



---

### **Anexo 3. Caracterización de Residuos Sólidos del Cantón Central de Limón en cuanto a la Gestión de Residuos Sólidos.**

---

## **Diagnóstico de la Situación Actual de la Municipalidad del Cantón Central de Limón en cuanto a la Gestión de Residuos Sólidos**

### **Introducción**

La Municipalidad del Cantón Central de Limón, en su afán de mejora de servicio a los residentes de su área de jurisdicción, así como con el objetivo de cumplir las disposiciones establecidas en la Ley 8839 Ley para la Gestión Integral de Residuos y del Decreto 37567 Reglamento General a la Ley para la Gestión Integral de Residuos, inició el desarrollo de un Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

En este capítulo se mostrarán los resultados del diagnóstico de situación del Cantón Central de Limón, en lo referente a sus capacidades y medios para la gestión integral de residuos sólidos. Se presentarán los resultados obtenidos en el estudio de composición y generación de residuos, así como detalles de las actividades de gestión realizadas actualmente por la Municipalidad y otros entes.

### **Composición y generación de residuos producidos por año en el cantón**

Con el fin de contar con información actualizada y regionalmente correcta, en las primeras etapas de elaboración del Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PMGIRS), se estableció la conveniencia de realizar una caracterización de los residuos sólidos generados en el cantón.

Durante las primeras sesiones de trabajo del Comité Coordinador, se estudiaron las características poblacionales de cada uno de los distritos del Cantón Central de Limón, así como de las rutas de recolección aplicadas. Luego de diversas consideraciones, se acordó realizar el muestreo en el Distrito Central, dado que este sector cuenta representa actualmente cerca del 70% de la población total del cantón, así como que cuenta con las rutas de recolección más frecuentes.

Con base en los datos aportados por la Municipalidad, así como las observaciones realizadas en campo para la selección de sitios de muestreo, se determinó que la realización de muestreo se aplicaría en dos zonas, según la descripción siguiente:

- Zona 1: Caserío El Bosque (Estrato Bajo), Urbanización Cangrejos (Estrato Medio), Villa Cacao (Estrato Alto)
- Zona 2: Urbanización Palmeras (Estrato Bajo), Urbanización Gertrudez (Estrato Medio), Residencial Siglo XXI (Estrato Alto).

El estudio planteado para la caracterización se extendió por una semana completa en cada una de las áreas, de tal forma que se lograra tener al menos dos días de recolección en cada punto de muestreo, esto de acuerdo con las programaciones y rutas establecidas por la Municipalidad. La aplicación del modelo anterior significa la obtención de hasta cuatro



muestras por estrado, lo que permite reducir el impacto de eventos de generación aleatorios o especiales.

### Preparación del muestreo

Para organizar la realización del muestreo de generación de residuos, se debió involucrar a varios actores municipales, con el fin de coordinar la asignación de recursos humanos, financieros y materiales para la ejecución de la actividad propuesta. En particular, se involucró a todos los actores descritos en el cuadro 1, con los que se realizaron reuniones de coordinación e información.

**Cuadro 1.** Actores participantes en la preparación del muestreo

Participante	Propósito de la reunión
Departamento de Ingeniería Municipal	Informar y explicar el trabajo a realizar. Establecer los requerimientos de materiales y equipos en el plantel municipal para realizar el muestreo de residuos.
Jefe de recolección	Informar y explicar el trabajo a realizar. Recopilar información sobre rutas, recursos de recolección y observaciones sobre las áreas seleccionadas para el muestreo.
Personal de recolección	Informar y explicar el trabajo a realizar. Comunicar el procedimiento de identificación de hogares. Comunicar el proceso de recolección diferenciada de las viviendas dentro del muestreo. Comunicar y explicar en detalle el procedimiento de separación y clasificación de residuos.
Habitantes participantes en el muestreo	Informar y explicar el trabajo a realizar. Comunicar el proceso de identificación de hogares. Comunicar el proceso de recolección diferenciada de las viviendas dentro del muestreo.

### Determinación del tamaño de muestra

Para determinar el tamaño de muestra, se recurrió a fuentes de información locales y nacionales, específicamente a los datos del Censo de Población realizado por el INEC en el año 2011 y a los datos de reporte de gestión de residuos del Departamento de Ambiente de la Municipalidad.

La selección de la muestra debe hacerse de forma que se tenga un adecuado sustento estadístico, para que el estudio sea suficientemente representativo y tenga significancia. A partir de la investigación realizada, se determinó la validez de la utilización de la fórmula para cálculo de tamaño de muestras a partir de poblaciones finitas, presentada a continuación:

$$n = \frac{N \cdot z_{\alpha}^2 \cdot P \cdot (1 - P)}{(N - 1) \cdot e^2 + z_{\alpha}^2 \cdot P \cdot (1 - P)} \quad (1)$$

En el cuadro 2, se presenta el detalle de los parámetros utilizados en la fórmula 1.



**Cuadro 2.** Parámetros utilizados en la estimación del tamaño de muestra.

Parámetro	Descripción	Valor Utilizado	Justificación
N	Población completa del espacio muestral	26772	Se obtiene el número de viviendas a partir de los datos INEC 2011
Z <sub>α/2</sub>	Estadístico asociado al nivel de confianza	1,96	Valor establecido para un nivel de confianza de 95%
P	Probabilidad de que un elemento particular esté dentro de la muestra	0,5	Se estima igualdad de probabilidad para que un hogar pertenezca o no a la muestra
e	Error permisible, porcentual	0,08	Valor escogido dentro del Comité Coordinador

Al realizar la sustitución de datos en la fórmula 1, se obtiene el tamaño estimado de la muestra

$$n = \frac{26772 \cdot 1.96^2 \cdot 0,5 \cdot (1 - 0,5)}{(26772 - 1) \cdot 0,08^2 + 1.96^2 \cdot 0,5 \cdot (1 - 0,5)} = 149,23 \text{ viviendas}$$

Ahora, y con base en la experiencia documentada en los estudios de caracterización realizados en otros cantones del país, se consideró conveniente incluir un porcentaje de hogares en los que no se tuviera respuesta (definida como generación de residuos en los días de muestre), para de esta forma incrementar el tamaño muestral y tratar de mantener la validez de los resultados. La documentación realizada revela que valores entre 10 y 30% de no respuesta son aceptables.

A lo interno del Comité Coordinador se discutió sobre los patrones de generación observados en las zonas seleccionadas. Según la información aportada por el Encargado de Recolección, así como de las conversaciones con los funcionarios de recolección, la cantidad de ocasiones en las que se ha observado no generación en las viviendas son muy pocas, dado que siempre se tienen residuos en calle, incluso en días que no son de recolección. Por lo anterior, se acordó utilizar un valor de no respuesta moderado, específicamente de 15%. Luego,

**Cuadro 3.** Total de hogares incluidos en el muestreo de residuos.

Muestra Inicial	Factor de No Respuesta	Muestra Final
149	1,15	172

A partir del número estimado de viviendas, el siguiente paso correspondió a la determinación de la distribución de este número en cada uno de los estratos. Se llegó al consenso de aplicar un modelo basado en la participación porcentual de cada uno de los estratos en la composición social del Cantón Central de Limón. A partir de datos obtenidos por medio de la Municipalidad, la distribución por estrato es la siguiente.



**Cuadro 4.** Distribución de viviendas para el muestreo de residuos, por estrato.

<b>Estrato</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Viviendas Muestrear</b>	<b>Viviendas Ajustado</b>
Alto	20,32	34,9504	35
Medio	39,53	67,9916	68
Bajo	40,15	69,058	69

Según lo indicado anteriormente, la cantidad de viviendas por estrato se dividió en las dos zonas de trabajo, obteniéndose la distribución final que se muestra en el cuadro 5.

**Cuadro 5.** Distribución de viviendas para el muestreo, por zona.

<b>Zona</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>
Zona 1	Siglo XXI (17)	Gertrudes (32)	Palmeras (34)
Zona 2	Villa Cacao (18)	Cangrejos (36)	Bosque (35)

### **Desarrollo del proceso de muestreo**

Una vez que se determinaron las ubicaciones y cantidades de viviendas para el muestreo, se realizaron las siguientes actividades:

- Visitas en campo para selección de hogares participantes: se realizaron visitas a cada uno de los puntos donde se desarrollaría el muestreo, para conocer de mejor manera las condiciones de recolección, así como para seleccionar e identificar los hogares participantes. Los hogares participantes se seleccionaron utilizando criterios de facilidad de recolección y acceso, por lo que se tomaron bloques de casas relativamente cercanas.
- Información a los participantes del muestreo: se consideró la posibilidad de tomar datos específicos de cada una de las viviendas participantes, tales como elementos socioeconómicos y hábitos de consumo. Sin embargo, se encontraron importantes limitantes para esta actividad, por lo que eventualmente se resolvió que una actividad de esta índole debería ser una meta para actualizaciones del PMGIRS. Para obtener los datos de generación por habitante y por estrato se decidió utilizar los datos del INEC relativos a los habitantes por vivienda.
- Entrega de materiales: con el objetivo de simplificar el proceso de recolección y posterior clasificación de muestras, se prepararon paquetes de bolsas especialmente identificadas para cada estrato. En cada casa se dejaba un paquete con 18 bolsas, así como un panfleto informativo con detalles del proyecto a realizar.
- Comunicación e información a los participantes del proyecto: durante las actividades de entrega de información, se conversó con todos los residentes presentes en las casas seleccionadas para el muestreo. Dado que en algunas casas no se encontraron personas, se solicitó la colaboración de vecinos para informar a las personas no presentes.
- Capacitación a los encargados de recolección: durante las actividades de campo, se contó con la presencia del personal de la municipalidad que estaría encargado de la recolección de residuos, por lo que se contó con espacio para realizar formación sobre los requerimientos de separación de los residuos generados en los hogares participantes. De igual forma, se presentaron instrucciones para atender posibles complicaciones durante los días de muestreo.



Completadas las actividades preliminares, se inició el proceso de muestreo el día martes 20 de enero de 2015, específicamente en la Zona 1. Este día surgió un inconveniente asociado con el horario previsto para el inicio de la recolección diferenciada, por lo que la recolección ordinaria se presentó primero en el caserío El Bosque, perdiéndose así la muestra de estrato bajo de este día. No obstante, y dado que se contaba con al menos tres recolecciones adicionales para este estrato, se consideró que la afectación no sería muy significativa.

El muestreo se desarrolló de manera normal a partir de ese momento, completándose las actividades el día 26 de enero de 2015. En la siguiente sección se presentarán los resultados obtenidos de los muestreos.

### Resultados del muestreo

#### *Participación en el muestreo*

Se levantaron datos con respecto a los hogares participantes en el muestreo en los cuales se recolectaron residuos durante el periodo de muestreo. Tal y como había sido indicado por el personal de recolección de residuos, se observó bajo porcentaje de no respuesta. Los datos específicos se muestran en el cuadro siguiente

**Cuadro 6.** Resultados de participación de hogares seleccionados.

Día	Estrato Alto		Estrato Medio		Estrato Bajo	
	Participantes	%	Participantes	%	Participantes	%
Día 1	16	88,9	34	94,4	0	0
Día 2	15	88,2	32	100,0	31	91,1
Día 3	18	100,0	36	100,0	35	100,0
Día 4	17	100,0	32	100,0	34	100,0

Es importante hacer notar que los días 3 y 4 del muestreo presentan valores de 100% en cuanto a la participación de hogares, lo cual es llamativo pues es una condición pocas veces observada, aunque es factible según los hábitos particulares de la población.

#### *Generación total de residuos por cada día de muestreo*

Dado que las bolsas estaban identificadas por estrato y hogar, fue posible determinar el peso de cada una de ellas y asociarla a los identificadores de localización y estrato. A partir de esta primera medición, se obtuvo el total de residuos generados por la muestra seleccionada. Los resultados se presentan en el cuadro 7.

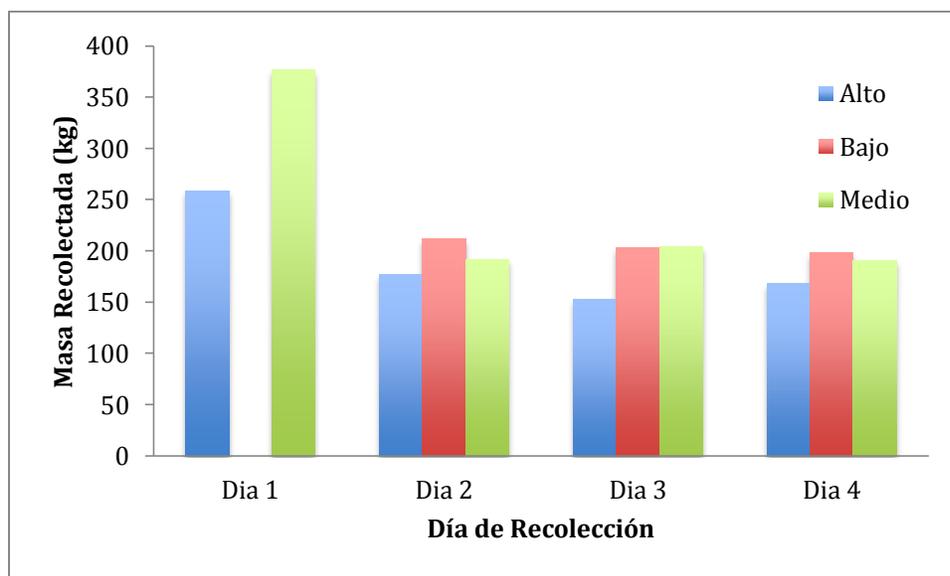
**Cuadro 7.** Generación total de residuos por cada día de muestreo.

Día	Alto		Bajo		Medio	
	Nº Bolsas	Peso (kg)	Nº Bolsas	Peso (kg)	Nº Bolsas	Peso (kg)
Día 1	74	258			117	376
Día 2	61	177	84	212	80	192
Día 3	59	153	84	203	84	204
Día 4	59	168	86	198	87	191



Los datos mostrados en el cuadro 7, que se presentan en forma gráfica en la figura Y1, permiten hacer algunas observaciones:

- Con excepción del primer día de recolección, se observan valores muy regulares en cuanto a la generación de residuos, para todos los estratos.
- Se observa que las cantidades de residuos generadas en el primer día de muestreo fue mayor al observado el resto de los días, lo cual hace sospechar la posibilidad de modificación en el patrón de generación por parte de las personas, al estar enteradas de que se realizará un análisis de sus residuos.
- Se observa, con excepción del día 1, que el estrato bajo aparece como el mayor generador neto, aunque es importante notar que es también el estrato con mayor número de viviendas participantes en el estudio.



**Figura 1.** Generación total de residuos por cada día de muestreo.

#### *Selección de la muestra para caracterización detallada*

Del total de residuos recolectados de la muestra de hogares establecida, se requiere la extracción de una fracción de tamaño manejable para así realizar la caracterización detallada.

Para la selección de la muestra se aplicó la técnica de cuarteo, que consiste en dividir el total de residuos recolectados en cuatro fracciones aproximadamente iguales. De esta cuatro fracciones, dos son tomadas para la muestra de caracterización y dos son retiradas del proceso. Posteriormente, y en caso de ser necesario, este procedimiento puede repetirse las veces que sea necesario hasta alcanzar una masa aproximada de 50 kg, que se considera una cantidad adecuada para realizar la separación.

#### *Estimación de la densidad de los residuos*



Con el material generado como sobrante del proceso de cuarteo, y para cada uno de los estratos, se puede estimar la densidad de los residuos mediante la siguiente fórmula

$$Densidad = \frac{Masa Residuos}{Volumen Residuos} \text{ (kg/m}^3\text{)} \quad (2)$$

Para realizar este proceso, se utilizó un recipiente de volumen conocido y masa, específicamente un tambor de 55 galones (208 l) y 9.5 kg. En este recipiente, se trató en todas las ocasiones de llenar completamente su volumen y pesar el recipiente completo. En los casos en los que no se lograba llenar el recipiente, se medía la altura total alcanzada y a partir de ella se calculaba el volumen ocupado.

Los resultados obtenidos se muestran en el cuadro 8.

**Cuadro 8.** Densidad estimada de los residuos recolectados.

Día	Densidad		
	Estrato Alto	Estrato Medio	Estrato Bajo
Día 1	181,8	208,1	
Día 2	177,7	168,4	198,9
Día 3	170,1	192,6	162,8
Día 4	170,4	198,9	206,4
<b>Promedio</b>	<b>174,9</b>	<b>192,0</b>	<b>189,4</b>

*Determinación de la generación per cápita de residuos*

A partir de la cantidad total de residuos recolectados, se procedió a estimar la cantidad de residuos generados por cada habitante por día.

Según se discutió previamente, debido a las dificultades de realizar una caracterización detallada de cada uno de los hogares, para obtener los datos de generación por habitante y por estrato se decidió utilizar los datos del INEC relativos a los habitantes por vivienda. A partir de esta información, la generación por habitante, en kilogramos por día, puede ser estimada para cada estrato mediante la fórmula 3.

$$Generación \left( \frac{kg}{hab} \cdot día \right) = \frac{\left( \frac{X \text{ día } 1}{Días \text{ Recolección}} + \frac{X \text{ día } 2}{Días \text{ Recolección}} \right)}{2} \cdot \frac{1}{Habitantes \text{ por Vivienda según INEC}} \quad (3)$$

Con base en los datos recolectados, y aplicando la fórmula 2 a los mismos, se obtiene el detalle de la generación de residuos per capita, según se muestra en el cuadro 9.

**Cuadro 9.** Generación promedio de residuos para los habitantes del cantón Central de Limón.

Estrato	Zona 1 (kg/hab*día)	Zona 2 (kg/hab*día)	Promedio (kg/hab*día)
Alto	0,97	0,88	0,92
Medio	0,66	0,46	0,56
Bajo	1,64	0,52	1,08

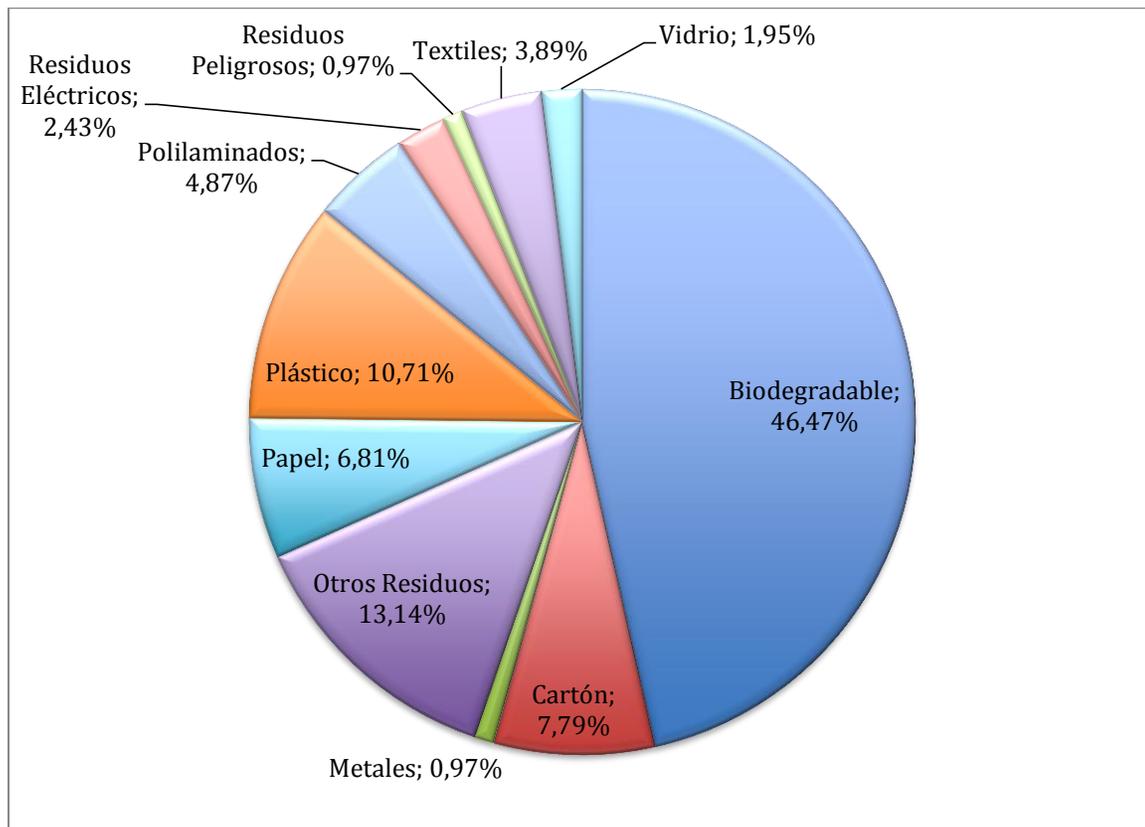


### *Determinación de la composición de los residuos*

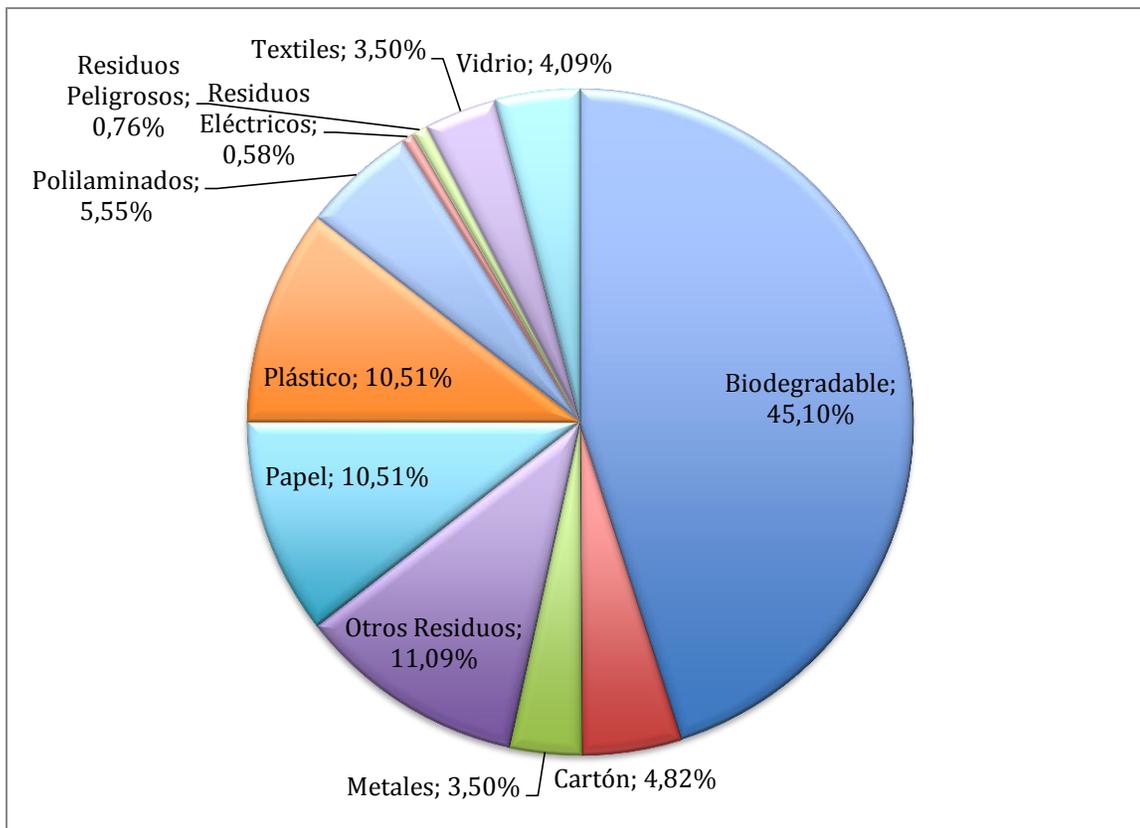
Las muestras obtenidas, a partir del procedimiento de cuarteo, son las que se utilizan para la separación y clasificación de residuos. Las categorías utilizadas son las descritas en el Decreto 37745, Oficialización de la Metodología para Estudios de Generación y Composición de Residuos Ordinarios. Según este decreto, los residuos se deben separar en:

- Biodegradables
- Papel/Cartón
- Plásticos
- Vidrio
- Metales
- Textiles
- Polilaminados
- Residuos Peligrosos
- Residuos eléctricos y electrónicos
- Otros residuos

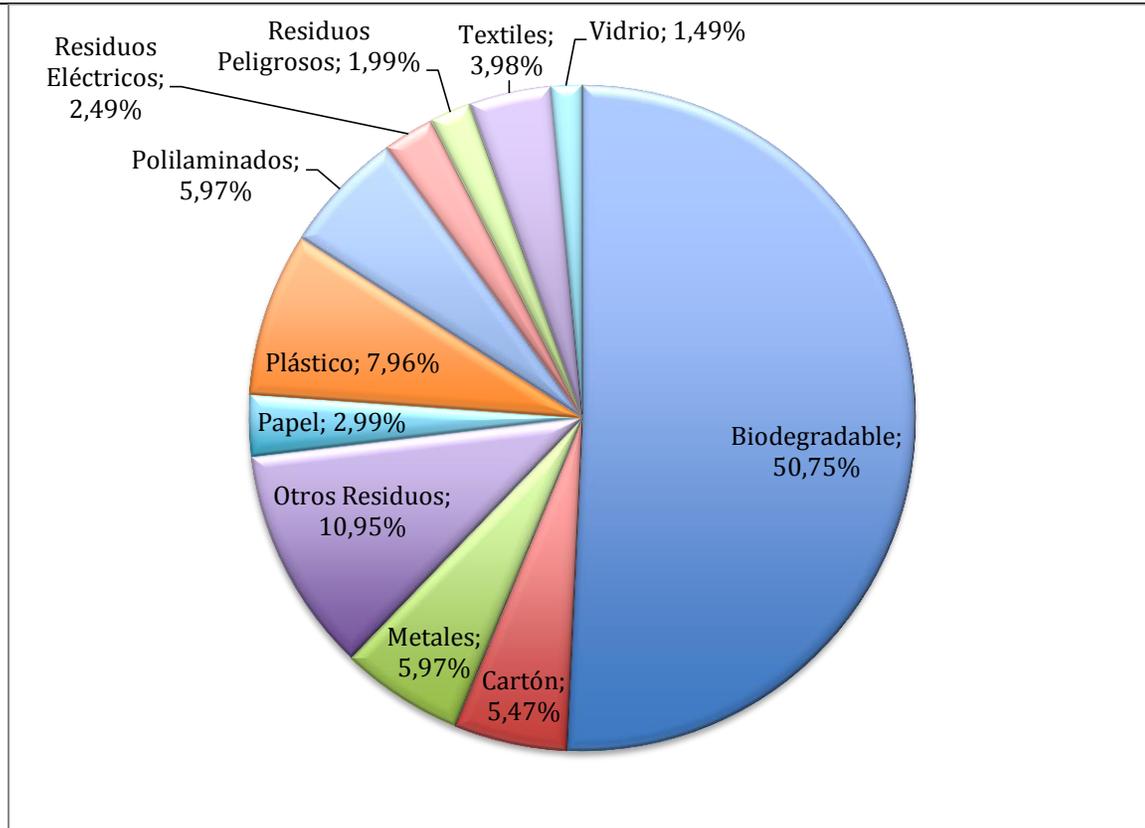
Previo a la realización del proceso, y por sugerencia del personal de recolección, se acordó separar la categoría de Papel/Cartón en dos subcategorías, denominadas Papel y Cartón. Con base en los resultados obtenidos, se presentan las figuras Y2 a Y4 con los detalles de composición de residuos para cada estrato.



**Figura 2.** Composición estimada de residuos, estrato alto Cantón Central de Limón.



**Figura 3.** Composición estimada de residuos, estrato medio Cantón Central de Limón.



**Figura 4.** Composición estimada de residuos, estrato bajo Cantón Central de Limón.

### Frecuencia de recolección y cobertura

En la actualidad, la Municipalidad del Cantón Central de Limón cuenta con un servicio de recolección de residuos que funciona cinco días a la semana. Esta recolección, según datos suministrados por la Municipalidad, se realiza mediante 13 rutas específicas. De este total de rutas, 10 de ellas se realizan dos veces por semana, mientras que las restantes 3 se realizan sólo una vez por semana, debido a que los sitios atendidos se encuentran relativamente lejos del área central del Cantón. En el cuadro 10 se presentan los detalles generales de las rutas de recolección

**Cuadro 10.** Detalle de rutas de recolección en el Cantón Central de Limón

Ruta	Días de Recolección	Sitios atendidos
A	L y J	Siglo XXI Etapas 1-2-3-4, El Cerro, Gertrudez, Corales 1, Urb. Palmeras, Urb. Coopeutba, Loma Pelón, Entrada Los Gemelos
B	L y J	Cerro Mocho, Urb. Caribbean Song, Colegio Técnico Profesional, Corales 2 y 3, Triunfo, Terrazas, Emaus, Urb. Lincoln
C	K y V	Cieneguita, San Martín, Sector La Playa, Urb. Conquista, Urb. Cocos 1 y 2
D	L y J	Barrio Roosevelt, Bohio, Zona Americana, Parquesito Asis, ESNA Sector Taller Mitchell, Bella Vista, Loma Chita, Urb. Quirribi y Mercado Municipal
E	K y V	Santa Eduviges, Laureles, Vista del Mar, Trinidad Arrecife,



F	K y V	Mercado Municipal Pista hacia Moín, La Cueva, Cangrejos, El Bosque, Urb. Villa Cacao, Urb. Recope, Mirador Moín, Moín hasta el Paradero, Villa del Mar 1 y 2, Bomba Shell, Centro Penal.
G	L y J	Pacuare Nuevo y Viejo, Ojo de Agua Arriba
H	M	Aeropuerto, Wesfalia, Río Banano, Las Brisas de Kent, Beverly, La Bomba, Bananito Norte y Sur, Mercado Municipal
I	K y V	Entradas frente a Ruta 32, Envaco, Juan Gobán, Urb. Atlántida, Colina, Santa Rosa, Urb. Los Almendros, Universidad de Costa Rica, Taller Hugo Huechinson, INA, Estadio Nuevo, Inmaculada, Depósito Cerveceros, Borhocho, Marchena
J	L y J	Pueblo Nuevo, Espíritu Santo Sector Tanque, Las Brisas, Ojo de Agua Abajo, Cielo Amarillo, Juan Pablo Segundo
K	K y V	Limoncito, Barrio Quinto, Los Lirios, Ceibón
L	M	Limón 2000, Liverpool, Río Blanco, Urb. Caribe, Búfalo, ICE, TRACASA, MOPT
N	M	Colón Caribe, Pensurth, Entrada Rancho Bonito, La Guaria, Colegio Técnico, Fincas 8-5-2-4, Las Loras, La Colonia, Cartagena, Fincas 20 y 15, Container Finca 13

**Nota:** L: lunes, K: martes, M: miércoles, J: Jueves, V:viernes

En cuanto a la cobertura de recolección, se cuenta con estadísticas levantadas por la misma Municipalidad, como parte del seguimiento a gestión de residuos realizado por el Ministerio de Salud. A partir de estos resultados se tiene la información mostrada en el cuadro 11.

**Cuadro 11.** Cobertura del servicio de recolección de residuos en el Cantón Central de Limón.

Población	Porcentaje Atendido
Urbana	63,06
Rural	78,69

Con base en los datos presentados arriba, así como en los datos de población disponibles por medio del INEC, el porcentaje de atención global del servicio de recolección municipal es de un 65.34%. Se debe aclarar que los datos de cobertura no incluyen al distrito Valle de la Estrella, por no estar la información disponible en las fuente utilizadas por la Municipalidad.

**Experiencia, iniciativas y recursos existentes en el cantón para la gestión integral de residuos sólidos**

La Municipalidad del Cantón Central de Limón, como encargada principal de la gestión de residuos, invierte cantidades importantes de recursos humanos, técnicos y financieros para la gestión de residuos sólidos. Tomando como base el análisis realizado a lo interno del Comité Coordinador, se identificaron las siguientes características importantes de los esfuerzos realizados por la Municipalidad:

- El Municipio cuenta con una Unidad de Gestión Ambiental.



- Dentro del Departamento de Ingeniería se cuenta con un funcionario dedicado específicamente a la administración de la recolección de residuos.
- El nivel administrativo ha dispuesto de recursos suficientes durante los últimos dos años para cubrir de manera completa los costos asociados a la recolección y disposición final de residuos por medio de relleno sanitario.
- Existe disponibilidad de funcionarios con conocimiento y experiencia en el tema de gestión de residuos, que podrían encargarse de la ejecución de actividades más ambiciosas en este campo.

Además de lo anterior, durante las sesiones de análisis y trabajo se identificó que existen otros entes que realizan actividades e iniciativas en la gestión integral de residuos. En el cuadro 12 se presenta un resumen de la información relacionada.

**Cuadro 12.** Información de iniciativas de gestión de residuos

<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Gestión</b>	<b>Tipos de residuos</b>	<b>Condición</b>
EBI de Costa Rica	Recolección, transporte, acopio, valorización, tratamiento, disposición final	Ordinarios	Formal, Operativo
MOHS Oil Company	Recolección, transporte, acopio, valorización, desensamblaje	Ordinarios y especiales	Formal, Operativo
Sludge and Waste Reception Company	Recolección, transporte, acopio y valorización	Especiales	Formal, Operativo
Residuos del Caribe	Recolección, transporte, acopio y valorización	Metálicos	Formal, Operativo
Serviport S.A.	Recolección, transporte y disposición final	Sludge de barco	Formal, Operativo
CoopeParqCaribe R.L	Recolección, acopio, embalaje	Ordinarios reciclables	Formal, Operativo
Sabrocaribe (Carmen Smith Ambientados)	Recolección, acopio, embalaje	Ordinarios reciclables	Formal, Operativo
Coopemuelle	Recolección, acopio, embalaje, tratamiento, disposición final	Ordinarios y ordinarios reciclables	Formal, Proyecto

Aunque se conoció de la existencia de otras iniciativas, resultó imposible identificarlas adecuadamente, dado el alto nivel de informalidad asociado. Como se puede ver del cuadro X11, existe una cantidad importante de iniciativas para la gestión de residuos, las cuales es conveniente investigar con mayor detalle e integrar dentro de las actividades municipales de gestión.



### **Tecnologías y prácticas de manejo existentes**

En la actualidad, la oferta de tecnologías y prácticas de manejo de residuos sólidos en el Cantón Central del Limón se identifica como limitada. Las investigaciones y contactos realizados por el Comité Coordinador muestran que los procesos disponibles para la gestión realizada por parte de la municipalidad se reducen a la disposición mediante relleno sanitario, dado que no se cuenta con centros de separación o de acopio con capacidad suficiente para gestionar el volumen total de residuos generados diariamente.

En lo que respecta a las iniciativas externas a la municipalidad, se tuvo contacto con varios de los actores, que en su mayoría señalaron la carencia de tecnologías y maquinarias como el mayor obstáculo para su gestión.

Por lo anterior, se puede establecer que las prácticas utilizadas actualmente en el Cantón Central de Limón, son las siguientes:

- **Recolección:** la recolección se realiza por medio de vehículos como recolectores de residuos y vagonetas, por parte de la Municipalidad. Los gestores de residuos independientes utilizan camiones abiertos y camiones cerrados de diversas capacidades.
- **Separación y clasificación:** la Municipalidad no realiza ningún proceso particular de separación y clasificación. Los gestores independientes realizan separación y clasificación para incrementar el valor diferencial de su actividad, basándose principalmente en las categorías de materiales reciclables, materiales peligrosos o especiales, y residuos enviados a relleno.
- **Compactación y/o tratamientos primarios:** la Municipalidad no realiza ningún proceso de compactación y/o tratamiento primario. Los gestores independientes, en su mayoría, no cuentan tampoco con estos procesos, lo cual limita su capacidad de procesamiento.
- **Disposición final:** la Municipalidad realiza su disposición solamente en el relleno sanitario Parque Tecnológico Ambiental Limón. Los gestores independientes tienen diferentes medios para la disposición final, siendo lo más recurrente el envío de los materiales separados a otras instalaciones (particularmente en el Valle Central).

### **Sitios de disposición final, vida útil y capacidad**

Pendiente correo de EBI con los datos del PTA Limón

Solicitar mapa a la municipalidad, con marcaje de sitios clandestinos, programar toma de fotos.

### **Fuentes financieras de recursos para la gestión integral de residuos sólidos**

Datos de recolección y recursos: Tabulados



### **Problemática del Cantón Central de Limón**

Exponer los temas para consideración:

- a. Falta de educación
- b. Carencia de cultura de gestión
- c. Falta de iniciativas municipales
- d. Falta de inversión nacional

### **Requerimientos prioritarios para cumplimiento de la legislación vigente**

- a. Divulgación e información: buzones, mesas de trabajo,
- b. Plan Municipal
- c. Proyectos