



**UNIVERSIDAD DEL AZUAY**

**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL Y GERENCIA DE  
CONSTRUCCIONES**

**Determinación de la generación per cápita y la composición  
gravimétrica de desechos en una muestra representativa de los  
establecimientos educativos de la ciudad de Cuenca.**

**Trabajo de graduación previo a la obtención de:**

**INGENIERO CIVIL CON ÉNFASIS EN GERENCIA DE CONSTRUCCIONES**

**Autores:**

**ANDRÉS ESTEBAN BERMEO BARRETO**

**PEDRO ANDRÉS MIÑO GUZNAY**

**Director:**

**MARÍA BELÉN ARÉVALO DURAZNO**

**CUENCA – ECUADOR**

**2018**

## **DEDICATORIA**

A mis padres Eduardo y Noemí por su apoyo incondicional en todas las decisiones de mi vida, por sus consejos, por su cariño y por sobre todo a enseñarme a ser mejor cada día y a no rendirme jamás.

A mis hermanos Diego, Melissa y Gabriela, porque a pesar de que cada uno de nosotros tomó direcciones diferentes siempre recordaré una infancia con ellos, porque me han acompañado y alentado siempre.

A mis sobrinos, cuñados, primos, tíos y amigos que con sus palabras de aliento me han ayudado a llegar a donde estoy.

Esta tesis va dedicada a ustedes MI AMADA FAMILIA.

**Andrés Esteban Bermeo Barreto.**

A mis padres Agustín y Gladys, por ser el pilar fundamental en mi vida, por su apoyo incondicional, por sus consejos, la motivación y valores que han inculcado en mí, los cuales me han ayudado a crecer como persona y a ser lo que hoy en día soy. Todo esto ha sido posible gracias a ustedes, les quiero mucho.

A mi Awi, que a pesar de no estar aquí presente, sé que está siempre a mi lado en cada paso que doy, protegiéndome, cuidándome y celebrando cada uno de mis logros. Sé que algún día nos volveremos a ver.

A Isabel, por estar conmigo, por ayudarme y apoyarme en todo momento. Gracias por demostrarme que siempre podré contar contigo.

A mi Joaquín, por haber sido el más fiel compañero y haberme brindado grandes momentos de alegría durante muchos años de mi vida.

**Pedro Andrés Miño Guznay.**

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres por su paciencia, comprensión y por haberme motivado a alcanzar mis metas.

A los obreros de la EMAC EP, que nos enseñaron a ver su labor desde una perspectiva diferente, sin duda alguna nada de esto fuese posible sin su ayuda.

A mis amigos Pedro y Daniel que siempre me han prestado un gran apoyo moral e incondicional, gracias por haberme ayudado a crecer como persona.

**Andrés Esteban Bermeo Barreto.**

Agradezco principalmente a mis padres y hermano, quienes me han acompañado durante toda mi formación estudiantil y por ser mi inspiración para cada día superarme más.

A toda mi familia, quienes siempre confían en mí y están presentes en cada momento importante de mi vida.

A mi compañero y amigo Andrés, por acompañarme durante este largo camino, por siempre ayudarme, motivarme a dar un poco más de mí, enseñarme que nunca debo rendirme a pesar de la situación y más que nada por demostrarme que puedo confiar siempre en él.

**Pedro Andrés Miño Guznay.**

Agradecemos de manera especial a nuestra directora la Ingeniera Belén Arévalo por su guía, sus conocimientos y enseñanzas a lo largo de este trabajo; al Ingeniero Wilfrido Bermeo por su gran acogida y apoyo incondicional para la realización de este proyecto.

## INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTOS .....	iii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT .....	xii
INTRODUCCIÓN .....	1
Antecedentes .....	3
Justificación.....	3
Objetivos .....	4
Objetivo General .....	4
Objetivos específicos .....	4
CAPÍTULO 1. ÁREA DE ESTUDIO.....	5
1.1    Generalidades del área de estudio.....	5
1.1.1.    Localización .....	6
1.1.2.    Clima.....	6
1.1.3.    Hidrografía .....	6
1.1.4.    Geología .....	6
1.1.5.    Geomorfología .....	6
1.1.6.    Accesibilidad.....	7
1.1.7.    Educación.....	7
1.1.8.    Condiciones de servicio de residuos sólidos.....	8
1.2    Delimitación del área de estudio.....	10
2    CAPÍTULO 2. DETERMINACIÓN DEL MÉTODO DE MUESTREO.....	11

2.1	Generalidades .....	11
2.2	Descripción del tamaño de la muestra .....	11
2.3	Descripción del método.....	15
2.3.1	Logística.....	15
2.3.2	Entrega de oficios.....	19
3	CAPITULO 3. MUESTREO .....	20
3.1	Procedimiento .....	20
4	CAPITULO 4. RESULTADOS .....	31
4.1	Generación per cápita.....	31
4.2	Composición gravimétrica .....	35
4.2.1	Resumen de composición gravimétrica .....	57
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	59
6	BIBLIOGRAFÍA .....	61
7	ANEXOS .....	62

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1.1 Mapa político del Ecuador.....	5
Figura 1.2.1. Zonas que abarca la EMAC EP. Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)..	10
Figura 2.2.1. Georeferenciación de establecimientos educativos. ....	12
Figura 2.3.1.1. Báscula – Ecoparque El Valle. ....	16
Figura 2.3.1.2. Zona destinada para descarga de material. ....	17
Figura 2.3.1.3. Zona destinada para clasificación de material. ....	17
Figura 2.3.1.4. Obreros de la EMAC EP.....	18
Figura 2.3.2.1. Oficio dirigido a la institución educativa CEDFI. ....	19
Figura 3.1.1. Medición de altura libre.....	20
Figura 3.1.2. Recolección de desechos sólidos. ....	21
Figura 3.1.3. Recolección de desechos sólidos. ....	21
Figura 3.1.4. Pesaje de vehículo recolector de carga frontal con desechos sólidos.....	22
Figura 3.1.5. Pesaje de vehículo liviano con desechos sólidos.....	22
Figura 3.1.6. Descarga de desechos sólidos.....	23
Figura 3.1.7. Mezcla de desechos sólidos. ....	24
Figura 3.1.8. Mezcla de desechos sólidos. ....	24
Figura 3.1.9. Mezcla de desechos sólidos. ....	25
Figura 3.1.10. Mezcla de desechos sólidos. ....	25
Figura 3.1.11. Pesaje de tanque.....	26
Figura 3.1.12. Colación de desechos en los tanques. ....	26
Figura 3.1.13. Compactación. ....	27
Figura 3.1.14. Pesaje de tanque con desechos. ....	27
Figura 3.1.15. Medición altura libre.....	28
Figura 3.1.16. Desechos a clasificar.....	28
Figura 3.1.17. Clasificación de materiales. ....	29
Figura 3.1.18. Clasificación de materiales. ....	29
Figura 3.1.19. Pesaje de materiales clasificados. ....	30
Figura 3.1.20. Pesaje de materiales clasificados. ....	30
Figura 3.1.21. Limpieza. ....	31

Figura 4.2.1. Espacio destinado para PET. ....	39
Figura 4.2.2. PET usado en huerta. ....	39
Figura 4.2.3. Incorrecto almacenamiento de desechos. ....	41
Figura 4.2.4. Colocación de desechos en fundas plásticas.....	45
Figura 4.2.5. Lugar de almacenamiento inadecuado en la Institución Educativa Guillermo Mensi. ....	54
Figura 4.2.6. Almacenamiento de desechos en la planta. ....	56

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.2.1 Número de establecimientos por escala .....	11
Tabla 2.2.2. Número de establecimientos seleccionados.....	12
Tabla 2.2.3. Lista de establecimientos particulares seleccionados. ....	14
Tabla 2.2.4. Lista de establecimientos fiscales seleccionados.....	14
Tabla 2.2.5. Universidad seleccionada.....	14
Tabla 2.3.1.1. Calendario de muestreo.....	15
Tabla 4.1.1. Generación per cápita instituciones particulares.....	32
Tabla 4.1.2. Generación per cápita instituciones fiscales. ....	33
Tabla 4.1.3. Generación per cápita total. ....	33
Tabla 4.1.4 Generación per cápita total. ....	34
Tabla 4.2.1. Composición gravimétrica de la Institución Educativa Rosa de Jesús Cordero. ....	36
Tabla 4.2.2. Composición gravimétrica de la Institución Educativa Dolores J. Torres...	37
Tabla 4.2.3. Composición gravimétrica de la Institución Educativa Aleman Stiehle.....	38
Tabla 4.2.4. Composición gravimétrica de la Institución Educativa Febres Cordero.....	40
Tabla 4.2.5. Composición gravimétrica de la Institución Educativa Sudamericano. ....	42
Tabla 4.2.6. Composición gravimétrica de la Institución Educativa CEDFI.....	43
Tabla 4.2.7. Composición gravimétrica de la Institución Educativa Milenio de Sayausí. .....	44
Tabla 4.2.8. Composición gravimétrica de la Institución Educativa Ausubel High School. ....	46
Tabla 4.2.9. Composición gravimétrica de la Institución Educativa Rafael Borja. ....	47
Tabla 4.2.10. Composición gravimétrica de la Institución Educativa María Auxiliadora. .....	48
Tabla 4.2.11. Composición gravimétrica de la Universidad Politécnica Salesiana. ....	49
Tabla 4.2.12. Composición gravimétrica de la Institución Educativa Rafael Aguilar Pesantez. ....	50
Tabla 4.2.13. Composición gravimétrica de la Institución Educativa Milenio Manuela Garaicoa de Calderón.....	51

Tabla 4.2.14. Composición gravimétrica de la Institución Educativa Luis Cordero Crespo.....	52
Tabla 4.2.15. Composición gravimétrica de la Institución Educativa Guillermo Mensi.	53
Tabla 4.2.16. Composición gravimétrica de la Institución Educativa Gabriel Cevallos.	55
Tabla 4.2.17. Composición gravimétrica total.....	57

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo 1: Establecimientos educativos.

Anexo 2: Formato hojas de registro.

**Determinación de la generación per cápita y la composición gravimétrica de desechos en una muestra representativa de los establecimientos educativos de la ciudad de Cuenca.**

**RESUMEN**

El presente trabajo corresponde a la determinación de la generación per cápita y la composición gravimétrica de desechos sólidos en una muestra representativa de los establecimientos educativos de la ciudad de Cuenca, ya que actualmente en la ciudad no se cuenta con estadísticas de generación recientes y se han estado realizando estimaciones con datos globales.

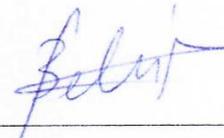
**Palabras clave:**

Composición, generación, desechos, establecimientos.



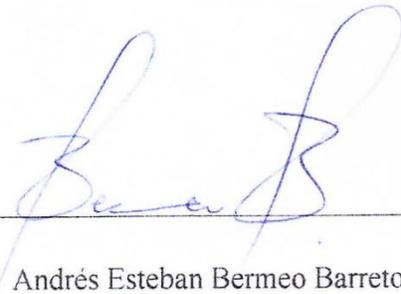
Ing. José Fernando Vázquez Calero

**DIRECTOR DE ESCUELA**



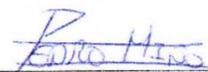
Ing. María Belén Arévalo Durazno

**DIRECTOR DE TESIS**



Andrés Esteban Bermeo Barreto

**AUTOR**



Pedro Andrés Miño Guznay

**AUTOR**

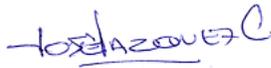
**Determination of the generation per capita and the gravimetric composition of waste in a representative sample of educational establishments in Cuenca.**

**ABSTRACT**

The present work corresponded to the determination of the generation per capita and the gravimetric composition of solid waste in a representative sample of educational establishments of Cuenca as the city did not have recent statistics about generation and estimates with global data.

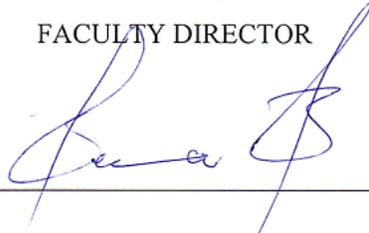
**Keywords:**

Composition, generation, waste, establishments.



Ing. José Fernando Vázquez Calero

FACULTY DIRECTOR



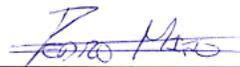
Andrés Esteban Bermeo Barreto

AUTHOR



Ing. María Belén Arévalo Durazno

THESIS DIRECTOR



Pedro Andrés Miño Guznay

AUTHOR



Translated by  
Ing. Paul Arpi

Andrés Esteban Bermeo Barreto

Pedro Andrés Miño Guznay

Trabajo de graduación

Ing. María Belén Arévalo Durazno

**Determinación de la generación per cápita y la composición gravimétrica de desechos en una muestra representativa de los establecimientos educativos de la ciudad de Cuenca.**

**INTRODUCCIÓN**

El manejo de los desechos sólidos es considerado uno de las más grandes problemas que deben afrontar las autoridades locales en países en vías de desarrollo, principalmente debido al aumento en la generación de dichos desechos (Grazhdani, 2016). Para poder tener un buen programa de manejo de desechos, se requiere información detallada y confiable de diferentes fuentes, sobre la generación per cápita y la composición gravimétrica de éstos. Con esta información es posible predecir, estimar consecuencias de cambios, tomar medidas en la legislación sobre recolección y transporte de desechos, diseñar un sistema adecuado de reciclaje, y disposición final.

En la ciudad de Cuenca, existen varios datos de generación per cápita y composición de residuos domésticos, pero estos mismos datos son escasos o completamente faltantes cuando se trata de establecimientos educativos, patios de comidas y restaurantes, hospitales y clínicas, etc. En el presente trabajo se pretende determinar la generación per cápita y composición de los desechos en instituciones educativas para cubrir esta falta de información.

Con los valores que se obtengan, se podrá planificar adecuadamente los diferentes componentes del sistema de aseo de la ciudad así como una mejora del manejo de desechos en instituciones educativas concientizando a sus estudiantes.

### **Antecedentes**

EMAC EP, empresa encargada de la gestión integral de los residuos sólidos en el cantón Cuenca, al no tener datos reales sobre la generación per cápita en instituciones educativas planteó la necesidad de realizar el estudio de la generación per cápita y composición gravimétrica de basura en una muestra representativa de los establecimientos educativos de la ciudad de Cuenca.

### **Justificación**

La obtención de la generación per cápita y la composición gravimétrica de basura en una muestra representativa de los establecimientos educativos de la ciudad de Cuenca servirá para utilizar estadísticas reales de la ciudad, evitando de esta manera utilizar estimaciones a partir de datos externos. Los datos obtenidos generarán un impacto positivo en la salud y el medio ambiente, ya que con la misma se podrá planificar adecuadamente los diferentes componentes del sistema de aseo, siendo el punto de partida hacia una mejora en cuanto al ruteo de los camiones recolectores de basura, almacenamiento de residuos y manejo de los mismos.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Determinación de la generación per cápita y la composición gravimétrica de los residuos sólidos en una muestra representativa de los establecimientos educativos de la ciudad de Cuenca.

### **Objetivos específicos**

- Levantar información de establecimientos educativos.
- Determinar el método de muestreo.
- Realizar el muestreo en campo.
- Analizar los resultados obtenidos.
- Determinar cuál es la generación per cápita y composición gravimétrica de los establecimientos educativos de la ciudad de Cuenca.

## CAPÍTULO 1. ÁREA DE ESTUDIO

### 1.1 Generalidades del área de estudio

El Ecuador se encuentra dividido políticamente en 24 provincias (figura 1.1.1), cada una de ellas se encuentran conformadas por cantones, y parroquias. La zona de estudio es la ciudad de Cuenca, cuyo nombre completo es Santa Ana de los cuatro ríos de Cuenca, capital de la provincia de Azuay, con una población aproximada de 580000 habitantes, superficie de 15730 hectáreas y una altitud de 2 500 metros sobre el nivel del mar (Municipio, 2018).



Figura 1.1.1 Mapa político del Ecuador

Fuente: (luchohero, 2018)

### **1.1.1. Localización**

Santa Ana de los cuatro ríos de Cuenca está ubicada en un valle interandino de la sierra austral ecuatoriana, la cual limita al este con las provincias de Morona Santiago y Zamora Chinchipe, y al oeste con las provincias del Guayas y El Oro.

### **1.1.2. Clima**

Cuenca presenta un clima primaveral agradable durante todo el año, ya que está ubicada dentro de un valle en medio de la columna andina, teniendo patrones climáticos diarios que alternan periodos soleados y nubosos con temperaturas que varían entre los 14 y 18 grados centígrados, siendo la temperatura promedio de 15 grados centígrados (Municipio, 2014).

### **1.1.3. Hidrografía**

Cuenca tiene un sistema hidrográfico formado por cuatro ríos principales, formados a partir de las lagunas de origen glacial del Parque Nacional Cajas, ubicado cerca de la ciudad, los cuales son: Tomebamba, Yanuncay, Machángara y Tarqui (Municipio, 2014).

### **1.1.4. Geología**

La ciudad de Cuenca está compuesta por rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias, originadas por acontecimientos geológicos del Austro del último millón de años como:

- Las glaciaciones pleistocénicas.
- La actividad volcánica.
- La actividad postglacial de ríos, torrentes y aguas meteóricas.

### **1.1.5. Geomorfología**

En la parte sur de Cuenca predominan grandes planicies entre el río Tomebamba y el Yanuncay, más hacia el sur existen pendientes grandes, tales como Carmen del Guzho,

Turi y Gapal. Hacia el límite norte de Cuenca se encuentra una planicie que se eleva hasta 2.800 metros sobre el nivel del mar, está conformada por depósitos volcánicos de edad. Actualmente esta planicie sufre grandes procesos erosivos y desprendimientos.

#### **1.1.6. Accesibilidad**

Las vías de acceso a la ciudad son:

- La autopista Cuenca-Azogues, ubicada al noroeste de la ciudad, también conocida como avenida Circunvalación Sur que cuenta con 6 carriles (3 por sentido).
- La carretera Panamericana Sur (E35) que comunica la ciudad con las mismas que se encuentren en la parte Sur.
- La vía colectora Cuenca-Puerto Inca que se encuentra al oeste, dicha vía comunica a la ciudad con la costa ecuatoriana.

#### **1.1.7. Educación**

Santa Ana de los cuatro ríos de Cuenca cuenta con unidades educativas, escuelas de educación básica, unidades de educación especial, centros de educación inicial, unidades educativas particulares, centros de educación inicial particulares, unidades educativas fiscomisionales y unidades educativas del milenio.

Unidades educativas: Son los establecimientos que imparten servicios educativos a la comunidad en distintos niveles, a través de diferentes modalidades de enseñanza, cuentan con una estructura física, personal docente y autorización legal para su funcionamiento. Las unidades educativas pueden ser públicas, privadas y fiscomisionales.

De acuerdo a lo especificado en la Ley Orgánica de Educación Intercultural de la República del Ecuador, los niveles educativos se clasifican en (Educación, 2012):

- **Educación inicial**

Inicial 1: infantes hasta 3 años de edad.

Inicial 2: infantes de 3 a 5 años de edad.

- **Educación general básica**

Preparatoria: corresponde al primer año de educación general básica, preferentemente se ofrece a estudiantes de hasta cinco años de edad.

Básica Elemental: corresponde al segundo, tercero y cuarto año de educación básica general, preferentemente se ofrece a estudiantes de seis a ocho años de edad.

Básica media: corresponde al quinto, sexto y séptimo año de educación básica general, preferentemente se ofrece a estudiantes de nueve a once años de edad.

Básica Superior: corresponde al octavo, noveno y décimo año de educación básica general, preferentemente se ofrece a estudiantes de doce a catorce años de edad.

- **Bachillerato**

Este nivel posee tres cursos y preferentemente se ofrece a estudiantes de quince a diecisiete años de edad.

### **1.1.8. Condiciones de servicio de residuos sólidos**

La Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca, EMAC EP, está a cargo de la recolección de los desechos y residuos sólidos del cantón. La unidad de recolección recoge los desechos sólidos y la materia reciclable de manera diferenciada desde cada domicilio, establecimientos comerciales, educativos, etc.

EMAC EP, posee una cobertura de recolección de un 92 por ciento, recolectando diariamente un aproximado de 394 toneladas de desechos sólidos.

Para la recolección se han fijado dos frecuencias lunes, miércoles y viernes; martes, jueves y sábado. Los miércoles y jueves, se realiza recolección diferenciada: la funda negra para desechos sólidos y la funda celeste para materiales reciclables (EMAC, 2014).

Dentro de la funda negra se colocan los desechos no reciclables tales como:

- Restos orgánicos y de alimentos.
- Vajilla y empaques descartables.
- Basura de baño.
- Restos inertes.
- Fundas plásticas ruidosas.

Dentro de la funda celeste se colocan los desechos reciclables tales como:

- Plásticos rígidos y duros.
- Envases plásticos y cubiertos.
- PET
- Plástico blando.
- Papel y cartón.
- Envases tetrapack.
- Chatarra y artículos electrónicos.
- Aluminios y latas.

## 1.2 Delimitación del área de estudio

En la figura 1.2.1 se detalla con colores las zonas a las que actualmente la EMAC brinda sus servicios en la ciudad de Cuenca.

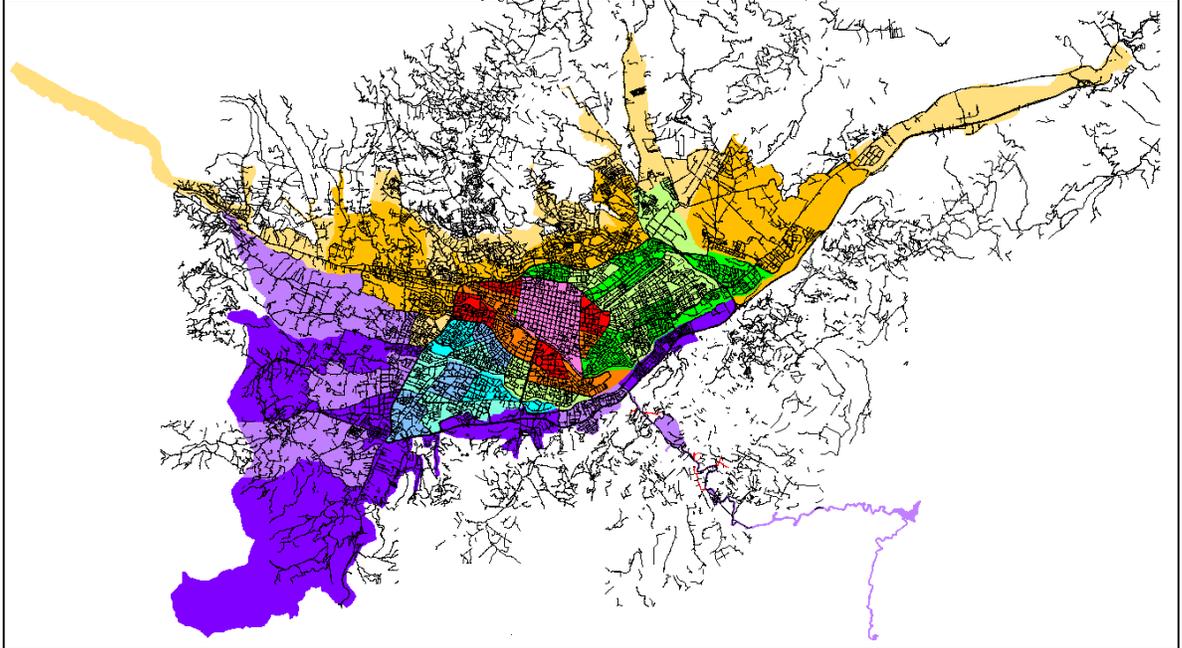


Figura 1.2.1. Zonas que abarca la EMAC EP.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

La EMAC EP brinda sus servicios a un total de 8 zonas en la ciudad de Cuenca (zonas con color de la figura 1.2.1), de las cuales cada una de ellas a su vez se divide en 8 sectores, obteniendo un total de 64 sectores distribuidos por toda la ciudad.

De los 64 sectores, la recolección se realiza dividida en 32 sectores los días lunes, miércoles y viernes y 32 sectores los días martes, jueves y sábado con el siguiente horario en cada uno de ellos:

- 16 sectores en un horario de 8 am a 17 pm.
- 16 sectores en un horario de 15 pm a 12 pm.

## CAPÍTULO 2. DETERMINACIÓN DEL MÉTODO DE MUESTREO

### 2.1 Generalidades

Los establecimientos educativos de Cuenca se encuentran regidos por el Ministerio de Educación del Ecuador, el cual los subdivide en dos distritos:

- Distrito 01 de Educación Zonal 6 Cuenca norte, ubicado en la calle Larga y Av. Huaynacapac, dirigido por el Ing. Pablo de la Cadena Ambrosi.
- Distrito 02 de Educación Zonal 6 Cuenca, ubicado en la calle Bolívar 10-71 y General Torres, dirigido por la Doctora Fabiola Aguilar Piedra.

Con ayuda de los directores de los distritos antes mencionados, se obtuvo las listas de los establecimientos educativos por distrito dividido en establecimientos educativos particulares y fiscales (anexo 1).

### 2.2 Descripción del tamaño de la muestra

Para determinar el tamaño de la muestra se procedió a dividir cada lista según la siguiente escala basada en el número de estudiantes, la cual quedó de la siguiente manera:

1. Hasta 675 estudiantes señalada con color verde.
2. De 676 a 1350 estudiantes señalada con color amarillo.
3. De 1351 a 2025 estudiantes señalada con color naranja.
4. Mayores a 2025 estudiantes señalada con color rojo.

Según la escala mencionada anteriormente, se obtuvo el siguiente número de establecimientos (tabla 2.2.1):

Tabla 2.2.1 Número de establecimientos por escala

Escala	Número de establecimientos
Hasta 675 estudiantes	158
De 676 a 1350 estudiantes	58
De 1351 a 2025 estudiantes	19
Mayores a 2025 estudiantes	1

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

Las listas de todos los establecimientos se encuentran en el anexo 1.

Una vez separados todos los establecimientos según la escala, se procedió a georeferenciarlos en el plano de la ciudad como se observa en la figura 2.2.1. La codificación de colores es la misma explicada anteriormente.

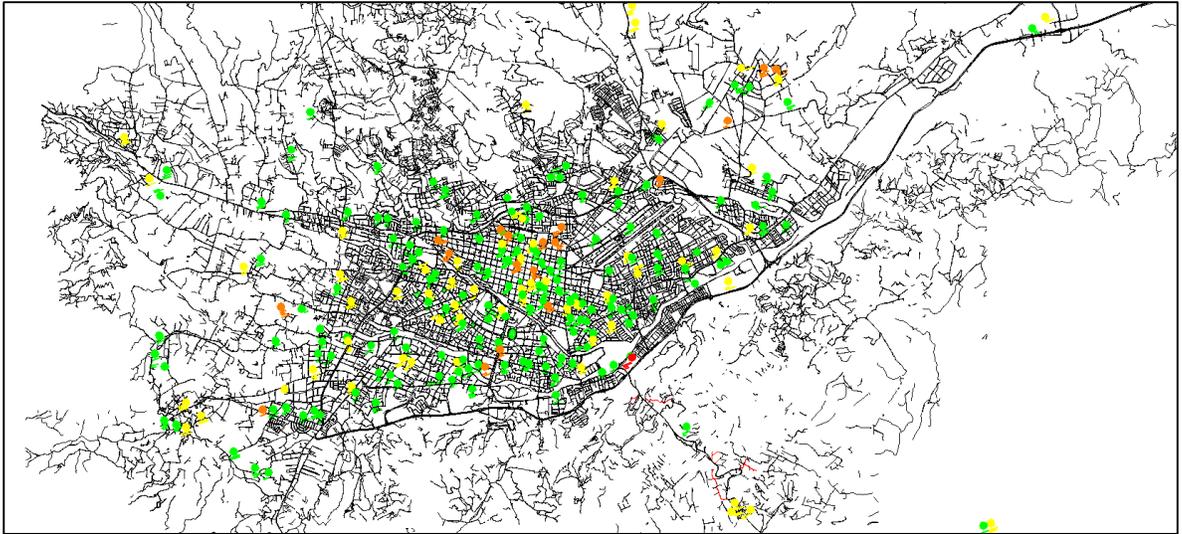


Figura 2.2.1. Georeferenciación de establecimientos educativos.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

Conjuntamente con la EMAC EP se procedió a realizar la selección del número de establecimientos educativos a muestrear, como se indica en la tabla 2.2.2:

Tabla 2.2.2. Número de establecimientos seleccionados.

<b>Estrato</b>	<b>Establecimientos particulares</b>	<b>Establecimientos fiscales</b>	<b>Universidad</b>
1	3	3	0
2	2	2	0
3	2	2	0
4	0	1	1
<b>Total</b>	7	8	1

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

Se obtuvo un total de 16 establecimientos educativos a muestrear, dentro de los cuales se encuentran 7 establecimientos particulares, 8 establecimientos fiscales y una universidad.

Los establecimientos se escogieron priorizando aquellos con el mayor número de estudiantes, los cuales se detallan en las tablas 2.2.3, 2.2.4 y 2.2.5 a continuación:

Tabla 2.2.3. Lista de establecimientos particulares seleccionados.

<b>PARTICULARES</b>				
<b>NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO</b>	<b>DIRECCIÓN</b>	<b>AUTORIDAD</b>	<b>TELEFONO</b>	<b># ESTUDIANTES</b>
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR CEDFI	VIA MISICATA KM 3 1/2	MAGISTER. HURTADO MOREJON ROSA	4129044	560
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR AUSUBEL HIGH SCHOOL	CESAR ANDRADE Y CORDERO Y OCTAVIO TOBIAZ SECTOR IGLESIA DE BALZAY	DR. HINOJOSA PALACIOS FREDDY	4040032	612
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR SUDAMERICANO	25 DE MARZO Y VIA SAN MIGUEL SECTOR RICAURTE	MASTER PEREZ PEREZ JOSE PABLO	4085668	562
UNIDAD EDUCATIVA SALESIANA MARIA AUXILIADORA	BOLIVAR 4-03 VARGAS MACHUCA Y SUCRE	SOR AGUIRRE JANET	2842972	1055
COLEGIO ALEMÁN STIEHLE	AUTOPISTA CUENCA-AZOGUES KM 17 1/2, SECTOR CHALLUABAMBA	THOMAS STROBEL	4075652	756
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR BORJA	AV. RICARDO DURAN 3-133 Y ORINOCO VIA A BAÑOS	PADRE RODRIGUEZ RODRIGUEZ JOSE	2893481	1785
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR ROSA DE JESUS CORDERO	RICAURTE, CUENCA	MADRE SILVA CARRASCO MARIBEL	2890502	1665

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

Tabla 2.2.4. Lista de establecimientos fiscales seleccionados.

<b>FISCALES</b>				
<b>NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO</b>	<b>DIRECCIÓN</b>	<b>AUTORIDAD</b>	<b>TELEFONOS</b>	<b># ESTUDIANTES</b>
UNIDAD EDUCATIVA GABRIEL CEVALLOS GARCIA	GENERAL JOSE MARIA URBINA Y ESCUADRON CEDEÑO	MASTER LUCIA LOZANO	2477598	667
UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO SAYAUSI	CALLE DULCAMARA SAYAUSI	MARISOL PRISCILA JIMBO RODRIGUEZ	2370268	555
UNIDAD EDUCATIVA RAFAEL AGUILAR PESANTEZ	ABELARDO J. ANDRADE 1-43 PUCARA Y ALEXANDER FLEMING	LCDA. BELLA MORAN	2857131	580
UNIDAD EDUCATIVA GUILLERMO MENSÍ	CENTRO VALLE	ERMITA GEORGINA LOJAN ASTUDILLO	2896225	1232
UNIDAD EDUCATIVA DOLORES J. TORRES	LUIS CORDERO 6-30 ENTRE P. CORDOVA Y JUAN JARAMILLO	MGS. BLANCA ROMO	2822919	1286
UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO FRANCISCO FEBRES CORDO	AV. PRIMERO DE MAYO Y CANTON CHORDELEG	JUAN CARLOS CHUISACA FEJÓO	4096151	1486
ESCUELA DE EDUCACION BASICA LUIS CORDERO CRESPO	HONORATO VASQUEZ 2-91 ENTRE TOMAS ORDOÑEZ Y MANUEL VEGA	MGS. TANIA CESILIA PERALTA PARRA	2822382	1666
UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO MANUELA GARAICOA DE C	AV. 24 DE MAYO, VIA AL VALLE	MGS. SONIA TERESA CAZORLA MUÑOZ	4096151	2711

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

Tabla 2.2.5. Universidad seleccionada.

<b>UNIVERSIDAD</b>				
<b>NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO</b>	<b>DIRECCIÓN</b>	<b>AUTORIDAD</b>	<b>TELEFONOS</b>	<b># ESTUDIANTES</b>
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA CUENCA (UPS)	CALLE VIEJA 12-30 Y ELIA LIUT	JAVIER HERRAN GOMEZ SDB	2862213	5980

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

## 2.3 Descripción del método

### 2.3.1 Logística

Previo al inicio de los respectivos muestreos en cada establecimiento educativo, se realizó una reunión logística conjuntamente con la EMAC EP, dentro de la cual se planificó los horarios de recolección, días y establecimientos a muestrear por semana durante los treinta días previstos para dichas actividades, como se detalla en la tabla 2.3.1.1 a continuación:

Tabla 2.3.1.1. Calendario de muestreo.

Horario	Semana 1	
	23 - 28 / 04 / 2018	
	L - M - V	M - J - S
<b>Mañana</b>	Rosa de Jesús Cordero	Aleman Stiehle
<b>Tarde</b>	Dolores J. Torres	Francisco Febres Cordero
	Semana 2	
	30 / 04 - 05 / 05 / 2018	
	L - M - V	M - J - S
<b>Mañana</b>	Sudamericano	Milenio de Sayausí
<b>Tarde</b>	CEDFI	Ausubel High School
	Semana 3	
	07 - 12 / 05 / 2018	
	L - M - V	M - J - S
<b>Mañana</b>	Borja	Universidad Politécnica Salesiana
<b>Tarde</b>	Salesiana María Auxiliadora	Rafael Aguilar
	Semana 4	
	14 - 19 / 05 / 2018	
	L - M - V	M - J - S
<b>Mañana</b>	Manuela Garaicoa de Calderón	Guillermo Mensi
<b>Tarde</b>	Luis Cordero Crespo	Gabriel Cevallos

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

Durante la elaboración de la logística, se decidió conformar un equipo de trabajo, al igual que zonas destinadas para el pesaje, la descarga y la clasificación de material.

### **Zona de pesaje**

El pesaje de desechos sólidos se realizó en las instalaciones del Ecoparque El Valle, el cual cuenta con una báscula como se observa en la figura 2.3.1.1. El mismo se encuentra ubicado en la parroquia El Valle a 12 kilómetros de la ciudad de Cuenca, con una área de 8.5 hectáreas, que antiguamente funcionó por 32 años como botadero de basura.



Figura 2.3.1.1. Báscula – Ecoparque El Valle.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

### **Zona de descarga**

En la figura 2.3.1.2 se observa la zona designada para la descarga del material dentro de la planta de la EMAC EP ubicada en el parque industrial.



Figura 2.3.1.2. Zona destinada para descarga de material.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

### **Zona de clasificación de material**

La clasificación de material para la composición gravimétrica se realizó dentro de la bodega de almacenamiento de biopeligrosos (figura 2.3.1.3), ubicado dentro de la planta de la EMAC EP.

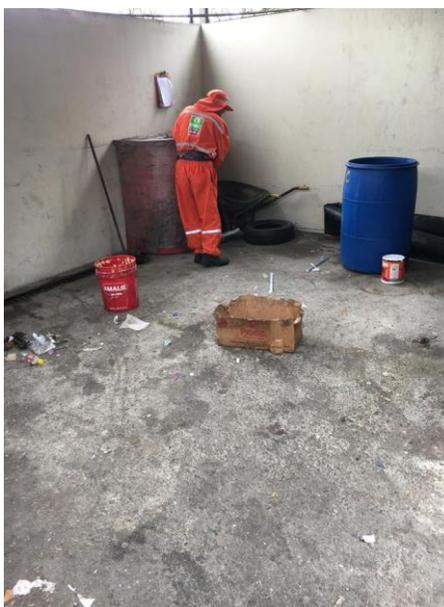


Figura 2.3.1.3. Zona destinada para clasificación de material.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

### **Equipo de trabajo**

La EMAC EP puso a disposición un equipo multidisciplinario conformado por:

- Sr. Luis García, Sr. Jorge Coraizaca y Sr. Vicente Días, obreros de la EMAC EP.
- Sr. Cristóbal Caldas, chofer de vehículo liviano de la EMAC EP.
- Sr. Raúl Vivar, chofer del vehículo recolector de carga frontal de la EMAC EP.



Figura 2.3.1.4. Obreros de la EMAC EP.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

### **Materiales**

Los materiales que se utilizaron para el muestreo fueron:

- Mascarillas
- Guantes
- Escobas
- Carpas
- Tanques metálicos para colocar basura
- Fundas plásticas
- Lápiz

- Hojas de registro
- Recogedor
- Palas
- Balanza tipo romana
- Balanza digital
- Geomembrana

### 2.3.2 Entrega de oficios

Conjuntamente con la EMAC EP se elaboró un modelo de oficio, el cual iba dirigido a la máxima autoridad de cada institución educativa, en el cual se detallaba las actividades a realizarse con su respectiva fecha, el oficio fue firmado por la Dra. María Andrea Arteaga Iglesias, gerente de la EMAC EP, con la coordinación del Ing. Wilfrido Bermeo Rodríguez, técnico de la misma.

En la figura 2.3.2.1 se muestra el oficio que fue entregado a la respectiva institución educativa, previo a la realización del muestreo:

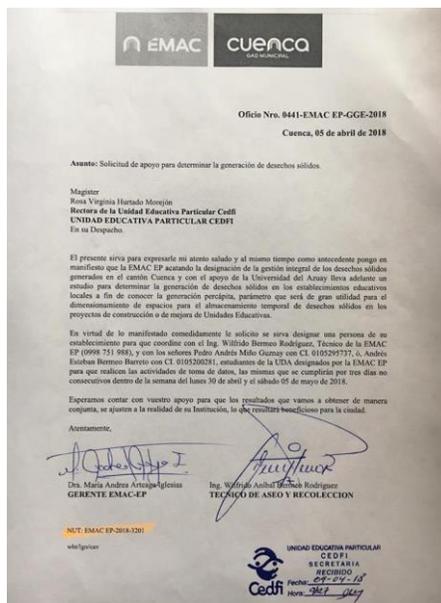


Figura 2.3.2.1. Oficio dirigido a la institución educativa CEDFI.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

## CAPITULO 3. MUESTREO

### 3.1 Procedimiento

El muestreo se realizó de acuerdo al calendario previamente planificado como se indica en la tabla 2.3.1.1, dando inicio el día Lunes 23 de abril de 2018 hasta el día Sábado 19 de Mayo de 2018.

A continuación se detalla el procedimiento que se realizó en cada institución durante los treinta días de muestreo planificados:

1. Notificar ingreso y motivo en cada institución educativa.
2. Medir altura libre en las instituciones que cuentan con contenedores (figura 3.1.1), y en las que no contaban con el mismo se procedía directamente al siguiente paso.



Figura 3.1.1. Medición de altura libre.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

3. Recolectar desechos sólidos en vehículo de recolección de carga frontal (figura 3.1.2), o en vehículo liviano (figura 3.1.3).



Figura 3.1.2. Recolección de desechos sólidos.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)



Figura 3.1.3. Recolección de desechos sólidos.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

4. Pesaje de vehículo con desechos sólidos en el Ecoparque El Valle (figuras 3.1.4 y 3.1.5).



Figura 3.1.4. Pesaje de vehículo recolector de carga frontal con desechos sólidos.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)



Figura 3.1.5. Pesaje de vehículo liviano con desechos sólidos.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

5. Descarga de desechos sólidos sobre la zona previamente designada en la planta de la EMAC EP como se observa en la figura 3.1.6.



Figura 3.1.6. Descarga de desechos sólidos.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

6. Pesaje de vehículo sin desechos sólidos en el Ecoparque El Valle.
7. Romper fundas y mezclar (figuras 3.1.7 y 3.1.8).



Figura 3.1.7. Mezcla de desechos sólidos.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)



Figura 3.1.8. Mezcla de desechos sólidos.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

8. Desechar los cuartos opuestos y conformar un nuevo montón de desechos sólidos; este paso se realiza las veces que sean necesarias (método de cuarteo), dependiendo de la cantidad de desechos de cada institución (figuras 3.1.9 y 3.1.10).



Figura 3.1.9. Mezcla de desechos sólidos.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)



Figura 3.1.10. Mezcla de desechos sólidos.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

**9. Pesar los tres tanques vacíos (figura 3.1.11).**



Figura 3.1.11. Pesaje de tanque.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

**10. Colocar la basura en los tres tanques que servirán como muestra representativa de cada institución educativa (figura 3.1.12).**



Figura 3.1.12. Colación de desechos en los tanques.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

11. Levantar a una altura de 20 cm cada tanque y dejar caer, repetir esto tres veces, para de esta forma compactar los desechos sólidos (figura 3.1.13).



Figura 3.1.13. Compactación.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

12. Pesar los tanques con desechos (figura 3.1.14).



Figura 3.1.14. Pesaje de tanque con desechos.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

**13.** Medir la altura libre de cada tanque (figura 3.1.15).



Figura 3.1.15. Medición altura libre.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

**14.** Vaciar los tanques sobre la zona de clasificación como se verifica en la Figura 3.1.16.



Figura 3.1.16. Desechos a clasificar.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

15. Realizar la clasificación de los materiales como se muestra en las figuras 3.1.17 y 3.1.18.



Figura 3.1.17. Clasificación de materiales.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)



Figura 3.1.18. Clasificación de materiales.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

**16. Pesar cada material clasificado (figuras 3.1.19 y 3.1.20).**



Figura 3.1.19. Pesaje de materiales clasificados.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)



Figura 3.1.20. Pesaje de materiales clasificados.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

17. Comprobar que la suma de cada material clasificado sea igual a la suma del peso de desechos de los tres tanques, con un error no mayor al 2%.
18. Limpieza de las zonas de descarga y clasificación (figura 3.1.21).



Figura 3.1.21. Limpieza.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

Durante todo el procedimiento se registró cada uno de los datos en las respectivas hojas, como se muestra en el anexo 2.

## CAPITULO 4. RESULTADOS

### 4.1 Generación per cápita

La producción o generación per cápita (GPC), se define como la cantidad producida de residuos sólidos por un habitante por día ( $\text{Kg} / [\text{habitante} \cdot \text{día}]$ ), para este trabajo se considera dicha cantidad producida por un estudiante por día ( $\text{Kg} / [\text{estudiante} \cdot \text{día}]$ ), y para su cálculo se debe tomar en cuenta la cantidad de residuos generados por día así como el número de habitantes que tiene el área de estudio (Mejía, 2009).

El total de desechos generados por cada institución educativa fueron recolectados y llevados diariamente a la zona de pesaje asignada por las autoridades de la EMAC EP,

para obtener el peso de desechos que se generan por día, el cual al ser dividido para el número de estudiantes con el que cuenta cada institución educativa dio como resultado la generación per cápita diaria de dicha institución, para finalmente promediar la generación per cápita de los tres días de muestreo y obtener un solo valor, como se observa en las tablas 4.1.1, 4.1.2 y 4.1.3. Cada una de estas tablas muestra la generación per cápita en Kg / [estudiante\*día] para las instituciones particulares, fiscales y promedio total, respectivamente.

Tabla 4.1.1. Generación per cápita instituciones particulares.

Generación Per Cápita					
Instituciones particulares	Número de estudiantes	Día			Promedio
		Día 1	Día 2	Día 3	
<b>Rosa de Jesús Cordero</b>	1665	0.018	0.090	0.069	0.059
<b>Alemán Stiehle</b>	756	0.060	0.085	0.143	0.096
<b>CEDFI</b>	560	0.000	0.023	0.098	0.061
<b>Sudamericano</b>	562	0.000	0.062	0.249	0.156
<b>Ausubel High School</b>	612	0.000	0.261	0.106	0.184
<b>Rafael Borja</b>	1785	0.014	0.050	0.045	0.036
<b>Salesianas María Auxiliadora</b>	1055	0.043	0.076	0.090	0.070
<b>Universidad Politécnica Salesiana Cuenca</b>	5980	0.043	0.038	0.053	0.045
<b>Total</b>	12975				0.088

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

La institución educativa Ausubel High School es la mayor generadora de desechos tanto dentro de los establecimientos particulares como los fiscales. Esto se debe a que dentro de los desechos recolectados, existen altos porcentajes de vidrio, papel, cartón y materia orgánica con respecto al resto de establecimientos como se indica posteriormente en la tabla 4.2.8, la presencia de este tipo de componentes hace que el peso total de desechos aumente; se debe tener en cuenta que para el cálculo de la generación per cápita, el peso de los desechos es dividido para el número de estudiantes por el número de días de almacenaje, es por esa razón que mientras más pesados estén los desechos, y menor número de estudiantes haya, la generación será mayor.

Tabla 4.1.2. Generación per cápita instituciones fiscales.

<b>Generación Per Cápita</b>					
<b>Instituciones fiscales</b>	<b>Número de estudiantes</b>	<b>Día</b>			<b>Promedio</b>
		<b>Día 1</b>	<b>Día 2</b>	<b>Día 3</b>	
<b>Dolores J. Torres</b>	1286	0.011	0.026	0.018	0.018
<b>Febres Cordero</b>	1486	0.091	0.037	0.050	0.059
<b>Milenio de Sayausí</b>	555	0.000	0.117	0.180	0.149
<b>Rafael Aguilar Pesantez</b>	580	0.043	0.034	0.023	0.033
<b>Luis Cordero Crespo</b>	1666	0.024	0.014	0.013	0.017
<b>Milenio Manuela Garaicoa de Calderon</b>	2711	0.048	0.068	0.052	0.056
<b>Guillermo Mensi</b>	1232	0.065	0.081	0.045	0.064
<b>Gabriel Cevallos García</b>	667	0.112	0.090	0.075	0.092
<b>Total</b>	10183				0.061

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

La institución educativa Milenio de Sayausí es la mayor generadora de desechos entre las instituciones fiscales, para la cantidad de estudiantes que posee este establecimiento el consumo de componentes tetra pack y materia orgánica es alto, provocando que el peso de los desechos aumente comparado con el resto de instituciones fiscales, y por consiguiente que la generación per cápita sea la mayor.

Tabla 4.1.3. Generación per cápita total.

<b>Tipo de institución</b>	<b>Generación per cápita</b>
<b>Particular</b>	0.088
<b>Fiscal</b>	0.061
<b>Total</b>	0.075

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

Se obtuvo una generación per cápita promedio (GPC) de 0.075 Kg / [estudiante\*día] en las instituciones muestreadas como se observa en la tabla 4.1.3.

Las tendencias en generación de desechos sólidos varían dependiendo de los patrones de consumo en diferentes lugares (Purcell & Magette, 2009). Estos patrones de consumo, a su vez, dependen de diferentes factores, siendo uno de los más importantes el nivel socioeconómico, ya que una persona o una familia al poseer mayores ingresos, consume más, generando de esta manera mayor cantidad de desechos. Varios estudios concuerdan

en esta correlación positiva entre la generación de desechos y el nivel socioeconómico como menciona (Grazhdani, 2016), y esto también se puede ver reflejado en los resultados obtenidos en este estudio. El promedio de generación per cápita obtenido para las instituciones particulares (0.088 Kg / [estudiante\*día]) es mayor que el promedio obtenido en las instituciones fiscales (0.061 Kg / [estudiante\*día]), y de acuerdo a la idiosincrasia cuencana, los padres que poseen un mejor nivel socioeconómico escogen colegios particulares para que sus hijos estudien, mientras que los padres de bajos recursos envían a sus hijos a colegios públicos.

Comparando la institución educativa particular Rosa de Jesús Cordero con un número de estudiantes (1665) similar a la institución pública Luis Cordero Crespo (1666), se puede confirmar lo mencionado anteriormente, ya que la institución privada posee una generación per cápita de 0.059 Kg / [estudiante\*día], mientras que el establecimiento público genera 0.017 Kg / [estudiante\*día] como se puede observar en las tablas 4.1.1 y 4.1.2, a pesar de poseer la misma cantidad de estudiantes la generación del establecimiento privado genera aproximadamente el doble de desechos que genera un establecimiento público. Otro factor a considerar son las costumbres que poseen cada nivel socioeconómico.

Tabla 4.1.4 Generación per cápita total.

<b>Universidad Iberoamericana, ciudad de México</b>	
<b>Número de estudiantes</b>	11852
<b>Generación per cápita</b>	0.33 Kg / (estudiante * día)

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

De acuerdo a un estudio realizado en la Universidad Iberoamericana en México (Ruiz, 2012), la generación per cápita de desechos sólidos es mucho mayor al resultado obtenido en esta investigación. En la Universidad Iberoamericana, como parte de un diagnóstico de generación, manejo y disposición de residuos sólidos, la generación per cápita diaria obtenida fue de 0.33 Kg / [estudiante\*día], resultado que claramente es superior al de la Universidad Politécnica Salesiana de Cuenca (0.045 Kg / [estudiante\*día]). Este hecho

puede deberse al mayor número de estudiantes que asisten a la universidad en México (Tabla 4.1.4), y también a la mayor cantidad de ingresos económicos que ellos poseen.

#### **4.2 Composición gravimétrica**

La composición gravimétrica es el porcentaje de cada componente en relación con el peso total de la muestra de residuos analizada.

Los componentes más comunes de la composición gravimétrica son: materia orgánica, papel, cartón, plástico rígido, plástica maleable, metales ferrosos, metales no ferrosos, aluminio, vidrio, madera, caucho, huesos, cerámicos, agregados finos, entre otras (Jumbo, 2015).

En las tablas a continuación se especifica por días el peso de cada componente existente en los desechos sólidos de cada institución educativa, para finalmente encontrar un promedio de los tres días, llegando a un resultado final.

**Establecimiento educativo 1: Rosa de Jesús Cordero**

Tabla 4.2.1. Composición gravimétrica de la Institución Educativa Rosa de Jesús Cordero.

Componentes	Peso (kg)			Promedio (kg)	Promedio (%)
	Día 1 (lunes)	Día 2 (miércoles)	Día 3 (viernes)		
<b>Materia orgánica</b>	19.50	7.00	5.75	10.75	33.85
<b>Papel</b>	1.50	1.75	2.75	2.00	6.30
<b>Cartón</b>	2.25	2.25	1.00	1.83	5.77
<b>Metales</b>	0.00	0.23	0.24	0.16	0.49
<b>Aluminio</b>	0.18	0.02	0.13	0.11	0.35
<b>Plástico blando</b>	3.75	2.25	2.75	2.92	9.19
<b>Plástico rígido</b>	0.75	1.25	1.25	1.08	3.41
<b>PET</b>	1.50	2.00	2.25	1.92	6.04
<b>Plástico sonoro</b>	0.75	1.00	0.75	0.83	2.62
<b>Caucho</b>	0.00	0.04	0.00	0.01	0.04
<b>Material inerte</b>	0.00	0.57	0.09	0.22	0.69
<b>Vidrio</b>	0.45	0.41	0.37	0.41	1.29
<b>Madera</b>	0.50	0.18	0.13	0.27	0.85
<b>Textiles</b>	0.00	2.34	0.00	0.78	2.46
<b>Papel higiénico</b>	4.50	3.75	4.50	4.25	13.38
<b>Tetrapack</b>	0.50	1.00	1.50	1.00	3.15
<b>Otros</b>	0.25	0.28	0.60	0.38	1.19
<b>Desechable</b>	3.50	2.25	2.75	2.83	8.92
<b>Total</b>	39.88	28.57	26.81	31.75	100.00

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

Esta institución educativa cuenta con una adecuada infraestructura para la disposición final de los desechos, permitiendo el fácil y correcto acceso hacia la misma para el personal de recolección de la EMAC EP. Dentro de la institución no existe una debida separación de los diferentes tipos de material, colocando cualquier tipo del mismo en un solo lugar.

Como se observa en la tabla 4.2.1, la tercera parte del total de residuos generados corresponde a materia orgánica (33.85 %) debido a que esta institución promueve más la ingesta de comida en lugar de snacks (alimentos que vienen en funda), seguido de un alto porcentaje de papel higiénico (13.38 %) y material desechable (8.92 %) dentro del cual se sirven los alimentos.

**Establecimiento educativo 2: Dolores J. Torres**

Tabla 4.2.2. Composición gravimétrica de la Institución Educativa Dolores J. Torres.

Componentes	Peso (kg)			Promedio (kg)	Promedio (%)
	Día 1 (lunes)	Día 2 (miércoles)	Día 3 (viernes)		
<b>Materia orgánica</b>	12.00	19.00	8.50	13.17	40.58
<b>Papel</b>	0.75	2.50	3.00	2.08	6.42
<b>Cartón</b>	2.25	1.50	0.50	1.42	4.37
<b>Metales</b>	0.00	0.00	0.02	0.01	0.02
<b>Aluminio</b>	0.09	0.02	0.02	0.04	0.13
<b>Plástico blando</b>	1.50	3.00	2.75	2.42	7.45
<b>Plástico rígido</b>	1.00	0.75	0.75	0.83	2.57
<b>PET</b>	0.50	3.00	1.25	1.58	4.88
<b>Plástico sonoro</b>	0.50	1.25	1.25	1.00	3.08
<b>Caucho</b>	0.00	0.05	0.40	0.15	0.46
<b>Material inerte</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Vidrio</b>	0.15	0.64	0.00	0.26	0.81
<b>Madera</b>	0.15	0.25	0.07	0.16	0.48
<b>Textiles</b>	0.00	0.16	0.03	0.06	0.20
<b>Papel higiénico</b>	1.00	1.25	1.00	1.08	3.34
<b>Tetrapack</b>	1.25	2.25	5.25	2.92	8.99
<b>Otros</b>	0.07	0.73	0.50	0.43	1.34
<b>Desechable</b>	5.25	6.00	3.25	4.83	14.89
<b>Total</b>	26.46	42.35	28.54	32.45	100.00

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

Como se puede observar en la tabla 4.2.2, cerca de la mitad del total desechos generados corresponde a materia orgánica (40.58 %), seguido de un alto porcentaje de material desechable (14.89 %) y plástico blando (7.45 %), ya que dentro de estos dos últimos es en donde generalmente se sirve la comida.

**Establecimiento educativo 3: Alemán Stiehle**

Tabla 4.2.3. Composición gravimétrica de la Institución Educativa Aleman Stiehle.

Componentes	Peso (kg)			Promedio (kg)	Promedio (%)
	Día 1 (martes)	Día 2 (jueves)	Día 3 (sábado)		
<b>Materia orgánica</b>	10.00	6.25	15.50	10.58	32.50
<b>Papel</b>	3.50	2.25	4.00	3.25	9.98
<b>Cartón</b>	0.50	1.50	3.75	1.92	5.89
<b>Metales</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Aluminio</b>	0.40	0.46	0.08	0.31	0.96
<b>Plástico blando</b>	3.00	3.00	4.25	3.42	10.49
<b>Plástico rígido</b>	1.25	1.25	1.00	1.17	3.58
<b>PET</b>	2.00	0.50	1.25	1.25	3.84
<b>Plástico sonoro</b>	0.75	0.50	0.50	0.58	1.79
<b>Caucho</b>	0.00	0.75	0.00	0.25	0.77
<b>Material inerte</b>	1.00	0.50	0.00	0.50	1.54
<b>Vidrio</b>	0.75	0.64	0.20	0.53	1.63
<b>Madera</b>	0.12	0.24	0.05	0.14	0.42
<b>Textiles</b>	0.00	0.63	0.02	0.22	0.67
<b>Papel higiénico</b>	6.75	8.25	4.00	6.33	19.45
<b>Tetrapack</b>	1.00	1.00	0.50	0.83	2.56
<b>Otros</b>	0.04	0.50	0.07	0.20	0.62
<b>Desechable</b>	1.25	1.00	1.00	1.08	3.33
<b>Total</b>	32.31	29.22	36.17	32.57	100.00

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

Cabe mencionar que esta institución en comparación con las demás que fueron muestreadas, es la única que separa y reutiliza correctamente cada uno de los componentes que se mencionan en la tabla 4.2.3. La materia orgánica generada es utilizada como abono en sus huertas, las botellas plásticas (PET) son depositadas en lugares exclusivos (Figura 4.2.1) para su posterior venta y algunas de ellas son usadas también dentro de las mismas como se muestran en la figura 4.2.2, y el material reciclable (papel y cartón) es depositado en contenedores específicos, que de igual manera tienen como fin la venta a recicladores. Para el muestreo se pidió a esta institución no realizar este proceso de separación, obteniendo su total apoyo.

Los componentes mencionados anteriormente que esta institución recicla y reutiliza son los de más alto porcentaje de generación como se puede ver en la tabla 4.2.3, materia orgánica (32,50 %), papel (9.98 %), cartón (5.89 %) y PET (3.84%), con lo cual se puede concluir que esta institución realiza una excelente labor en cuanto al manejo de sus residuos sólidos.



Figura 4.2.1. Espacio destinado para PET.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)



Figura 4.2.2. PET usado en huerta.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

**Establecimiento educativo 4: Febres Cordero**

Tabla 4.2.4. Composición gravimétrica de la Institución Educativa Febres Cordero.

Componentes	Peso (kg)			Promedio (kg)	Promedio (%)
	Día 1 (martes)	Día 2 (jueves)	Día 3 (sábado)		
<b>Materia orgánica</b>	9.25	11.75	9.25	10.08	31.97
<b>Papel</b>	1.25	4.75	3.75	3.25	10.30
<b>Cartón</b>	0.00	0.50	0.50	0.33	1.06
<b>Metales</b>	0.01	0.00	0.03	0.01	0.04
<b>Aluminio</b>	0.00	0.05	0.02	0.02	0.07
<b>Plástico blando</b>	2.00	1.50	3.00	2.17	6.87
<b>Plástico rígido</b>	0.25	1.50	1.00	0.92	2.91
<b>PET</b>	0.10	0.25	0.25	0.20	0.63
<b>Plástico sonoro</b>	0.50	1.50	0.50	0.83	2.64
<b>Caucho</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Material inerte</b>	0.00	0.80	0.02	0.27	0.87
<b>Vidrio</b>	0.28	0.42	0.00	0.23	0.74
<b>Madera</b>	0.05	0.55	0.15	0.25	0.79
<b>Textiles</b>	0.02	0.28	0.78	0.36	1.14
<b>Papel higiénico</b>	3.00	2.25	2.50	2.58	8.19
<b>Tetrapack</b>	2.75	7.25	5.50	5.17	16.38
<b>Otros</b>	0.00	0.28	0.04	0.11	0.34
<b>Desechable</b>	5.25	4.50	4.50	4.75	15.06
<b>Total</b>	24.71	38.13	31.79	31.54	100.00

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

Esta institución educativa no cuenta con la infraestructura necesaria para el almacenamiento de la cantidad de desechos que generan, la cual es alta como se puede observar en la figura 4.2.3, y considerando necesaria la colocación de contenedores para facilitar y mejorar el manejo de los residuos.

En esta institución se separa de manera correcta los envases plásticos (PET) y material reciclable (cartón y papel) para posteriormente ser vendidos a recicladores. Por motivo de este muestreo se pidió a la institución no realizar dicha separación.

A pesar de que la materia orgánica es el componente con mayor porcentaje (31.97 %), es necesario mencionar que esta institución es pública y recibe por parte del gobierno

desayunos en envases tetrapack, por lo cual el porcentaje mostrado en la tabla 4.2.4 para el mismo es alto en comparación con otro tipo de componentes (16.38 %), seguido de material desechable (15.06 %) dentro del cual se sirve la comida.



Figura 4.2.3. Incorrecto almacenamiento de desechos.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

**Establecimiento educativo 5: Sudamericano**

Tabla 4.2.5. Composición gravimétrica de la Institución Educativa Sudamericano.

Componentes	Peso (kg)			Promedio (kg)	Promedio (%)
	Día 1 (lunes)	Día 2 (miércoles)	Día 3 (viernes)		
<b>Materia orgánica</b>	0,00	6,75	12,00	9,38	38,82
<b>Papel</b>	0,00	4,75	4,75	4,75	19,67
<b>Cartón</b>	0,00	2,75	0,00	1,38	5,69
<b>Metales</b>	0,00	0,00	0,09	0,05	0,19
<b>Aluminio</b>	0,00	0,05	0,22	0,14	0,56
<b>Plástico blando</b>	0,00	1,50	1,25	1,38	5,69
<b>Plástico rígido</b>	0,00	0,50	0,25	0,38	1,55
<b>PET</b>	0,00	1,00	1,00	1,00	4,14
<b>Plástico sonoro</b>	0,00	0,75	0,50	0,63	2,59
<b>Caucho</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Material inerte</b>	0,00	0,12	0,66	0,39	1,61
<b>Vidrio</b>	0,00	0,00	0,30	0,15	0,62
<b>Madera</b>	0,00	0,73	1,50	1,12	4,62
<b>Textiles</b>	0,00	0,80	0,01	0,41	1,68
<b>Papel higiénico</b>	0,00	1,50	0,75	1,13	4,66
<b>Tetrapack</b>	0,00	0,25	0,12	0,19	0,77
<b>Otros</b>	0,00	0,20	0,25	0,23	0,93
<b>Desechable</b>	0,00	1,25	1,75	1,50	6,21
<b>Total</b>	0,00	22,90	25,40	24,15	100,00

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

Como se observa en la tabla 4.2.5, no hay registros del primer día debido a que hubo feriado nacional el día 01 de Mayo.

Se puede observar que el mayor porcentaje de residuos corresponde a materia orgánica (38.82 %), seguida de una elevada cantidad de material reciclable como lo es el papel (19.67 %) y cartón (5.69 %), componentes que no cuentan con la correcta clasificación y que podrían ser aprovechados de una mejor manera.

**Establecimiento educativo 6: CEDFI**

Tabla 4.2.6. Composición gravimétrica de la Institución Educativa CEDFI.

Componentes	Peso (kg)			Promedio (kg)	Promedio (%)
	Día 1 (lunes)	Día 2 (miércoles)	Día 3 (viernes)		
<b>Materia orgánica</b>	0,00	22,25	15,00	18,63	66,59
<b>Papel</b>	0,00	0,25	3,25	1,75	6,26
<b>Cartón</b>	0,00	1,25	2,25	1,75	6,26
<b>Metales</b>	0,00	0,00	0,10	0,05	0,18
<b>Aluminio</b>	0,00	0,00	0,16	0,08	0,29
<b>Plástico blando</b>	0,00	1,25	1,50	1,38	4,92
<b>Plástico rígido</b>	0,00	0,02	0,50	0,26	0,93
<b>PET</b>	0,00	0,20	0,25	0,23	0,80
<b>Plástico sonoro</b>	0,00	0,04	0,50	0,27	0,97
<b>Caucho</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Material inerte</b>	0,00	0,00	0,10	0,05	0,18
<b>Vidrio</b>	0,00	0,00	0,20	0,10	0,36
<b>Madera</b>	0,00	0,02	0,50	0,26	0,93
<b>Textiles</b>	0,00	0,00	0,20	0,10	0,36
<b>Papel higiénico</b>	0,00	0,25	3,25	1,75	6,26
<b>Tetrapack</b>	0,00	0,00	0,70	0,35	1,25
<b>Otros</b>	0,00	0,00	0,70	0,35	1,25
<b>Desechable</b>	0,00	0,50	0,75	0,63	2,23
<b>Total</b>	0,00	26,03	29,91	27,97	100,00

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

Al igual que en la institución anterior, no se tienen registros del primer día debido a que fue feriado nacional

Se observa en la tabla 4.2.6 que más de la mitad del total de desechos generados en esta institución corresponde a materia orgánica (66.59 %), esto se debe a que la misma incentiva a sus estudiantes al consumo de la comida y jugos preparados directamente en su bar, en lugar de snacks y alimentos en funda.

También se debe mencionar la correcta clasificación que esta institución lleva con respecto a material reciclable como papel y cartón, siendo estos almacenados aparte de

otros tipos de componentes y teniendo un alto porcentaje de generación como se observa en la tabla anterior.

### Establecimiento educativo 7: Milenio Sayausí

Tabla 4.2.7. Composición gravimétrica de la Institución Educativa Milenio de Sayausí.

Componentes	Peso (kg)			Promedio (kg)	Promedio (%)
	Día 1 (martes)	Día 2 (jueves)	Día 3 (sábado)		
<b>Materia orgánica</b>	0,00	18,75	8,00	13,38	40,29
<b>Papel</b>	0,00	3,00	2,00	2,50	7,53
<b>Cartón</b>	0,00	0,23	0,20	0,22	0,65
<b>Metales</b>	0,00	0,00	0,12	0,06	0,18
<b>Aluminio</b>	0,00	0,01	0,01	0,01	0,03
<b>Plástico blando</b>	0,00	2,00	3,00	2,50	7,53
<b>Plástico rígido</b>	0,00	0,50	1,00	0,75	2,26
<b>PET</b>	0,00	0,75	1,00	0,88	2,64
<b>Plástico sonoro</b>	0,00	0,50	0,75	0,63	1,88
<b>Caucho</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Material inerte</b>	0,00	0,03	0,12	0,08	0,23
<b>Vidrio</b>	0,00	2,30	1,00	1,65	4,97
<b>Madera</b>	0,00	0,42	0,28	0,35	1,05
<b>Textiles</b>	0,00	0,90	0,20	0,55	1,66
<b>Papel higiénico</b>	0,00	1,52	2,00	1,76	5,30
<b>Tetrapack</b>	0,00	4,25	5,00	4,63	13,93
<b>Otros</b>	0,00	0,01	0,05	0,03	0,09
<b>Desechable</b>	0,00	3,50	3,00	3,25	9,79
<b>Total</b>	0,00	38,67	27,73	33,20	100,00

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

Esta institución, al igual que algunas mencionadas anteriormente, no cuenta con un lugar correcto para el almacenamiento de sus residuos, a pesar de que su generación es elevada, es necesaria la colocación de contenedores para un debido manejo de los mismos.

Para el muestreo fue necesario que los obreros de la EMAC EP coloquen los desechos de los tachos en fundas plásticas como se puede observar en la figura 4.2.4.

Se observa en la tabla 4.2.7 un elevado porcentaje de tetrapack (13.93 %), ya que esta institución al ser pública, recibe del estado jugos y leches saborizadas dentro de dichos envases.

Cabe destacar también el elevado porcentaje de generación de material desechable (9.79 %) y plástico blando (7.53 %) ya que es en los mismos donde los alimentos son servidos para ser consumidos por sus estudiantes.



Figura 4.2.4. Colocación de desechos en fundas plásticas.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

**Establecimiento educativo 8: Ausubel High School**

Tabla 4.2.8. Composición gravimétrica de la Institución Educativa Ausubel High School.

Componentes	Peso (kg)			Promedio (kg)	Promedio (%)
	Día 1 (martes)	Día 2 (jueves)	Día 3 (viernes)		
<b>Materia orgánica</b>	0,00	5,25	8,50	6,88	21,86
<b>Papel</b>	0,00	3,50	6,00	4,75	15,11
<b>Cartón</b>	0,00	7,25	1,25	4,25	13,52
<b>Metales</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Aluminio</b>	0,00	0,01	0,01	0,01	0,03
<b>Plástico blando</b>	0,00	1,25	1,75	1,50	4,77
<b>Plástico rígido</b>	0,00	0,50	1,00	0,75	2,39
<b>PET</b>	0,00	1,25	1,75	1,50	4,77
<b>Plástico sonoro</b>	0,00	0,25	1,00	0,63	1,99
<b>Caucho</b>	0,00	0,07	0,00	0,04	0,11
<b>Material inerte</b>	0,00	0,41	0,00	0,21	0,65
<b>Vidrio</b>	0,00	7,25	0,00	3,63	11,53
<b>Madera</b>	0,00	3,25	0,34	1,80	5,71
<b>Textiles</b>	0,00	0,03	0,01	0,02	0,06
<b>Papel higiénico</b>	0,00	1,75	3,75	2,75	8,75
<b>Tetrapack</b>	0,00	0,75	1,50	1,13	3,58
<b>Otros</b>	0,00	0,66	0,10	0,38	1,21
<b>Desechable</b>	0,00	1,00	1,50	1,25	3,98
<b>Total</b>	0,00	34,43	28,46	31,45	100,00

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

En esta institución el papel y el cartón, componentes que poseen un alto porcentaje de generación como se observa en la tabla 4.2.8, son correctamente separados y ubicados en un lugar exclusivo para los mismos, los cuales tienen como fin la venta a recicladores, el resto de componentes son ubicados dentro de un mismo espacio y con porcentajes bajos de generación.

Cabe recalcar la alta generación de envases de vidrio (11.53 %), la mayoría de los cuales pertenecían a bebidas hidratantes como Gatorade.

**Establecimiento educativo 9: Rafael Borja**

Tabla 4.2.9. Composición gravimétrica de la Institución Educativa Rafael Borja.

Componentes	Peso (kg)			Promedio (kg)	Promedio (%)
	Día 1 (lunes)	Día 2 (miércoles)	Día 3 (viernes)		
<b>Materia orgánica</b>	10.00	17.25	15.00	15.00	41.91
<b>Papel</b>	3.50	2.75	2.75	2.75	7.68
<b>Cartón</b>	3.25	2.00	1.50	1.50	4.19
<b>Metales</b>	0.01	0.40	0.01	0.01	0.03
<b>Aluminio</b>	0.00	0.10	0.06	0.06	0.17
<b>Plástico blando</b>	2.75	3.75	4.00	4.00	11.18
<b>Plástico rígido</b>	0.75	1.50	2.50	2.50	6.99
<b>PET</b>	2.00	1.75	2.75	2.75	7.68
<b>Plástico sonoro</b>	0.50	0.50	0.75	0.75	2.10
<b>Caucho</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Material inerte</b>	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
<b>Vidrio</b>	0.26	0.00	0.06	0.06	0.17
<b>Madera</b>	0.12	0.80	0.05	0.05	0.14
<b>Textiles</b>	0.11	0.70	0.02	0.02	0.06
<b>Papel higiénico</b>	2.50	5.00	3.00	3.00	8.38
<b>Tetrapack</b>	0.50	0.50	0.75	0.75	2.10
<b>Otros</b>	1.00	0.01	0.09	0.09	0.25
<b>Desechable</b>	1.25	2.25	2.50	2.50	6.99
<b>Total</b>	28.50	39.30	35.79	35.79	100.00

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

En esta institución se tomó en cuenta que los dos primeros días de muestreo los estudiantes se encontraban en vacaciones, debido a capacitaciones que tenían los docentes del establecimiento, razón por la cual los valores de dichos días fueron descartados, tomando en cuenta únicamente los valores del día 3 como se observa en la tabla 4.2.9.

En el contenedor de esta institución se colocaban todo tipo de desechos sin su debida clasificación, y el acceso a la zona donde se encuentra el mismo era limitado para el vehículo de recolección frontal, el cual no podía girar y tenía que salir de reversa.

Se observa en la tabla 4.2.9 un elevado porcentaje de plástico blando (11.18 %), ya que es dentro del cual la comida es servida para su consumo, la cual genera un porcentaje de 41.91 % de materia orgánica.

### **Establecimiento educativo 10: María Auxiliadora**

Tabla 4.2.10. Composición gravimétrica de la Institución Educativa María Auxiliadora.

Componentes	Peso (kg)			Promedio (kg)	Promedio (%)
	Día 1 (lunes)	Día 2 (miércoles)	Día 3 (viernes)		
<b>Materia orgánica</b>	21.25	21.75	10.25	17.75	52.42
<b>Papel</b>	1.25	3.75	5.00	3.33	9.84
<b>Cartón</b>	0.75	1.00	0.24	0.66	1.96
<b>Metales</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Aluminio</b>	0.09	0.10	0.02	0.07	0.21
<b>Plástico blando</b>	2.25	2.50	1.25	2.00	5.91
<b>Plástico rígido</b>	1.25	1.00	1.00	1.08	3.20
<b>PET</b>	1.00	0.75	0.50	0.75	2.22
<b>Plástico sonoro</b>	0.50	0.75	0.75	0.67	1.97
<b>Caucho</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Material inerte</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Vidrio</b>	0.40	0.22	0.00	0.21	0.61
<b>Madera</b>	0.04	0.10	0.08	0.07	0.22
<b>Textiles</b>	0.00	0.17	0.03	0.07	0.20
<b>Papel higiénico</b>	2.75	4.25	4.25	3.75	11.08
<b>Tetrapack</b>	1.00	0.75	1.00	0.92	2.71
<b>Otros</b>	0.03	0.06	0.00	0.03	0.09
<b>Desechable</b>	3.00	2.50	2.00	2.50	7.38
<b>Total</b>	35.56	39.65	26.37	33.86	100.00

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

En esta institución los envases plásticos (PET) era el único material que tenía una correcta separación, ya que el mismo era vendido posteriormente. De igual forma se pidió a la institución que por motivo de muestreo, durante dicha semana no se realice ningún tipo de separación.

Los mayores porcentajes de la tabla 4.2.10 corresponden a materia orgánica (52.42 %) y material desechable (7.38 %) usado generalmente para el consumo de alimentos.

**Establecimiento educativo 11: Universidad Politécnica Salesiana**

Tabla 4.2.11. Composición gravimétrica de la Universidad Politécnica Salesiana.

Componentes	Peso (kg)			Promedio (kg)	Promedio (%)
	Día 1 (martes)	Día 2 (jueves)	Día 3 (sábado)		
<b>Materia orgánica</b>	38.00	38.00	46.25	40.75	63.01
<b>Papel</b>	1.25	2.00	1.75	1.67	2.58
<b>Cartón</b>	0.38	0.25	1.50	0.71	1.10
<b>Metales</b>	0.34	0.00	0.16	0.17	0.26
<b>Aluminio</b>	0.00	0.03	0.00	0.01	0.02
<b>Plástico blando</b>	1.25	1.75	2.00	1.67	2.58
<b>Plástico rígido</b>	0.75	0.75	4.25	1.92	2.96
<b>PET</b>	2.00	1.25	1.50	1.58	2.45
<b>Plástico sonoro</b>	0.50	0.50	0.50	0.50	0.77
<b>Caucho</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Material inerte</b>	5.25	1.40	0.08	2.24	3.47
<b>Vidrio</b>	0.80	1.20	0.52	0.84	1.30
<b>Madera</b>	0.05	0.11	0.07	0.08	0.12
<b>Textiles</b>	0.00	0.00	0.17	0.06	0.09
<b>Papel higiénico</b>	11.75	12.75	7.50	10.67	16.49
<b>Tetrapack</b>	0.25	0.25	0.12	0.21	0.32
<b>Otros</b>	0.07	0.01	0.00	0.03	0.04
<b>Desechable</b>	1.50	2.00	1.25	1.58	2.45
<b>Total</b>	64.14	62.25	67.62	64.67	100.00

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

Los estudiantes de este establecimiento entran normalmente a clases a las 7 am y la calle de acceso hacia los contenedores es muy estrecha, por lo cual se tuvo que realizar la recolección a las 6 am para evitar molestias o demoras por el paso.

Más de la mitad del total de desechos generados en este establecimiento lo ocupa la materia orgánica (63.01 %), seguido de papel higiénico (16.49 %) y todos los demás porcentajes de los componentes restantes son relativamente bajos, también cabe recalcar que no se realiza ningún tipo de separación o clasificación de componentes.

**Establecimiento educativo 12: Rafael Aguilar Pesantez**

Tabla 4.2.12. Composición gravimétrica de la Institución Educativa Rafael Aguilar Pesantez.

Componentes	Peso (kg)			Promedio (kg)	Promedio (%)
	Día 1 (martes)	Día 2 (jueves)	Día 3 (sábado)		
<b>Materia orgánica</b>	9.00	8.25	7.25	8.17	23.98
<b>Papel</b>	6.50	6.75	3.25	5.50	16.15
<b>Cartón</b>	0.28	0.30	1.50	0.69	2.04
<b>Metales</b>	0.00	0.23	0.14	0.12	0.36
<b>Aluminio</b>	0.03	0.01	0.02	0.02	0.06
<b>Plástico blando</b>	3.25	2.50	3.00	2.92	8.56
<b>Plástico rígido</b>	2.75	1.25	0.75	1.58	4.65
<b>PET</b>	1.00	0.75	0.50	0.75	2.20
<b>Plástico sonoro</b>	1.75	1.25	1.25	1.42	4.16
<b>Caucho</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Material inerte</b>	0.01	0.86	0.00	0.29	0.85
<b>Vidrio</b>	0.10	0.52	0.73	0.45	1.32
<b>Madera</b>	0.64	0.40	0.40	0.48	1.41
<b>Textiles</b>	0.00	0.24	0.04	0.09	0.27
<b>Papel higiénico</b>	2.00	3.50	1.10	2.20	6.46
<b>Tetrapack</b>	11.25	6.50	4.75	7.50	22.02
<b>Otros</b>	0.09	0.02	0.00	0.04	0.11
<b>Desechable</b>	2.00	2.00	1.50	1.83	5.38
<b>Total</b>	40.65	35.33	26.18	34.05	100.00

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

En esta institución los días sábados no se desechan los residuos generados, pero por motivo del muestreo la encargada de la limpieza de dicho establecimiento nos colaboró permitiéndonos la recolección ese día.

La tabla 4.2.12 muestra un porcentaje de tetrapack (22.02 %) muy similar al porcentaje de materia orgánica (23.98 %), esto se debe a que, como se ha mencionado anteriormente, los estudiantes de instituciones fiscales reciben por parte del gobierno desayunos que consisten en jugos y leches saborizadas en envases de tetrapack así como galletas que vienen dentro de plástico sonoro, que también tienen un porcentaje significativo con respecto a los demás componentes (4.16 %).

**Establecimiento educativo 13: Milenio Manuela Garaicoa de Calderón**

Tabla 4.2.13. Composición gravimétrica de la Institución Educativa Milenio Manuela Garaicoa de Calderón.

Componentes	Peso (kg)			Promedio (kg)	Promedio (%)
	Día 1 (lunes)	Día 2 (miércoles)	Día 3 (viernes)		
<b>Materia orgánica</b>	18.25	20.00	10.50	16.25	34.00
<b>Papel</b>	3.75	7.25	4.75	5.25	10.98
<b>Cartón</b>	2.00	1.50	0.20	1.23	2.58
<b>Metales</b>	0.50	0.35	0.10	0.32	0.66
<b>Aluminio</b>	0.07	0.00	0.00	0.02	0.05
<b>Plástico blando</b>	3.25	2.00	4.00	3.08	6.45
<b>Plástico rígido</b>	1.00	1.75	1.25	1.33	2.79
<b>PET</b>	0.75	0.50	0.75	0.67	1.39
<b>Plástico sonoro</b>	1.25	1.75	3.00	2.00	4.18
<b>Caucho</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Material inerte</b>	12.25	0.50	0.00	4.25	8.89
<b>Vidrio</b>	0.20	0.00	0.10	0.10	0.21
<b>Madera</b>	0.04	0.10	0.10	0.08	0.17
<b>Textiles</b>	0.00	0.20	0.20	0.13	0.28
<b>Papel higiénico</b>	2.25	2.50	4.00	2.92	6.10
<b>Tetrapack</b>	5.50	6.50	8.25	6.75	14.12
<b>Otros</b>	3.00	0.09	0.00	1.03	2.15
<b>Desechable</b>	0.15	4.00	3.00	2.38	4.99
<b>Total</b>	54.21	48.99	40.20	47.80	100.00

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

Los dos contenedores habilitados para la disposición de los desechos de esta institución están ubicados fuera de la misma, por lo cual se debe tomar en cuenta que podrían existir residuos ajenos a ella.

El gran porcentaje visible de tetrapack (14.12 %) en la Tabla 4.2.13, se debe a la entrega de desayunos por parte del gobierno, como ya se ha mencionado anteriormente.

**Establecimiento educativo 14: Luis Cordero Crespo**

Tabla 4.2.14. Composición gravimétrica de la Institución Educativa Luis Cordero Crespo.

Componentes	Peso (kg)			Promedio (kg)	Promedio (%)
	Día 1 (lunes)	Día 2 (miércoles)	Día 3 (viernes)		
<b>Materia orgánica</b>	13.75	21.75	20.25	18.58	40.88
<b>Papel</b>	5.25	5.25	2.50	4.33	9.53
<b>Cartón</b>	2.50	1.50	1.50	1.83	4.03
<b>Metales</b>	0.11	0.09	0.25	0.15	0.33
<b>Aluminio</b>	0.01	0.05	0.01	0.02	0.05
<b>Plástico blando</b>	2.75	3.25	1.50	2.50	5.50
<b>Plástico rígido</b>	1.50	1.75	4.00	2.42	5.32
<b>PET</b>	0.50	1.75	1.50	1.25	2.75
<b>Plástico sonoro</b>	1.50	1.25	1.50	1.42	3.12
<b>Caucho</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Material inerte</b>	0.00	0.06	0.00	0.02	0.04
<b>Vidrio</b>	1.56	2.67	1.00	1.74	3.84
<b>Madera</b>	1.00	0.12	1.00	0.71	1.55
<b>Textiles</b>	0.12	0.22	0.00	0.11	0.25
<b>Papel higiénico</b>	1.25	0.54	0.75	0.85	1.86
<b>Tetrapack</b>	14.25	3.00	3.50	6.92	15.22
<b>Otros</b>	2.75	0.00	0.30	1.02	2.24
<b>Desechable</b>	0.00	2.00	2.75	1.58	3.48
<b>Total</b>	48.80	45.25	42.31	45.45	100.00

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

La recolección en esta institución la realizaron los obreros de la EMAC EP durante los días planificados, ya que esta institución, al estar ubicada en el centro de la ciudad, no cuenta con contenedores o tachos en un solo lugar sino con varios dentro del establecimiento que son recogidos previo a la colocación de los residuos en los exteriores del mismo para su respectiva recolección.

Como se observa en la tabla 4.2.14, existen porcentajes significativos de tetrapack (15.22 %) por los desayunos del gobierno, plástico blando (5.50 %) en el que se sirve la comida y plástico rígido (5.32 %) que se deben a yogurts en su mayoría.

**Establecimiento educativo 15: Guillermo Mensi**

Tabla 4.2.15. Composición gravimétrica de la Institución Educativa Guillermo Mensi.

Componentes	Peso (kg)			Promedio (kg)	Promedio (%)
	Día 1 (martes)	Día 2 (jueves)	Día 3 (sábado)		
<b>Materia orgánica</b>	12.75	20.50	13.00	15.42	45.63
<b>Papel</b>	4.25	3.75	3.25	3.75	11.10
<b>Cartón</b>	1.00	1.00	1.00	1.00	2.96
<b>Metales</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Aluminio</b>	0.29	0.00	0.01	0.10	0.30
<b>Plástico blando</b>	1.75	3.50	1.75	2.33	6.91
<b>Plástico rígido</b>	1.00	0.75	0.75	0.83	2.47
<b>PET</b>	0.50	0.50	0.50	0.50	1.48
<b>Plástico sonoro</b>	0.50	0.75	0.25	0.50	1.48
<b>Caucho</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Material inerte</b>	0.00	0.50	0.06	0.19	0.55
<b>Vidrio</b>	0.00	0.10	0.48	0.19	0.57
<b>Madera</b>	0.02	0.20	0.17	0.13	0.38
<b>Textiles</b>	0.04	0.10	0.00	0.05	0.14
<b>Papel higiénico</b>	0.70	3.25	2.00	1.98	5.87
<b>Tetrapack</b>	1.50	2.25	0.75	1.50	4.44
<b>Otros</b>	0.17	0.00	0.01	0.06	0.18
<b>Desechable</b>	4.25	7.50	4.00	5.25	15.54
<b>Total</b>	28.72	44.65	27.98	33.78	100.00

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

En esta institución no existe un lugar adecuado para el almacenamiento de desechos como se puede observar en la figura 4.2.5, ni un acceso apropiado para los recolectores.

Aproximadamente la mitad del total de los desechos generados en esta institución es materia orgánica (45.63 %), seguida por material desechable (15.54 %) y papel (11.10 %), con un bajo porcentaje del resto de componentes.



Figura 4.2.5. Lugar de almacenamiento inadecuado en la Institución Educativa Guillermo Mensi.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

**Establecimiento educativo 16: Gabriel Cevallos**

Tabla 4.2.16. Composición gravimétrica de la Institución Educativa Gabriel Cevallos.

Componentes	Peso (kg)			Promedio (kg)	Promedio (%)
	Día 1 (martes)	Día 2 (jueves)	Día 3 (sábado)		
<b>Materia orgánica</b>	17.50	12.75	10.00	13.42	29.66
<b>Papel</b>	4.50	4.75	5.50	4.92	10.87
<b>Cartón</b>	5.50	3.25	1.50	3.42	7.55
<b>Metales</b>	0.00	0.00	0.18	0.06	0.13
<b>Aluminio</b>	0.00	0.01	0.04	0.02	0.04
<b>Plástico blando</b>	2.75	3.00	2.50	2.75	6.08
<b>Plástico rígido</b>	1.25	1.50	1.75	1.50	3.32
<b>PET</b>	0.50	1.50	1.00	1.00	2.21
<b>Plástico sonoro</b>	1.75	2.00	2.00	1.92	4.24
<b>Caucho</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Material inerte</b>	0.00	0.00	0.23	0.08	0.17
<b>Vidrio</b>	0.20	0.20	0.21	0.20	0.45
<b>Madera</b>	0.58	0.25	0.25	0.36	0.80
<b>Textiles</b>	1.00	0.00	0.04	0.35	0.77
<b>Papel higiénico</b>	2.50	1.50	1.75	1.92	4.24
<b>Tetrapack</b>	11.75	12.75	11.00	11.83	26.16
<b>Otros</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Desechable</b>	1.50	1.25	1.75	1.50	3.32
<b>Total</b>	51.28	44.71	39.70	45.23	100.00

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

Para esta institución según el calendario que se indica en la tabla 2.3.1.1, el muestreo se debía realizar los días martes, jueves y sábado ya que la recolección de desechos se la realiza en dichos días en la zona donde se encuentra ubicada esta institución, pero al entregar la notificación correspondiente a las autoridades, supieron indicar que la recolección únicamente para su colegio se la realiza los días lunes, miércoles y viernes y que por contar con un espacio reducido no pueden almacenar por más tiempo la basura.

Por cuestiones de logística conjuntamente con la EMAC EP se decidió realizar la recolección los días lunes, miércoles y viernes, después de haber finalizado con los muestreos designados para esos días. Los desechos recolectados de esta institución fueron pesados en el Ecoparque El Valle y almacenados en la planta de la EMAC EP como se observa en la Figura 4.2.6, para realizar al día siguiente el respectivo procedimiento.

Como se puede observar en la tabla 4.2.16, el mayor porcentaje de desechos corresponde a materia orgánica (29.66 %), muy similar al porcentaje de tetrapack (26.26 %), ya que al ser una institución pública, se entrega por parte del gobierno los desayunos antes mencionados.



Figura 4.2.6. Almacenamiento de desechos en la planta.

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

#### 4.2.1 Resumen de composición gravimétrica

Tabla 4.2.17. Composición gravimétrica total.

Componentes	Promedio (%)	
	Instituciones educativas particulares	Instituciones educativas fiscales
<b>Materia orgánica</b>	43.87	35.87
<b>Papel</b>	9.68	10.36
<b>Cartón</b>	5.55	3.15
<b>Metales</b>	0.14	0.22
<b>Aluminio</b>	0.32	0.09
<b>Plástico blando</b>	6.84	6.92
<b>Plástico rígido</b>	3.13	3.28
<b>PET</b>	3.99	2.27
<b>Plástico sonoro</b>	1.85	3.10
<b>Caucho</b>	0.12	0.06
<b>Material inerte</b>	1.02	1.45
<b>Vidrio</b>	2.19	1.61
<b>Madera</b>	1.62	0.83
<b>Textiles</b>	0.70	0.59
<b>Papel higiénico</b>	11.06	5.17
<b>Tetrapack</b>	2.05	15.16
<b>Otros</b>	0.70	0.81
<b>Desechable</b>	5.19	9.06
<b>Total</b>	100.00	100.00

Fuente: (Bermeo, Miño, fuente propia)

En la tabla 4.2.17 se presenta la comparación de porcentajes de residuos en instituciones particulares con las fiscales, de lo que se puede observar:

- En cuanto al porcentaje de materia orgánica no existe una diferencia significativa.
- En PET se observa un porcentaje menor en instituciones fiscales.
- El porcentaje de plástico sonoro es 1.25 % más alto en las instituciones fiscales, ya que como se ha mencionado anteriormente, sus estudiantes reciben por parte del gobierno galletas dentro de dicho componente como desayuno.
- El porcentaje de vidrio en las instituciones particulares es 0.58 % más alto debido al mayor consumo de bebidas hidratantes como Gatorade.

- En cuanto a tetrapack se observa una amplia diferencia, en instituciones fiscales su generación es 13.11 % mayor debido a los desayunos entregados por parte del gobierno.
- Es notable el mayor porcentaje de material desechable en los establecimientos fiscales, con una diferencia de 3.87 % en comparación con las instituciones particulares. Este hecho demuestra los patrones de consumo que existen en uno y otro tipo de instituciones.

Es muy difícil hacer una comparación de la composición gravimétrica de residuos sólidos de establecimientos educativos de nuestra ciudad con instituciones del país o de otros países de Latinoamérica debido a que no se han registrado datos similares de algún tipo de muestreo.

Además, por lo general, cada establecimiento educativo de la ciudad desarrolla sus propias iniciativas en el tema de manejo de residuos sólidos, como es el caso de la unidad educativa Aleman Stiehle, la cual enseña a sus estudiantes a separar correctamente las botellas plásticas (PET), material reciclable (papel y cartón) y materia orgánica, un gran porcentaje de la última es utilizado en huertas.

Analizando el promedio total de cada tipo de material, se puede observar que el mayor porcentaje de desechos es materia orgánica ya que en la mayoría de instituciones se fomenta el consumo de comidas preparadas en sus respectivos bares en lugar de snacks o “comida chatarra”.

Se nota también que el uso de PET se ha reducido, esto se debe a que en la actualidad se acostumbra que cada estudiante lleve su propio envase con agua, jugos o cualquier bebida, evitando el uso o la compra excesiva de dichos productos.

De todos los establecimientos muestreados, la mayoría de los mismos no cuentan con la adecuada infraestructura para el correcto manejo de desechos y a pesar de que cada una

de ellas realiza campañas para fomentar el reciclaje y su correcto uso, no existe aún una buena separación de material ni una correcta concientización por parte de los estudiantes.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Siguiendo la metodología descrita en este trabajo, se realizó el levantamiento de la información necesaria en la muestra representativa de los establecimientos educativos de la ciudad de Cuenca. Así mismo, se llevó a cabo satisfactoriamente el muestreo en campo, obteniéndose los datos requeridos para proceder al cálculo de generación per cápita y composición gravimétrica de la muestra representativa.

Se obtuvo el valor promedio de 0.075 Kg / [estudiante\*día] para la generación per cápita de desechos sólidos (GPC) en los establecimientos muestreados. Además, alrededor del 40% del total de los desechos puede ser reciclado, es por eso que la correcta separación desde la fuente generadora es de suma importancia.

Con los valores obtenidos de GPC y composición gravimétrica se procedió a realizar comparaciones entre los establecimientos fiscales y particulares, resaltando la influencia del nivel socioeconómico en la cantidad de desechos generados (mayor GPC promedio en los establecimientos particulares). En cuanto a la composición de los residuos, se observó la gran cantidad de materia orgánica presente tanto en los establecimientos particulares y fiscales, con un porcentaje promedio de 43.87 % en los primeros y 35.87% en los segundos. Además cabe mencionar el alto porcentaje de tetrapack (15.16%) en los establecimientos fiscales, esto debido a los desayunos escolares que reciben por parte del gobierno. La determinación de cuáles son los componentes con mayor porcentaje presentes dentro de los desechos sólidos, permitirá elaborar un mejor plan para su manejo.

A partir del estudio realizado se recomienda que:

- Es necesario mejorar las estrategias de comunicación institucional para lograr una verdadera sensibilización que promueva la disminución de la generación de residuos y la eficiente separación de estos.

- Se debe incentivar el reciclaje y concientizar a la ciudadanía, y que mejor manera desde los establecimientos educativos, sobre la disminución de la generación de desechos y de igual forma sobre los riesgos altos que corren aquellas personas encargadas de la limpieza de nuestra ciudad. En muchas ciudades del mundo la cantidad de desechos sólidos crece más rápido que la población, el problema no es solo de dichas ciudades, el problema es de todos.
- Para diseñar estrategias adecuadas, se debe educar desde pequeños a reducir, reusar y reciclar.
- Utilizar correctamente los basureros diferenciados como reciclables y no reciclables, que se encuentran dentro de las instituciones educativas, e implementar dichos basureros en las instituciones que no cuentan con ellos.
- Los puntos de almacenamiento de los desechos deben poseer un área suficiente y una correcta localización dentro de los establecimientos.
- Para evitar lesiones del personal de recolección, los elementos de vidrio y otros materiales corto punzantes generados en los establecimientos, antes de ser colocados dentro de la funda deben ser envueltos con abundante papel (periódico u otro) y cinta de embalaje; o, en caso de fragmentos grandes de vidrio, colocarlos dentro de una caja de cartón, para su recolección adecuada (EMAC, 2014).

## BIBLIOGRAFÍA

- Educación, M. d. (2012). *Ecuador: Indicadores Educativos 2011-2012*. Obtenido de [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/10/Indicadores\\_Educativos\\_10-2013\\_DNAIE.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/10/Indicadores_Educativos_10-2013_DNAIE.pdf)
- EMAC. (26 de Octubre de 2014). *EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE ASEO DE CUENCA*. Obtenido de <http://www.emac.gob.ec/?q=content/recolecti%C3%B3n-0>
- Grazhdani, D. (2016). Assessing the variables affecting on the rate of solid waste generation and recycling: An empirical analysis in Prespa Park. *Waste Management*, 48, 3-13. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2015.09.028>
- Jumbo, D. (2015). *Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Cabecera Parroquial San Juan de Pózul del Cantón Celica*. Loja: Universidad Técnica Particula de Loja.
- luchohero. (3 de Febrero de 2018). *Ecuador 10*. Obtenido de Ecuador 10: <https://ecuador10.com/>
- Mejía, C. A. (2009). Metodología de diseño para la recogida de residuos sólidos urbanos mediante factores punta de generación: sistemas de caja fija (SCF). *Revista Ingeniería e Investigación*.
- Purcell, M., & Magette, W. L. (2009). Prediction of household and commercial BMW generation according to socio-economic and other factors for the Dublin region. *Waste Management*, 29, 1237-1250 . <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2008.10.011>.
- Ruiz, M. (2012). Caracterización de Residuos Sólidos en la Universidad Iberoamericana, Ciudad de México. *Rev. Int. Contam. Ambie*, 28, 93-97.

## ANEXOS

## Anexo 1

## Establecimientos Educativos Particulares Distrito 01

PARTICULARES DISTRITO 01		
NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECCIÓN	# ESTUDIANTES
ROSA DE JESÚS CORDERO	EL TABLON, RICAURTE	1665
BUENA ESPERANZA	JUAN PABLO II BARRIO EN RICAURTE	1368
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA FISCOMISIONAL PADRE CARLOS CRESPI	TARQUI Y RAFAEL MARIA ARIZAGA	1364
SANTA MARIANA DE JESÚS	BENIGNO MALO 11-85 ENTRE GASPAR SANGURIMA Y MARISCAL LAMAR	1308
UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL COLEGIO MILITAR COMIL No. 4 ABDON CALDERON	RICAURTE	1257
CORAZÓN DE MARÍA	HONORATO VASQUEZ 3-35 ENTRE VARGAS MACHUCA Y TOMAS ORDOÑEZ	1185
MARIA AUXILIADORA	CALLE BOLIVAR 4-03 ENTRE VARGAS MACHUCA Y SUCRE	1055
UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL LUISA DE JESÚS CORDERO	SUCRE 6-23 ENRE HERMANO MIGUEL Y BORRERO	1023
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA FISCOMISIONAL SOR TERESA VALSE	HUAYACAPAC Y VIRACCHABAMBA	885
ALEMAN STIEHLE	AUTOPISTA CUENCA-AZOGUES KM 17 1/2, SECTOR CHALLUABAMBA	756
UNIDAD EDUCATIVA PIO XII	SIMARRONES Y PURUVIN	718
UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL SAGRADO CORAZÓN	PASEO 3 DE NOVIEMBRE Y ESCALINATAS	564
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR SUDAMERICANO	25 DE MARZO Y VÍA SAN MIGUEL	562
MISIONEROS OBLATOS	ANTONIO BORRERO 4 65 ENTRE HONORATO VASQUEZ Y CALLE LARGA	552
PASOS	AUTOPISTA MEDIO EJIDO KM 2 PUENTE DE MISICATA	552
UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL ALICIA LOZA MENESES	HONORATO VASQUEZ 3-35 ENTRE VARGAS MACHUCA	485
KENNEDY	HIMNO NACIONAL S/N AV. GONZALEZ SUAREZ	447
SAN LUIS BELTRÁN	MARISCAL LAMAR 10-57 ENTRE PADRE AGUIRRE Y GENERAL TORRES	419
SANTIAGO DE COMPOSTELA	BARRIO LA FLORIDA SECTOR CINCO ESQUINAS VILLA CON PALMERAS	419
JUAN BAUTISTA STIEHLE	CUBILCHE Y SAN PABLO DEL LAGO SN SAN PABLO DEL LAGO Y CALLE DEL RETORNO	287
UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL DANIEL HERMIDA	JUAN JARAMILLO Y GENERAL TORRES	277
COLEGIO DE BACHILLERATO PARTICULAR ATLÁNTICO PCEI	SUCRE Y MARIANO CUEVA	231
SAN AGUSTÍN	MANUEL CORRAL Y AMERICAS	221
CARLOS CRESPI II	AV. CARDENAL DE LA TORRE CALLE DEL ARPA	171
EL SOL	AVE. ATAHUALPA 2-13 Y PRINCESA PACCHA	168
PIO XII	TOMAS ORDOÑEZ 11 65 Y MARISCAL LAMAR	140
UNIDAD EDUCATIVA ESPECIAL ADINEA	CAMILO EGAS 350 ENTRE JORGE CARRERA ANDRADE Y J MARIA EGAS	130
COLEGIO DE BACHILLERATO PARTICULAR BILL GATES	GONZALEZ SUAREZ 0000 MANUEL PAREDES	130
LICEO DEL AZUAY	PADRE AGUIRRE 12-30 CARLOS CRESPI	124
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA PARTICULAR PAULO VI	TOMAS ORDOÑEZ 11 65 Y MARISCAL LAMAR	120
CRISTO REY	BOYACA 2-31 LUIS CORDERO Y MIGUEL CORDERO	108
CENTRO DESARROLLO INFANTIL CDI	RÍO PALORA 2-28 Y GUAPONDELIG	106
SAN FRANCISCO DE SALES	CALLE JULIA BERNAL SECTOR MOLINOPAMBA SN VIA PRINCIPAL RICAURTE	104
MI CASITA	MEDARDO ANGEL SILVA 1-32 Y JORGE ICASA	99
EDEN	VÍA A MIRAFLORES, BANDOLINA Y PULCRE	98
ENSUEÑOS	AV. DE LAS AMÉRICAS 1600 Y MIGUEL HEREDIA	95
COLEGIO DE BACHILLERATO PARTICULAR JOSE MARIA VELAZ PCEI	GENERAL TORRES 9-00 TOMAS DE HERES	88
CENTRO DE EDUCACION INICIAL LA JUNGLITA DEL SABER	JUAN JOSE FLORES SN PASEO DE LOS CAÑARIS	84
NUEVO MILENIO	NICANOR MERCHAN 1-88 JUAN MONTALVO Y TARQUI	81
ARCO IRIS	CALLE YAUPI 22 ENTRE AV. ABELARDO J. ANDRADE Y CALLE DEL LAZARETO	73
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR JUGART	CACIQUE CHAPARRA 1-16 HUAYNA CAPAC	73
COLEGIO DE BACHILLERATO PARTICULAR INTERANDINO PCEI	AVENIDA DE LAS AMERICAS 5-50 DANIEL HERMIDA	70
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR LETRAS Y VIDA	GUAPONDELIG 4-38 VIRACCHABAMBA	67
CENTRO DE EDUCACION INICIAL PARTICULAR GARABATOS	CALLE CULTURA CHAULLABAMBA SN CALLE CULTURA PIRINCAY	57
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR ESTRELLITAS CREATIVAS	CACIQUE CHAPARRA 1-45 AVENIDA HUAYNA CAPAC	50
CENTRO DE EDUCACION INICIAL PARTICULAR CALDERON ARELLANO "CEICA"	TOMAS DE HERES 7-60 PROLONGACION DE LA PADRE AGUIRRE	42
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR LOS PINOS	SUCRE 1-74 HUAYNACAPAC	41
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR TRAVESURAS	INTIÑAN 1-42 CASIQUE CHAPARRA Y QUILLANAN CERCA IGLESIA CORAZON MARIA	40
COLEGIO DE BACHILLERATO PARTICULAR CARLOS CRESPI	CARDENAL DE LA TORRE DEL ARPA CARLOS CRESPI (CIUDADELA )	39
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL NUESTRO MUNDO	LA BOCINA 192 TURUHUYAYCO	32
CRECIENDO LIBRES	JUAN JOSÉ FLORES Y GARCÍA MORENO	31
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR SAN MATEO	LUIS CORDERO 2158 AVENIDA DE LAS AMERICAS	31
CENTRO DE CAPACITACION OCUPACIONAL BILL GATES	BORRERO 14-80 PIO BRAVO	31
CARCIAS	MOCTEZUMA 1-21 AV DE LOS ANDES	29
CENTRO DE EDUCACION INICIAL PARTICULAR MAMYS DAY CARE	CORONEL VARGAS TORRES 2-69 TARQUI Y GENERAL TORRES	28
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR COLORINES	JUAN LEON MERA 2-32 JAIME ROLDOS	27
CENTRO DE EDUCACION INICIAL SAN ANDRES	AVENIDA PASEO DE LOS CAÑARIS 7-25 CASIQUE CHAPARRA	25
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR ABEJITAS LABORIOSAS	LA CASTELLANA 3-50 VALENCIA Y ELIA LIUT SECTOR AEROPUERTO	24
DIVINA PROVIDENCIA	EL TABLÓN 1-40 AVENIDA DE LAS AMERICAS	23
CENTRO DE EDUCACION INICIAL MIS ENANITOS	PISARCAPAC 126 PACHACAMAC Y PASEO DE LOS CAÑARIS	23
CENTRO DE EDUCACION INICIAL MAGICOS SUEÑOS	AV PATAMARCA S-N CIMARRONES	21
CENTRO DE EDUCACION INICIAL PARTICULAR MIS PEQUEÑOS ANGELITOS	AV PASEO DE LOS CAÑARIS 15-20 CAMILO EGAS	21

## Establecimientos Educativos Fiscales Distrito 01

FISCALES DISTRITO 01		
NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECCIÓN	# ESTUDIANTES
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA LUIS CORDERO CRESPO	HONORATO VASQUEZ 2-91 ENTRE TOMAS ORDOÑEZ Y MANUEL VEGA	1666
UNIDAD EDUCATIVA FRANCISCO FEBRES CORDERO	HERMANO MIGUEL Y GRAN COLOMBIA	1596
UNIDAD EDUCATIVA ZOILA ESPERANZA PALACIO	LA MERCED 16-36 Y MUÑOZ VERNAZA	1542
UNIDAD DEL MILENIO MANUEL J. CALLE	Francisco Calderón 4-54 y Mariano Cueva	1436
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA FEDERICO PROAÑO	JUAN MONTALVO MUÑOZ VERNAZA Y NICANOR MERCHAN	1420
UNIDAD EDUCATIVA JUAN MONTALVO	JUAN LAVALLE SN Y CAPITAL RICAURTE	1415
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA JULIO MARÍA MATOVELLE	HERMANO MIGUEL 14-83 Y RAFAEL MARIA ARIZAGA	1414
UNIDAD EDUCATIVA OCTAVIO CORDERO PALACIOS	GRAN COLOMBIA SN Y PADRE AGUIRRRE	1401
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA ESTADOS UNIDOS DE NORTE AMÉRICA	LOCALIDAD CENTRO DE RICAURTE	1352
UNIDAD EDUCATIVA DOLORES J TORRES	LUIS CORDERO 6-30 ENTRE PRESIDENTE CORDOV Y JUAN JARAMILLO	1286
UNIDAD EDUCATIVA HERLINDA TORAL	RIO MALACATUS 4-134 ALTAR URCO	1255
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA ISABEL MOSCOSO DÁVILA	SAN SILVESTRE PLOVDIV	1229
UNIDAD EDUCATIVA ZOILA AURORA PALACIOS	PACHACAMAC 4-60 Y HERNANDO LEO PULLA	1216
UNIDAD EDUCATIVA BÁSICA 3 DE NOVIEMBRE	ANTONIO VEGA MUÑOZ 13-08 Y JUAN MONTALVO	1155
UNIDAD EDUCATIVA SAN JOAQUÍN	CARLOS ARIZAGA Y SEVERO ESPINOZA SAN JOAQUIN	1086
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA JULIO ABAD CHICA	JIJON Y CAAMAÑO 2-26 ENTRE REPUBLICA Y JUAN JOSE FLORES	1016
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA ISAAC A CHICO	RICAURTE LOCALIDAD	1013
UNIDAD EDUCATIVA CARLOS RIGOBERTO VINTIMILLA	SAN VICENTE VIA MAYANCLA 2 SIN NOMBRE	1003
Escuela de Educación Básica "Ricardo Muñoz Chávez"	PASEO DE LOS CAÑARIS Y AYAPUNGO	941
UNIDAD EDUCATIVA ABELARDO TAMARIZ CRESPO	AV. LOS ANDES Y CHICHENITZA	928
UNIDAD EDUCATIVA CÉSAR DÁVILA ANDRADE	JORGE CARRERA ANDRADE SN ENRE JOSE DE LA CUADRA Y DEMETRIO AGUILERA MALTA	861
UNIDAD EDUCATIVA ALBERTO ANDRADE ARIZAGA "BRUMMEL"	GENERAL TORRES TENIENTE HUGO ORTIZ Y AV. DE LAS AMERICAS	852
UNIDAD EDUCATIVA LUIS ROBERTO BRAVO	BARRIAL BLANCO ORDOÑEZ CRESPO Y POLIT LAZO	850
UNIDAD EDUCATIVA FRANCISCA DÁVILA DE MUÑOZ	LUIS CORDERO ENTRE PIO BRAVO Y RAFAEL MARIA ARIZAGA	816
UNIDAD EDUCATIVA MARIO RIZZINI	LUSPA SN Y SIN NOMBRE	767
COLEGIO DE BACHILLERATO RICAURTE	RICAURTE LOCALIDAD	760
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA MANUELA CAÑIZARES	VELASCO IBARRA SN ENTRE LA AV.ELOY ALFARO Y JAIME ROLDOS	701
UNIDAD EDUCATIVA GABRIEL CEVALLOS GARCÍA	GENERAL JOSE MARIA URBINA Y ESCUADRON CEDEÑO	667
UNIDAD EDUCATIVA RAFAEL AGUILAR PÉSANTEZ	AV. ABELARDO J. ANDRADE 11-43 PUCARA Y ALEXANDER FLEMING	580
UNIDAD EDUCATIVA CAZADORES DE LOS RÍOS	PANAMERICANA NORTE Y VICTORIA DEL PORTETE	556
UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO EDUCATIVA SAYAUSI	CALLE DULCAMARA SAYAUSI	555
UNIDAD EDUCATIVA SAN FRANCISCO	TARQUI 10-63 ENTRE GRAN COLOMBIA Y MARISCAL LAMAR	540
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL CIUDAD DE CUENCA	JUAN MONTALVO 11-88 Y GASPAS SANGURIMA	500
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA GENERAL ANTONIO FARFAN	BARRIO FRANCISCO JAVIER TRAS EL CEMENTERIO DE SAN JOAQUIN	433
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA JOAQUÍN MALO TAMARIZ	CARRETERA SAYAUSI VIA A SAN MIGUEL	431
UNIDAD EDUCATIVA REPÚBLICA DE CHILE	CABOGAN 2-21 SILBAN	421
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA MARY CORYLE	GIL RAMIREZ DAVALOS 15-02 Y ALCABALAS	307
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL TOTORACOCHA	ANTISANA 208 Y SANANCAJAS	274
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL RITA CHÁVEZ DE MUÑOZ	LA REPUBLICA 2-12 Y JUAN DE VELASCO	206
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL ALBERTO ASTUDILLO MONTESINOS	SECTOR CINCO ESQUINAS RICAURTE	192
UNIDAD EDUCATIVA GASPAS SANGURIMA	DOLORES J TORRES SN Y UNE	170
UNIDAD EDUCATIVA ESPECIAL IPCA	ISABEL LA CATOLICA SN Y FRAY GASPAS DE VILLARROEL	87
UNIDAD DE EDUCACION ESPECIAL CLAUDIO NEIRA GARZON	TOTORILLAS SN CHORRERAS QUINTA CHICA BAJA	74
EL CONDOR	CALLE CAJAS 3-38 ENTRE YANGANATIS Y ANTISANA	59
SAN BLAS	JUAN LEON MERA 3-75 Y JUAN JOSE FLORES	56
CENTRO EDUCATIVO SOL DE TALENTOS	VEGA MUÑOZ 6-52 ENTRE BORRERO Y HERMANO MIGUEL	49
9 DE OCTUBRE	SANGURIMA SN Y MARIANO CUEVA	46
UNIDAD EDUCATIVA ESPECIAL STEPHEN HAWKING	LUIS PASTEUR SN ESPADAÑA	40
12 DE ABRIL	PADRE MONROY SN Y CACIQUE CHAMBA	24
TOTORACOCHA	AYAPUNGO SN Y PASEO DE LOS CAÑARIS	24

## Establecimientos Educativos Particulares Distrito 02

PARTICULARES DISTRITO 02		
NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECCION	# ESTUDIANTES
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR HERMANO MIGUEL DE LA SALLE	LUIS MORENO MORA	2000
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR BORJA	AV. RICARDO DURAN	1785
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR INTERAMERICANA	27 DE FEBRERO	1471
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR LATIOAMERICANO	GUADALAJARA	747
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR SAGRADOS CORAZONES	AV. 3 DE NOVIEMBRE	1119
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR SANTANA	AV. DE LOS CEREZOS	755
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR LICEO AMERICANO CATOLICO	AVE. AMERICAS	824
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR ALBORADA	SANTA MARIA DE SAYAUSI	768
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR PROMOCION SOCIAL INTEGRAL DEL AUSTRO	GALAPAGOS 1-68	917
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA PARTICULAR RAYITO DE LUZ	AV. GONZALEZ SUAREZ 20-18	37
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR JOSE FIDEL HIDALGO	AV. LAS AMERICAS 9-206	64
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR MIS ANGELES	CALLE DEL BATAN 6-40	37
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR LA COMETA	ISABELA CATOLICA 1-80	69
CENTRO DE EDUCACION INICIAL PARTICULAR SOL NACIENTE	AV. 10 DE AGOSTO	73
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR AUSUBEL HIGH SCHOOL	CESAR ANDRADE Y CORDERO	612
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR COREL	AV. GONZALES SUAREZ	321
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR LICEO CRISTIANO DE CUENCA	ANGEL FIGUEROA	537
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR LAS PENCAS	LAS PENCAS	343
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR MADRID	CAMINO A SAN PEDRO	131
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR BELL ACADEMY	FAIQUE	169
CENTRO DE EDUCACION INICIAL KINDER GARDEN	AV. ORDOÑEZ LASSO	41
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR LA RONDA	AURELIO AGUILAR	83
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR NUESTRA FAMILIA	AV. 27 DE FEBRERO	615
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR MARIO RIZZINI PCEI	AV. DON BOSCO	515
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA PARTICULAR LICEO DECROLIANO INTERNACIONAL	LA PINTA 1-91	62
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR YANUNCAY	SANTA MARIA	181
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR PRINCIPE DE PAZ	CARLOS QUINTO 3-176	181
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR JUAN PABLO II	AV. DE LAS AMERICAS	442
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR LOS ANDES	FRANCISCO DE ORELLANA	329
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR INTEGRACION IBEROAMERICANO	TARQUINO CORDERO 4-130	112
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR PORVENIR	ALFONSO JARAMILLO LEON	233
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR ARCO DEL SABER	AV. LOJA 4-353	37
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA NOVA	AV. LOS CONQUISTADORES	90
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR EL PRINCIPITO	CRISTOBAL COLON	102
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR PULGARCITO	AV. PRIMERO DE MAYO 397	40
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR CEDFI	VIA MISICATA KM 3 1/2	560
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR CEDEI SCHOOL	ANGEL CARVAJAL VALLEJO S/N	310
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR LA CRAYOLA	AV. PAUCARBAMBA	69
UNIDAD EDUCATIVA PCEI PARTICULAR CONTINENTAL	CARLOS ARIZAGA TORAL	330
CENTRO DE EDUCACION INICIAL PARTICULAR CERVANTES	JOSE MARIA SANCHEZ	112
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR BINACIONAL FRANCESA JOSEPH DE JUSSIEU	VIA MISICATA KM3	338
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR CEBCI	AV 24 DE MAYO	286
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR SINDICATO DE CHOFERES DE LA CIUDAD DE CUENCA	MARIANO VILLALOBOS 87-32	214
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA PARTICULAR FERNANDO ORDOÑEZ CORDERO	PABLO NERUDA	70
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR BAMBI	MARISCAL SUCRE 16-73	31
UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR PERPETUO SOCORRO	MANUEL VEGA	163
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA PARTICULAR CUMORAH	CAMINO DE EL TEJAR	38
ESCUELA DE EDUCACION BASICA PARTICULAR INEBHYE	AV. 24 DE MAYO 19-80	117
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR ANGELITOS	AURELIO AGUILAR	50
CENTRO DE EDUCACION INICIAL PARTICULAR PLANETA INDIGO	PALOMO	31
CENTRO DE EDUCACION INICIAL PARTICULAR MIMIS GARDEN	FRANCISCO DE ORELLANA	26
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR FUNDACIÓN DEL DEPORTE	LA NIÑA	73
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR PRIMERAS HUELLAS CEDFI	BOMBOZA	109
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR PEQUEÑOS EXPLORADORES	LIMONEROS 1-16	36
CENTRO DE EDUCACION INICIAL PARTICULAR ARCO BALENO	TELEMACO 3-25	24
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR EL BOSQUE	INES SALCEDO	53
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR CEDIN DOWN	JUAN BAUTISTA VASQUEZ 1-64	34
CENTRO DE EDUCACION INICIAL PARTICULAR PLANETA SUEÑOS	GUAYAS	26
CENTRO DE EDUCACION INICIAL PARTICULAR "REINO MAGICO"	ALFONSO MORENO 2-140	32
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR CASITA DE CAMELO	AV. 2 DE AGOSTO	98
CENTRO DE EDUCACION INICIAL LA ESCUELITA	RICARDO MARQUEZ	61
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR MUNDO DE JUGUETE	GONZALO CORDERO 1-75	51
CENTRO DE EDUCACION INICIAL PARTICULAR PRIMEROS PASOS	LOS CIPRESES 1-61	74
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR BAMBU	LOS PINOS	75
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR ABEJITAS MÁGICAS	EDWIN SACOTO LARRIVA	23
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR CARRUSEL	LUIS MORENO MORA 2-113	146

## Establecimientos Educativos Fiscales Distrito 02:

FISCALES DISTRITO 02		
NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECCION	# ESTUDIANTES
UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO MANUELA GARAICOA DE CALDERON	AV. 24 DE MAYO, VIA AL VALLE	2711
UNIDAD EDUCATIVA VICTOR GERARDO AGUILAR	GASPAR SANGURIMA MIGUEL MOROCHO	1513
UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO FRANCISCO FEBRES CORDERO	AV. PRIMERO DE MAYO Y CANTON CHORDELEG	1486
UNIDAD EDUCATIVA REPUBLICA DE ECUADOR	AVENIDA TRES DE NOVIEMBRE PIO XII 0	1363
UNIDAD EDUCATIVA GUILLERMO MENSI	CENTRO VALLE	1232
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA ENRIQUETA CORDERO DAVILA	BARRIO LA MERCED DIAGONAL AL UPC DE BAÑOS	1188
UNIDAD EDUCATIVA LA INMACULADA	LOS SHYRIS PINTAG	1110
UNIDAD EDUCATIVA EUGENIO ESPEJO	ALFONSO MORENO MORA AV PICHINCHA Y LEOPOLDO ESPINO	1032
UNIDAD EDUCATIVA BENIGNO MALO	AVENIDA SOLANO DANIEL CORDOVA Y AURELIO AGUILAR	1030
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA DOCE DE ABRIL	SAN CRISTOBAL FERNANDINA	998
UNIDAD EDUCATIVA ANTONIO AVILA MALDONADO	GALAPAGOS CAÑAR Y LOS RIOS	975
UNIDAD EDUCATIVA CIUDAD DE CUENCA	AVENIDA ORDOÑEZ LAZO AZULINA Y LOS CEREZOS	953
UNIDAD EDUCATIVA FRAY VICENTE SOLANO	FRANCISCO ORELLANA CRISTOBAL COLON Y GARCIA LORCA	949
UNIDAD EDUCATIVA MIGUEL MERCHAN OCHOA	RICARDO MUÑOZ DAVILA JUAN BAUTISTA VASQUEZ Y GONZAL	942
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA VICTOR MANUEL ALBORNOZ	ISAURO RODRIGUEZ CARLOS BERREZUETA	932
UNIDAD EDUCATIVA REMIGIO ROMERO Y CORDERO	ESMERALDAS ENTRE UNIDAD NACIONAL Y AZUAY	930
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA IGNACIO ESCANDON	AV. LOJA NICOLAS DE ROCHA Y MARTIN DE OCAMPO	924
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA MANUEL GUERRERO	EL VALLE CENTRO	896
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA CIUDAD DE CUENCA	JUAN PIO MONTUFAR MANUEL DE CAJES	851
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA ALFONSO CARRION HEREDIA	BARRIO GUADALUPANO	850
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA LEONCIO CORDERO JARAMILLO	CAMINO VIEJO A BAÑOS ENTRE TARQUINO CORDERO Y JULIO V	846
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA PANAMA	REMIGIO CRESPO LORENZO PIEDRA Y JULIO MATOVELLE Y M	829
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA JOSE MARIA VELASCO IBARRA	ISABEL LA CATOLICA FELIPE SEGUNDO DOMINGO SAVIO Y NEB	803
COLEGIO DE BACHILLERATO DANIEL CORDOVA TORAL	AV. PASAJE DEL PARAISO DAVID DIAZ	799
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA JOSE TOMAS RENDON SOLANO	VALLE CENTRO	793
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA ALFONSO MARIA BORRERO	CENTRO SANTA ANA	786
ESCUELA DE EDUCACION BASICA JESUS VAZQUEZ OCHOA	ORDONEZ LASSO CALLE PRINCIPAL	755
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA NICOLAS SOJOS	CRISTOBAL COLON MIGUEL HERNANDEZ Y LOPE DE VEGA	749
UNIDAD EDUCATIVA MIGUEL MORENO ORDOÑEZ	ADOLFO PERALTA DANIEL FERNANDEZ DE CORDOVA Y FRANCO	705
UNIDAD EDUCATIVA MANUEL CORDOVA GALARZA	BARRIO LAS PEÑAS	701
UNIDAD EDUCATIVA BENJAMÍN RAMIREZ ARTEAGA	VENEZUELA ECUADOR Y REPÚBLICA DOMINICANA	680
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA REINALDO CHICO GARCIA	LOCALIDAD SAN JOSE BALZAY	663
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA FRANCISCA ARIZAGA T.	JOSE ORTEGA Y GASSETH PABLO PICASSO Y DIEGO VELASQUE	641
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA ULISES CHACON	DEL SARAR CAMINO DEL TEJAR Y LAS MAGNOLIAS	631
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA OTTO AROSEMENA GOMEZ	VARGAS MACHUCA ENTRE PRESIDENTE CORDOVA Y SUCRE	616
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA ANGEL POLIVIO CHAVEZ	CESAR DAVILA ANDRADE JUAN BAUTISTA VASQUEZ Y GONZAL	520
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA JOEL MONROY	CALLE CANTON MONTALVO LOS RIOS Y VIA A SAN JOAQUIN	485
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA HERMANO MIGUEL	ISAURO RODRIGUEZ MIGUEL ORTEGA	436
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA GABRIELA MISTRAL	HUMBERTO CORDERO AV DE AGOSTO	421
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA ELOY ALFARO	CHILCAPAMBA	409
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA CORNELIO CRESPO TORAL	HUIZHIL	392
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL ABC	FRANCISCO DE QUEVEDO ISABELA CATOLICA	376
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA REPUBLICA DE COLOMBIA	AV. JULIO TORRES BELZARIO ANDRADE	374
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA EMILIO MURILLO	AVENIDA ABELARDO J ANDRADE HUASIPICHANA	342
UNIDAD EDUCATIVA DANIEL HERMIDA	CENTRO SANTA ANA	306
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA SAN JUAN DE JERUSALEN	BAÑOS	246
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA IGNACIO MALO TAMARIZ	VIA LA DOLOROSA Y AVENIDA ORDOÑEZ LAZO ENTRADA SEC	242
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA MEDARDO NEIRA GARZON	CASERIO NARANCA Y ALTO VIA A BAÑOS	238
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA AGUSTIN CUEVA	FRANCISCO ESTRELLA S/N MERCEDES POZO Y MIGUEL DELGA	215
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL HERNAN MALO	AV UNIDAD NACIONAL REMIGIO CRESPO	200
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL ANTONIO BORRERO VEGA	MARISCAL SUCRE CORONEL TALBOT	185
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA AGUSTIN CARRION HEREDIA	CASERIO NERO - VIA NARANCA Y A 4 KM DE LA PANAMERIC	178
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL CARLOS ZAMBRANO OREJUELA	LOS ALSOS RETAMAS Y ARUPOS	172
UNIDAD EDUCATIVA ESPECIAL IPCA	ISABEL LA CATOLICA Y GASPAR DE VILLARROEL	114
UNIDAD EDUCATIVA ESPECIAL DEL AZUAY	PEDRO VICENTE MALDONADO Y MANUELA SAENZ	105
CECIB DE BACHILLERATO NARANCA Y	COMUNIDAD NARANCA Y ALTO	29
CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL FUNDACION NUESTROS NIÑOS	VICENTE MIDEROS SN DE AGOSTO	8
UNIDAD DE EDUCACIÓN ESPECIAL SONVA	LAS HERRERIAS 212 EL ARUPO	4

Anexo 2

Formato hojas de registro

Generación per cápita	
Fecha	19/01/2018
Establecimiento	Cabriel Cavallo
Días almacenados	Hidrolak (terral) - Jhuco - Vinos (municipal)

Peso del vehículo	2090
Peso del vehículo + desechos sólidos	2190
Peso de desechos sólidos	100

Fecha	19/01/2018		
Establecimiento	Cabriel Cavallo		
Días almacenados	Hidrolak (terral) - Jhuco - Vinos (municipal)		

Muestra	Muestra I	Muestra II	Muestra III
Peso del tanque	17.75	17.5	17.5
Peso del tanque + desechos sólidos	23.00	30.75	23.75
Peso desechos sólidos	10.25	18.25	11.25
Altura libre	0.73	0.10	0.22
Volumen			
Peso específico			

Peso total de desechos sólidos	39.75
--------------------------------	-------

Composición gravimétrica	
Fecha	19/03/2018
Establecimiento	Casajal Casallas

Componentes	Peso (kg)
Materia orgánica	10.00
Papel	5.50
Cartón	1.50
Metales	0.18
Aluminio	0.04
Plástico blando	2.50
Plástico rígido	1.75
PET	1.00
Plástico sonoro	2.00
Caucho	—
Material inerte	0.23
Vidrio	0.21
Madera	0.25
Textiles	0.04
Papel higiénico	1.75
Tetrapack	11.00
Otros	—
<del>Residuos</del> Residuos	1.75
Total: 39.70	