones
- **Z α** = 1,645: Nivel de confianza del 90%
- **p x q** = 0,25: Máxima varianza p = 0,5 y q = 0,5
- **e** = 0,1: Margen de error del 10%
- **n** = Tamaño de muestra

Confiabilidad: El valor de Z α , depende de la confiabilidad de la muestra, cuyos valores se observan en la siguiente tabla:

Tabla 3 Valor con base a la confiabilidad

Valor de Z α	1.28	1.65	1.69	1.75	1.81	1.88	1.96
Nivel de confianza	80%	90%	91%	92%	93%	94%	95%

Fuente: Teoría y problemas de Probabilidad y Estadístico, Spiegel, Murray R, 1979.

Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

El valor de “e” (error muestral) es el máximo valor de error permitido. Usualmente se toma un valor comprendido en el intervalo entre 5 y 10% (Norma Mexicana NMX-AA-61-1985). Para el presente estudio, se ha adoptado un valor del 10%.

El tamaño de la muestra que representa significativa y estadísticamente a los doscientos veinte y uno (221) cantones del Ecuador es de **“52 Cantones”**, los cuales serán seleccionados para recolectar y analizar la información concerniente a la gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos en el país, tal como se detalla:

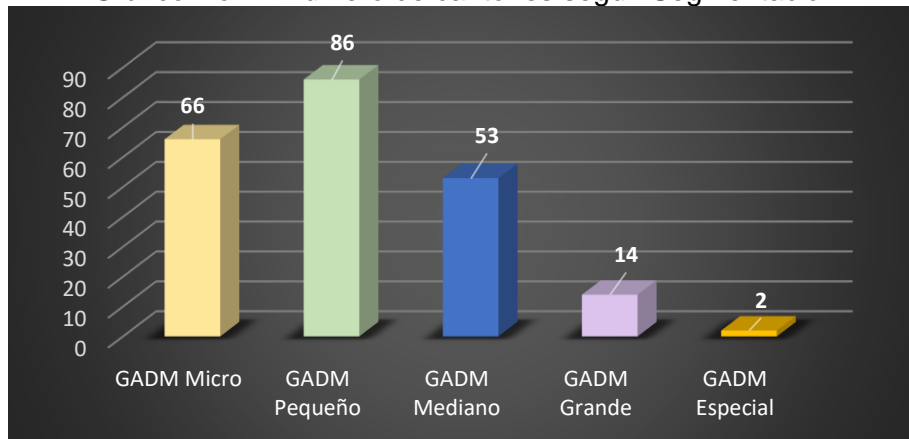
$$n = \frac{1,645 \times 221 \times 0,5 \times 0,5}{0,1^2 \times (220) + 1,645^2 \times 0,5 \times 0,5} = 52$$

5. DESARROLLO

5.1 Número de cantones según Segmentación / Estratificación

De los doscientos veintiuno (221) cantones del Ecuador, de acuerdo a la estratificación planteada, el 30% de los cantones corresponden a la segmentación “Micro”, el 39% de los cantones son “Pequeños”, el 24% de los cantones son “Medianos”, el 6% de los cantones son “Grandes” y apenas el 1% corresponden a cantones “Especiales”.

Gráfico No. 1 Número de cantones según Segmentación



Fuente: Proyecto GRECI, 2022
Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

Tabla 4 Cantones Micro del Ecuador

CANTONES (MICRO) DEL ECUADOR									
No.	Cantón	No.	Cantón	No.	Cantón	No.	Cantón	No.	Cantón
1	ESPEJO	15	SANTA CLARA	29	SAN FELIPE DE OÑA	43	SANTIAGO (MENDEZ)	57	OLMEDO_L
2	MIRA	16	ARAJUNO	30	EL PAN	44	PORTOVELO	58	CHINCHIPE
3	SAN PEDRO DE HUACA	17	CHAMBO	31	SEVILLA DE ORO	45	BALSAS	59	NANGARITZA
4	GONZALO PIZARRO	18	CHUNCHI	32	GUACHAPALA	46	ATAHUALPA	60	YACUAMBÍ
5	SUCUMBÍOS	19	PALLATANGA	33	EL TAMBO	47	MARCABELÍ	61	EL PANGUI
6	CUYABENO	20	PENIPE	34	DELEG	48	LAS LAJAS	62	CENTINELA DEL CÓNDOR
7	PIMAMPIRO	21	OLMEDO_M	35	SUSCAL	49	CHILLA	63	PALANDA
8	AGUARICO	22	GNRL. ANTONIO ELIZALDE (BUCAY)	36	HUAMBOYA	50	ESPINDOLA	64	PAQUISHA

CANTONES (MICRO) DEL ECUADOR									
No.	Cantón	No.	Cantón	No.	Cantón	No.	Cantón	No.	Cantón
9	QUIJOS	23	CRNL MARCELINO MARIDUEÑA	37	LOGROÑO	51	CHAGUARPAMBA	65	SAN CRISTOBAL
10	CARLOS JULIO AROSEMENA TOLA	24	ECHEANDIA	38	PABLO SEXTO	52	GONZANAMÁ	66	ISABELA
11	EL CHACO	25	LAS NAVES	39	SAN JUAN BOSCO	53	SOZORANGA		
12	CEVALLOS	26	GIRÓN	40	LIMÓN INDANZA	54	ZAPOTILLO		
13	MOCHA	27	PUCARÁ	41	PALORA	55	PINDAL		
14	TISALEO	28	SAN FERNANDO	42	TIWINTZA	56	QUILANGA		

Fuente: Proyecto GRECI, 2022
 Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

Tabla 5 Cantones Pequeños del Ecuador

CANTONES (PEQUEÑO)									
No.	Cantón	No.	Cantón	No.	Cantón	No.	Cantón	No.	Cantón
1	MONTÚFAR	19	SANTIAGO DE PÍLLARO	37	TOSAGUA	55	CALUMA	73	TAISHA
2	BOLÍVAR_C	20	PATATE	38	BOLÍVAR_M	56	SAN FRANCISCO DE PUEBLOVIEJO	74	ARENILLAS
3	ELOY ALFARO	21	MERA	39	PAJÁN	57	MONTALVO	75	PIÑAS
4	MUISNE	22	SAQUISILÍ	40	JAMA	58	PALENQUE	76	ZARUMA
5	RÍO VERDE	23	SIGCHOS	41	JARAMIJÓ	59	URDANETA	77	CALVAS
6	PUTUMAYO	24	PANGUA	42	LOMAS DE SARGENTILLO	60	BABA	78	CATAMAYO
7	CASCALES	25	ALAUÍS	43	SIMÓN BOLÍVAR	61	MOCACHE	79	CELICA
8	SAN MIGUEL DE URCUQUÍ	26	COLTA	44	ALFREDO BAQUERIZO MORENO (JUJAN)	62	QUINSALOMA	80	MACARA
9	COTACACHI	27	GUANO	45	NOBOL	63	GUALACEO	81	PALTAS
10	PEDRO MONCAYO	28	CUMANDÁ	46	NARANJITO	64	NABÓN	82	PUYANGO
11	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS	29	PUERTO LÓPEZ	47	COLIMES	65	PAUTE	83	SARAGURO
12	PUERTO QUITO	30	JUNÍN	48	PALESTINA	66	SANTA ISABEL	84	ZAMORA
13	PEDRO VICENTE MALDONADO	31	SANTA ANA	49	SANTA LUCIA	67	SIGSIG	85	YANTAZA
14	LA JOYA DE LOS SACHAS	32	FLAVIO ALFARO	50	BALAO	68	CAMILO PONCE ENRÍQUEZ	86	SANTA CRUZ
15	LORETO	33	SAN VICENTE	51	ISIDRO AYORA	69	CHORDELEG		
16	ARCHIDONA	34	ROCAFUERTE	52	CHILLANES	70	BIBLIÁN		
17	BAÑOS DE AGUA SANTA	35	PICHINCHA	53	SAN JOSÉ DE CHIMBO	71	GUALAQUIZA		
18	QUERO	36	24 DE MAYO	54	SAN MIGUEL DE BOLÍVAR	72	SUCÚA		

Fuente: Proyecto GRECI, 2022
 Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

Tabla 6 Cantones Medianos del Ecuador

CANTONES (MEDIANO) DEL ECUADOR									
No.	Cantón	No.	Cantón	No.	Cantón	No.	Cantón	No.	Cantón
1	TULCÁN	12	FRANCISCO DE ORELLANA	23	SUCRE	34	GRAL. VILLAMIL PLAYAS	45	VALENCIA
2	QUININDÉ	13	TENA	24	PEDERNALES	35	EL TRIUNFO	46	AZOGUES
3	SAN LORENZO	14	SAN PEDRO DE PELILEO	25	MONTECRISTI	36	PEDRO CARBO	47	CAÑAR
4	ATACAMES	15	PASTAZA (PUYO)	26	JIPIJAPA	37	SANTA ELENA	48	LA TRONCAL
5	LAGO AGRIO	16	SALCEDO	27	DAULE	38	LA LIBERTAD	49	MORONA (MACAS)
6	SHUSHUFINDI	17	PUJILÍ	28	BALZAR	39	SALINAS	50	PASAJE
7	OTAVALO	18	LA MANÁ	29	SALITRE	40	GUARANDA	51	SANTA ROSA
8	ANTONIO ANTE	19	GUAMOTE	30	SAN JACINTO YAGUACHI	41	BABAHOYO	52	EL GUABO
9	CAYAMBE	20	LA CONCORDIA	31	SAMBORONDÓN	42	VENTANAS	53	HUAQUILLAS
10	MEJÍA	21	CHONE	32	EL EMPALME	43	VINCES		
11	RUMIÑAHUI	22	EL CARMEN	33	NARANJAL	44	BUENA FÉ		

Fuente: Proyecto GRECI, 2022
 Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

Tabla 7 Cantones Grande del Ecuador

CANTONES (GRANDE) DEL ECUADOR									
No.	Cantón	No.	Cantón	No.	Cantón	No.	Cantón	No.	Cantón
1	ESMERALDAS	4	LATACUNGA	7	MANTA	10	MILAGRO	13	MACHALA
2	IBARRA	5	RIOBAMBA	8	PORTOVIEJO	11	QUEVEDO	14	LOJA
3	AMBATO	6	SANTO DOMINGO	9	DURÁN	12	CUENCA		

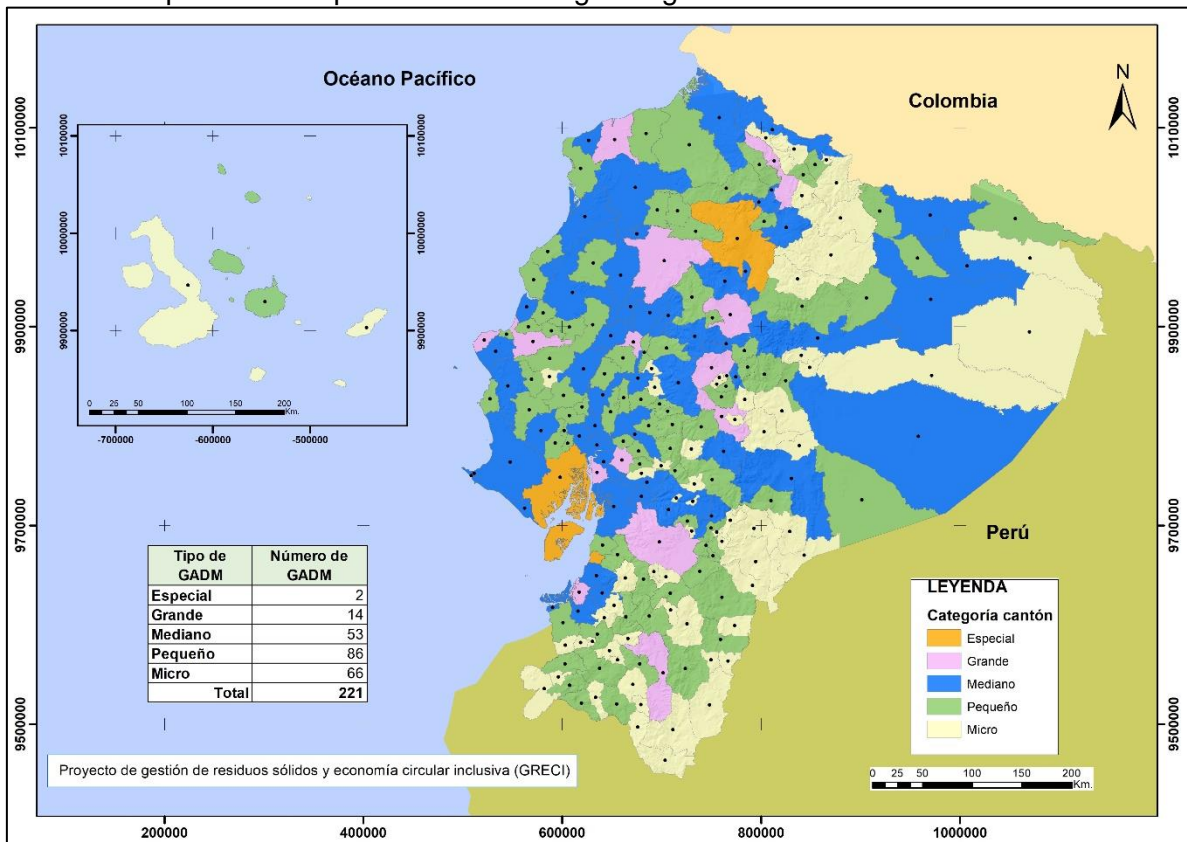
Fuente: Proyecto GRECI, 2022
 Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

Tabla 8 Cantones Especiales del Ecuador

CANTONES (ESPECIAL) DEL ECUADOR			
No.	Cantón	No.	Cantón
1	Quito	2	Guayaquil

Fuente: Proyecto GRECI, 2022
 Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

Mapa No. 2 Mapa de cantones según segmentación / estratificación



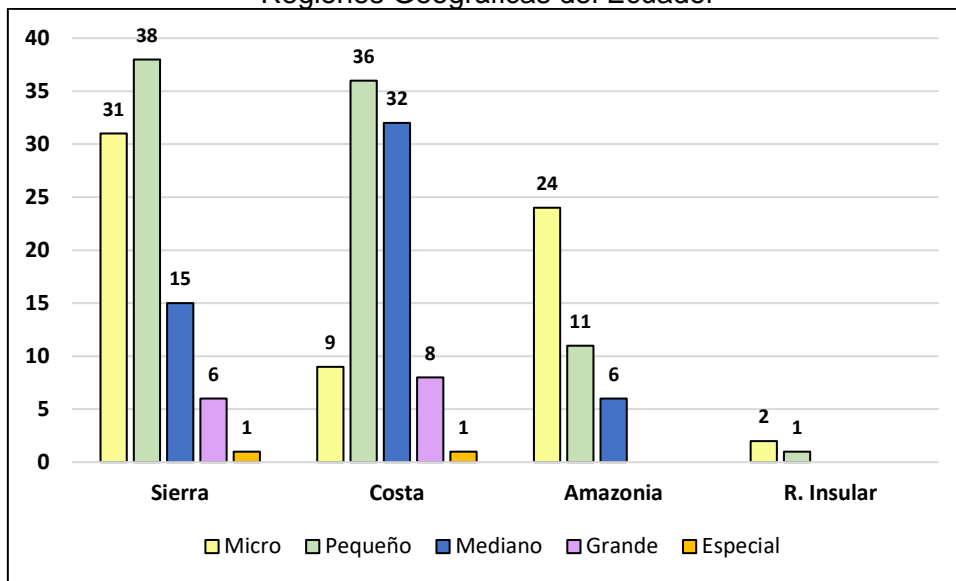
Fuente: Proyecto GRECI, 2022
Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

- Categorización de los cantones según segmentación / estratificación por regiones geográficas del Ecuador.

De acuerdo a la categorización por regiones geográficas, noventa y un (91) cantones que equivale al 41% se encuentran ubicados en la región sierra; ochenta y seis (86) cantones que corresponde el 39% se encuentran ubicados en la región costa; cuarenta y un (41) cantones que representa el 19%, se ubican en la región Amazónica y apenas tres (3) cantones equivalentes al 1%, se sitúan en la región insular.

A continuación, se detalla la categorización de los cantone del Ecuador según la segmentación / estratificación, con base a las cuatro (4) regiones: Costa, Sierra, Amazonía y Región Insular.

Gráfico No. 2 Número de cantones según Estratificación / Segmentación por Regiones Geográficas del Ecuador



Fuente: Proyecto GRECI, 2022
 Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

- Categorización de los cantones según segmentación / estratificación por zonales del Ecuador.

Con el propósito de fortalecer y mejorar la articulación entre niveles de Gobierno, en el año 2008 el Ejecutivo inició los procesos de desconcentración que exigió la implementación de niveles de planificación que permitan una mejor identificación de necesidades y soluciones efectivas en el accionar público.

Por lo que, a continuación, se detalla la clasificación de siete (7) zonales, las cuales se encuentran conformadas por un conjunto de provincias con sus respectivos cantones; de acuerdo con una proximidad geográfica, cultural y económica, garantizando de esta manera una equidad territorial. Cabe señalar, que debido al grado de importancia y de las diferencias existentes con otras provincias del Ecuador, se ha considerado a las Islas Galápagos de forma diferenciada.

A continuación, se detallan las zonales, con sus provincias respectivas:

- Zonal 1: Provincia de: Carchi, Esmeraldas, Imbabura y Sucumbíos
- Zonal 2: Provincia de: Pichincha, Napo, Orellana
- Zonal 3: Provincia de: Tungurahua, Cotopaxi, Chimborazo y Pastaza.
- Zonal 4: Provincia de: Manabí y Santo Domingo de los Tsáchilas
- Zonal 5: Provincia de: Guayas, Los Ríos, Santa Elena y Bolívar
- Zonal 6: Provincia de: Azuay, Cañar y Morona
- Zonal 7: Provincia de: El Oro, Loja y Zamora Chinchipe
- Islas Galápagos: San Cristóbal, Santa Cruz e Isabela.

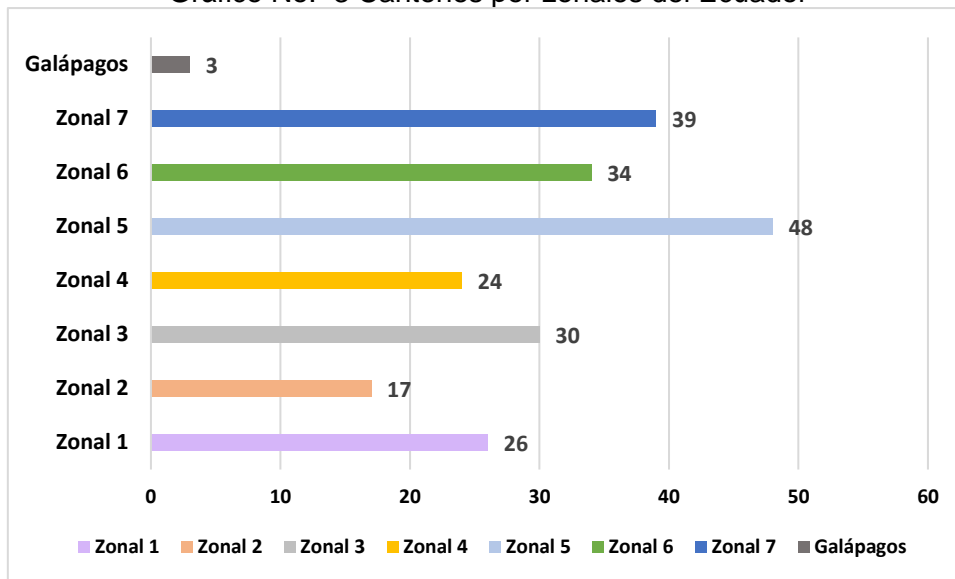
Con base a la distribución de las siete zonales (7) y las Islas Galápagos; se concluye que el 12% de los cantones se encuentran en la zonal 1; el 8% en la zonal 2; el 13% en la zonal 3; el 11% en la zonal 4; el 22% en la zonal 5; el 15% en la zonal 6; el 18% en la zonal 7 y 1% en Galápagos.

Tabla 9 Cantones según segmentación por zonales del Ecuador

ZONALES	Micro	Pequeño	Mediano	Grande	Especial	Total
Zonal 1	7	9	8	2		26
Zonal 2	4	7	5		1	17
Zonal 3	9	12	6	3		30
Zonal 4	1	13	7	3		24
Zonal 5	4	21	19	3	1	48
Zonal 6	18	11	4	1		34
Zonal 7	21	12	4	2		39
Galápagos	2	1				3
TOTAL	66	86	53	14	2	221

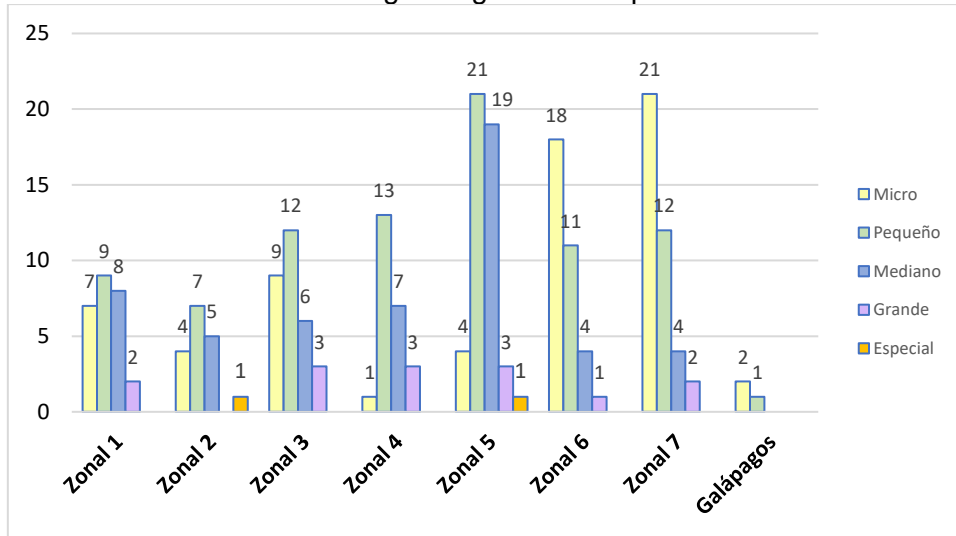
Fuente: Proyecto GRECI, 2022
 Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

Gráfico No. 3 Cantones por zonales del Ecuador



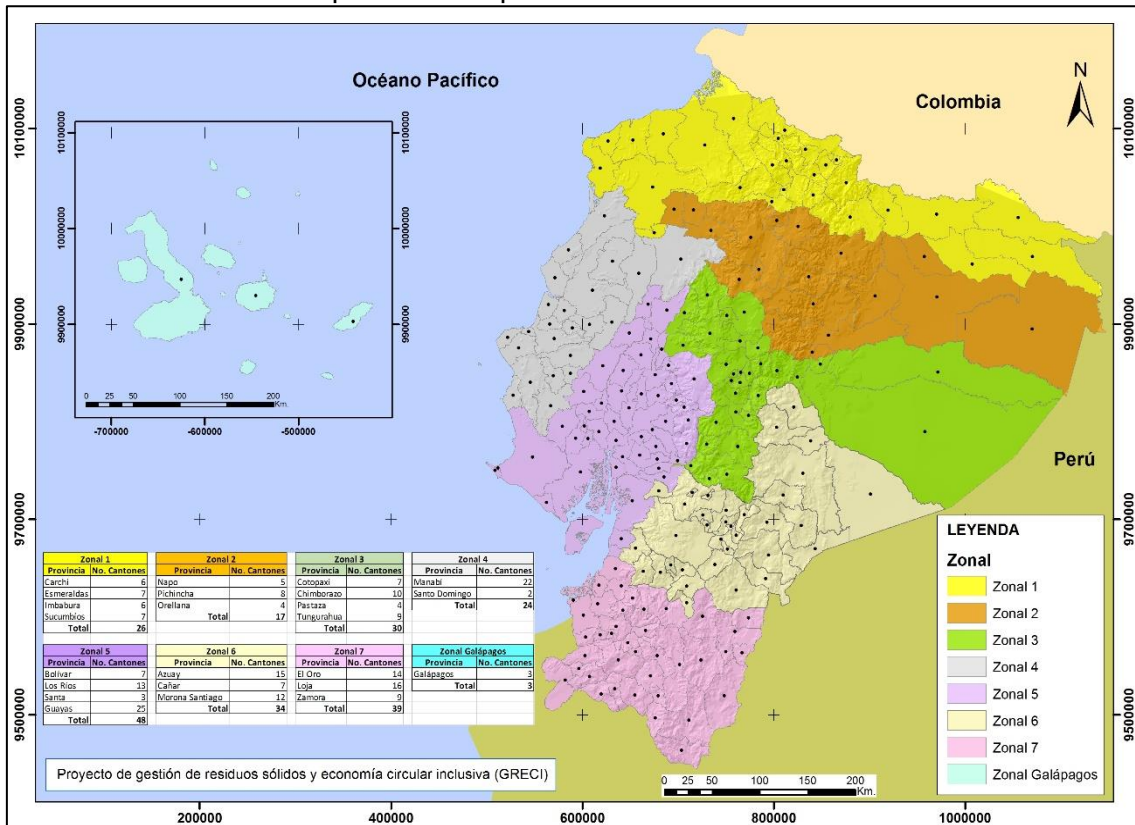
Fuente: Proyecto GRECI, 2022
 Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

Gráfico No. 4 Cantones según segmentación por zonales del Ecuador



Fuente: Proyecto GRECI, 2022
Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

Mapa No. 3 Mapa de Zonales del Ecuador



Fuente: Proyecto GRECI, 2022
Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

5.2 Selección de los cantones de la “muestra” que permita el levantamiento y recolección de información, que sirva de insumo para la realización del Diagnóstico y del Plan Nacional de la gestión de residuos y desechos no peligrosos.

Una vez que se ha determinado el número de muestras por tamaño poblacional “52 Cantones”, se describe a continuación el procedimiento planteado para la selección de los cantones, en los cuales se efectuará la recopilación, levantamiento y análisis de información.

El procedimiento realizado para la determinación de los Cantones es el siguiente:

- i. Se clasifica los cantones del Ecuador, con base a la segmentación *propuesta (Micro, Pequeño, Mediano, Grande y Especial)*, y de acuerdo a la cantidad de cantones de cada segmento se procedió a estimar el peso o contribución de cada estrato.

Tabla 10 Segmentación de los cantones del Ecuador

Tipos de Cantones	Rango Poblacional	Cantidades de Cantones (Muestra)	% de Contribución
Micro	< 15.000	66	29%
Pequeño	15.001 - 50.000	86	39%
Mediano	50.001 - 200.000	53	24%
Grande	200.001 - 1.000.000	14	7%
Especial	> 1.000.001	2	1%
Total		221	100%

Fuente: Proyecto GRECI, 2022
Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

- ii. Una vez clasificado los cantones con base a la segmentación o estratificación, se distribuyeron de acuerdo a la región geográfica (*Costa, Sierra, Amazonía y R. Insular*); se procedió a estimar el peso o margen de contribución de cada región.

Tabla 11 Cantones por región geográfica

Tipos de Cantones	Cantidad de Cantones	Sierra	Costa	Amazonía	R. Insular	Total
Micro	66	31	9	24	2	66
Pequeño	86	38	36	11	1	86
Mediano	53	15	32	6	0	53
Grande	14	6	8	0	0	14
Especial	2	1	1	0	0	2
Total	221	91	86	41	3	221
Margen de Contribución o peso (%)		41%	39%	19%	1%	100%

Fuente: Proyecto GRECI, 2022
Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

- iii. Utilizando el margen de contribución de cada segmento, se estimó la cantidad de cantones de la muestra (52) distribuido de acuerdo al peso o proporción por estrato.

Tabla 12 Segmentación de cantones de la muestra

Tipos de Cantones	Rango Poblacional	Cantidades de Cantones (Muestra)	% de Contribución
Micro	< 15.000	15	29%
Pequeño	15.001 - 50.000	20	39%
Mediano	50.001 - 200.000	12	24%
Grande	200.001 - 1.000.000	4	7%
Especial	> 1.000.001	1	1%
Total		52	100%

Fuente: Proyecto GRECI, 2022

Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

- iv. Asimismo, utilizando el margen de contribución de cada región geográfica del Ecuador, se estimó la cantidad de cantones de la muestra (52), distribuido de acuerdo al peso o proporción de cada región y por estrato o segmento. Cabe señalar, que por el grado de importancia y por las características diferenciales de la región insular con respecto al resto de provincias del país, se ha considerado pertinente la inclusión de dos (2) cantones de la provincia de Galápagos.

Tabla 13 Segmentación de los cantones de la muestra por regiones geográficas

Muestras	Cantidad de Cantones	Sierra	Costa	Amazonia	R. Insular	Total
Micro	15	5	6	3	1	15
Pequeño	20	8	7	4	1	20
Mediano	12	4	5	3	0	12
Grande	4	2	2	0	0	4
Especial	1	1	0	0	0	1
Total	52	20	20	10	2	52
Margen de Contribución o peso (%)		39%	39%	19%	3%	100%

Fuente: Proyecto GRECI, 2022

Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

- v. Se distribuyó los cantones del Ecuador de acuerdo a las zonales establecidas:

- Zonal 1: Provincia de: Carchi, Esmeraldas, Imbabura y Sucumbíos
- Zonal 2: Provincia de: Pichincha, Napo, Orellana
- Zonal 3: Provincia de: Tungurahua, Cotopaxi, Chimborazo y Pastaza.
- Zonal 4: Provincia de: Manabí y Santo Domingo de los Tsáchilas
- Zonal 5: Provincia de: Guayas, Los Ríos, Santa Elena y Bolívar
- Zonal 6: Provincia de: Azuay, Cañar y Morona
- Zonal 7: Provincia de: El Oro, Loja y Zamora Chinchipe
- Islas Galápagos: San Cristóbal, Santa Cruz e Isabela.

- vi. Para la selección final de los cantones, se ha procurado que exista una participación de cantones de las diversas provincias y zonales del Ecuador.
- vii. Finalmente, se ha seleccionado a aquellos cantones que cumplen con los siguientes criterios:
 - *Se priorizaron aquellos cantones que cuentan con estudios relevantes y que aporten a la recopilación, levantamiento y análisis de información concerniente a la gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos.*
 - *La calidad de la información será otro factor preponderante para la selección, por lo cual se realizará una revisión profunda y crítica de los datos existentes (validación) para seleccionar aquellos que presenten mayor sustento técnico.*
- Número de cantones Seleccionados

Con los criterios anteriormente señalados, la cantidad de cantones seleccionados con base a una distribución zonal, geográfica, y de acuerdo a la estratificación de cantones previamente establecida es la siguiente:

Tabla 14 Cantidad de Cantones Seleccionados

Zonales	Micro	Pequeño	Mediano	Grande	Especial	Total
Zonal 1	1	1	1			3
Zonal 1	1	1	1			3
Zonal 1		1	1			2
Zonal 1		1				1
Subtotal						9
Zonal 2		1	1		1	3
Zonal 2		1				1
Zonal 2		1				1
Subtotal						5
Zonal 3	1	1	1	1		4
Zonal 3		1	1			2
Subtotal						6
Zonal 4	1	1	1	1		4
Zonal 4		1		1		2
Zonal 4		1				1
Subtotal						7
Zonal 5	1	1	1			3
Zonal 5	1	1	1			3
Zonal 5	1		1			2
Subtotal						8
Zonal 6	1	1	1	1		4
Zonal 6	1	1				2
Subtotal						6
Zonal 7	1	1	1			3

Zonales	Micro	Pequeño	Mediano	Grande	Especial	Total
Zonal 7	1	1				2
Zonal 7	1					1
Zonal 7	1	1				2
Zonal 7	1					1
Subtotal						9
Galápagos	1	1				2
Total	15	20	12	4	1	52

Fuente: Proyecto GRECI, 2022
 Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

- Cantones Seleccionados

Una vez establecidos los criterios de selección y la cantidad de cantones necesarios para representar a toda la población, el siguiente paso consiste en definir qué cantones forman parte de la muestra para cada uno de los segmentos establecidos, de acuerdo a las zonas geográficas y zonales en el Ecuador.

A continuación, se detalla los nombres de los cantones seleccionados:

	Región Costa		Región Amazónica
	Región Sierra		Región Insular

- *Cantones seleccionados correspondiente a la Zonal 1 (Provincias de Carchi, Imbabura, Sucumbíos y Esmeraldas)*

Tabla 15 Cantones Seleccionados Zonal 1

	Micro	Pequeño	Mediano	Grande	Especial	Total
Zonal 1	Cuyabeno	Cotacachi	Lago Agrio			3
Zonal 1	Pimampiro	Montufar	Atacames			3
Zonal 1		Eloy Alfaro	Tulcan			2
Zonal 1		Rio Verde				1
Subtotal						9

Fuente: Proyecto GRECI, 2022
 Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

- *Cantones seleccionados correspondiente a la Zonal 2 (Provincias de Pichincha, Napo y Orellana)*

Tabla 16 Cantones Seleccionados Zonal 2

	Micro	Pequeño	Mediano	Grande	Especial	Total
Zonal 2		Puerto Quito	Tena		Quito	3
Zonal 2		Sucua				1
Zonal 2		Archidona				1
Subtotal						5

Fuente: Proyecto GRECI, 2022
Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

- *Cantones seleccionados correspondiente a la Zonal 3 (Provincias de Tungurahua, Chimborazo, Cotopaxi y Pastaza)*

Tabla 17 Cantones Seleccionados Zonal 3

	Micro	Pequeño	Mediano	Grande	Especial	Total
Zonal 3	Chunchi	Alausí	Pastaza	Ambato		4
Zonal 3		Quero	Salcedo			2
Subtotal						6

Fuente: Proyecto GRECI, 2022
Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

- *Cantones seleccionados correspondiente a la Zonal 4 (Provincias de Manabí y Santo Domingo de los Tsáchilas)*

Tabla 18 Cantones Seleccionados Zonal 4

	Micro	Pequeño	Mediano	Grande	Especial	Total
Zonal 4	Olmedo	Jama	Sucre	Portoviejo		4
Zonal 4		Junín		Santo Domingo		2
Zonal 4		Puerto López				1
Subtotal						7

Fuente: Proyecto GRECI, 2022
Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

- *Cantones seleccionados correspondiente a la Zonal 5 (Provincias de Guayas, Los Ríos, Santa Elena y Bolívar)*

Tabla 19 Cantones Seleccionados Zonal 5

	Micro	Pequeño	Mediano	Grande	Especial	Total
Zonal 5	Marcelino Maridueñas	Isidro Ayora	Santa Elena			3
Zonal 5	Las Naves	Baba	Ventanas			3
Zonal 5	Bucay		Guaranda			2
Subtotal						8

Fuente: Proyecto GRECI, 2022
Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

- Cantones seleccionados correspondiente a la Zonal 6 (Azuay, Cañar y Morona Santiago)

Tabla 20 Cantones Seleccionados Zonal 6

	Micro	Pequeño	Mediano	Grande	Especial	Total
Zonal 6	Limón Indanza	Santa Isabel	Cañar	Cuenca		4
Zonal 6	Oña	Taisha				2
Subtotal						6

Fuente: Proyecto GRECI, 2022
Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

- Cantones seleccionados correspondiente a la Zonal 7 (Loja, Zamora, El Oro)

Tabla 21 Cantones Seleccionados Zonal 7

	Micro	Pequeño	Mediano	Grande	Especial	Total
Zonal 7	Paquisha	Catamayo	Pasaje			3
Zonal 7	Balsas	Macará				2
Zonal 7	Gonzanama					1
Zonal 7	Zapotillo	Yantzaza				2
Zonal 7	Portovelo					1
Subtotal						9

Fuente: Proyecto GRECI, 2022
Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

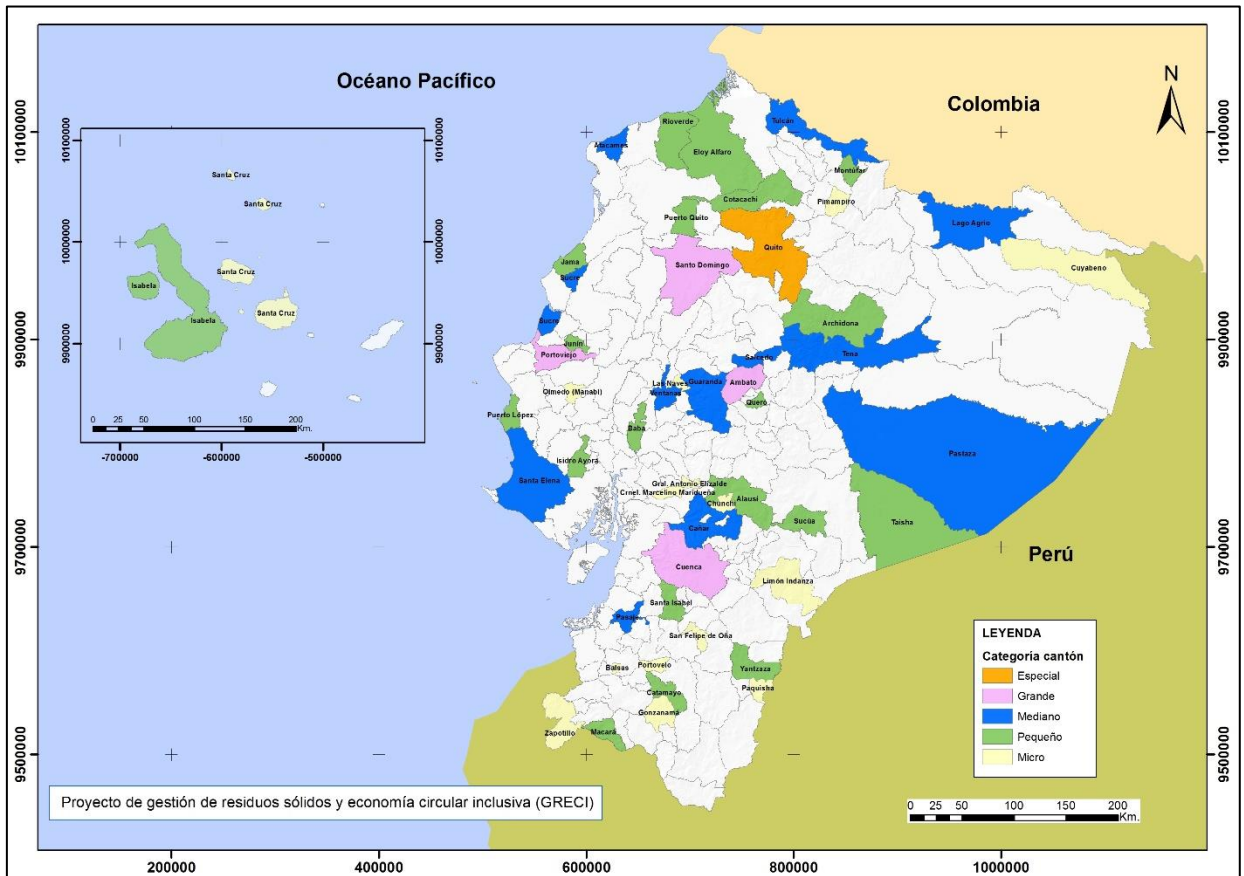
- Cantones seleccionados correspondiente a Galápagos

Tabla 22 Cantones Seleccionados Galápagos

	Micro	Pequeño	Mediano	Grande	Especial	Total
Galápagos	Isabela	Santa Cruz				2

Fuente: Proyecto GRECI, 2022
Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

Mapa No. 4 Mapa de cantones seleccionados



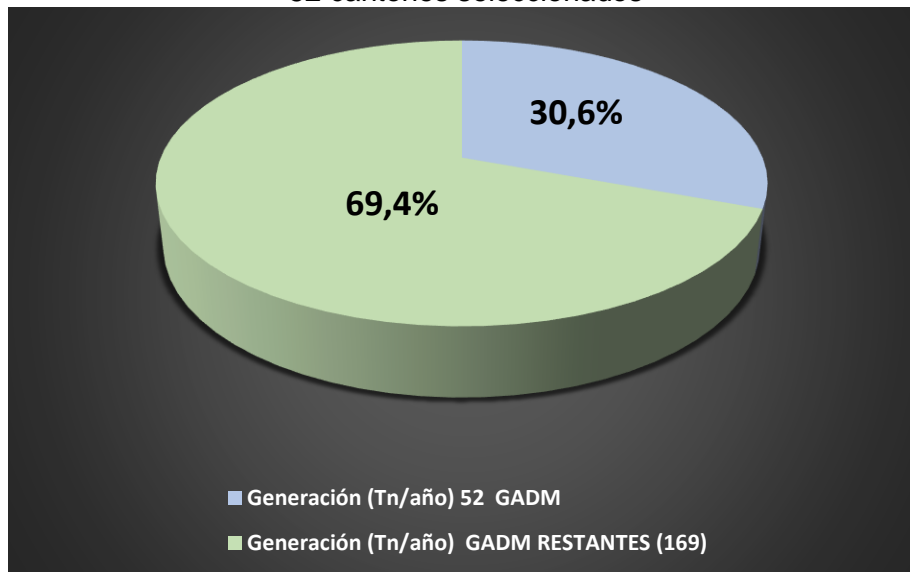
Fuente: Proyecto GRECI, 2022
 Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

- Generación anual (Tn/año) de residuos y desechos sólidos no peligrosos de los cincuenta y dos (52) cantones seleccionados en la muestra.

Para el año 2022, en el Ecuador se estima una generación de alrededor de 14.8 mil (Tn/día) que representa una cantidad aproximada de 5.4 millones de (Tn/año). Los 52 cantones seleccionados y que serán parte de la muestra tienen una generación aproximada de 4.5 mil (Tn/día), que equivale a 1.6 millones de (Tn/año).

Por lo que, los cantones seleccionados tienen una generación de alrededor del 30,6% del total de residuos y desechos generados en el país para el año 2022.

Gráfico No. 5 Generación de residuos y desechos (Tn/año) – 52 cantones seleccionados



Fuente: Proyecto GRECI, 2022
Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

- Cantones complementarios, seleccionados para la recolección y levantamiento de información.

De manera complementaria, y con la finalidad que exista un mejor diagnóstico inherente a la gestión de residuos y desechos sólidos no peligrosos en el Ecuador, se tiene previsto que además de los cincuenta y dos (52) cantones seleccionados en la muestra, se considere a doce (12) cantones adicionales; los cuales participarán en actividades de recolección, levantamiento de información, mesas técnicas, reuniones de trabajos y/o demás actividades necesarias para alcanzar la consecución idónea de los productos planteados.

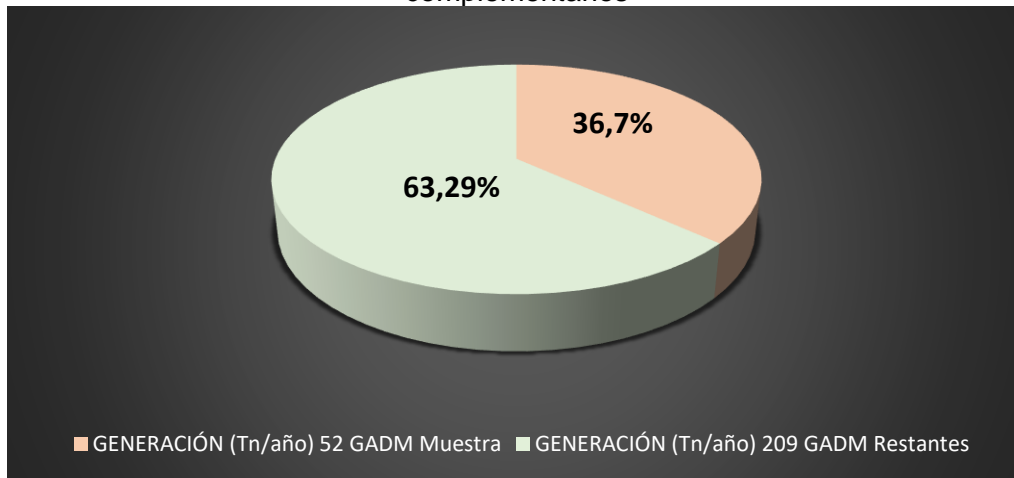
Para lo cual, se ha considerado pertinente el escogimiento de cantones que tienen una representación significativa con respecto a la generación de residuos y desechos sólidos no peligrosos en el país. Adicionalmente, se han priorizado aquellos cantones que cuentan con estudios o información relevante, que aporten a la recopilación, levantamiento y análisis de información concerniente a la gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos.

Por lo que, los doce (12) cantones previstos como cantones complementarios para el desarrollo del diagnóstico del Plan Nacional son:

Tabla 23 Cantones con participación complementaria

Cantones CON PARTICIPACIÓN COMPLEMENTARIA (INVITADOS)						
	Micro	Pequeño	Mediano	Grande	Especial	Total
Zonal 1	Mira					1
Zonal 2			Rumiñahui			1
Zonal 3	Santa Clara	Pillaro		Riobamba		3

Gráfico No. 6 Generación de residuos y desechos (Tn/año) – 12 cantones complementarios



Fuente: Proyecto GRECI, 2022
 Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

- Participación de Cantones pertenecientes a Mancomunidades

De igual manera y con base a los cantones seleccionados en la muestra, se ha visto pertinente considerar a ciertos cantones cuyo ámbito organizativo/institucional, se encuentran enmarcados en un modelo de gestión relacionado al mancomunamiento, es decir; al agrupamiento de dos o más cantones del mismo nivel de gobierno para la prestación de un determinado servicio.

A continuación, se detallan las mancomunidades, que serán partícipes del Diagnóstico del Plan Nacional de residuos y desechos sólidos no peligrosos en el país.

Tabla 24 Cantones que pertenecen a Mancomunidades

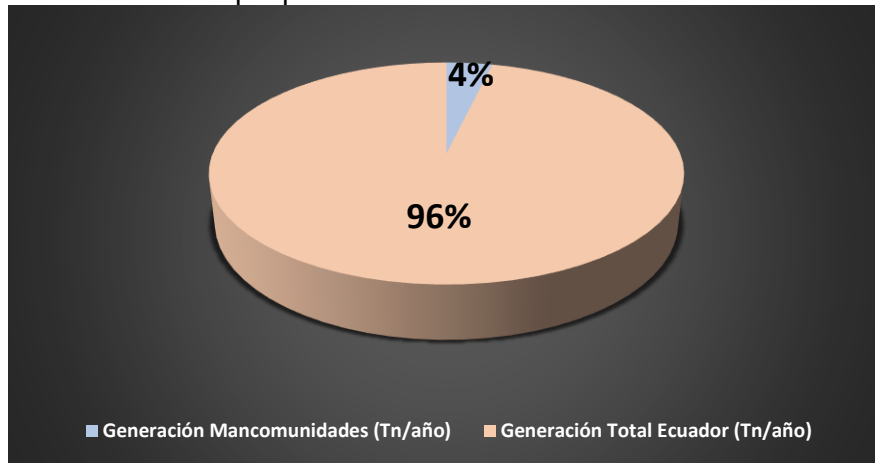
No	MANCOMUNIDADES
1	Alausí, Colta y Guamote
2	Olmedo, Santa Ana y 24 de Mayo
3	Junín Tosagua y Bolívar
4	Las Naves, Ventanas, Caluma, Echeandía, Pueblo Viejo, Urdaneta, Baba y Quinsaloma
5	Guaranda, Chillanes, Chimbo y San Miguel de Bolívar
6	Santa Isabel, San Fernando, Nabón y Girón
7	Cañar, Suscal, Biblián, El Tambo
8	Balsas y Marcabelí
9	Gonzanamá, Quilanga, Calvas, Sozoranga y Espíndola
10	Zapotillo, Céllica, Pindal, Puyango y Macará
11	Portovelo, Piñas Atahualpa y Zaruma

Fuente: Proyecto GRECI, 2022
 Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

- Generación anual (Tn/año) de residuos y desechos sólidos no peligrosos por parte de cantones seleccionados pertenecientes a Mancomunidades.

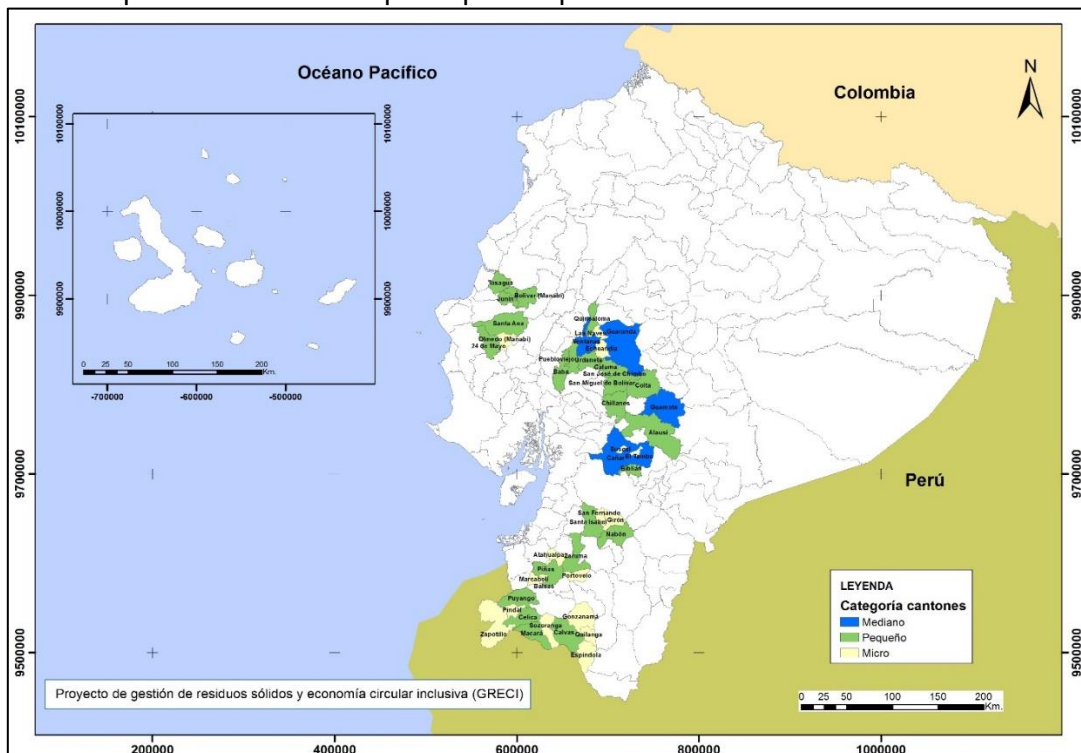
Las once (11) mancomunidades conformadas por ciertos cantones que forman parte de la muestra de los cantones seleccionados, presentan una generación aproximada de 208 mil (Tn/año), que representa el 4% de la generación total de residuos y desechos sólidos no peligrosos en el Ecuador.

Gráfico No. 7 Generación de residuos y desechos (Tn/año) – Cantones seleccionados que pertenecen Mancomunidades



Fuente: Proyecto GRECI, 2022
Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

Mapa No. 6 Cantones participantes pertenecientes a Mancomunidades



Fuente: Proyecto GRECI, 2022
Elaborado: Proyecto GRECI, 2023

6. CONCLUSIONES

De la información analizada se concluye que:

- El “*Diagnóstico*” del Plan Nacional de residuos y desechos sólidos no peligrosos, se lo realizará a través de la recolección, análisis y levantamiento de información primaria y secundaria perteneciente a GADM del Ecuador.
- La cantidad de cantones necesarios para el levantamiento y recopilación de información, que permitirá una representatividad estadística corresponden a cincuenta y dos (52) cantones de las diferentes zonales, regiones y provincias del país.
- Los cincuenta y dos (52) cantones seleccionados como parte de la muestra, contribuyen aproximadamente con una generación del 30,6% del total de residuos y desechos sólidos no peligrosos del Ecuador para el año 2022.
- Los doce (12) cantones complementarios, contribuyen aproximadamente con una generación del 36,7% del total de residuos y desechos sólidos no peligrosos del Ecuador para el año 2022.
- De los doscientos veinte y uno (221) cantones del Ecuador, de acuerdo a la estratificación planteada, el 30% de los cantones corresponden a la segmentación “*micro*”, el 39% de los cantones son “*pequeños*”, el 24% de los cantones son “*medianos*”, el 6% de los cantones son “*grandes*” y apenas el 1% corresponden a cantones son “*especiales*”.

7. ACRÓNIMOS

Los acrónimos utilizados en el presente informe se indican a continuación:

SIGLA	SIGNIFICADO
AIDIS	Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental
CODA	Código Orgánico de Ambiente
COOTAD	Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización.
EVAL	Evaluación Regional de residuos y desechos sólidos no peligrosos de América Latina y el Caribe.
GADM	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal
GRECI	Proyecto de Gestión de Residuos Sólidos y Economía Circular Inclusiva
MAATE	Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica
OPS	Organización Panamericana de la Salud
RCODA	Reglamento del Código Orgánico de Ambiente
Tn	Tonelada