



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SANTO DOMINGO

INTEC

ÁREA DE INGENIERÍAS

MAESTRÍA EN INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL

Trabajo final de investigación:

Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos en el Municipio de Santa Cruz de Barahona, provincia Barahona.

Sometido para cumplir con parte de los requerimientos establecidos para obtener el título de Magíster en Ingeniería Sanitaria y Ambiental.

Sustentado:

Rayno Paulino Gómez

ID: 1073967

“Los conceptos expuestos en el presente trabajo son de la exclusiva responsabilidad del sustentante”

Asesor:

Ing. Mariely Ponciano, M.Sc.

Santo Domingo, República Dominicana.

Abril 2019

ÍNDICE.

RESUMEN.....	7
SUMMARY.....	8
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.	10
1.1 Planteamiento y formulación del problema.	10
1.2 Preguntas de investigación.	11
1.3 Objetivos.	11
1.3.1 Objetivo General.	11
1.3.2 Objetivos Específicos.	11
1.3.3 Alcance:	11
1.4 Justificación	12
1.5 Antecedentes.	13
1.6 Descripción del área de estudio.	15
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	17
2.1 Residuos Sólidos.	17
2.2 Residuos sólidos urbanos.	17
2.3 Clasificación de los residuos sólidos.	17
2.4 Gestión de residuos sólidos.	18
2.4.1 Generación de los residuos sólidos.	18
2.4.2 Recolección de los residuos.	19
2.4.3 Transporte y Transferencia.	19
2.4.4 Tratamiento y disposición final.	19
2.5 Determinación de la composición física de los residuos sólidos.	19
2.6 Marco legal.	20
2.6.1 Ley 64-00 de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	20
2.6.2 Políticas para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales (RSM), Ministerio de Medio Ambiente, Santo Domingo, República Dominicana, Febrero 2014.	20
2.6.3 Proyecto de Ley de Residuos Sólidos de República Dominicana 2018.	20
2.6.4 Norma Ambiental para la Gestión Integral de Desechos sólidos no peligrosos.	21
2.6.5 Norma Ambiental para la Gestión Integral de Desechos Infecciosos.	21
2.7 Dominicana Limpia.	21
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.	22

3.1 Descripción de la metodología.	22
3.2 Definición de la población.	23
3.3 Determinación de tamaño de la muestra.	24
3.3.1 Selección de la muestra.	28
3.4 Procedimiento para la recolección, pesaje, clasificación, densidad y composición de los residuos sólidos del municipio.	30
3.5 Fuentes de recolección de la información.	33
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.	34
4.1 Descripción de la situación en la gestión de residuos sólidos del municipio de Santa Cruz de Barahona.	34
4.2 Generación por tipo de residuo.	35
4.2.1 Generación per cápita.	35
4.2.2 Generación per cápita estrato social alto.	36
4.2.3 Generación per cápita, estrato social medio.	37
4.2.4 Generación per cápita estrato social bajo.	38
4.3 Composición física de los residuos.	39
4.3.1 Composición de residuos en viviendas.	39
4.3.2 Composición de residuos en comercios.	42
4.3.3 Composición de los residuos en centros educativos.	45
4.3.4 Composición de los residuos en instituciones.	48
4.4 Densidades.	51
4.4.1 Densidad diaria para viviendas.	51
4.4.2 Densidad diaria para comercios.	52
4.4.3 Densidad diaria para centros educativos.	53
4.4.4 Densidad diaria para instituciones.	54
4.5 Encuesta a la población.	55
4.5.1 Encuestas en viviendas.	55
4.5.2 Encuestas en los comercios.	59
4.5.3 Encuestas en centros educativos e instituciones.	63
4.6 Descripción de las etapas en la gestión de residuos sólidos en el municipio de Barahona.	65
4.6.1 Generación y almacenamiento.	65
4.6.2 Recolección y transporte.	65
4.6.3 Disposición.	65

4.6.4 Gestión financiera/cobro del servicio.	67
4.6.5 Personal encargado del aseo.	68
4.6.6 Manejo de residuos infecciosos.	68
4.6.7 Puntos críticos de la gestión.	70
4.7 Comparación de resultados.	71
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	72
5.1 Conclusiones.	72
5.2 Recomendaciones.	74
REFERENCIAS.	75
ANEXOS.	76
Tablas:	76
Imágenes:	80
Stickes de identificación:	81
Encuestas:	82
Viviendas:	82
Centros educativos:	85
Ayuntamiento:	90
Centros de salud.	97

INDICE DE GRÁFICOS.

Gráfico 1 Estimación de la generación de RS nacional.	14
Gráfico 2 PPC residuos sólidos domiciliarios.	35
Gráfico 3 PPC diaria en viviendas estrato social alto.	36
Gráfico 4 PPC diaria en viviendas estrato social medio.	37
Gráfico 5 PPC diaria en viviendas estrato social bajo.	38
Gráfico 6 Composición de residuos en viviendas.	40
Gráfico 7 Composición de residuos orgánicos en viviendas.	40
Gráfico 8 Composición de residuos reciclables en viviendas.	41
Gráfico 9 Composición de residuos no aprovechables en viviendas.	41
Gráfico 10 Composición de residuos en comercios.	43
Gráfico 11 Composición de residuos orgánicos en comercios.	43
Gráfico 12 Composición de residuos reciclables en comercios.	44
Gráfico 13 Composición de residuos no aprovechables en comercios.	44
Gráfico 14 Composición de residuos en centros educativos.	46
Gráfico 15 Composición de residuos orgánicos en centros educativos.	46
Gráfico 16 Composición de residuos reciclables en centros educativos.	47
Gráfico 17 Composición de residuos no aprovechables en centros educativos.	47

Gráfico 18 Composición de residuos en instituciones.	49
Gráfico 19 Composición de residuos reciclables en instituciones.	49
Gráfico 20 Composición de residuos orgánicos en instituciones.	50
Gráfico 21 Composición de residuos no aprovechables en instituciones.	50
Gráfico 22 Densidad de residuos en viviendas.	51
Gráfico 23 Densidad de residuos en comercios.	52
Gráfico 24 Densidad de residuos en centros educativos.	53
Gráfico 25 Densidad de residuos en instituciones.	54
Gráfico 26 Encuestas en viviendas.	55
Gráfico 27 Encuestas en viviendas.	56
Gráfico 28 Encuestas en viviendas.	56
Gráfico 29 Encuestas en viviendas.	57
Gráfico 30 Encuestas en viviendas.	57
Gráfico 31 Encuestas en comercios.	58
Gráfico 32 Encuestas en comercios.	58
Gráfico 33 Encuestas en comercios.	59
Gráfico 34 Encuestas en comercios.	59
Gráfico 35 Encuestas en comercios.	60
Gráfico 36 Encuestas en comercios.	60
Gráfico 37 Encuestas en comercios.	61
Gráfico 38 Encuestas en comercios.	61
Gráfico 39 Encuestas en comercios.	62
Gráfico 40 Encuestas en centros educativos e instituciones.	63
Gráfico 41 Encuestas en centros educativos e instituciones.	63
Gráfico 42 Encuestas en centros educativos e instituciones.	64

INDICE DE TABLAS.

Tabla 1 Demografía municipio de Barahona	23
Tabla 2 Tasa de crecimiento poblacional.	24
Tabla 3 Cantidad por sector.	26
Tabla 4 Grupo socioeconómico provincial.	28
Tabla 5 Clasificación socioeconómica.	29
Tabla 6 Selección de muestra.	29
Tabla 7 Generación per cápita.	35
Tabla 8 PPC estrato social alto.	36
Tabla 9 PPC estrato social medio.	37
Tabla 10 PPC estrato social bajo.	38
Tabla 11 Composición de residuos en viviendas.	39
Tabla 12 Composición de residuos en comercios.	42
Tabla 13 Composición de residuos en centros educativos.	45
Tabla 14 Composición de residuos en instituciones.	48
Tabla 15 Densidad diaria en viviendas.	51
Tabla 16 Densidad diaria en comercios.	52

Tabla 17 Densidad diaria en centros educativos.....	53
Tabla 18 Densidad diaria en instituciones.....	54
Tabla 19 Personal de aseo.....	68
Tabla 20 Comparación de resultados.....	71

INDICE DE IMÁGENES.

Imagen 1 Localización provincia Barahona	15
Imagen 2 Provincia Barahona.....	15
Imagen 3 Municipio Santa Cruz de Barahona	16
Imagen 4 Recolección de residuos.....	30
Imagen 5 Camión utilizado.....	30
Imagen 6 Balanza utilizada.....	31
Imagen 7 Muestra pesada.....	31
Imagen 8 Determinación de densidad	32
Imagen 9 Determinación de densidad.....	32
Imagen 10 Personas de la comunidad expresando sus problemas.....	33
Imagen 11 Realizando encuestas a la población.....	33
Imagen 12 Vertedero municipal.....	67
Imagen 13 Vertedero municipal.....	67
Imagen 14 Vertedero municipal.....	67
Imagen 15 Vertedero municipal.....	67
Imagen 16 Clínica Santo Tomas.....	68
Imagen 17 Recipiente para residuos peligrosos.....	69
Imagen 18 Recipiente para residuos no peligrosos.....	69
Imagen 19 Mercado de Barahona	70
Imagen 20 Calle E, barrio pueblo nuevo.....	70
Imagen 21 Calle B, barrio pueblo nuevo.....	70
Imagen 22 Calle Duarte, esq. Billini.....	70

RESUMEN

El objetivo principal de este trabajo de investigación fue diagnosticar la gestión actual de los residuos sólidos en el municipio de Santa Cruz de Barahona, iniciando con la determinación de la población de muestra a estudiar, siguiendo con el proceso de encuestas a la población seleccionada y continuando con el estudio de caracterización de residuos, hasta la evaluación de cada una de las etapas que abarca la gestión.

Una muestra de 40 viviendas de diferentes estratos socioeconómicos fue seleccionada para realizar el estudio de caracterización por 8 días. A los habitantes de cada vivienda se les realizó una encuesta para conocer detalles, puntos de vistas y otros datos importantes de la gestión actual de residuos sólidos urbanos. Como resultado del proceso de caracterización se determinó que la producción per cápita del municipio de Barahona es de 0.94 kg/día/hab; representando los residuos orgánicos (restos de comida) el mayor porcentaje de residuos producidos con un 53.03% del total generado. La encuesta realizada destacó que la población no está satisfecha con la recolección de desechos realizada por el ayuntamiento, lo cual representa una de las mayores fallas por parte de la gestión.

Mediante los métodos de entrevista y observación fue realizado el diagnóstico de las etapas de la gestión. Gran parte de la población vierte sus residuos en bolsas plásticas y las almacena en el patio de las casas hasta que el camión recolector las recoge. Como resultados obtenidos en las encuestas determinamos que el 72.50% de la población no está satisfecha con el servicio de recogida que ofrece actualmente el ayuntamiento, esto debido a la falta de planificación que existe en algunos sectores del municipio en cuanto a las rutas de recolección, la falta de pago del servicio por parte del sector más vulnerable (clase baja) y los problemas que tienen los camiones existentes.

El cobro del servicio de recolección de residuos, solo se aplica a una parte de la población (clase media y alta), y a ciertas instituciones tales como centros comerciales y centros de salud privados. En cuanto a los centros de salud y residuos infecciosos se determinó que se debe contratar una empresa de forma tal que lleven los residuos infecciosos a un lugar que puedan recibir un tratamiento adecuado. La disposición final de todos los residuos de este municipio es realizada en el vertedero municipal de Villa Central.

Palabras clave: Barahona, gestión integral de residuos sólidos, generación de residuos sólidos.

SUMMARY

The main objective of this research work was to diagnose the current management of solid waste in the municipality of Santa Cruz de Barahona, beginning with the determination of the sample population to study, following the process of surveys to the selected population and continuing with the study of waste characterization, up to the evaluation of each of the stages covered by the management.

A sample of 40 dwellings of different socioeconomic strata was selected to carry out the characterization study for 8 days. The inhabitants of each dwelling were surveyed to learn details, points of view and other important data of the current management of urban solid waste. As a result of the characterization process, it was determined that the per capita production of the municipality of Barahona is 0.94 kg / day / hab; representing the organic waste (food waste) the highest percentage of waste produced with 53.03% of the total generated. The survey highlighted that the population is not satisfied with the collection of waste made by the municipality, which represents one of the biggest failures on the part of management.

Through the methods of interview and observation the diagnosis of the stages of the management was made. Much of the population pours their waste in plastic bags and stores them in the yard of the houses until the collection truck picks them up. As results obtained in the surveys we determined that 72.50% of the population is not satisfied with the collection service currently offered by the municipality, this due to the lack of planning that exists in some sectors of the municipality in terms of collection routes, the lack of payment of the service by the most vulnerable sector (low class) and the problems that existing trucks have. The collection of waste collection service only applies to a part of the population (middle and upper class), and to certain institutions such as shopping centers and private health centers. Regarding the health centers and infectious waste, it was determined that a company should be hired in such a way that they take the infectious waste to a place that can receive an adequate treatment. The final disposal of all the waste of this municipality is carried out in the municipal landfill of Villa Central.

Keywords: Barahona, integral management of solid waste, generation of solid waste.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento urbano y comercial que ha registrado en los últimos años el Municipio de Santa Cruz de Barahona ha influido en los hábitos de producción de Residuos Sólidos (RRSS) de naturaleza común y especial, residuos que por sus características, orgánicas e inorgánicas, tiene un valor económico.

En cumplimiento a la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-2000), en el Capítulo VI sobre Basuras y Residuos Domésticos (Arts. 106-108), las municipalidades tienen que desarrollar los Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos son indispensables los datos generados en un Proyecto de Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios.

Es imprescindible la realización de estudios íntegros sobre la composición de los desechos que llegan a los vertederos, según tipo, según proveniencia y potencialidad contaminante. Esta información es vital para cualquier plan integral de manejo de los desechos, y para establecer tasas adecuadas y mecanismos de gestión viables de los mismos. Es necesario además evaluar las posibilidades reales de los ayuntamientos de eficientizar a su personal y sus procedimientos (técnicos y administrativos).

Por esta razón, el presente diagnóstico de Residuos Sólidos Domiciliarios pretende generar los datos que serán la base para desarrollar el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos en el Municipio de Santa Cruz de Barahona.

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

1.1 Planteamiento y formulación del problema.

La gestión de los residuos sólidos urbanos constituye hoy el mayor problema ambiental, económico y social en la República Dominicana, principalmente porque en la actualidad se produce más de 11,000 toneladas diarias de residuos sólidos. En su gran mayoría es material reciclable que se desecha. (Ponciano I. M., 2017)

“Un diagnóstico realizado en 2012 por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales con el apoyo de la FDM, el CONARE y la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ) localizó 237 vertederos de unos 354 que para ese año calcularon en todo el país. A partir de esta última cifra, el país cuenta con un vertedero por cada 136 kilómetros cuadrados.” (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2017).

La gestión y manejo de residuos sólidos domésticos e industriales son problemas críticos en las áreas urbanas. En República Dominicana una de las principales causas de contaminación de las costas es la cantidad inmensa de componentes orgánicos e inorgánicos que son desechados sin ningún control. En la actualidad no existe un solo río que se encuentre en zona urbana que no se encuentre altamente contaminado. (Ferrerías, La basura en República Dominicana: un problema del Gobierno o de todos?, 2015)

Los problemas que ocasionan la falta de una gestión integral de residuos sólidos son enfermedades, plagas, contaminación del aire, agua y suelo. Lo que a su vez afecta la salud, economía y medio ambiente. (Ferrerías, La basura en República Dominicana: un problema del Gobierno o de todos?, 2015)

De acuerdo a lo expuesto a investigación trata sobre el diagnóstico de la gestión de residuos sólidos en el municipio de Barahona, República Dominicana.

1.2 Preguntas de investigación.

- ¿Cuál es la generación total y per cápita de residuos sólidos del municipio Santa Cruz de Barahona, provincia Barahona en el año 2018?
- ¿Cuál es la composición de los residuos sólidos del municipio Santa Cruz de Barahona, provincia Barahona en el año 2018?
- ¿Cómo se desarrollan las diferentes etapas de la gestión de los residuos sólidos del municipio Santa Cruz de Barahona, provincia Barahona en el año 2018?

1.3 Objetivos.

1.3.1 Objetivo General.

- El objetivo general es elaborar un diagnóstico sobre la gestión actual de residuos sólidos en el Municipio de Santa Cruz de Barahona, provincia Barahona, República Dominicana.

1.3.2 Objetivos Específicos.

- Determinar la generación total y per cápita de los residuos sólidos del municipio Santa Cruz de Barahona, provincia Barahona en el año 2018.
- Determinar la composición de los residuos sólidos del municipio Santa Cruz de Barahona, provincia Barahona en el 2018.
- Describir las diferentes etapas de la gestión de residuos sólidos del municipio Santa Cruz de Barahona, provincia Barahona en el año 2018.

1.3.3 Alcance:

Este diagnóstico comprenderá los residuos sólidos urbanos que son competencia del Ayuntamiento Municipal de Barahona en el año 2018.

1.4 Justificación

La carencia de eficiencia que presentan las autoridades encargadas de la parte administrativa del manejo de los residuos sólidos, ha hecho que entidades gubernamentales e institucionales creen programas orientados a ayudar a fortalecer la gestión de residuos sólidos para convertirla en un sistema integral. (Ferrerías, Los desechos sólidos en la República Dominicana: su proceso y destino final, 2015)

La elaboración de este diagnóstico es parte de un programa llamado Dominicana Limpia, coordinado por la Cervecería Nacional Dominicana y el Gobierno Dominicano. El objetivo es evaluar la situación actual de gestión de residuos sólidos en los diferentes municipios del país, identificando problemáticas y fallas en la ejecución de la gestión actual, para así proponer las soluciones adecuadas para tener una gestión integral eficiente.

Uno de los elementos del programa de Dominicana Limpia consiste en elaborar diagnósticos de la gestión de residuos actuales de dichos municipios, para saber cuál es la causa fundamental de los problemas focalizados para cada uno, y encontrar soluciones individuales para los mismos. Este diagnóstico será fundamental para encontrar cuales son las limitaciones del programa existente en el Municipio de Barahona. Con los hallazgos obtenidos sobre la generación de residuos y los elementos involucrados en el sistema de gestión de residuos sólidos existente en el municipio de Barahona, se pretende identificar los desafíos que las autoridades municipales deben enfrentar ejecutando e implementando planes para obtener mejoras en la gestión de los residuos sólidos municipales.

1.5 Antecedentes.

El concepto de desarrollo sostenible, propugnado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, CNUMAD 92, comprende el tema de los residuos sólidos y propicia reducir la generación de desechos, el reciclaje y reúso de todo material al máximo, y el tratamiento y disposición de los residuos en forma ambientalmente segura. (<http://almomento.net/dominicana-limpia-una-apuesta-al-pais/>, 2017).

Existe consenso en los países de América Latina y el Caribe (ALC) y en la comunidad técnico-financiera para proporcionar mayor apoyo al sector de residuos sólidos en la Región. Se deduce también que las ineficiencias del sector se deben a las debilidades institucionales, gerenciales y financieras de los entes operativos, generalmente municipales, lo que en las áreas urbanas se manifiesta en servicios de calidad y cobertura inferior a los de energía, abastecimiento de agua y alcantarillado. (<http://almomento.net/dominicana-limpia-una-apuesta-al-pais/>, 2017).

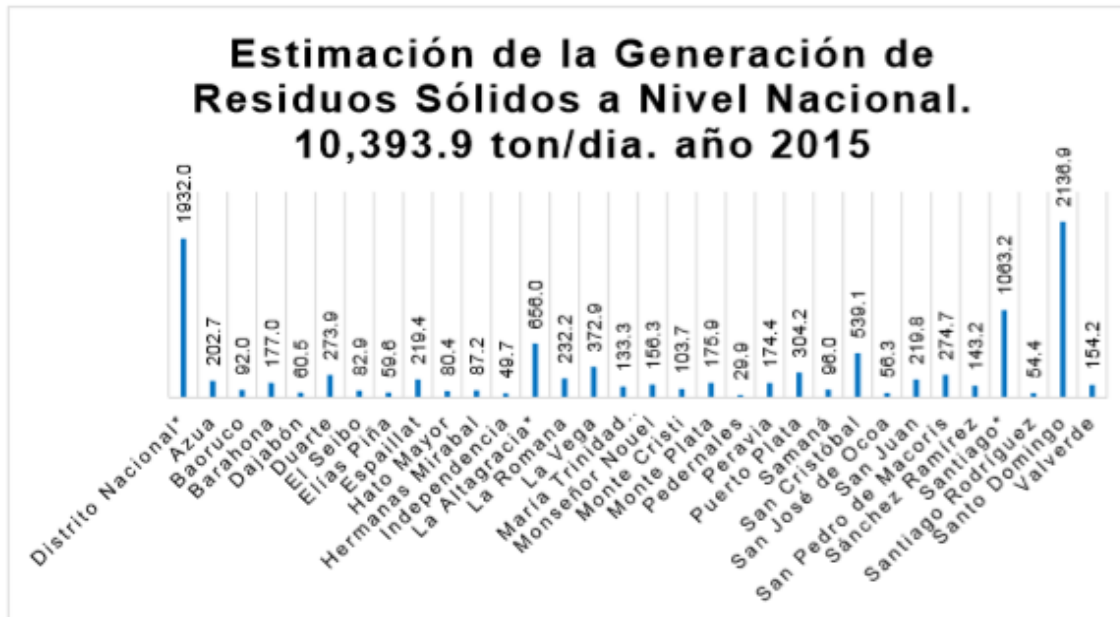
En la región de Latino América y el Caribe, el promedio regional de la generación per cápita de los Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) y los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) son de 0.6 kg/hab/día y 0.9 kg/hab/día, respectivamente. De los residuos sólidos urbanos generados en la región de Latino América y el Caribe, los residuos sólidos domiciliarios conforman el 67% (BID, 2015). “El promedio regional de cobertura de recolección de RSU es de 89,9% (medido como porcentaje de la población). Comparado con el promedio mundial de 73,6%^{iv}, ALC tiene un alto nivel de cobertura, que refleja la prioridad que le ha dado la región a este servicio. ALC tiene un nivel de cobertura mayor al promedio de África (46%), sur de Asia (65%) y Medio Oriente y Norte de África (aproximadamente 85%)^v. Argentina, Chile, Colombia, República Dominicana, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela cuentan con niveles de recolección de RSU cercanos al 100% (cobertura universal)” (BID, 2015)..

Tomando como referencia un diagnóstico a uno de los municipios más diversos en materia de uso de suelo del país (Haina), nos arroja datos muy importantes, La capacidad total de recolección de residuos sólidos de la que dispone el Ayuntamiento Municipal de Haina, fue de 273 ton/día, mientras que la generación estimada de residuos sólidos domésticos es de 126 ton/día, volumen que representa un 45% de la capacidad total de recogida del Ayuntamiento, sin incluir el servicio de recogida de residuos sólidos que prestan a las industrias de la zona. (Eva Peralta, 2011).

Tomando como referencia un estudio realizado en Santo Domingo oeste en sus resultados de la caracterización de residuos sólidos domiciliarios se analizó el porcentaje de la composición de los residuos, tanto de la parte orgánica como de la inerte y en su valoración se cuantificó el volumen y el peso. La generación per cápita en los sectores de ingresos altos es de 1.27 kg/hab/día, la de ingresos medios de 1.00 kg/hab/día y la de ingresos bajos 0.74 kg/hab/día. (Rodríguez, 2010)

Por otra parte un diagnóstico realizado en 2012 por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales con el apoyo de la Federación Dominicana de Municipios, el Consejo Nacional de la Reforma del Estado (CONARE) y la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ, por sus siglas en alemán) localizó (con un sistema GPS) 237 vertederos de unos 354 que para ese año calcularon en todo el país. Si se divide la superficie del país, 48,442 kilómetros cuadrados, entre los 354 vertederos, el resultado es un vertedero por cada 136 kilómetros cuadrados, una cantidad muy elevada para un país insular y de superficie reducida (Alcántara, 2012).

GRÁFICO 1 ESTIMACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RS NACIONAL.



Fuente: Ministerio de Medio ambiente y Recursos Naturales.

1.6 Descripción del área de estudio.

Barahona, mejor conocida como la perla del sur es una de las 32 provincias de la República Dominicana situada en el suroeste del país.

IMAGEN 1 LOCALIZACIÓN PROVINCIA BARAHONA



Fuente: Google Maps.

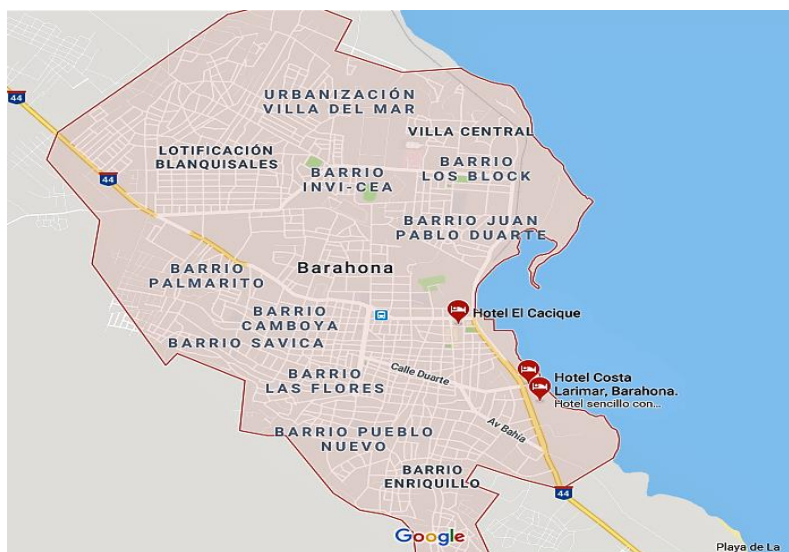
Limita al noroeste con la provincia Bahoruco, al noreste con Azua, al oeste con Independencia, al sur y suroeste con Pedernales y al este tiene el Mar Caribe. La capital provincial es la ciudad de Santa Cruz de Barahona. .

IMAGEN 2 PROVINCIA BARAHONA



La ciudad de Santa Cruz de Barahona, está ubicada al este de la provincia de Barahona, sobre la bahía de Neiba. Es una de las ciudades más importantes en la isla ya que cuenta con una economía combinada entre agricultura, minería y turismo.

IMAGEN 3 MUNICIPIO SANTA CRUZ DE BARAHONA



Fuente: Google Maps.

Población.

Santa Cruz de Barahona es el municipio cabecera de la provincia Barahona, así como también la ciudad más poblada de dicha provincia. Esta cuenta con una superficie de 163,02 km² en donde habitan 83,619 personas para una densidad poblacional de 512.94 hab/km² de los cuales 41,663 son hombres y 41,956 son mujeres aproximadamente según el censo realizado en 2010 por la oficina nacional de estadística ONE.

Economía.

Barahona es una de las ciudades más importantes ya que cuenta con una economía combinada donde se puede señalar: la agricultura, se concentra principalmente en la caña de azúcar con el Ingenio Barahona, Además se destaca la producción de plátanos principalmente en Vicente Noble, en la minería la extracción de minerales como larimar, mármol y yeso. Un dato notable es que en Barahona se encuentra la única mina de larimar del mundo y el turismo como el fuerte de la provincia, gracias a la variante geografía y el clima de la región donde se puede disfrutar del paisajismo natural de los ríos, playas, lagos, frías montañas y zonas áridas que encierran diversas formas de flora y fauna.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Residuos Sólidos.

Es todo material en estado sólido, líquido o gaseoso, ya sea a aislado o mezclado con otros, resultante de un proceso de extracción de la naturaleza, transformación, fabricación o consumo, que su poseedor decide abandonar. Se reconocen como sólidos aquellos que no son líquidos ni lodos.” (Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2003).

2.2 Residuos sólidos urbanos.

Son los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades. (norma para la gestion ambiental de residuos solidos no peligrosos, 2003)

2.3 Clasificación de los residuos sólidos.

Según su composición, los residuos pueden ser orgánicos e inorgánicos.

Los orgánicos, se refieren a materiales que se descomponen de forma natural y no tardan largo tiempo en degradarse. Estos residuos, incluyendo los restos de alimentos, se pueden procesar quitándoles la humedad por calentamiento, para luego triturarlos y convertirlos en abono para las plantas.

Los residuos Inorgánicos, se refieren a aquellos materiales que por sus características químicas no se descomponen de forma natural o tardan largo tiempo en degradarse como el plástico, el vidrio, el papel y los metales. (Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2003)

Según la procedencia de los mismos o la fuente de generación, existen muchos tipos de residuos como son:

Comerciales: residuo generado en establecimientos comerciales y mercantiles, tales como almacenes, depósitos, hoteles, restaurantes, cafeterías y plazas de mercado.

Domiciliarios: residuo que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento similar.

Agrícolas: aquellos generados por la crianza de animales y la producción, cosecha y segado de cultivos y árboles, que no se utilizan para fertilizar los suelos.

Biomédicos: aquellos generados durante el diagnóstico, tratamiento, prestación de servicios médicos o inmunización de seres humanos o animales, en la investigación relacionada con la producción de estos o en los ensayos con productos biomédicos.

De Construcción o Demolición: aquellos que resultan de la construcción, remodelación y reparación de edificios o de la demolición de pavimentos, casas, edificios comerciales y otras estructuras.

Industrial: residuo generado en actividades industriales, como resultado de los procesos de producción, mantenimiento de equipo e instalaciones y tratamiento y control de la contaminación.

2.4 Gestión de residuos sólidos.

Conjunto de operaciones realizadas desde su generación hasta su destino final más adecuado desde el punto de vista ambiental y sanitario, de acuerdo con sus características de volumen, procedencia, costos, posibilidades de recuperación y comercialización. Esta gestión se convierte en integral cuando se cuenta con personal capacitado para los trabajos, financiamiento del servicio y educación ciudadana. (norma para la gestión ambiental de residuos sólidos no peligrosos, 2003)

2.4.1 Generación de los residuos sólidos.

Es un estudio de campo cuyo objetivo es determinar la cantidad de residuos que son generados en la actualidad por los diferentes tipos de fuente: doméstica, comercial, institucional, mercados, y barrido de calles. Es un proceso que permite obtener información

primaria relacionada a las características de los residuos. Los datos obtenidos ayudan a realizar una planificación técnica de acuerdo al tipo de residuos que se genera. (norma para la gestión ambiental de residuos sólidos no peligrosos, 2003)

2.4.2 Recolección de los residuos.

Es toda operación que consiste en recoger, clasificar, agrupar o preparar residuos para su transporte. (norma para la gestión ambiental de residuos sólidos no peligrosos, 2003)

2.4.3 Transporte y Transferencia.

Esta acción se refiere al manejo de los residuos que permite eliminar los residuos de los entornos de la vida de las personas, los residuos son transportados desde el punto de generación hasta el sitio de disposición final. (norma para la gestión ambiental de residuos sólidos no peligrosos, 2003)

2.4.4 Tratamiento y disposición final.

El tratamiento es proceso de transformación física, química o biológica de los residuos sólidos para modificar sus características o aprovechar su potencial y del cual se puede generar un nuevo residuo sólido con características diferentes, mientras que la disposición final es el proceso final de manipulación y eliminación de residuos sólidos (norma para la gestión ambiental de residuos sólidos no peligrosos, 2003)

2.5 Determinación de la composición física de los residuos sólidos.

La determinación de la composición física se llevará a cabo utilizando la metodología del cuarteo. El método de cuarteo se realiza para homogenizar los residuos de forma que puedan tener una muestra perfecta de su composición. Para ello se divide en cuatro partes y se escogen las dos partes opuestas para formar un nuevo montón más pequeño. La muestra menor se vuelve a mezclar y se divide en cuatro partes nuevamente, luego se escogen dos opuestas y se forma otra muestra más pequeña. Esta operación se repite hasta obtener una muestra de 50 kg de residuo o menos.

2.6 Marco legal.

El contexto legal aplicable para la gestión y manejo de los residuos sólidos del municipio de Barahona se describe a continuación:

2.6.1 Ley 64-00 de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Santo Domingo, República Dominicana, donde establece en sus artículos lo siguiente:

Artículo 106, establece que los ayuntamientos son los encargados de la gestión de residuos sólidos no peligrosos y establece mandatos para la normalización, manejo y prevención de la contaminación en relación a los residuos sólidos.

Artículo 108, informa que en todas las instituciones públicas se implantaran sistemas de clasificación de los desechos sólidos, previo a su envío a los sitios de disposición final.

Artículo 175, que en resumen, designa como delito contra el medio ambiente y los recursos naturales la disposición de basura en lugares no destinado para ellos. (Naturales, 2000).

2.6.2 Políticas para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales (RSM), Ministerio de Medio Ambiente, Santo Domingo, República Dominicana, Febrero 2014.

Especifican los requisitos sanitarios que se cumplirán en el almacenamiento, recolección, transporte y disposición final, así como las disposiciones generales para la reducción, reaprovechamiento y reciclaje.

2.6.3 Proyecto de Ley de Residuos Sólidos de República Dominicana 2018.

Tiene por objeto prevenir la generación de residuos, establecer el régimen jurídico de su producción y gestión y fomentar, por este orden, su reducción, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, así como regular los suelos contaminados, con la finalidad de garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente adecuado y proteger la salud de la población. (Cámara de Diputados de la República Dominicana, 2015),

2.6.4 Norma Ambiental para la Gestión Integral de Desechos sólidos no peligrosos.

La presente Norma para la gestión ambiental de residuos sólidos no peligrosos tiene por objeto establecer los lineamientos para la gestión de los residuos sólidos municipales no peligrosos y los requisitos sanitarios que se cumplirán en su almacenamiento, recolección, reciclaje, transporte y disposición final. (Ambiente, 2003)

2.6.5 Norma Ambiental para la Gestión Integral de Desechos Infecciosos.

La normativa ambiental contiene las pautas a seguir de cómo gestionar los desechos infecciosos desde que son segregados, envasados, almacenados así como el modo de recolección y trasladados de forma externa y el tratamiento que deben recibir hasta llegar al destino definitivo. (Ambiente, 2003)

2.7 Dominicana Limpia.

Dominicana Limpia, es un proyecto de influencia nacional, que consiste en un extenso programa sobre el manejo de los desechos sólidos que se generan en los distintos municipios del país.

Es una iniciativa novedosa, dirigida por la dirección general de programas especiales de la presidencia, que cuenta con la participación estelar de la liga municipal dominicana, como entidad gerente de los ayuntamientos, y el concurso de distintas entidades entre las que se destacan: La Federación Dominicana de Municipios, el Ministerio de Medio Ambiente, el Ministerio de Educación y la Cervecería Nacional Dominicana.

Este Plan Nacional, tiene como propósito delinear las políticas públicas sobre el manejo de la basura en cuanto a la recolección y el traslado hasta su destino final, dotando de equipos modernos a cada ayuntamiento para que pueda eficientizar esa labor.

Además, contiene varios componentes en su estructura de desarrollo organizacional que garantizarán la eficacia en la implementación de los procesos, tomando como punto de partida la educación ciudadana, hasta llegar a un apropiado manejo de los residuos sólidos en las casas, desde donde se enseñará a las familias a clasificar y reciclar la basura. (<http://almomento.net/dominicana-limpia-una-apuesta-al-pais/>, 2017)

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.

3.1 Descripción de la metodología.

La metodología de investigación en este trabajo tiene dos enfoques, uno cualitativo y cuantitativo. Lo primero que se realizó fue calcular o estimar una muestra que represente el comportamiento de la población para así estimar la generación de los residuos del municipio, con esta población se realizaron encuestas y se les recogió los residuos generados día tras día durante 8 días consecutivos.

Una vez seleccionada el número de muestra, esta se dividió en los 3 principales estratos socio-económicos (bajo, medio y alto). La selección de los sectores según los grupos socio-económicos se realizó mediante un recorrido por el municipio y de forma aleatoria, para así tener una muestra más representativa de la realidad.

La primera parte de esta investigación es la cualitativa y se realizó por medio de encuestas a la población seleccionada, dicha encuesta se elaboró de una forma que se pudo evaluar puntos como la percepción de los tipos de residuos que más se generan, el almacenamiento y recolección de los residuos sólidos, el manejo de los residuos en los hogares, aprovechamiento o reutilización de los residuos para otras actividades dentro del hogar, disponibilidad de pagar el servicio, entre otras. También se realizaron encuestas en los centros de servicios de salud (hospitales y clínicas privadas) para tener una estimación sobre la situación de los residuos hospitalarios. (Ver modelo de encuesta en Anexo 1)

La parte cuantitativa se realizó por medio de recolección de residuos de cada casa seleccionada, dispuesta a colaborar ofreciendo todo lo generado cada día, con esta recolección se obtuvo una cantidad suficiente para realizar el pesado, cuarteo y separación de los residuos de ese día. En esta parte cuantitativa se midió la generación per cápita de RS domiciliarios, así como también la generación de RS por el municipio, la densidad y la composición de los residuos.

La recogida se realizó durante los 8 días seguidos del día de la encuesta. El día cero (1) donde se hace la primera recogida, solo se pesan las bolsas de residuos sólidos, sin hacer separación y clasificación puesto que este día prácticamente se está recogiendo todo lo

que las personas tienen acumulados en sus casas desde la última vez que el camión del ayuntamiento pasó recogiendo la basura en el sector. Luego de las bolsas ser pesadas, fueron llevadas al vertedero municipal. Los días enumerados del 2-8 en este estudio se refieren al segundo día en adelante, que es donde se realizó pesaje, separación y clasificación de los residuos.

Esta investigación se realizó tomando como referencia a la Guía de Caracterización de los Residuos Sólidos Domiciliarios del Centro de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente de la Organización Panamericana de la Salud, el cual usa un método estadístico para calcular una muestra representativa del universo (el municipio estudiado) para recolectarle los residuos durante 8 días consecutivos y hacerle un estudio de caracterización.

3.2 Definición de la población.

Santa Cruz de Barahona es el municipio cabecera de la provincia Barahona, así como también la ciudad más poblada de dicha provincia. Esta cuenta con una superficie de 163,02 km² en donde habitan 83,619 personas para una densidad poblacional de 512.94 hab/km² de los cuales 41,663 son hombres y 41,956 son mujeres aproximadamente según el censo realizado en 2010 por la oficina nacional de estadística ONE. (OPS)

TABLA 1 DEMOGRAFÍA MUNICIPIO DE BARAHONA

Población del municipio por sexo, según distritos municipales, año 2010			
Municipio y distritos municipales	Total	Sexo	
		Hombres	Mujeres
Total	83.619	41.663	41.956
Barahona	62.054	30.799	31.255
EL Cachón (D.M.)	2.046	1.021	1.025
La Guázara (D.M.)	1.892	1.063	829
Villa Central (D.M.)	17.627	8.780	8.847

Fuente: Oficina nacional de estadística ONE.

TABLA 2 TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL.

Tabla No. 5 Tasa de crecimiento intercensal de los municipios de la provincia, 2002-2010									
Provincia y Municipio	2010			2002			Tasa de crecimiento intercensal		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Provincia Barahona	187,105	96,799	90,306	179,239	91,636	87,603	0.54	0.69	0.38
Municipio Barahona	83,619	41,683	41,956	77,698	38,093	39,605	0.92	1.13	0.72
Municipio Cabral	14,627	7,614	7,209	13,907	7,140	6,767	0.63	0.81	0.79
Municipio Enriquillo	13,164	7,192	5,972	13,262	7,212	6,050	(0.09)	(0.03)	(0.16)
Municipio Paraíso	15,390	8,659	6,731	13,320	7,294	6,026	1.82	2.17	1.39
Municipio Vicente Noble	21,605	11,087	10,518	16,772	8,665	8,107	3.22	3.13	3.31
Municipio El Peñón	3,970	2,041	1,929	4,040	2,052	1,988	(0.22)	(0.07)	(0.38)
Municipio La Ciénaga	9,112	4,894	4,218	7,715	4,155	3,560	2.10	2.07	2.14

Fuente: Oficina nacional de estadística ONE.

3.3 Determinación de tamaño de la muestra.

Para la determinación del tamaño de la muestra debemos conocer cuál es la población actual en el municipio, partiendo como dato de referencia el último censo de población y vivienda realizado en el 2010, a partir de este procedemos a proyectar la población actual del municipio de Barahona.

Se realiza la proyección de la población para el año de estudio tomando como referencia el último Censo de Población y Vivienda con la siguiente fórmula estadística:

$$P_n = P_o * (1 + r)^n$$

Donde:

P_n = Población Final Estimada

P_o = Población al censo año 2010

r = Tasa de Crecimiento (0.920 %)

n = 8 años (2010-2018)

$$.P_n 2018 = 83,619 * (1 + 0.0092)^8 = 89,975 \text{ habitantes}$$

El resultado obtenido en la proyección de la población estimada para el año 2018 es 90,298 habitantes, con el cual se evidencia un aumento en la población de 6,379 con relación al censo de 2010, vemos que es una población creciente.

Una vez obtenido este dato procedemos a determinar la cantidad hogares del municipio, de acuerdo con la cantidad ocupacional según la ONE, cada vivienda estará compuesta por 5 personas.

$$Cant. Viv = \frac{89,975}{5} = 17,995 \text{ viviendas}$$

Para el cálculo de la determinación del tamaño de la muestra, debemos seleccionar una porción o parte del total de viviendas al momento de realizar el estudio de caracterización; se considera un error permisible de 0.085 kg y una desviación estándar de 0.25 kg/hab/día.

La OPS utiliza siguiente fórmula para determinar el número de la muestra:

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N-1)E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2}$$

Donde:

n = número de viviendas a muestrear

N = total de viviendas del área del estudio

Z = nivel de confianza 95%=1.96, Según la OPS.

σ = desviación estándar 0.25kg/hab/día, manual de CRSM 2016.

E= error permisible 0.085kg, De acuerdo a estudio realizado por el BID.

$$n = \frac{(1.96^2) - \frac{\frac{0.25kg}{hab}}{dia} * 17,995viv * \frac{0.25^2kg}{hab} / dia}{(17,995viv - 1) * \frac{0.085kg^2}{dia} + \left(1.96^2 - \frac{\frac{0.25kg}{hab} / dia}{2} \right) * \frac{0.25^2kg}{hab} / dia} = 33 Viv$$

El resultado final nos arroja una cantidad de 33 viviendas para muestrear, a este resultado se le considerará un margen de seguridad de un 20%, lo que los dará como resultado final el siguiente:

$$Cant. Viv = (33 * 1.2) = 39.6 = 40 \text{ viviendas.}$$

Al igual que para el cálculo del tamaño de muestra para viviendas, Para el cálculo de la determinación del tamaño de la muestra para planteles estudiantiles, comercios e intuiciones debemos cuantificar la cantidad de cada uno de estos sectores para proceder con dicho calculo y así seleccionar una porción o parte del total de estos al momento de realizar el estudio de caracterización.

Dentro del universo estudiantil tenemos: 59 escuelas públicas y 28 colegios privados, esto datos son proporcionados por el sistema de información geográfica del ministerio de educación, lo cual nos arrojó el siguiente resultado:

$$Total = (59 + 28) = 87 \text{ Planteles}$$

Dentro del universo de los comercios e instituciones, Barahona cuenta con la presencia de 40 instituciones entre públicas y privadas aproximadamente y unos 633 establecimientos de comercio registrados según el directorio de establecimientos económicos de la oficina nacional de estadísticas ONE del año 2016.

TABLA 3 CANTIDAD POR SECTOR.

Cálculo de cantidad por sector		
Sector	Cantidad	Porcentaje %
Comercios	633	83,3
Escuelas	87	11,4
Instituciones	Públicas	9
	Privadas	31
Total	760	100,0

Fuente: Elaboración propia.

Aplicando la fórmula de la OPS para determinar el número de la muestra se obtuvo el siguiente resultado:

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N - 1)E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2}$$

Donde:

n = número de planteles, comercios e instituciones.

N = total de planteles, comercios e instituciones del área del estudio = 760

Z = nivel de confianza 95%=1.96, Según la OPS.

σ = desviación estándar 0.25kg/hab/día, manual de CRSM 2016.

E= error permisible 0.1kg, De acuerdo a estudio realizado por el BID.

$$n = \frac{(1.96^2) - \frac{0.25kg}{hab} / dia * 760 * \frac{0.25^2kg}{hab} / dia}{(760 - 1) * \frac{0.1kg^2}{dia} + \left(1.96^2 - \frac{0.25kg}{hab} / dia \right) * \frac{0.25^2kg}{hab} / dia} = 22.67 = 23$$

Aplicando el 20% de marguen de seguridad se obtuvo el siguiente resultado:

$$Cant. = (23 * 1.2) = 27.6 = 28 \text{ sectores}$$

3.3.1 Selección de la muestra.

Para la determinación de la muestra lo primero es hacer una división de la población en estratos, esto se hace estableciendo por lo menos las siguientes zonas por estratos:

- Zona Residencial (Estrato 1), viviendas de ingreso alto.
- Zona Residencial (Estrato 2), viviendas de ingreso medio.
- Zona Residencial (Estrato 3), viviendas de ingreso bajo.

TABLA 4 GRUPO SOCIOECONÓMICO PROVINCIAL.

PROVINCIA	GRUPO SOCIOECONÓMICO					TOTAL
	Muy Bajo	Bajo	Medio bajo	Medio	Medio alto - alto	
TOTAL PAIS	10.9	28.6	25.8	21.2	13.3	100
DISTRITO NACIONAL	2.6	13.4	21.9	27.8	34.3	100
AZUA	26.5	40.6	19.7	9.5	3.7	100
BAORUCO	32.9	37.6	19.8	7.3	2.4	100
BARAHONA	22.7	35.7	23	13.3	5.3	100
DAJABÓN	16.6	42.1	21	14.5	5.8	100
DUARTE	10.5	36.1	26.8	17.9	8.7	100
ELÍAS PIÑA	48.1	33.3	11.2	5.9	1.4	100
EL SEIBO	28.7	41	16.7	9.6	4	100
ESPAILLAT	10.2	34.5	27.1	19.2	9	100
INDEPENDENCIA	23.6	40.6	23	9.7	3.1	100
LA ALTAGRACIA	14.8	31.1	31	15.5	7.7	100
LA ROMANA	8.8	29.3	31.4	20.1	10.4	100
LA VEGA	9.8	35.2	27.8	18.7	8.4	100
MARÍA TRINIDAD SÁNCHEZ	14.3	36.5	28.7	14.8	5.6	100
MONTE CRISTI	19	38.8	26.3	12.2	3.7	100
PEDERNALES	28.4	37.2	21.3	9.7	3.4	100
PERAVIA	10.6	36	27.7	18.5	7.1	100
PUERTO PLATA	13.6	27.7	26.9	21.9	9.9	100
HERMANAS MIRABAL	11.9	36.9	26.5	16.9	7.8	100
SAMANÁ	13.9	42.3	25.5	14.2	4.1	100
SAN CRISTÓBAL	10.2	35.1	29.4	17.6	7.7	100
SAN JUAN	30.8	38.9	16.2	9.5	4.5	100
SAN PEDRO DE MACORÍS	11.5	32.5	29.5	18.1	8.4	100
SÁNCHEZ RAMÍREZ	15.2	38.3	25	14.8	6.6	100
SANTIAGO	5.7	21.4	25.6	30.5	16.8	100
SANTIAGO RODRÍGUEZ	15.6	42.4	20.5	14.9	6.6	100
VALVERDE	14.5	33.3	30.5	14.5	7.2	100
MONSEÑOR NOUEL	8.8	30.3	27.2	24.4	9.3	100
MONTE PLATA	24.7	44.6	20.3	7.9	2.4	100
HATO MAYOR	20.5	39	22.8	13	4.7	100
SAN JOSÉ DE OCOA	27.6	40.8	16.2	10.5	4.9	100
SANTO DOMINGO	4.8	21.9	28.1	27.4	17.9	100

Fuente: Oficina nacional de estadística ONE.

Para que la selección de la muestra de las viviendas fuera de forma representativa, buscamos información de la Oficina Nacional de Estadística (ONE), en la cual solo se especifica la distribución de la población en los distintos grupos socio-económicos a nivel provincial. Dicho esto se determinaron los porcentajes a nivel provincial y se ajustaron de acuerdo a una media entre estratos y a la cantidad total de habitantes del municipio cabecera Barahona. Lo cual nos indica que la distribución para el estrato bajo, medio y alto, sería de 58.4%, 29.65% y 11.95% respectivamente, lo cual nos dice que en el municipio de Barahona el estrato socioeconómico predominante es el de la clase baja y muy baja.

De acuerdo al cálculo porcentual obtenemos la siguiente clasificación:

TABLA 5 CLASIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA.

Clasificación Socioeconómica				
Estrato	Bajo	Medio	Alto	Total
Porcentaje %	58,4	29,65	11,95	100
Viviendas	23	12	5	40

Fuente: Elaboración propia.

De esta manera se determinó la cantidad de viviendas a muestrear de acuerdo al estrato socioeconómico.

Para el cálculo de selección de muestra para universo de sectores (instituciones, comercios y escuelas), se tomó el mismo criterio que para el cálculo de selección de muestra de viviendas, dando como resultados a muestrear los siguientes:

TABLA 6 SELECCIÓN DE MUESTRA.

Cálculo de selección de muestra por sector			
Sector	Porcentaje %	Cantidad	Real
Comercios	83,3	23.32	23
Escuelas	11,4	3.19	4
Instituciones	Públicas	1,2	0.34
	Privadas	4,1	1.15
Total	100,0	28.004	29

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de las escuelas se redondeó a 4 para de esa manera muestrear tanto 2 escuelas públicas como 2 privadas, al igual que con las instituciones para así hacer de la muestra más representativa a la hora del muestreo.

3.4 Procedimiento para la recolección, pesaje, clasificación, densidad y composición de los residuos sólidos del municipio.

Recolección.

El proceso se llevó a cabo en un camión suministrado por el ayuntamiento del municipio de Barahona así como los obreros, con la recolección de las bolsas en las viviendas y comercios durante 8 días consecutivos empezando el lunes 17 y terminando el día 24 de septiembre del 2018, cada día se pesó y se registró la cantidad que fue recolectada.

IMAGEN 4 RECOLECCIÓN DE RESIDUOS.



Fuente: Elaboración Propia.

IMAGEN 5 CAMIÓN UTILIZADO.



Fuente: Elaboración Propia.

Pesaje.

El pesaje fue realizado durante 8 días consecutivos tanto para viviendas como para los comercios estos empezando el lunes 17 y terminando el día 24 de septiembre del 2018, cabe de señalar que el primer día de pesaje no se tomó en cuenta para el cálculo de PPC, para las instituciones y centros educativos fueron 5 días de pesaje, para pesar las fundas se utilizó una balanza de 0 a 50 Kg. En el pesaje se realizó previo identificación con el código o número de cada muestra, registrándose el peso en el formato correspondiente.

IMAGEN 6 BALANZA UTILIZADA



Fuente: Elaboración Propia.

IMAGEN 7 MUESTRA PESADA



Fuente: Elaboración Propia.

Densidad y composición

Para determinar la densidad de los residuos sólidos se siguieron los pasos descritos a continuación:

Se preparó un recipiente de aproximadamente 50 litros, que servirá como depósito estándar para definir el volumen que ocupará el residuo. Se prepara también una balanza de pie.

Se pesó el recipiente vacío (W_1) y se determinó su volumen (V). Los datos que fueron tomados en cuenta del depósito son: la altura (h) y su diámetro (d). El volumen de ese recipiente es:

$$Volumen = 0.7854 * d^2 * h$$

Depositar el residuo que fue utilizado en el cuarteo en el recipiente, sin hacer presión y remecerlo de manera que se llenen los espacios vacíos en dicho recipiente. Con la finalidad de no hacer cálculos adicionales, es conveniente que el recipiente se encuentre lleno de residuos. Pesar el recipiente lleno (W_2) y por diferencia se obtendrá el peso de la basura (W), La densidad de la basura se obtuvo dividiendo el peso de la basura (W) entre el volumen del recipiente (V).

$$Densidad = \frac{Peso\ de\ residuo}{Volumen\ ocupado\ en\ el\ recipiente}$$

Composición y clasificación:

Se separaron los componentes del montón último y se clasifican de acuerdo a las siguientes características:

- _ Residuos de Cocina
- _ Papeles
- _ Textiles
- _ Hierba, madera, bambú
- _ Botellas y vidrios
- _ Piedras, tierra, cerámica
- _ Plásticos
- _ Caucho y Cuero
- _ Metales

Se calculó el porcentaje de cada componente teniendo en cuenta los datos del peso total de los residuos recolectados en un día y el peso de cada componente.

$$\text{Porcentaje (\%)} = \text{Pi} / \text{Wt} \times 100.$$

Este procedimiento se repitió durante los siete días que duró el muestreo de los residuos.

Se calcula un promedio simple para determinar el porcentaje promedio de cada componente, es decir, sumar los porcentajes de todos los días y dividirlos entre los 7 días del muestreo esto realizado desde el martes 18 al lunes 24 de septiembre del 2018.

IMAGEN 8 DETERMINACIÓN DE DENSIDAD



Fuente: Elaboración Propia.

IMAGEN 9 DETERMINACIÓN DE DENSIDAD.



Fuente: Elaboración Propia.

3.5 Fuentes de recolección de la información.

La principal fuente de recolección de información fue a través de las entrevistas realizadas entre los días sábado 15 y domingo 16 del mes de septiembre del año 2018 a los comunitarios de cada sector, donde se le hacían diferentes preguntas, pero también se obtenía la percepción de ellos sobre el manejo de los residuos sólidos en su sector y en general.

Otros fuentes de información fueron los centros hospitalarios mencionados anteriormente, los buzos y el “jefe de buzos” del vertedero, así como también el personal de ayuntamiento.

Otras de las fuentes de recolección de información fueron utilizadas se señalan a continuación:

- Artículos científicos.
- Consulta de material bibliográfico.
- publicaciones por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana,
- Leyes y normas que regulan los residuos sólidos en el país e investigaciones realizadas en territorio nacional y el extranjero.

IMAGEN 10 PERSONAS DE LA COMUNIDAD EXPRESANDO SUS PROBLEMAS.



Fuente: Elaboración propia.

IMAGEN 11 REALIZANDO ENCUESTAS A LA POBLACIÓN.



Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS.

4.1 Descripción de la situación en la gestión de residuos sólidos del municipio de Santa Cruz de Barahona.

De acuerdo con las informaciones recopiladas y suministradas por el ayuntamiento, específicamente por el Ing. Abel Pina coordinador de Dominicana Limpia en Barahona, actualmente se encuentran en operación cuatro camiones pequeños (Daihatsu volteos) dichos camiones son suministrados al ayuntamiento por parte de una compañía subcontratada y dos camiones grandes o compactadores, los cuales se encuentran asignados a los diferentes sectores del municipio de Barahona.

Cada camión al momento de la recolección de residuos cuentan con el siguiente personal: un chofer y dos ayudantes para los camiones pequeños mientras que para los camiones compactadores cuentan con un chofer y 3 ayudantes. La comunidad hace su aporte al sacar los residuos al frente de sus hogares en fundas plásticas o tanques para así facilitar la recolección al momento de ser realizada.

Al momento del levantamiento de información se pudo observar que, aunque el sistema de recogida cuenta con una cantidad aceptable de camiones, falla en la frecuencia de recogida en algunos sectores, ya que cuando en el centro de la ciudad se recogen los residuos diariamente, en los sectores más vulnerables o de clase baja la recogida se produce solo una vez por semana.

4.2 Generación por tipo de residuo.

4.2.1 Generación per cápita.

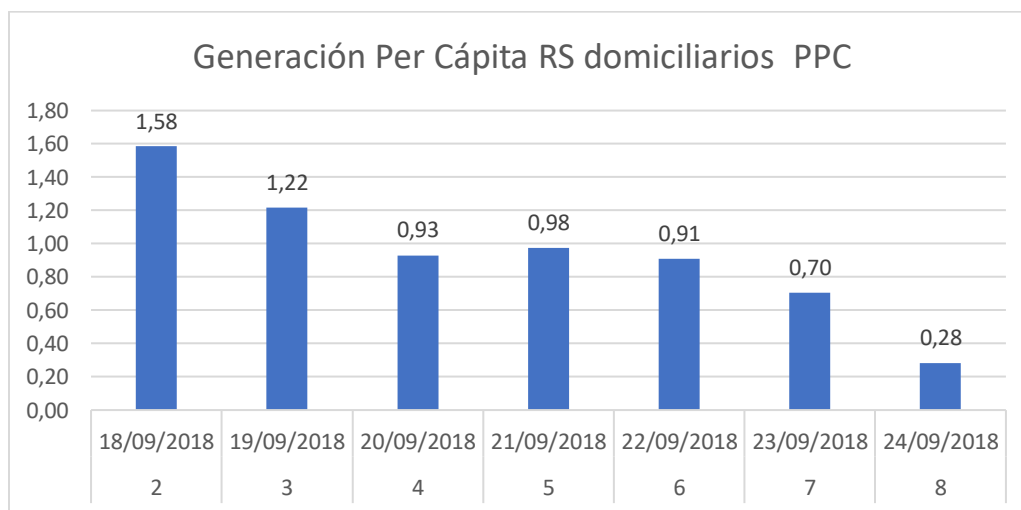
El promedio de generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios en el municipio de Barahona de acuerdo al levantamiento es de 0.94 kg/hab/día, este ha sido determinado mediante el proceso de pesaje de cada día sin tomar en cuenta para el cálculo el día 1, ya que este representaba la acumulación de residuos de varios días.

TABLA 7 GENERACIÓN PER CÁPITA.

Gneración Per Cápita RS domiciliarios				
Dias	Fecha	Peso (Kg)	Poblacion	PPC
2	18/09/2018	193,30	122	1,58
3	19/09/2018	156,88	129	1,22
4	20/09/2018	139,50	150	0,93
5	21/09/2018	135,56	139	0,98
6	22/09/2018	137,51	151	0,91
7	23/09/2018	107,86	153	0,70
8	24/09/2018	36,62	129	0,28
	Total Kg	907,23	Prom PPC	0,94

Fuente. Elaboración Propia.

GRÁFICO 2 PPC RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS.



Fuente: Elaboración Propia.

Una vez determinada la PPC total, se pudo obtener la generación diaria de residuos del municipio, multiplicando la cantidad actual de habitantes igual a 89,975 hab por la PPC resultante igual a 0.94 kg/Hab/día, para una generación diaria igual a 84.58 Ton/día.

4.2.2 Generación per cápita estrato social alto.

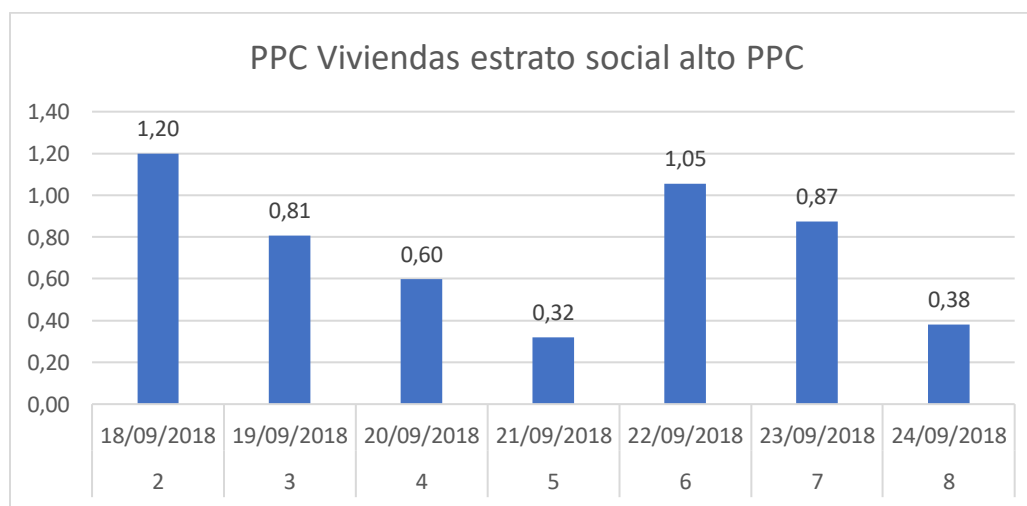
El promedio de generación per cápita de residuos sólidos en viviendas de estrato social alto dio como resultado 0.75 kg/hab/día, este ha sido determinado considerando el total generado cada día por la cantidad de personas de dicho estrato social. Cabe de destacar que el estrato social alto tuvo la PPC más baja, esto debido a varios factores que pudieron influir en este resultado, dentro de los que se puede mencionar: la cantidad de personas por vivienda era menor que la de los demás estratos, la mayoría de las personas no permanecían mucho tiempo en sus hogares y en casos extremos algunos al momento de la recogida no se encontraban en las viviendas, esto pudo causar una producción menor con relación a los demás estratos socioeconómicos analizados.

TABLA 8 PPC ESTRATO SOCIAL ALTO.

PPC Viviendas estrato social alto				
Dias	Fecha	Peso (Kg)	Poblacion	PPC
1	17/09/2018	12,30	17,00	0,72
2	18/09/2018	16,78	14,00	1,20
3	19/09/2018	13,71	17,00	0,81
4	20/09/2018	10,15	17,00	0,60
5	21/09/2018	3,82	12,00	0,32
6	22/09/2018	12,65	12,00	1,05
7	23/09/2018	14,86	17,00	0,87
8	24/09/2018	5,35	14,00	0,38
Total Kg		77,32	Prom PPC	0,75

Fuente: Elaboración Propia.

GRÁFICO 3 PPC DIARIA EN VIVIENDAS ESTRATO SOCIAL ALTO.



Fuente: Elaboración Propia.

4.2.3 Generación per cápita, estrato social medio.

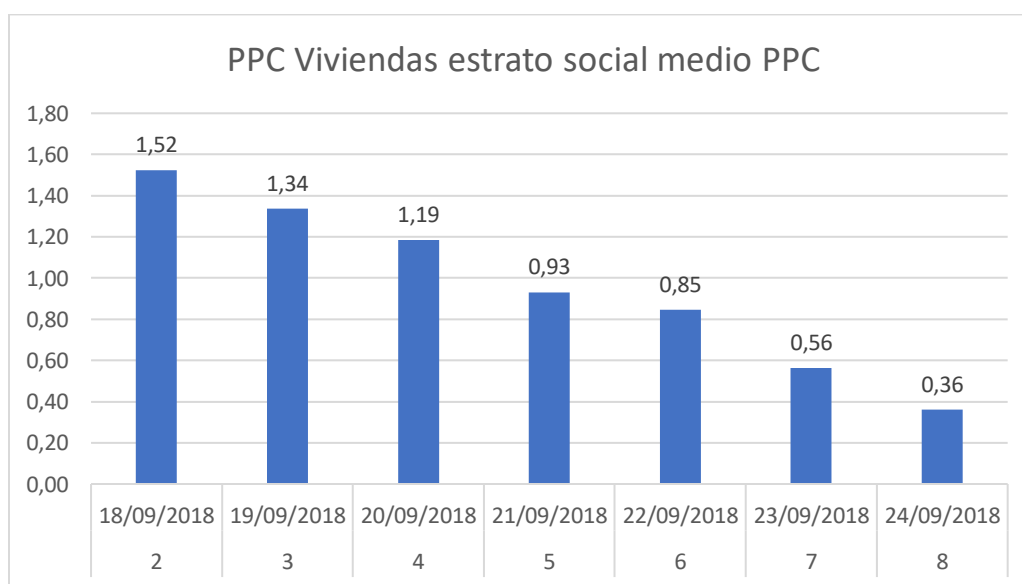
El promedio de generación per cápita de residuos sólidos en viviendas de estrato social medio dio como resultado 0.96 kg/hab/día, este ha sido determinado considerando el total generado cada día por la cantidad de personas de dicho estrato social. En la gráfica se puede apreciar que la tendencia de la producción de residuos iba en disminución desde el día 2 al día 8.

TABLA 9 PPC ESTRATO SOCIAL MEDIO.

PPC Viviendas estrato social medio				
Dias	Fecha	Peso (Kg)	Poblacion	PPC
1	17/09/2018	117,04	44,00	2,66
2	18/09/2018	47,24	31,00	1,52
3	19/09/2018	42,75	32,00	1,34
4	20/09/2018	39,14	33,00	1,19
5	21/09/2018	32,59	35,00	0,93
6	22/09/2018	37,29	44,00	0,85
7	23/09/2018	21,35	38,00	0,56
8	24/09/2018	11,57	32,00	0,36
Total Kg		231,93	Prom PPC	0,96

Fuente: Elaboración Propia.

GRÁFICO 4 PPC DIARIA EN VIVIENDAS ESTRATO SOCIAL MEDIO.



Fuente: Elaboración Propia.

4.2.4 Generación per cápita estrato social bajo.

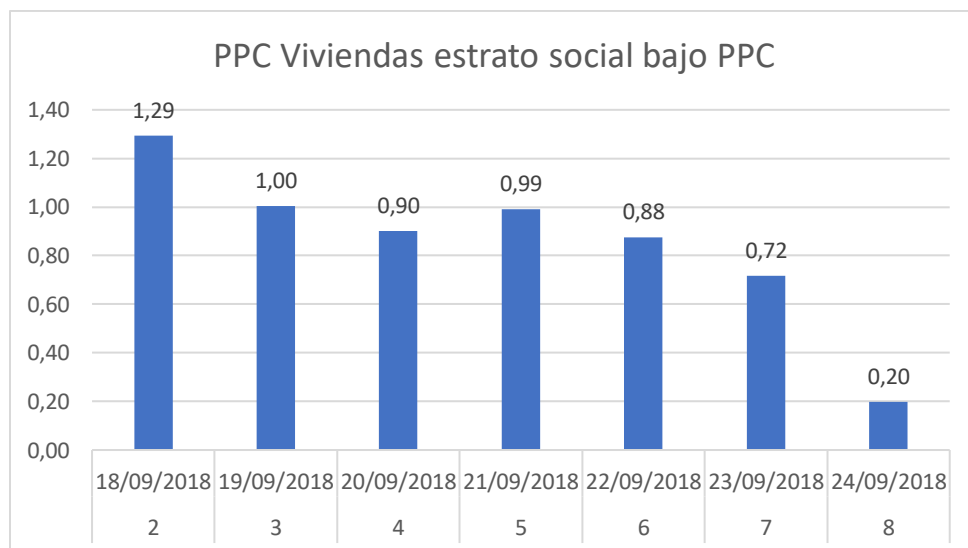
El promedio de generación per cápita de residuos sólidos en viviendas de estrato social bajo dio como resultado 0.98 kg/hab/día, este ha sido determinado considerando el total generado cada día por la cantidad de personas de dicho estrato social, en la gráfica se puede apreciar que cada día iba disminuyendo la producción de residuos con excepción al día 5 donde hubo un ligero crecimiento.

TABLA 10 PPC ESTRATO SOCIAL BAJO.

PPC Viviendas estrato social bajo				
Dias	Fecha	Peso (Kg)	Poblacion	PPC
1	17/09/2018	155,80	100,00	1,56
2	18/09/2018	129,28	77,00	1,68
3	19/09/2018	100,42	80,00	1,26
4	20/09/2018	90,21	100,00	0,90
5	21/09/2018	99,15	92,00	1,08
6	22/09/2018	87,57	95,00	0,92
7	23/09/2018	71,65	98,00	0,73
8	24/09/2018	19,70	73,00	0,27
Total Kg		597,98	Prom PPC	0,98

Fuente: Elaboración Propia.

GRÁFICO 5 PPC DIARIA EN VIVIENDAS ESTRATO SOCIAL BAJO.



Fuente: Elaboración Propia.

4.3 Composición física de los residuos.

4.3.1 Composición de residuos en viviendas.

De la separación y análisis realizados sobre las muestras obtenidas se consideran los datos obtenidos a partir del segundo día de pesaje, se elaboró la siguiente tabla donde se muestra el peso y porcentaje de la composición de los residuos:

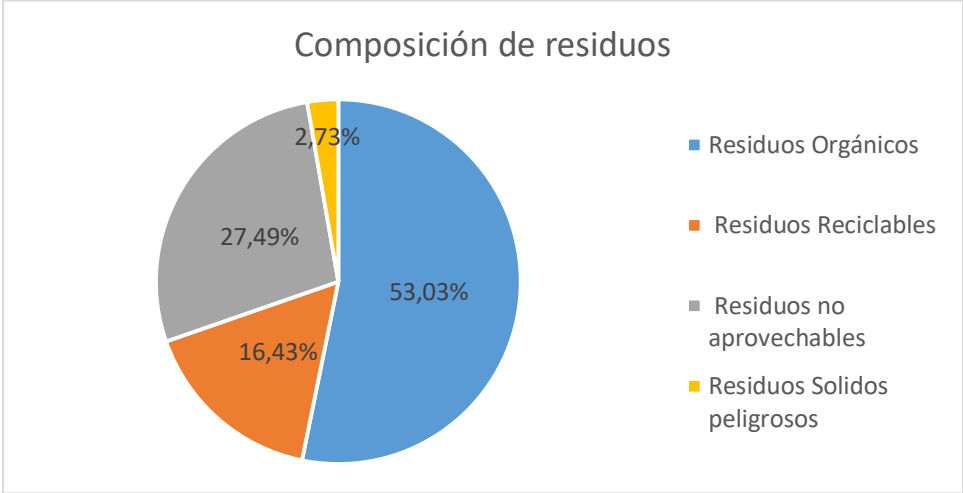
TABLA 11 COMPOSICIÓN DE RESIDUOS EN VIVIENDAS.

Componente	Composición de residuos								Composición Porcentual
	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7	Total	
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	%
Residuos aprovechables									
Residuos Orgánicos									53,03%
Residuos alimenticios (restos de comida, frutas, huesos)	63,87	52,78	47,78	52,83	58,74	48,31	9,04	333,35	37,99%
Residuos de jardines (restos de poda de áreas verdes)	38,05	29,41	15,48	14,88	8,07	13,79	12,31	131,99	15,04%
Residuos Reciclables									16,43%
Papel :									
Papel Blanco	9,75	2,78	2,56	2,73		2,22		20,04	2,28%
Papel Periodico									
Cartón	2,08	3,24	2,12	13,62	2,74	2,78	1,42	28	3,19%
Vidrio:									
Vidrio Blanco	4,21	3,12	3,33	4,71			2,31	17,68	2,01%
Vidrio Marron			2,84						0,00%
Vidrio Verde		4,53	3,77			5,12		13,42	1,53%
Plástico:									
Plástico PET (Botellas de agua, refresco o HDPE (Plástico Duro: galones, sillas, cubetas, ect.)	2,05	3,21	4,78	2,64	3,78	4,75	0,7	21,91	2,50%
Fundas Plasticas	3,25	2,25	2,91	2,79	2,23	2,82	1,06	17,31	1,97%
Otros Plasticos									
Tetrapack		2,11	1,49		1,13		1,71	6,44	0,73%
Latas (Aluminio)	4,23	1,06	3,21	2,24	1,17	1,95	0,88	14,74	1,68%
Metales (Hierro, Cobre, Ect.)									
Residuos no aprovechables									27,49%
Envolturas de golosinas, galletas, papitas	0,73	0,41	0,52	0,45	1,08	0,75	1,02	4,96	0,57%
Foam	1,04	1,1	0,78	1,33	1,26	0,98	0,75	7,24	0,83%
Telas o Textiles	3,99	5,32	4,48	3,41	1,11	0,61	1,05	19,97	2,28%
Otros									
Material inerte (tierra, piedras)	53,12	42,02	31,75	27,63	38,12	13,68	2,73	209,05	23,82%
Residuos Solidos peligrosos									
(Pilas, Baterias, envases con aceites, flourescentes, pintura, papel higienico, toallas sanitarias y panales)	4,25	3,17	4,35	4,2	3,66	2,78	1,59	24	2,73%
Total Por dia	193,13	156,51	134,27	133,46	123,09	100,54	36,57	877,57	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Como se muestra en el gráfico siguiente, en la composición de residuos para viviendas, los residuos orgánicos representan la mayoría con un 53,03 %, dentro de estos se encuentran restos de alimentos y podas de jardín.

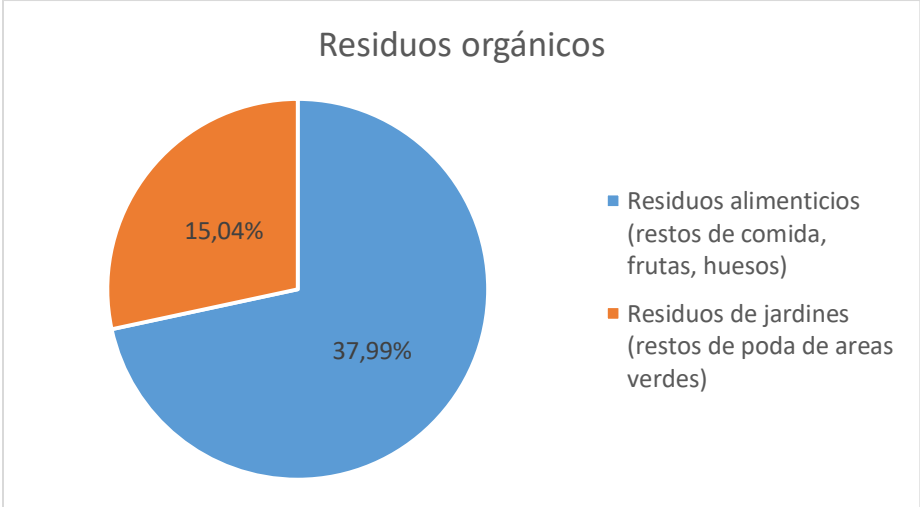
GRÁFICO 6 COMPOSICIÓN DE RESIDUOS EN VIVIENDAS.



Fuente: Elaboración Propia.

Como se muestra en el gráfico siguiente, en la composición de residuos orgánicos, los restos de alimentos representan la mayoría con un 37.99 % del total, mientras que el restante 15.04% corresponde a podas de jardín.

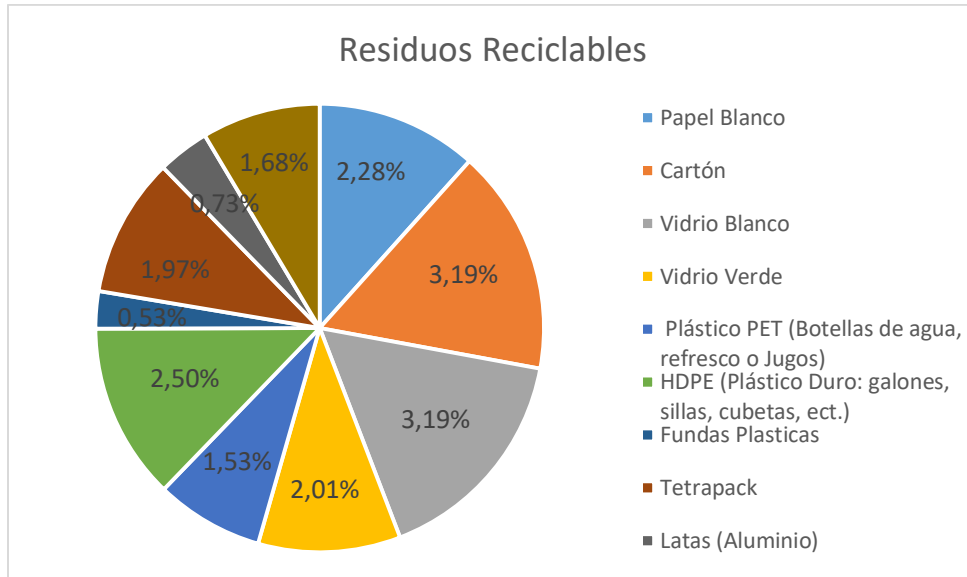
GRÁFICO 7 COMPOSICIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS EN VIVIENDAS.



Fuente: Elaboración Propia.

Como se muestra en el gráfico siguiente, existe una gran diversidad de residuos reciclables, dentro de estos el que predomina es el cartón con un 3.19% del 16.43% total de residuos.

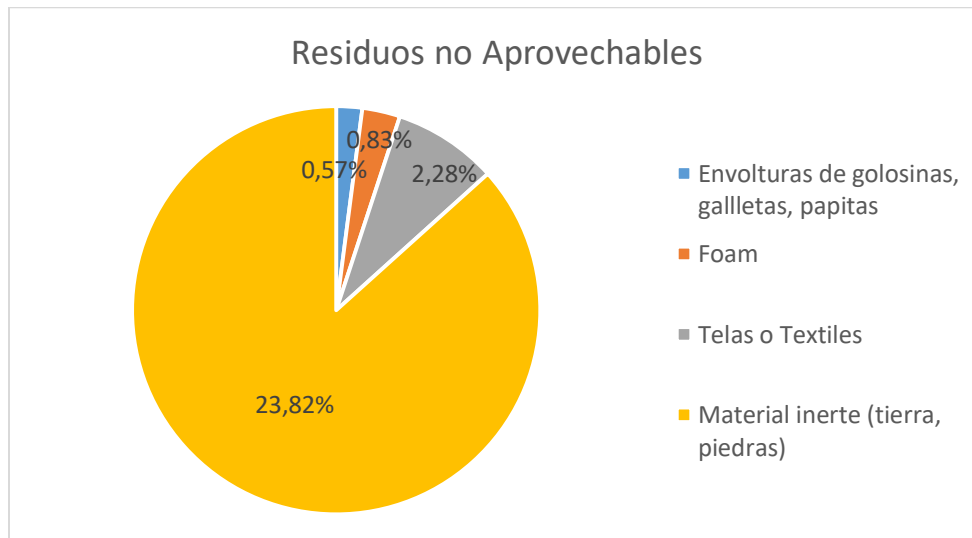
GRÁFICO 8 COMPOSICIÓN DE RESIDUOS RECICLABLES EN VIVIENDAS.



Fuente: Elaboración Propia.

Como se muestra en el gráfico siguiente, en la composición de residuos no aprovechables para viviendas, el material inerte (tierra, piedras) representan la mayoría con un 23.82 %, del total equivalente a un 27.49%.

GRÁFICO 9 COMPOSICIÓN DE RESIDUOS NO APROVECHABLES EN VIVIENDAS.



Fuente: Elaboración Propia.

4.3.2 Composición de residuos en comercios.

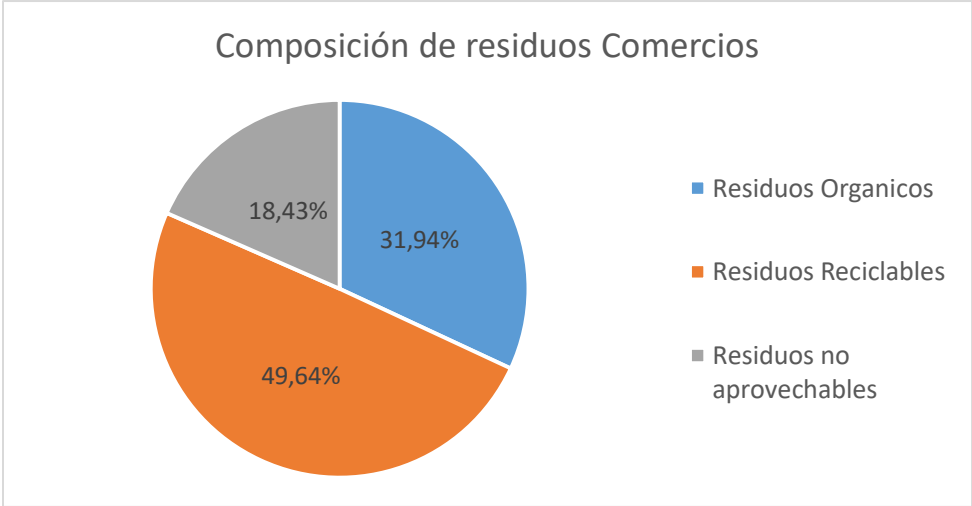
TABLA 12 COMPOSICIÓN DE RESIDUOS EN COMERCIOS

Componente	Composición de residuos								Composición Porcentual	
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Total		
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg		
Residuos aprovechables										%
Residuos Orgánicos										31,94%
Residuos alimenticios (restos de comida, frutas, huesos)	8,23	12,86	14,28	9,06	11,98	12,86	5,93	75,2		18,90%
Residuos de jarraimes (restos de poda de áreas verdes)	8,62	7,85	8,69	8,89	7,93	7,85	2,05	51,88		13,04%
Residuos Reciclables										49,64%
Papel :										
Papel Blanco	1,78		2,18	2,06		0,88	0,87	7,77		1,95%
Papel Periodico							2,39	2,39		0,60%
Cartón	6,18	5,60	6,77	6,23	5,77	5,47	2,63	38,65		9,71%
Vidrio:										
Vidrio Blanco	5,67	2,50	4,36	5,55	2,23	2,53	4,51	27,35		6,87%
Vidrio Marron										
Vidrio Verde	11,01	5,75	8,69	12,72	5,41	4,83	4,98	53,39		13,42%
Plástico:										
Plástico PET (Botellas de agua, refresco o HDPE (Plástico Duro: galones, sillas, cubetas, ect.))	3,46	2,06	2,66	4,73	2,14	2,19	2,27	19,51		4,90%
Fundas Plasticas	2,83	1,29	3,22	3,5	1,11	1,33		13,28		3,34%
Otros Plasticos										
Tetrapack	2,22	1,27	2,33	2,22	1,86	1,13		11,03		2,77%
Latas (Aluminio)	1,08		3,04	1,98				6,1		1,53%
Metales (Hierro, Cobre, Ect.)										
Residuos no aprovechables										18,43%
Envolturas de golosinas, galletas, papitas	0,25	1,17	1,09	0,37	1,23	1,02	0,26	5,39		1,35%
Foam	0,96	1,23	1,37	1,52	1,37	1,23	0,67	8,35		2,10%
Telas o Textiles		3,07	3,45		3,07	2,98		12,57		3,16%
Otros										
Material inerte (tierra, piedras)	5,5	8,77	9,93	5,5	9,65	7,66		47,01		11,81%
Residuos Solidos peligrosos										
(Pilas, Baterias, envases con aceites, flourescentes, pintura, papel higienico, toallas sanitarias y panales)										
Total Por dia	63,12	53,42	77,5	71,62	53,75	51,96	26,56	397,93		100,00%

Fuente: Elaboración Propia.

En el siguiente gráfico se muestra la composición de residuos para comercios, en donde su mayoría está representada por los residuos reciclables con un 49.64%, el restante 50.36% viene dado por los residuos orgánicos con un 31.94% y los no aprovechables con 18.43%.

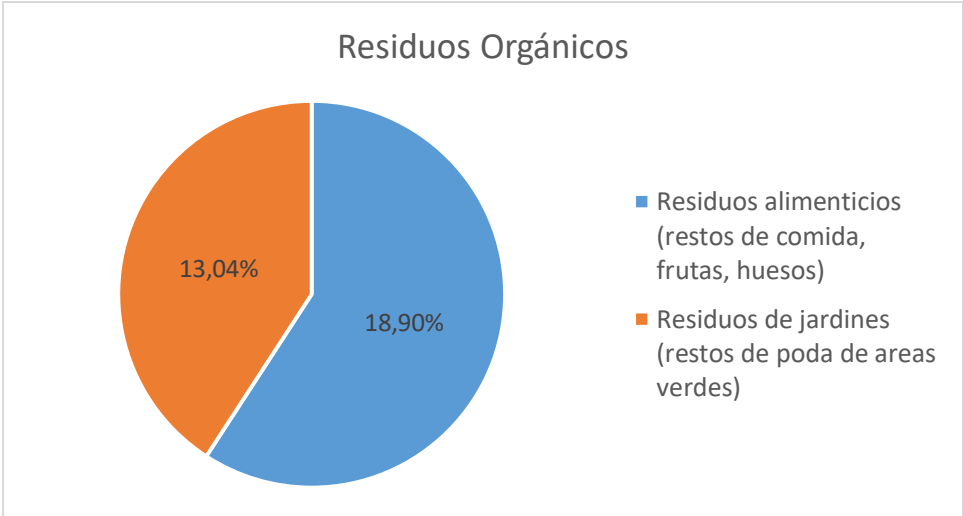
GRÁFICO 10 COMPOSICIÓN DE RESIDUOS EN COMERCIOS.



Fuente: Elaboración Propia.

Como se muestra en el gráfico siguiente, el 31.94% de los residuos orgánicos, se encuentran restos de alimentos y podas de jardín con 18.90% y 13.04% respectivamente.

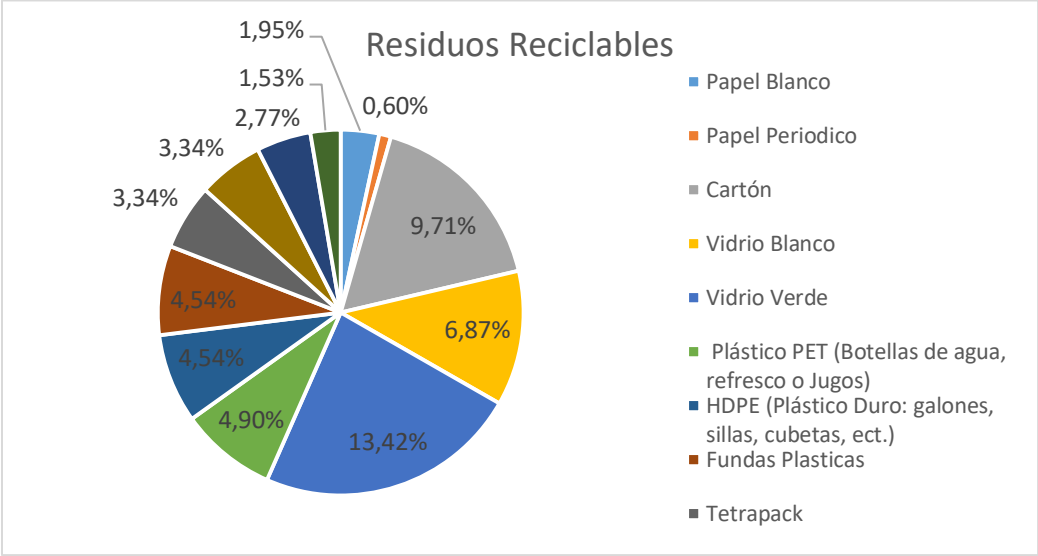
GRÁFICO 11 COMPOSICIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS EN COMERCIOS.



Fuente: Elaboración Propia.

Dentro de la composición de residuos reciclables para comercios, se encontró una gran diversidad de residuos reciclables, como se puede destacar en el gráfico la mayoría está representada por residuos de vidrio verde con un 13.42%.

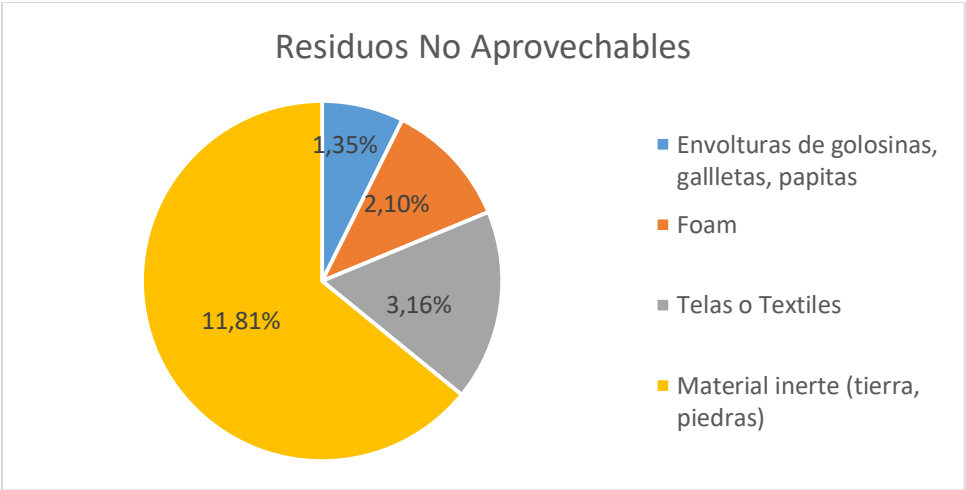
GRÁFICO 12 COMPOSICIÓN DE RESIDUOS RECICLABLES EN COMERCIOS.



Fuente: Elaboración Propia.

Como se muestra en el gráfico siguiente, en la composición de residuos no aprovechables para viviendas, el material inerte (tierra, piedras) representan la mayoría con un 11.81 %, del total equivalente a un 18.43%.

GRÁFICO 13 COMPOSICIÓN DE RESIDUOS NO APROVECHABLES EN COMERCIOS.



Fuente: Elaboración Propia.

4.3.3 Composición de los residuos en centros educativos.

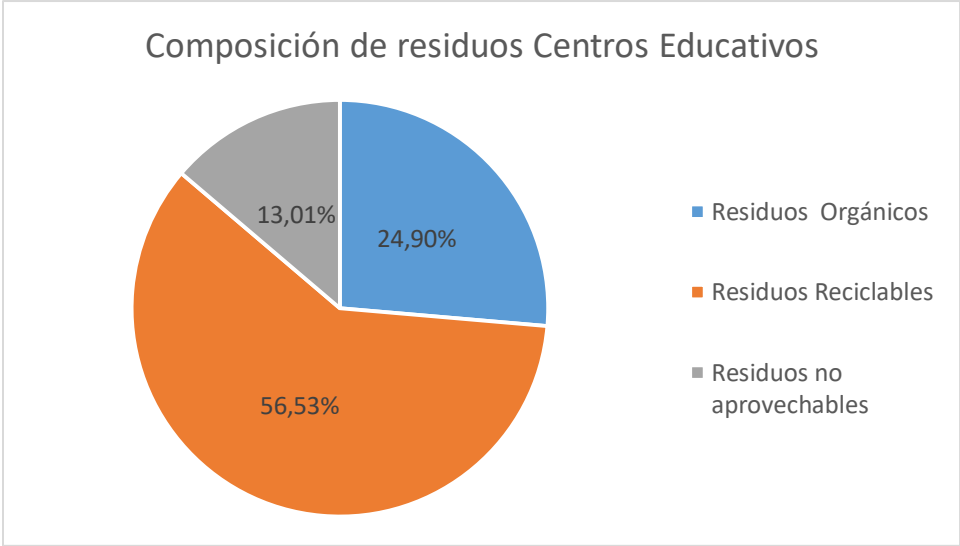
TABLA 13 COMPOSICIÓN DE RESIDUOS EN CENTROS EDUCATIVOS.

Componente	Composición de residuos						Porcentual
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Total	%
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	
Residuos aprovechables							
Residuos Orgánicos							24,90%
Residuos alimenticios (restos de comida,	6,21	3,73	4,13	3,12	2,23	19,42	5,99%
Residuos de jardines (restos de poda de areas	7,42	8,76	9,47	23,9	11,69	61,24	18,90%
Residuos Reciclables							56,53%
Papel :							
Papel Blanco	2,98	2,15	3,12	3,78	2,7	14,73	4,55%
Papel Periodico							
Cartón	11,72	2,17	3,04	4,49	2,88	24,3	7,50%
Vidrio:							
Vidrio Blanco							
Vidrio Marron							
Vidrio Verde							
Plástico:							
Plástico PET (Botellas de agua, refresco o Jugos)	1,88	2,15	1,89	2,46	2,75	11,13	3,44%
HDPE (Plástico Duro: galones, sillas, cubetas, ect.)							
Fundas Plasticas	1,74	0,97	1,69	1,22	1,26	6,88	2,12%
Otros Plasticos							
Tetrapack	33,62	28,26	22,86	21,46	19,88	126,08	38,92%
Latas (Aluminio)							
Metales (Hierro, Cobre, Ect.)							
Residuos no aprovechables							13,01%
Envolturas de golosinas, galletas, papitas	1,33	1,35			1,13	3,81	1,18%
Foam	0,61	1,23	0,59	0,74	1,12	4,29	1,32%
Telas o Textiles							
Otros							
Material inerte (tierra, piedras)	7,03	5,63	6,28	2,39	12,71	34,04	10,51%
Residuos Solidos peligrosos							
(Pilas, Baterias, envases con aceites, flourescentes, pintura, papel higienico, toallas sanitarias y panales)	3,35	3,67	4,02	3,73	3,27	18,04	5,57%
Total Por dia	77,89	60,07	57,09	67,29	61,62	323,96	100,00%

Fuente: Elaboración Propia.

Como se muestra en el gráfico siguiente, al igual que en los comercios, los residuos reciclables representan la mayoría con un 56.53% con respecto a los residuos orgánicos y no aprovechables con 24.90% y 13.01% respectivamente.

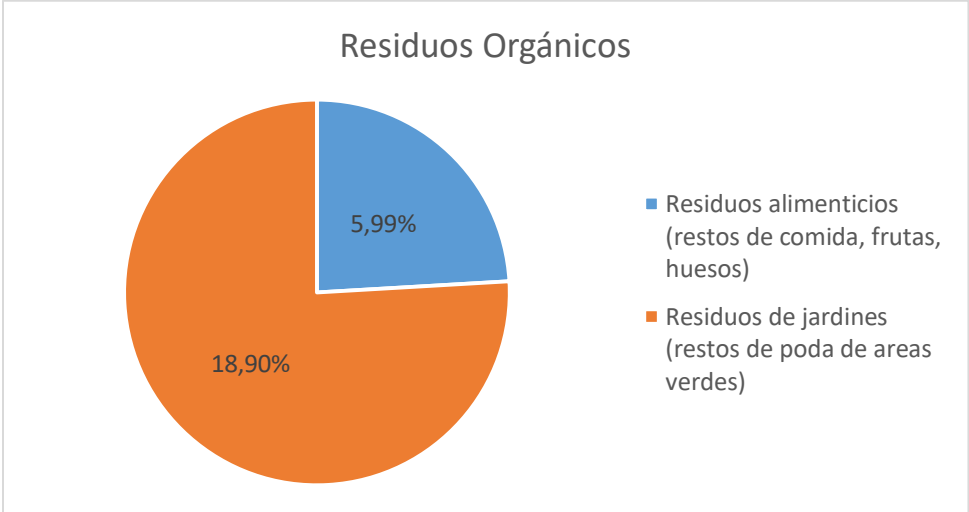
GRÁFICO 14 COMPOSICIÓN DE RESIDUOS EN CENTROS EDUCATIVOS.



Fuente: Elaboración Propia.

Como se muestra en el gráfico siguiente, del 24.90% de los residuos orgánicos, la mayoría se centra en los restos de podas con un 18.90% y en segundo lugar los restos de alimentos con 5.99%.

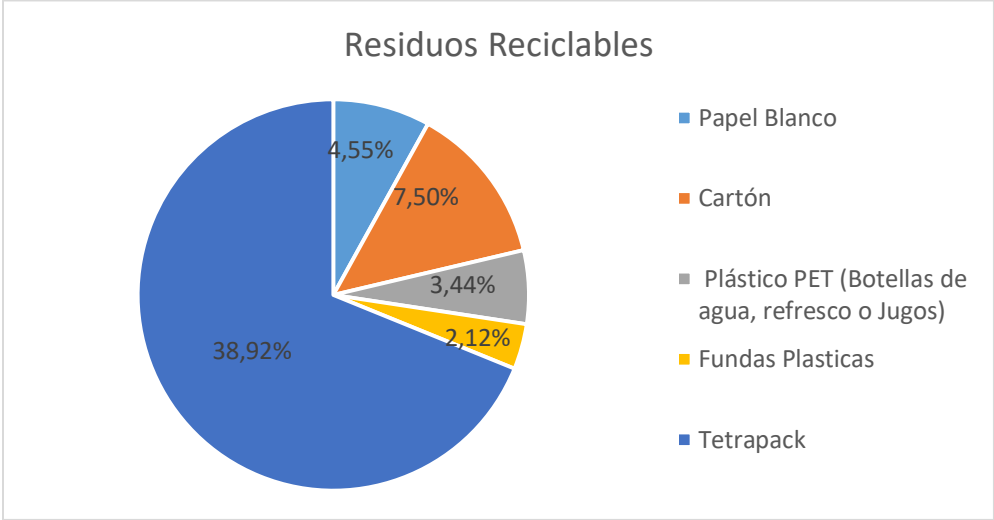
GRÁFICO 15 COMPOSICIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS EN CENTROS EDUCATIVOS.



Fuente: Elaboración Propia.

Dentro de la composición de residuos reciclables para centros educativos, se encontró una gran diversidad de residuos reciclables, como se puede destacar en el gráfico la mayoría está representada por residuos de tetra pack con un 38.92%.

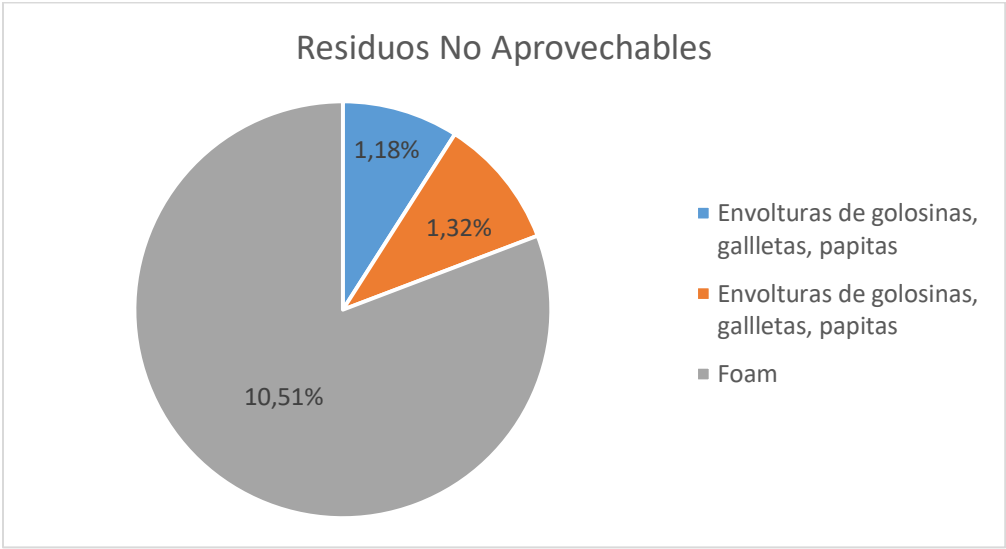
GRÁFICO 16 COMPOSICIÓN DE RESIDUOS RECICLABLES EN CENTROS EDUCATIVOS.



Fuente: Elaboración Propia.

Dentro de la composición de residuos reciclables para no aprovechables, se encontró que el foam representa la mayoría con un 10.51% como se muestra a continuación en el gráfico.

GRÁFICO 17 COMPOSICIÓN DE RESIDUOS NO APROVECHABLES EN CENTROS EDUCATIVOS.



Fuente: Elaboración Propia.

4.3.4 Composición de los residuos en instituciones.

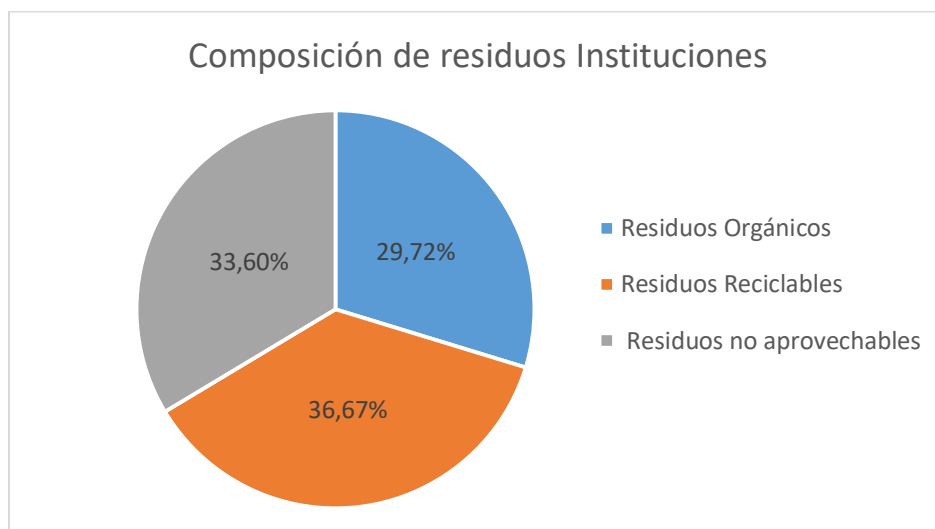
TABLA 14 COMPOSICIÓN DE RESIDUOS EN INSTITUCIONES.

Componente	Composición de residuos						Porcentual
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Total	%
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	
Residuos aprovechables							
Residuos Orgánicos							29,72%
Residuos alimenticios (restos de comida,	0,46	0,73	1,02	1,23	0,58	4,02	5,53%
Residuos de jardines (restos de poda de areas verdes)	6,21	3,39	2,56	4,29	1,14	17,59	24,20%
Residuos Reciclables							36,67%
Papel :							
Papel Blanco	2,31	1,71	1,23	2,46	0,88	8,59	11,82%
Papel Periodico							
Cartón	1,12	1,21	0,98	0,77	0,91	4,99	6,86%
Vidrio:							
Vidrio Blanco							
Vidrio Marron							
Vidrio Verde							
Plástico:							
Plástico PET (Botellas de agua, refresco o Jugos)	2,2	1,92	1,77	2,03	1,15	9,07	12,48%
HDPE (Plástico Duro: galones, sillas, cubetas, ect.)							
Fundas Plasticas	1,02	0,86	0,66	1,47		4,01	5,52%
Otros Plasticos							
Tetrapack							0,00%
Latas (Aluminio)							
Metales (Hierro, Cobre, Ect.)							
Residuos no aprovechables							33,60%
Envolturas de golosinas, galletas, papitas	0,27	0,17	0,18	0,22	0,13	0,97	1,33%
Foam	0,46	0,33	0,24	0,67	0,19	1,89	2,60%
Telas o Textiles							
Otros							
Material inerte (tierra, piedras)	7,23	2,03	1,44	8,16	2,71	21,57	29,67%
Residuos Solidos peligrosos							
(Pilas, Baterias, envases con aceites, flourescentes, pintura, papel higienico, toallas sanitarias y panales)							
Total Por dia	21,28	12,35	10,08	21,3	7,69	72,7	100,00%

Fuente: Elaboración Propia.

Como se muestra en el gráfico siguiente, en la composición de los residuos en las instituciones, se aprecia cierta equidad distribución de estos, los residuos orgánicos con 29.72%, reciclables con 36.67% y no aprovechables con 33.60%.

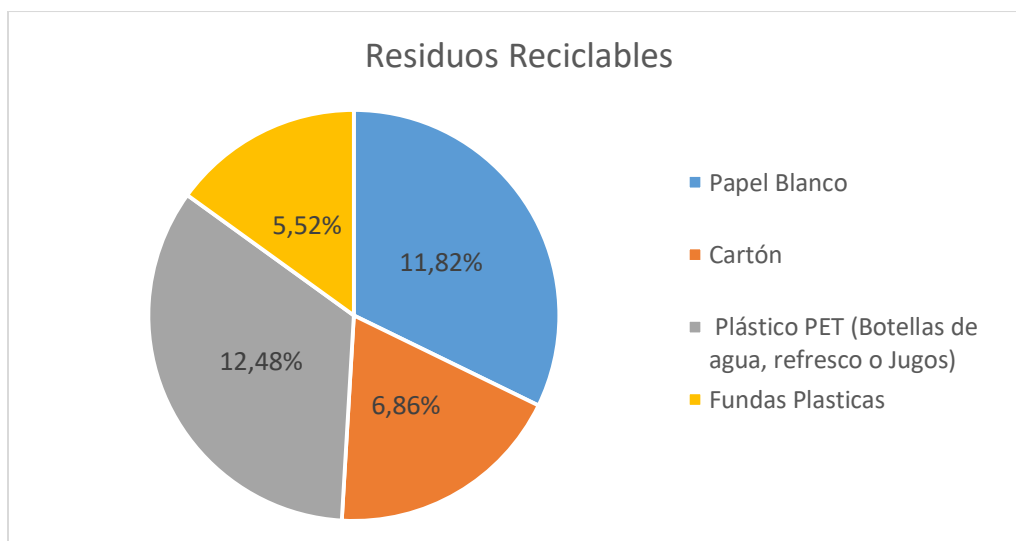
GRÁFICO 18 COMPOSICIÓN DE RESIDUOS EN INSTITUCIONES.



Fuente: Elaboración Propia.

Dentro de la composición de residuos reciclables para instituciones, se encontró el plástico es el residuo predominante con 12.48%, seguido del papel blanco con 11.82%, como se puede destacar en el gráfico.

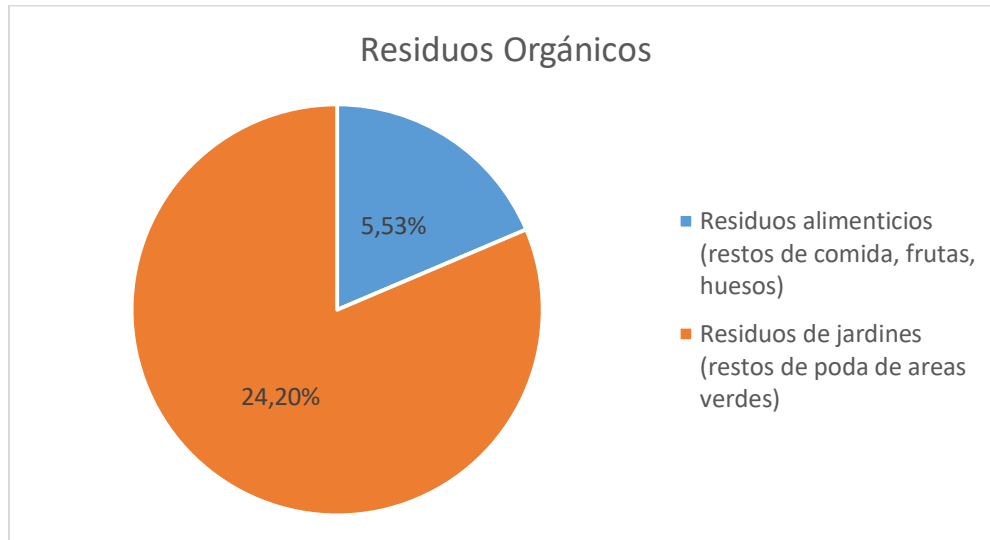
GRÁFICO 19 COMPOSICIÓN DE RESIDUOS RECICLABLES EN INSTITUCIONES.



Fuente: Elaboración Propia.

Como se muestra en el gráfico siguiente, del 29.72% de los residuos orgánicos, la mayoría se centra en los restos de podas con un 24.20% y en segundo lugar los restos de alimentos con 5.53%.

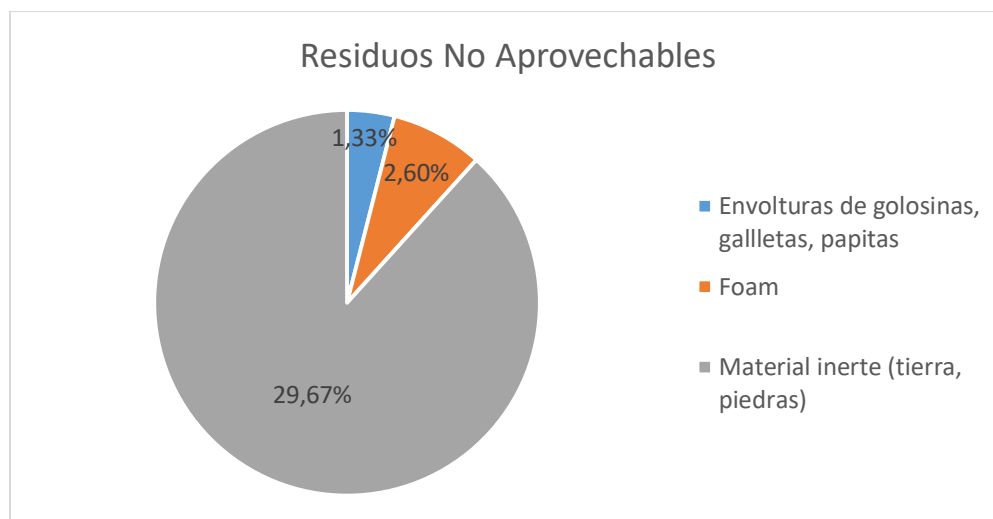
GRÁFICO 20 COMPOSICIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS EN INSTITUCIONES.



Fuente: Elaboración Propia.

Dentro de la composición de residuos reciclables para no aprovechables, se encontró que el material inerte representa la mayoría con un 29.67% como se muestra a continuación en el siguiente gráfico.

GRÁFICO 21 COMPOSICIÓN DE RESIDUOS NO APROVECHABLES EN INSTITUCIONES.



Fuente: Elaboración Propia.

4.4 Densidades.

4.4.1 Densidad diaria para viviendas.

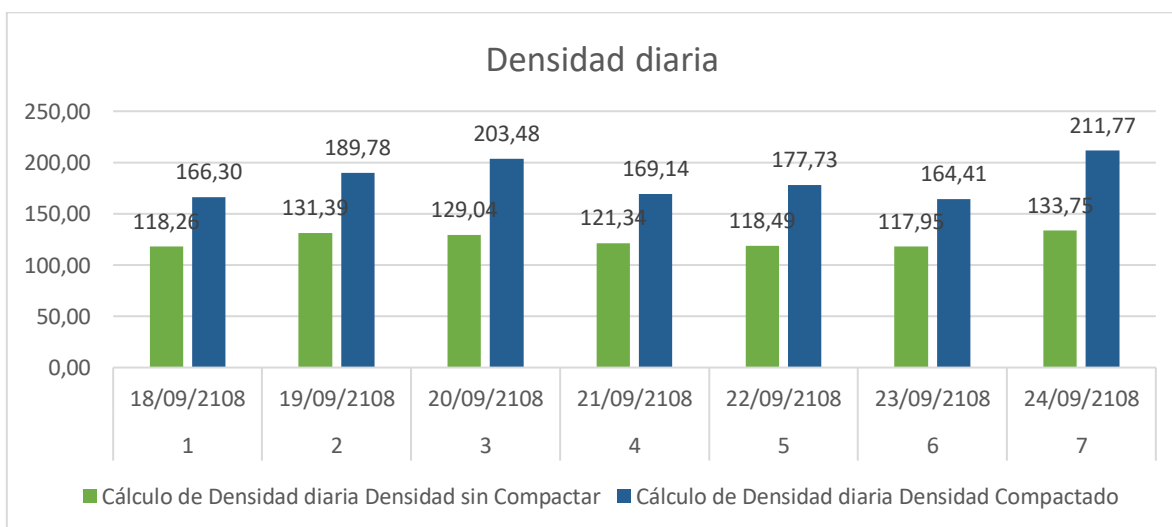
Al igual que con la tabla de composición física de los residuos, se consideraron los datos a partir del segundo día de pesaje para determinar las densidades diarias tanto suelta como compactada la cual resultó siempre mayor que la densidad suelta, como se muestra en las siguientes tablas:

TABLA 15 DENSIDAD DIARIA EN VIVIENDAS.

Cálculo de Densidad diaria								
No.	Fecha	Peso del recipiente lleno W (Kg)	Altura libre sin compactar h (m)	Altura libre compactada h (m)	Volumen altura sin compactar V (m ³)	Volumen altura compactado V (m ³)	Densidad sin Compactar	Densidad Compactado
1	18/09/2108	5,12	0,10	0,23	0,043	0,031	118,26	166,30
2	19/09/2108	4,93	0,16	0,28	0,038	0,026	131,39	189,78
3	20/09/2108	5,09	0,14	0,29	0,039	0,025	129,04	203,48
4	21/09/2108	5,37	0,09	0,22	0,044	0,032	121,34	169,14
5	22/09/2108	5,13	0,10	0,25	0,043	0,029	118,49	177,73
6	23/09/2108	5,22	0,09	0,22	0,044	0,032	117,95	164,41
7	24/09/2108	4,89	0,17	0,31	0,037	0,023	133,75	211,77
Promedio							124,32	183,23

Fuente: Elaboración Propia.

GRÁFICO 22 DENSIDAD DE RESIDUOS EN VIVIENDAS.



Fuente: Elaboración Propia.

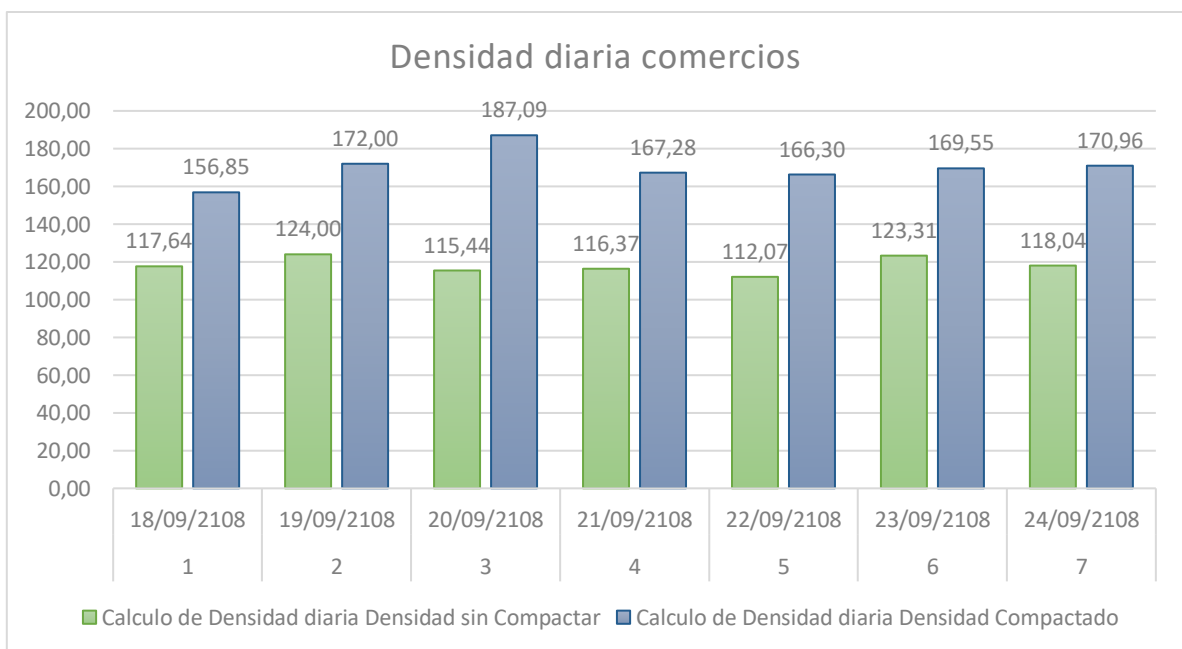
4.4.2 Densidad diaria para comercios.

TABLA 16 DENSIDAD DIARIA EN COMERCIOS.

Cálculo de Densidad diaria								
No.	Fecha	Peso del recipiente lleno W (Kg)	Altura libre sin compactar h (m)	Altura libre compactada h (m)	Volumen altura sin compactar V (m ³)	Volumen altura compactado V (m ³)	Densidad sin Compactar	Densidad Compactado
1	18/09/2108	4,98	0,11	0,22	0,042	0,032	117,64	156,85
2	19/09/2108	5,13	0,12	0,24	0,041	0,030	124,00	172,00
3	20/09/2108	5,22	0,08	0,26	0,045	0,028	115,44	187,09
4	21/09/2108	5,15	0,09	0,23	0,044	0,031	116,37	167,28
5	22/09/2108	4,96	0,09	0,24	0,044	0,030	112,07	166,30
6	23/09/2108	5,22	0,11	0,23	0,042	0,031	123,31	169,55
7	24/09/2108	4,77	0,13	0,26	0,040	0,028	118,04	170,96
Promedio							118,12	170,00

Fuente: Elaboración Propia.

GRÁFICO 23 DENSIDAD DE RESIDUOS EN COMERCIOS.



Fuente: Elaboración Propia.

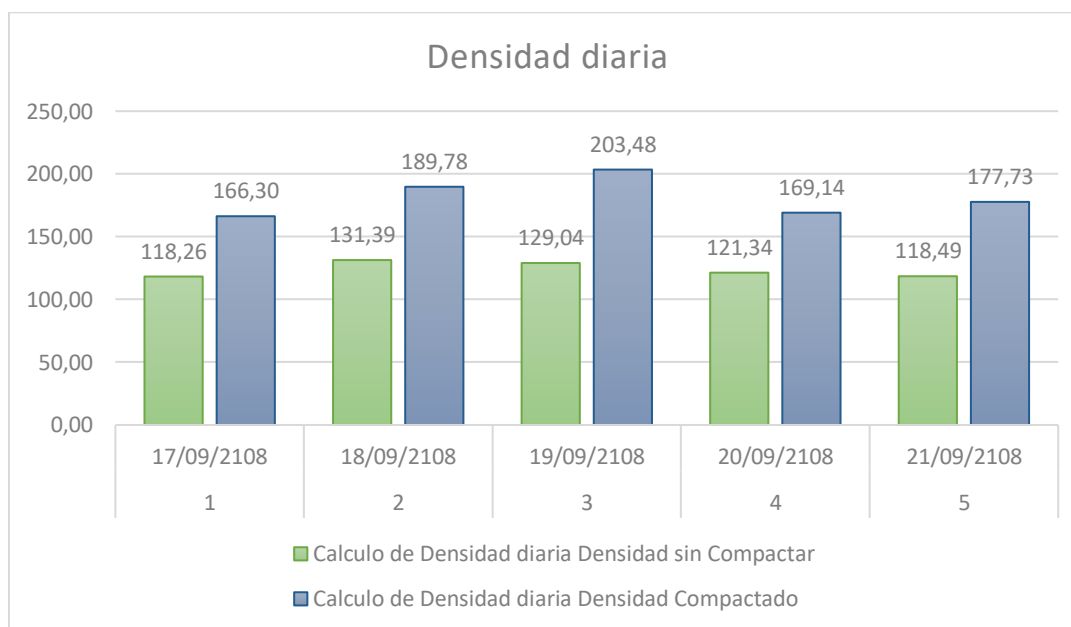
4.4.3 Densidad diaria para centros educativos.

TABLA 17 DENSIDAD DIARIA EN CENTROS EDUCATIVOS.

Cálculo de Densidad diaria								
No.	Fecha	Peso del recipiente lleno W (Kg)	Altura libre sin compactar h (m)	Altura libre compactada h (m)	Volumen altura sin compactar V (m ³)	Volumen altura compactado V (m ³)	Densidad sin Compactar	Densidad Compactado
1	17/09/2108	5,12	0,10	0,23	0,043	0,031	118,26	166,30
2	18/09/2108	4,93	0,16	0,28	0,038	0,026	131,39	189,78
3	19/09/2108	5,09	0,14	0,29	0,039	0,025	129,04	203,48
4	20/09/2108	5,37	0,09	0,22	0,044	0,032	121,34	169,14
5	21/09/2108	5,13	0,10	0,25	0,043	0,029	118,49	177,73
Promedio							123,70	181,29

Fuente: Elaboración Propia.

GRÁFICO 24 DENSIDAD DE RESIDUOS EN CENTROS EDUCATIVOS.



Fuente: Elaboración Propia.

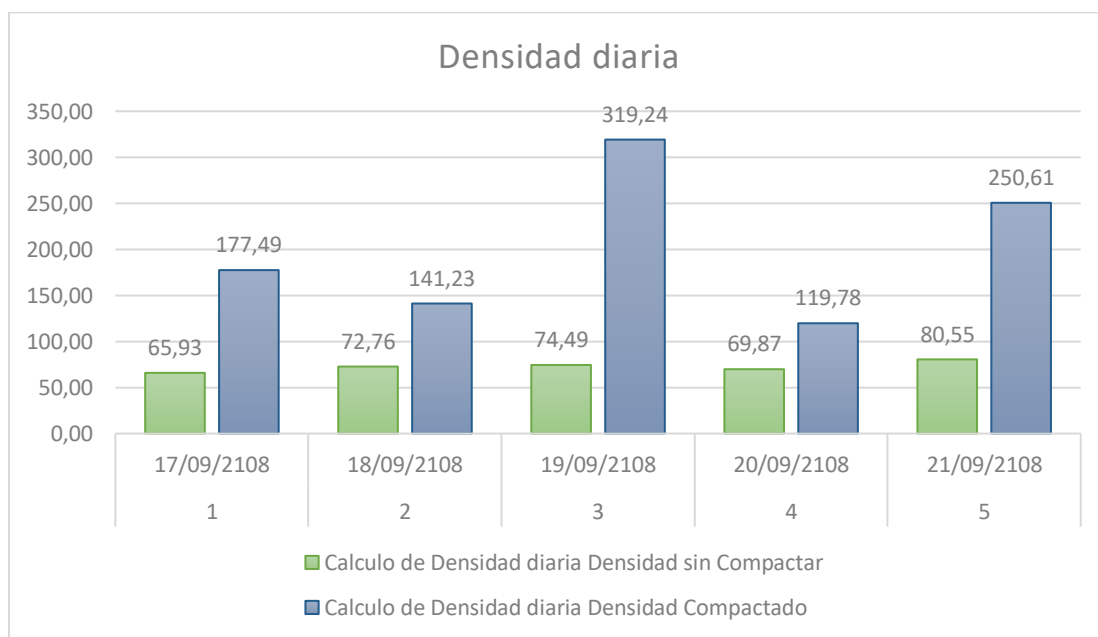
4.4.4 Densidad diaria para instituciones.

TABLA 18 DENSIDAD DIARIA EN INSTITUCIONES.

Cálculo de Densidad diaria								
No.	Fecha	Peso del recipiente lleno W (Kg)	Altura libre sin compactar h (m)	Altura libre compactada h (m)	Volumen altura sin compactar V (m ³)	Volumen altura compactado V (m ³)	Densidad sin Compactar	Densidad Compactado
1	17/09/2108	2,22	0,20	0,42	0,034	0,013	65,93	177,49
2	18/09/2108	2,31	0,22	0,38	0,032	0,016	72,76	141,23
3	19/09/2108	2,15	0,25	0,48	0,029	0,007	74,49	319,24
4	20/09/2108	2,42	0,19	0,34	0,035	0,020	69,87	119,78
5	21/09/2108	2,17	0,27	0,46	0,027	0,009	80,55	250,61
Promedio							72,72	201,67

Fuente: Elaboración Propia.

GRÁFICO 25 DENSIDAD DE RESIDUOS EN INSTITUCIONES.



Fuente: Elaboración Propia.

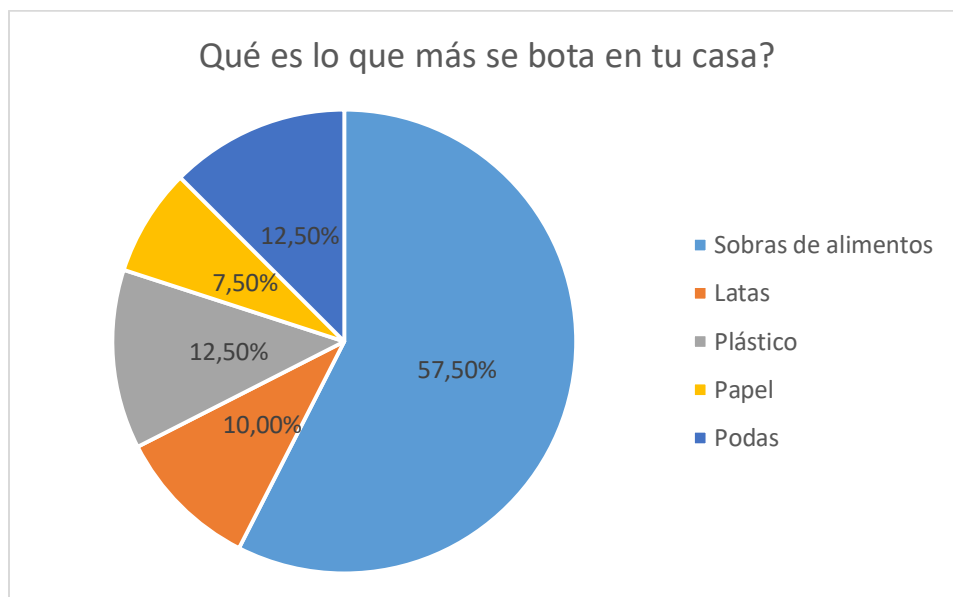
4.5 Encuesta a la población.

4.5.1 Encuestas en viviendas.

A) Sobre la Generación de residuos:

Según la encuesta realizada, tenemos como resultado que el 70% de los residuos que son generados en las viviendas son orgánicos, estos provienen de los restos de alimentos con un 57.50% y con el 12.50% de podas, el restante es material reciclable.

GRÁFICO 26 ENCUESTAS EN VIVIENDAS.

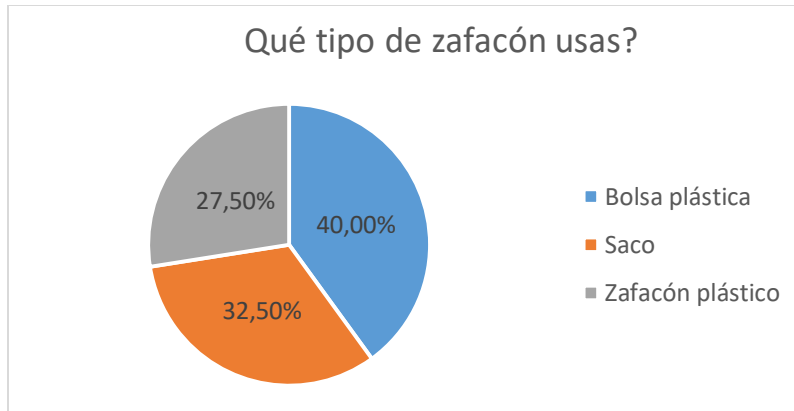


Fuente: Elaboración Propia.

B) Sobre el almacenamiento y recolección:

De acuerdo al uso del tipo de almacenamiento, según la encuesta realizada esta arroja como resultado que el 40% de la población utiliza bolsas plásticas, el 32.50% utiliza sacos cabe de destacar que esto ocurre en el estrato bajo y por ultimo un 27.50% usa zafacón plástico.

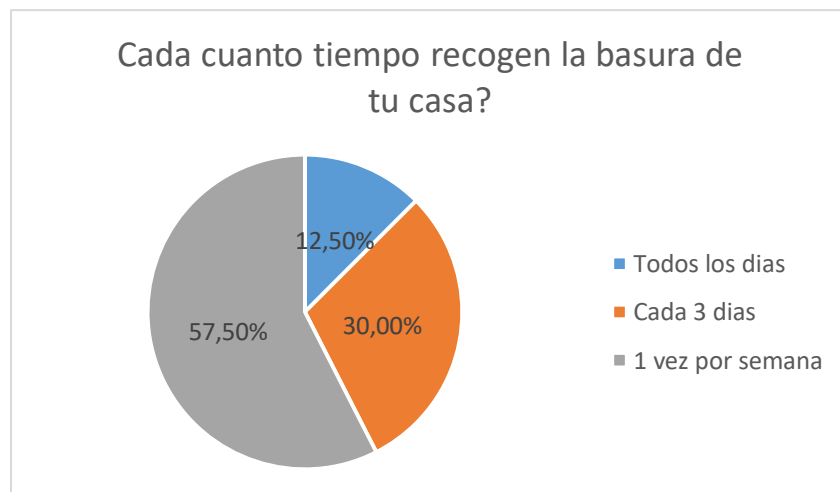
GRÁFICO 27 ENCUESTAS EN VIVIENDAS.



Fuente: Elaboración Propia.

Según el resultado arrojado por la encuesta el 57.50% de las viviendas solo recibe el servicio de recogida una vez a la semana, esto ocurre en el estrato social bajo, lo cual representa un punto crítico de la gestión puesto que esto produce acumulación de basura y afecta a este sector.

GRÁFICO 28 ENCUESTAS EN VIVIENDAS.

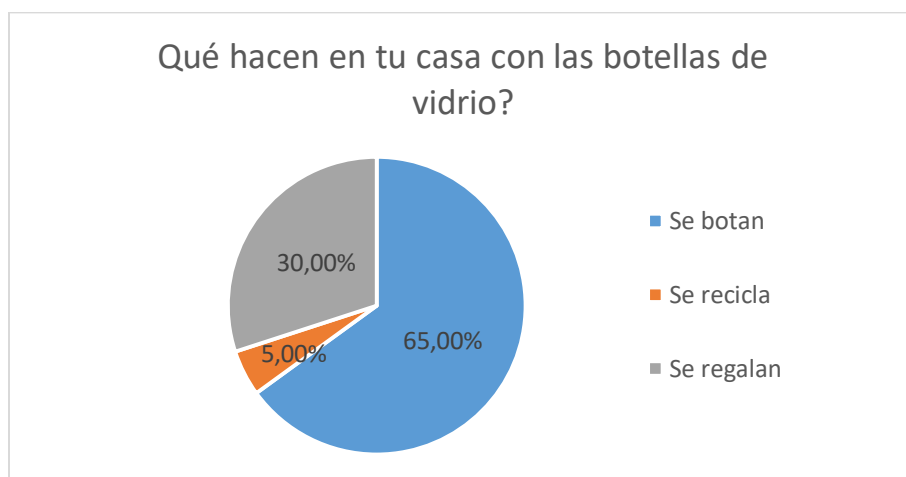


Fuente: Elaboración Propia.

C) Sobre la segregación y reúso de los residuos:

Según el resultado arrojado por la encuesta realizada, el 95% de la población (casi en su totalidad) desecha el residuo reciclable, mientras que solo el 5% recicla las botellas de vidrio.

GRÁFICO 29 ENCUESTAS EN VIVIENDAS.



Fuente: Elaboración Propia.

Según el resultado arrojado por la encuesta realizada, en este caso sucedió lo contrario que con el residuo de vidrio, ya que la gran mayoría con 85% de la población, reusa las bolsas plásticas.

GRÁFICO 30 ENCUESTAS EN VIVIENDAS.

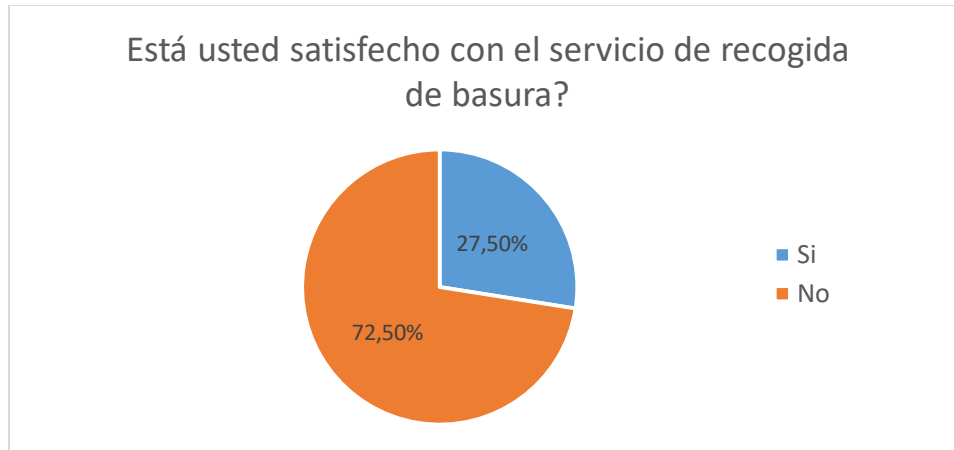


Fuente: Elaboración Propia.

D) Sobre la disponibilidad de pagar servicio:

Según el resultado arrojado por la encuesta realizada, más del 70% de la población no se siente satisfecha con el servicio de recogida de basura que se les ofrece, esto en totalidad se refleja en el estrato social bajo y parte del medio, ya que entienden que una vez por semana no es suficiente.

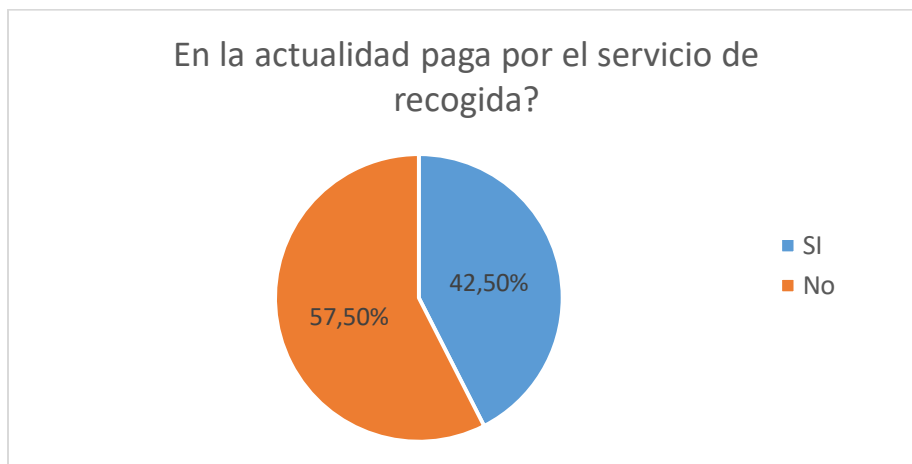
GRÁFICO 31 ENCUESTAS EN COMERCIOS.



Fuente: Elaboración Propia.

Según el resultado arrojado por la encuesta realizada, solo el 42.50% de la población paga por el servicio de recogida de basura, este servicio solo es pagado por los estratos sociales medio y alto.

GRÁFICO 32 ENCUESTAS EN COMERCIOS.



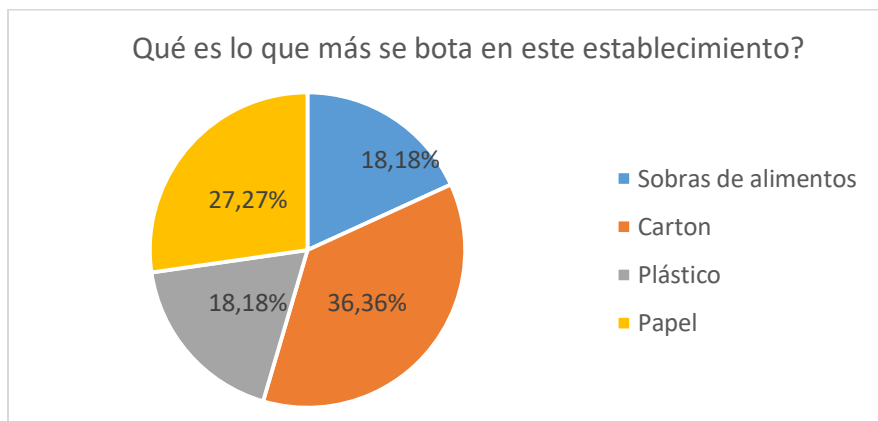
Fuente: Elaboración Propia.

4.5.2 Encuestas en los comercios.

A) Sobre la Generación de residuos:

Según el resultado arrojado por la encuesta realizada a comercios, lo que más producen como residuo es el cartón con 36.36%, seguido de papel con 27.27% y los restantes plásticos y sobras de alimentos con 18.18% cada uno.

GRÁFICO 33 ENCUESTAS EN COMERCIOS.

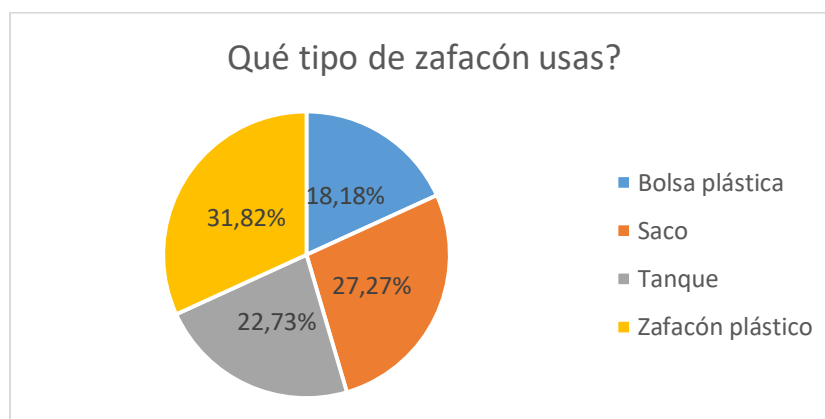


Fuente: Elaboración Propia.

B) Sobre el almacenamiento y recolección:

Según el resultado arrojado por la encuesta realizada, la mayoría de los comercios representados por el 31.82%, utilizan zafacón plástico.

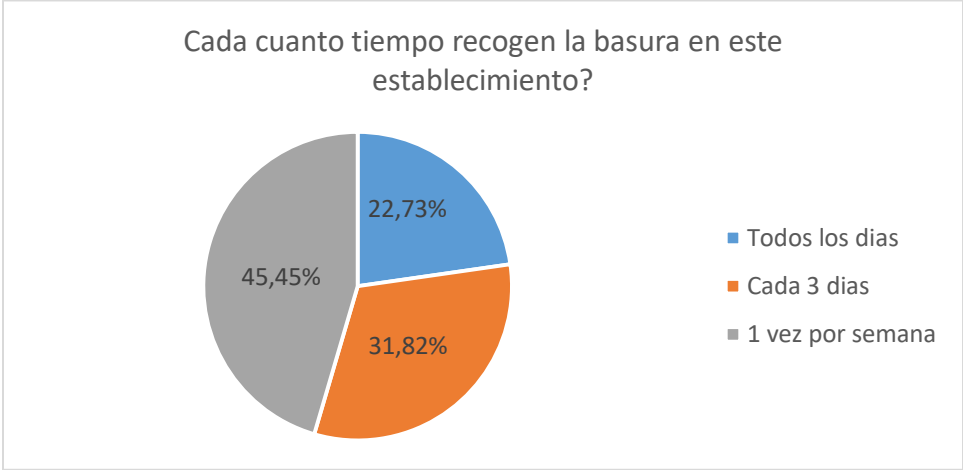
GRÁFICO 34 ENCUESTAS EN COMERCIOS.



Fuente: Elaboración Propia.

Según el resultado arrojado por la encuesta realizada, el 45.45% de los comercios solo reciben el servicio 1 vez por semana, mientras que 31.82% lo recibe cada 3 días y el 22.73 restante los recibe todos los días.

GRÁFICO 35 ENCUESTAS EN COMERCIOS.

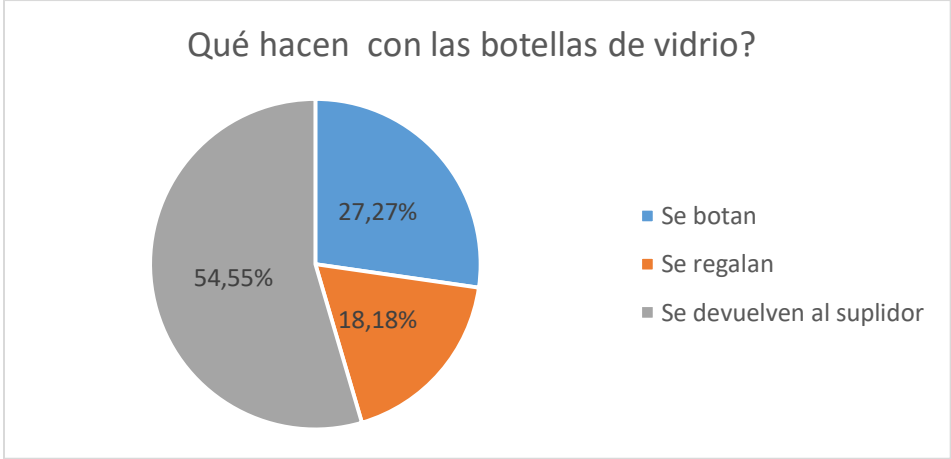


Fuente: Elaboración Propia.

C) Sobre la segregación y reúso de los residuos:

Según el resultado arrojado por la encuesta realizada, la mayoría de los comercios representados por el 54.55% devuelven las botellas de vidrio a sus suplidores mientras que los demás no hacen uso de este procedimiento.

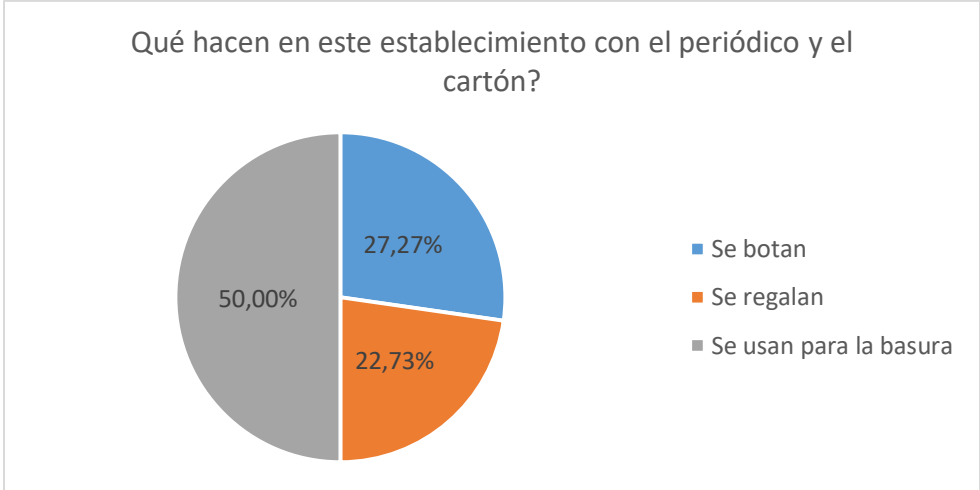
GRÁFICO 36 ENCUESTAS EN COMERCIOS.



Fuente: Elaboración Propia.

Según el resultado arrojado por la encuesta realizada, el 50% de los comercios reutiliza el cartón para almacenar los demás residuos.

GRÁFICO 37 ENCUESTAS EN COMERCIOS.

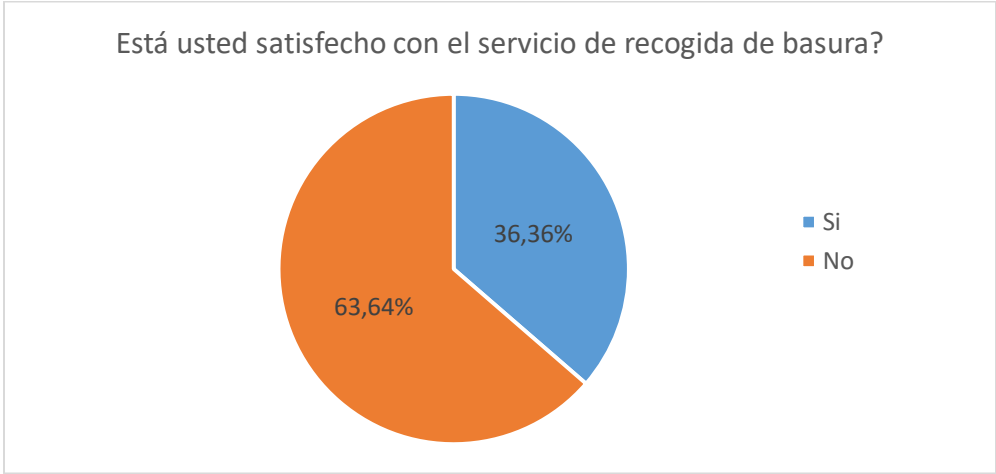


Fuente: Elaboración Propia.

D) Sobre la disponibilidad de pagar servicio:

Según el resultado arrojado por la encuesta realizada, el 63.64% de los comercios no se encuentran satisfechos ya que estos solo reciben el servicio de recogida una vez por semana, mientras que el 36.36% restante recibe el servicio entre 3 y 7 días.

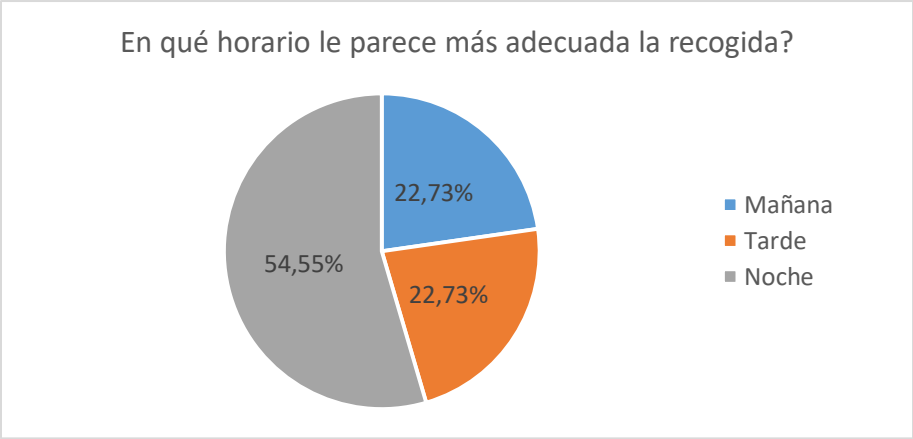
GRÁFICO 38 ENCUESTAS EN COMERCIOS.



Fuente: Elaboración Propia.

Según el resultado arrojado por la encuesta realizada, los comercios en su mayoría representados por un 54.55% entienden que el horario más adecuado para la recogida sería de noche, debido a que esto reduciría el congestionamiento vehicular que produce el camión en horas de la mañana o en la tarde.

GRÁFICO 39 ENCUESTAS EN COMERCIOS.



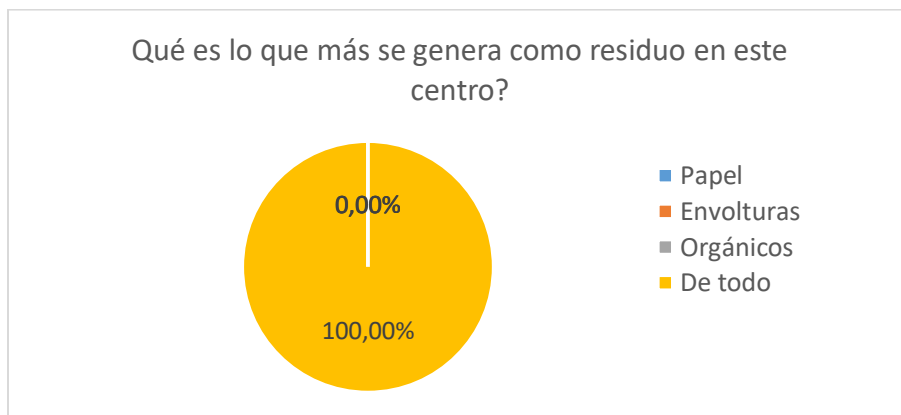
. Fuente: Elaboración Propia.

4.5.3 Encuestas en centros educativos e instituciones.

A) Sobre la Generación de residuos:

Según el resultado arrojado por la encuesta realizada, todos los centros educativos e instituciones equivalentes al 100% de los encuestados, coincidieron en que generan más de un residuo en muchas cantidades.

GRÁFICO 40 ENCUESTAS EN CENTROS EDUCATIVOS E INSTITUCIONES.

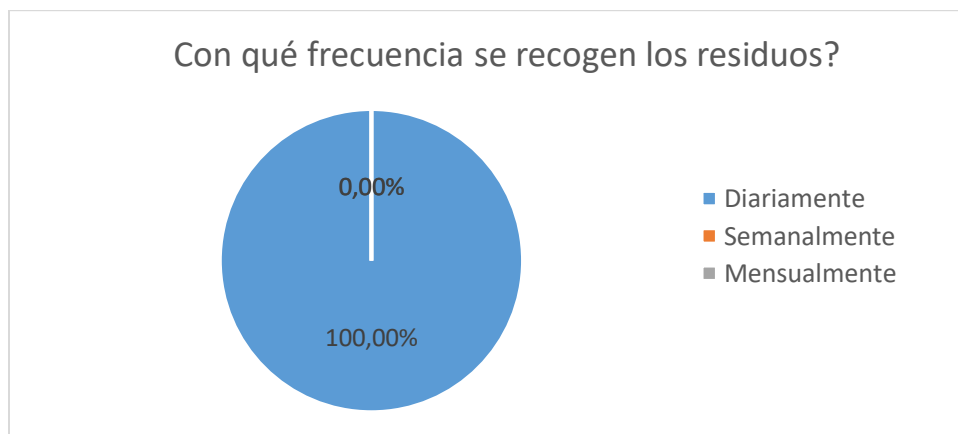


Fuente: Elaboración Propia.

B) Sobre la recolección de residuos:

Según el resultado arrojado por la encuesta realizada, todos los centros educativos e instituciones equivalentes al 100% de los encuestados, realizan su recogida interna diariamente de manera ininterrumpida.

GRÁFICO 41 ENCUESTAS EN CENTROS EDUCATIVOS E INSTITUCIONES.

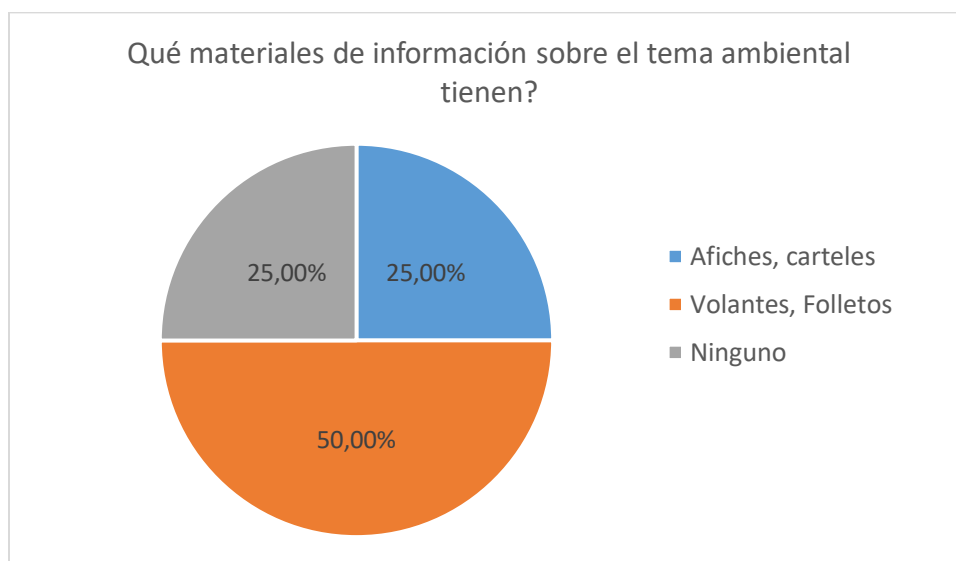


Fuente: Elaboración Propia.

C) Sobre la educación y comunicación de los residuos:

Según el resultado arrojado por la encuesta realizada a centros educativos e instituciones, el 50% de los encuestados utilizan volantes o folletos, el 25% utilizan afiches y el restante 25% no utiliza materiales de información.

GRÁFICO 42 ENCUESTAS EN CENTROS EDUCATIVOS E INSTITUCIONES.



Fuente: Elaboración Propia.

4.6 Descripción de las etapas en la gestión de residuos sólidos en el municipio de Barahona.

4.6.1 Generación y almacenamiento.

Según el levantamiento realizado en materia de pesaje de residuos para determinar la generación en los diferentes sectores seleccionados para este estudio de caracterización nos arrojó como resultado un total de 2050.68 kg de residuos durante los ocho días de recolección, es decir, un promedio de 255.23 kg/día aproximadamente para un total de 40 viviendas.

El almacenamiento en las viviendas se realiza utilizando zafacones plásticos, fundas o sacos, estos son colocados generalmente en los patios o en la cocina de las viviendas, los desechos generados por varios días se acumulan en el patio de las viviendas hasta que pase el camión para realizar la recolección. Otro tipo de almacenamiento implementado por la alcaldía municipal fue la implementación de contenedores en puntos estratégicos de la ciudad.

4.6.2 Recolección y transporte.

Según el encargado de planeamiento urbano las rutas establecidas dan cobertura de recolección al 85% de la población del casco urbano aproximadamente.

La cantidad de viajes de recolección depende del estrato social, siendo el estrato social bajo (donde se encuentran los barrios) el más vulnerable y afectado ya que la frecuencia de recolección, aunque se realice dos veces al día, es de un día por semana, caso contrario que ocurre para los habitantes del centro de la ciudad (de estrato social medio y alto) en donde el servicio de recolección que se les ofrece es de frecuencia diaria.

4.6.3 Disposición.

La disposición final se realiza en el vertedero municipal, ubicado en el distrito municipal de Villa Central, próxima al ingenio azucarero de Barahona, una vez dentro de este se pudo observar que carecía de una verja perimetral, se encontraron una gran cantidad de animales que se alimentaban de los residuos vertidos en dicho vertedero, este vertedero no cumple con muchas de las especificaciones técnicas que establece la norma de residuos sólidos no peligrosos, dentro de los que se pueden mencionar los siguientes:

- Art. 6.1.8. La disposición final de residuos sólidos mediante relleno sanitario, no se realizará en aquellos terrenos donde los estudios hidrogeológicos y topográficos determinen la existencia de riesgo de contaminación para las aguas subterráneas o superficiales, a menos que se ejecuten las obras complementarias que eviten esta situación.
- Art 6.2.2. El sitio de disposición final de residuos sólidos municipales no se ubicará en zonas de pantanos, marismas, arroyos, cauces de ríos y similares.
- Art 6.2.3. La distancia de ubicación del sitio, con respecto a cuerpos de agua superficiales con caudal continuo, debe ser de 1,000 m (mil metros), como mínimo. De la misma manera, debe contar con una zona de amortiguamiento que pueda retener el caudal de la precipitación pluvial máxima presentada en los últimos diez años en la cuenca, definida por los canales perimetrales de la zona.

En este caso se encontraron arroyos secos dentro del vertedero lo cuales desembocan en el mar, lo cual representa un problema ambiental ya que al momento de llover la escorrentía conduce el lixiviado hacia el mar.

- Art 6.1.11. Las distancias mínimas para instalar rellenos sanitarios de aeropuertos y asentamientos humanos son las siguientes: c) Deberán estar alejados a una distancia mínima de 1,500 metros, a partir del límite de los asentamientos humanos por servir. En caso de no cumplirse con esta restricción, se debe demostrar que no existirá afectación alguna a dichos centros de población.

En este caso el vertedero se encuentra ubicado a escasos 650 metros aproximadamente de asentamientos humanos, lo cual representa tanto un problema ambiental como de salud para las personas que viven próximos al vertedero debido al brote de plagas y enfermedades que este puede llegar a producir y que atenta contra la salud y la integridad de las personas.

IMAGEN 12 VERTEDERO MUNICIPAL.



Fuente: Elaboración propia.

IMAGEN 14 VERTEDERO MUNICIPAL.



Fuente: Elaboración propia.

IMAGEN 13 VERTEDERO MUNICIPAL.



Fuente: Elaboración propia.

IMAGEN 15 VERTEDERO MUNICIPAL.



Fuente: Elaboración propia.

4.6.4 Gestión financiera/cobro del servicio.

El cobro de los servicios de recolección se realiza a través de facturas mensuales, los cuales se presentan junto a la factura del agua. El servicio de recolección tiene precios los cuales varían entre 50 y 150 pesos, dichos precios corresponderán de acuerdo con los niveles socio-económicos de los diferentes sectores del municipio de Barahona. Cabe de destacar que a través de las encuestas realizadas a la población, se notó que los habitantes de viviendas de estrato social bajo no pagan dicho servicio de recolección ya que algunos no se encuentran satisfechos con el servicio que se les ofrece en la actualidad u otros porque entienden que su situación económica no se los permite.

4.6.5 Personal encargado del aseo.

El personal de aseo por parte del ayuntamiento cuenta con diferentes cargos de los cuales se pueden mencionar los siguientes:

TABLA 19 PERSONAL DE ASEO.

Cargo	Cantidad	Salario	Sub-Total
Encargado	1	10,000	10,000
Supervisor	6	6,500	39,000
Chofer	6	8,000	48,000
Ayudante de chofer	12	3,800	45,600
Barredor	15	3,500	52,500
Encargado vertedero	1	5,000	5,000
Totales	41		204,600

Fuente. Elaboración Propia.

4.6.6 Manejo de residuos infecciosos.

En el municipio de Santa Cruz De Barahona existen varios centros de salud, de los cuales se eligió para la realización de la entrevista con relación al manejo de los residuos infecciosos la clínica Santo Tomas, está ubicada en la calle Jaime Mota #42 en el mismo centro de la ciudad.

IMAGEN 16 CLÍNICA SANTO TOMAS.



Fuente: Elaboración Propia.

Este centro de salud recibe aproximadamente entre 300 a 400 pacientes diariamente incluyendo emergencias y consultas específicas. Dicho centro cuenta con varios servicios dentro de los cuales se pueden mencionar los siguientes; consultorios, rayos X, seguros, emergencias, laboratorio, enfermería, farmacia, cirugía, entre otros.

Según declaraciones del encargado de limpieza y aseo de este centro de salud, dentro de dicho centro se lleva a cabo la separación en origen de los residuos tanto peligroso como no peligroso, mediante fundas y zafacones debidamente identificados, pero esta labor se ve empañada debido a que no poseen gestores autorizados especializados en el manejo de residuos infecciosos para su recolección, por lo cual el ayuntamiento es el que se encarga de la recolección de dichos desechos, lo que ocasiona que estos se mezclen con los demás residuos domésticos y vayan a para al vertedero municipal .

IMAGEN 17 RECIPIENTE PARA RESIDUOS PELIGROSOS.



Fuente: Elaboración Propia:

IMAGEN 18 RECIPIENTE PARA RESIDUOS NO PELIGROSOS.



Fuente: Elaboración Propia.

4.6.7 Puntos críticos de la gestión.

Son aquellos lugares en donde se pudieron observar acumulaciones residuos sólidos, los llamados "vertederos improvisados" esto debido a la debilidad que tiene la gestión en la parte de recogida de los residuos en los sectores más vulnerables de la ciudad como las calles más próximas al del mercado público, los barrios marginados, los cuales debido a su condición generan un deterioro sanitario en el área de afectación, lo que se convierte en fuente de malos olores, propagaciones de plagas y enfermedades entre otro males que atentan contra el bienestar tanto de medio ambiente como de la vida humana. Otro punto crítico que se presenta es el estado actual en que se encuentra el vertedero municipal, ya que este no cuenta con las condiciones sanitarias necesarias con las que debe cumplir un vertedero.

IMAGEN 19 MERCADO DE BARAHONA



IMAGEN 21 CALLE B, BARRIO PUEBLO NUEVO.



IMAGEN 20 CALLE E, BARRIO PUEBLO NUEVO.



IMAGEN 22 CALLE DUARTE, ESQ. BILLINI.



Nota: todas las imágenes fueron generadas por el sustentante.

4.7 Comparación de resultados.

Tomando como referencia un estudio realizado en Santo Domingo Oeste en fecha 17 de mayo del año 2010 dicho estudio realizado por el ingeniero Abel Francisco, en sus resultados de la caracterización de residuos sólidos domiciliarios se analizó el porcentaje de la composición de los residuos, tanto de la parte orgánica como de la inerte y en su valoración se cuantificó el volumen y el peso. La generación per cápita en los sectores de ingresos altos es de 1.27 kg/hab/día, la de ingresos medios de 1.00 kg/hab/día y la de ingresos bajos 0.74 kg/hab/día. (Rodríguez, 2010)

TABLA 20 COMPARACIÓN DE RESULTADOS

Comparación de resultados			
Estrato	Teórico	Real	Unidad
Alto	1,27	0,75	Kg/hab/dia
Medio	1,00	0,96	
Bajo	0,74	0,98	

Fuente: elaboración propia.

En nuestro caso la producción per cápita fue inversa a la secuencia de producción de residuos por estratos con relación al estudio realiza en Santo Domingo Oeste, esto debido a varios factores que pudieron influir en este resultado, dentro de los que se pueden mencionar se encuentran: la cantidad de personas por vivienda era menor con relación a la de los demás estratos, la mayoría de las personas no permanecían mucho tiempo en sus hogares y en casos extremos algunos al momento de la recogida no se encontraban en las viviendas, esto pudo causar una producción menor con relación a los demás estratos socioeconómicos analizados.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1 Conclusiones.

Dentro de las conclusiones de este trabajo se determinó lo siguiente:

PPC y generación.

La Producción Per Cápita promedio del municipio de Barahona de acuerdo al levantamiento en los sectores analizados es de 0.94 kg/hab/día, lo cual con la cantidad real de habitantes del obtuvimos que la generación diaria de los residuos sólidos del municipio Barahona es de 84.58 Ton/día.

Composición de residuos.

La composición física de los residuos sólidos domiciliarios del municipio de Barahona se basa en un 53.03% de residuos orgánicos, 16.43% residuos reciclables, 2.73% residuos peligrosos y un 27.49% residuos no aprovechables.

Resultados de encuestas:

De acuerdo con las encuestas realizadas a las viviendas, el 72.50% de la población no se encuentra satisfecha con el servicio de recolección que ofrece el ayuntamiento actualmente, lo cual se refleja en que el 57.5% no paga el servicio de recolección, mismo porcentaje refleja que la recolección se da 1 vez por semana, por otro lado el 85% de los encuestados reutiliza las bolsas plásticas para la recolección de los residuos en sus hogares, el 84% de la población entiende la importancia de separar sus residuos y estaría dispuesta a hacerlo si se le pidiese.

Gestión del ayuntamiento.

Aunque para la mayor parte de la población la gestión actual es eficiente, en la entrevista realizada al ingeniero encargado de este servicio, este resaltó que la mayor debilidad que enfrenta su gestión es la poca disponibilidad de recursos económicos no les permite contar con la cantidad de vehículos recolectores necesarios, por lo que estos deben trabajar hasta tres turnos diarios para cumplir con la demanda de la población, lo que provoca el rápido deterioro de los vehículos existentes y no tener un vehículo recolector de emergencia o sustituto.

Disposición final.

La disposición final se realiza en el vertedero municipal, ubicado en el distrito municipal de Villa Central, próxima al ingenio azucarero de Barahona, una vez dentro de este se pudo observar que carecía de una verja perimetral, se encontraron una gran cantidad de animales que se alimentaban de los residuos vertidos en dicho vertedero, este vertedero no cumple con muchas de las especificaciones técnicas que establece la norma de residuos sólidos no peligrosos. El vertedero se encuentra ubicado a escasos 650 metros aproximadamente de asentamientos humanos, lo cual representa tanto un problema ambiental como de salud para las personas que viven próximos al vertedero debido al brote de plagas y enfermedades que este puede llegar a producir y que atenta contra la salud y la integridad de las personas.

Manejo de residuos peligrosos.

La recolección y transporte de los residuos sólidos peligrosos está a cargo del ayuntamiento, ya que no existen gestores autorizados para llevar a cabo el manejo de los residuos peligrosos. Aunque el centro de salud separa en origen sus residuos, el manejo de estos se complica debido a que al ser el ayuntamiento el encargado de recogerlos, estos se mezclan con los residuos domiciliarios y no reciben el tratamiento adecuado y terminan en el vertedero municipal.

5.2 Recomendaciones.

El estado actual de la gestión integral de residuos sólidos del municipio de Barahona puede mejorarse bastante. Como propuesta de mejoras, se pueden mencionar varios componentes, los cuales son:

1. Implementar programas educativos para la población en general, desde todas las edades, con actividades donde se incentive a los niños a ser parte de una educación ambiental y que sean los niños una parte importante de los que les enseñen a los padres y adultos a realizar una mejor gestión en la etapa de generación. Con esto se garantiza un progreso en las 4 actividades más importantes de la gestión integral, como prever, minimizar, reutilizar y reciclar.
2. Aprovechar el porcentaje de residuos orgánicos aplicando la técnica más conveniente para el sitio, ya sea realizando compostaje, lombricultivo, biocombustibles, alimentando animales etc.
3. Para los residuos infecciosos deben contratar empresas o gestores autorizados que se encarguen de darle un manejo adecuado a este tipo de residuos peligrosos que pueden afectar de forma directa o indirecta la población del municipio.
4. Realizar plan y diseño de ruta de recolección, al mismo tiempo realizar el plan de mejora de todas las etapas de la gestión.
5. Designar otro espacio para la disposición final, ya que el actual vertedero no cumple con los requerimientos sanitarios necesarios para operar y representa un problema ambiental, además de esto deberá ser equipando el con dispositivos de balanzas para medir la cantidad de residuos que recibe, colocando tuberías para recolectar los gases producidos constantemente evitando así los incendios que no se pueden controlar, tratar los lixiviados de forma que no sean depositados en el medio ambiente de forma irresponsable y canalización de las aguas pluviales dentro del vertedero, de esta manera transformar la nueva localización en un relleno sanitario.
6. Suministrarle a la gestión al menos 2 camiones compactadores más, esto para que los demás camiones se puedan enfocar en los sectores vulnerables donde solo se recoge una vez por semana y así agilizar la recolección de residuos.

REFERENCIAS.

- Ayuntamiento del Distrito Nacional. (2017). *Manual para Determinar la cantidad y composición de Residuos Sólidos Municipales*. Santo Domingo: Cooperación Internacional de Japón.
- Ferreras, R. (2015). La basura en República Dominicana: un problema del Gobierno o de todos? *Hoy*.
- Ferreras, R. (2015). Los desechos sólidos en la República Dominicana: su proceso y destino final. *Observatorio Político Dominicano*.
- <http://almomento.net/dominicana-limpia-una-apuesta-al-pais/>. (2017). *dominicana limpia*. Santo Domingo.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2017). *Manual de Caracterización y Proyección de los Residuos Sólidos Municipales*. Santo Domingo: Nippon Koei.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2017). Política para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales. 16.
- norma para la gestión ambiental de residuos sólidos no peligrosos. (2003). *residuos sólidos*. Santo Domingo de Guzmán.
- Ponciano, I. M. (2017). *Componentes de la Gestión de Residuos Sólidos*. Santo Domingo: Instituto Tecnológico de Santo Domingo.
- Ponciano, I. M. (2017). Tasas de Generación de Residuos Sólidos. Santo Domingo: INTEC.
- Schejtman, L., & Irurita, N. (2012). *Diagnóstico sobre la Gestión de los Residuos Sólidos urbanos en Municipios de Argentina*. Buenos Aires: CIPPEC.
- Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2003). *Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos No Peligrosos*. Santo Domingo.

ANEXOS.

Tablas:

Tabla de pesaje en viviendas.

Cantidad de Residuos Generados por Viviendas (Kg)									
Fecha	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Total
Código	17/09/2018	18/09/2018	19/09/2018	20/09/2018	21/09/2018	22/09/2018	23/09/2018	24/09/2018	
VM01	7,40	6,94	5,80	6,37	3,65	2,35	3,88	1,22	37,61
VM02	4,23	3,10	4,97	3,84	1,73	3,51	3,22	1,96	26,56
VM03	9,60	0,00	0,97	3,51	0,00	2,12	1,54	2,09	19,83
VM04	18,70	5,80	0,00	5,61	0,00	4,56	2,20	0,85	37,72
VM05	17,20	7,60	0,00	9,40	3,50	6,98	2,08	0,00	46,76
VM06	22,50	0,00	4,36	0,00	2,48	1,53	1,29	1,13	33,29
VM07	8,80	0,00	6,24	0,27	4,23	3,58	0,00	1,27	24,39
VM08	2,60	2,98	6,54	1,33	1,25	2,63	0,47	0,00	17,80
VM09	3,50	4,50	0,00	6,22	3,23	2,14	0,00	0,54	20,13
VM10	6,70	0,00	1,22	0,00	2,54	1,45	2,78	1,15	15,84
VM11	10,77	13,95	4,28	2,59	3,05	3,65	3,10	1,36	42,75
VM12	5,04	2,37	8,37	0,00	6,93	2,79	0,79	0,00	26,29
VB01	1,30	16,15	0,56	6,03	5,21	6,01	0,85	1,26	37,37
VB02	2,20	0,00	4,95	2,58	1,95	3,81	1,93	1,14	18,56
VB03	11,70	4,21	4,33	5,06	3,23	0,49	2,18	1,47	32,67
VB04	5,60	4,92	9,73	5,10	3,87	2,47	4,01	0,00	35,70
VB05	3,70	15,45	0,00	4,78	2,15	1,24	2,39	0,00	29,71
VB06	12,40	5,93	2,72	4,26	0,00	3,87	1,48	0,00	30,66
VB07	17,80	0,00	1,45	3,08	1,15	2,04	0,78	1,38	27,68
VB08	2,10	13,04	3,32	2,87	0,88	3,21	6,32	0,58	32,32
VB09	7,50	3,60	0,00	1,69	2,37	0,45	2,13	0,73	18,47
VB10	2,37	1,32	0,68	1,07	0,96	6,50	0,68	2,21	15,79
VB11	12,08	2,34	0,00	3,79	5,03	0,78	5,98	1,34	31,34
VB12	7,30	2,31	10,35	6,28	11,45	2,68	3,74	1,16	45,27
VB13	2,23	1,30	1,33	1,77	1,99	8,37	3,21	0,89	21,09
VB14	1,12	0,00	0,32	0,78	0,96	3,33	0,91	1,21	8,63
VB15	0,95	0,91	1,46	1,66	0,00	2,48	0,00	1,05	8,51
VB16	12,50	2,93	0,00	3,49	0,00	21,00	3,80	0,56	44,28
VB17	5,54	3,57	6,93	4,18	4,85	3,65	14,56	2,03	45,31
VB18	5,89	24,05	0,00	8,02	15,18	2,40	3,70	0,00	59,24
VB19	3,15	2,65	0,31	1,89	3,23	4,41	2,98	1,23	19,85
VB20	5,45	0,00	16,24	5,18	4,23	2,35	1,63	0,00	35,08
VB21	1,30	2,09	9,67	3,81	6,45	1,98	3,02	0,63	28,95
VB22	6,32	3,21	12,03	5,43	10,59	4,05	1,84	0,83	44,30
VB23	25,30	19,30	14,04	7,41	13,42	0,00	3,53	0,00	83,00
VA01	2,60	9,86	5,52	2,51	0,00	3,21	5,54	1,76	31,00
VA02	2,41	2,12	1,68	0,38	1,35	4,43	3,20	1,55	17,12
VA03	3,17	2,93	2,70	1,72	1,15	1,23	2,15	0,00	15,05
VA04	2,34	0,00	1,78	2,96	0,00	3,78	2,55	1,66	15,07
VA05	1,78	1,87	2,03	2,58	1,32	0,00	1,42	0,38	11,38
Total	285,14	193,3	156,88	139,5	135,56	137,51	107,86	36,62	1192,37
PPC	1,77	1,20	0,97	0,87	0,84	0,85	0,67	0,23	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla pesaje en comercios.

Cantidad de Residuos Generados por Comercio (Kg)								
Código	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8
	17/09/2018	18/09/2018	19/09/2018	20/09/2018	21/09/2018	22/09/2018	23/09/2018	24/09/2018
COM01	3,60	3,80	2,57	2,14	2,31	1,15	1,21	0,00
COM02	0,15	8,52	4,33	2,75	4,56	2,05	1,69	1,30
COM03	0,12	6,13	7,46	2,15	5,12	1,89	1,95	0,75
COM04	2,05	3,23	3,38	1,39	0,92	1,14	2,05	0,00
COM05	2,30	1,15	0,95	1,25	3,07	2,15	0,38	0,00
COM06	5,25	3,59	2,33	1,80	2,03	3,10	4,12	1,23
COM07	1,18	6,33	3,40	18,00	6,14	5,74	5,78	0,00
COM08	1,69	2,59	1,15	0,33	4,85	2,20	3,03	2,31
COM09	3,26	2,88	0,75	0,84	2,62	5,41	4,60	1,41
COM10	2,58	2,65	0,31	4,60	4,37	3,12	1,20	0,00
COM11	1,26	1,81	1,25	5,00	1,62	5,32	3,76	0,00
COM12	2,32	2,48	0,88	3,00	6,57	2,45	1,74	3,68
COM13	3,33	0,42	0,98	1,35	1,22	3,92	2,76	3,24
COM14	2,87	2,11	5,63	11,40	4,40	3,03	0,00	1,23
COM15	2,56	3,66	1,82	1,05	2,82	0,00	0,77	2,36
COM16	1,43	1,45	4,23	7,65	3,35	2,14	2,19	2,47
COM17	2,66	2,82	3,39	5,23	2,63	3,01	0,82	0,00
COM18	2,41	1,53	2,47	1,25	2,23	0,90	1,81	1,22
COM19	3,26	2,52	2,87	2,96	2,97	1,78	4,61	1,45
COM20	2,09	1,38	2,17	1,27	1,98	2,20	3,73	0,00
COM21	2,11	1,78	2,34	1,47	2,93	2,11	1,21	0,84
COM22	1,78	2,28	1,82	2,21	3,82	0,96	2,79	3,80
Total	50,26	65,11	56,48	78,25	72,53	55,77	52,20	27,29
PPC	2,28	2,96	2,57	3,56	3,30	2,54	2,37	1,24

Fuente: Elaboración propia.

Tabla pesaje en centros educativos.

Cantidad de Residuos Generados por Centros Educativos (Kg)						
Código	Fecha	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5
		17/09/2018	18/09/2018	19/09/2018	20/09/2018	21/09/2018
EDU01		13,75	17,48	15,13	18,64	24,12
EDU02		14,96	14,6	13,07	15,23	9,56
EDU03		25,29	11,02	11,67	10,65	4,56
EDU04		24,07	17,36	17,91	23,02	24,14
Total		78,07	60,46	57,78	67,54	62,38
PPC		0,04	0,03	0,03	0,03	0,03

Fuente: Elaboración propia.

Tabla pesaje en instituciones.

Cantidad de Residuos Generados por Instituciones (Kg)					
Fecha	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5
Código	17/09/2018	18/09/2018	19/09/2018	20/09/2018	21/09/2018
INST01	9,92	5,27	3,88	3,75	2,91
INST02	11,52	7,16	6,25	18,66	4,87
Total	21,44	12,43	10,13	22,41	7,78
PPC	0,35	0,20	0,16	0,36	0,13

Fuente: Elaboración propia.

Tabla cantidad de habitantes en viviendas.

Cantidad de habitantes en viviendas			
Estrato Social Bajo		Estrato Social Medio	
VB01	5,00	VM01	5,00
VB02	7,00	VM02	2,00
VB03	5,00	VM03	4,00
VB04	7,00	VM04	5,00
VB05	5,00	VM05	4,00
VB06	2,00	VM06	2,00
VB07	5,00	VM07	3,00
VB08	5,00	VM08	3,00
VB09	2,00	VM09	3,00
VB10	4,00	VM10	4,00
VB11	5,00	VM11	4,00
VB12	5,00	VM12	5,00
VB13	5,00	Total	44,00
VB14	7,00	Estrato Social Alto	
VB15	2,00	VA01	2,00
VB16	4,00	VA02	4,00
VB17	3,00	VA03	3,00
VB18	4,00	VA04	3,00
VB19	1,00	VA05	5,00
VB20	4,00	Total	17,00
VB21	2,00	Total habitantes	161,00
VB22	6,00		
VB23	5,00		
Total	100,00		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla de PPC en comercios.

Comercios				
Días	Fecha	Peso (Kg)	Cantidad	PPC
1	17/09/2018	50,26	22	2,28
2	18/09/2018	65,11	22	2,96
3	19/09/2018	56,48	22	2,57
4	20/09/2018	78,25	22	3,56
5	21/09/2018	72,53	22	3,30
6	22/09/2018	55,77	22	2,54
7	23/09/2018	52,20	22	2,37
8	24/09/2018	27,29	22	1,24
Total Kg		457,89	Prom PPC	2,65

Fuente: Elaboración propia.

Tabla de PPC en centros educativos.

Centros Educativos				
Días	Fecha	Peso (kg)	Estudiantes	PPC
1	17/09/1018	78,07	2098	0,037
2	18/09/1019	60,46	2098	0,029
3	19/09/1020	57,78	2098	0,028
4	21/09/1021	67,54	2098	0,032
5	20/09/1022	62,38	2098	0,030
Total Kg		326,23	Prom PPC	0,031

Fuente: Elaboración propia.

Tabla PPC en instituciones.

Instituciones				
Días	Fecha	Peso (kg)	Empleados	PPC
1	17/09/2018	21,44	62	0,35
2	18/09/2018	12,43	62	0,20
3	19/09/2018	10,13	62	0,16
4	20/09/2018	22,41	62	0,36
5	21/09/2018	7,78	62	0,13
Total Kg		74,19	Prom PPC	0,24

Fuente: Elaboración propia.

Imagines:





Stickers de identificación:



Encuestas:

Viviendas:



Encuesta sobre los residuos sólidos y aspectos asociados
Para utilizar en muestra de estudio de caracterización

Encuesta aplicada por: _____ Fecha: _____

Nombre y apellidos del entrevistado: _____

Dirección: _____

Número de personas que habitan en la vivienda: _____ Muestra No. _____

A) SOBRE GENERACION DE RESIDUOS SÓLIDOS

1. ¿Qué es lo que más se bota al zafacón de basura en tu casa?

- Sobras de alimentos Papeles Cartones Plásticos Vidrio
 Latas Podas Otro, diga cuál?.....

B) SOBRE EL ALMACENAMIENTO Y RECOLECCION DE RESIDUOS SÓLIDOS

2. ¿En qué tipo de zafacón tiene la basura en su casa?

- caja tanque zafacón plástico bolsa plástica saco
 lata Otro, diga cuál?

3. ¿En qué lugar de la casa se tiene el zafacón de basura?

- cocina patio jardín o marquesina Otro, diga cuál.....

4. ¿Quién de la familia se encarga mayormente de sacar la basura en tu casa?

- Padre Madre Hijo Hija Trabajador Cualquiera

5. ¿El zafacón de basura se mantiene tapado? SI NO Pocas veces

6. ¿Cada cuánto tiempo recogen la basura de tu casa? (Periodicidad en la recolección)

- Todos los días cada dos días Cada 3 días 1 vez por semana
 Muy pocas veces Nunca Otras

7. ¿Quién recoge la basura de tu casa?

- ayuntamiento empresa privada triciclos Otros, indique.....
 municipio y también de triciclos no se tiene recogida

8. Cuando se acumula varios días la basura en tu casa, ¿qué se hace con esta basura?

- quema entierra bota a la calle bota al río
 se lleva al botadero más cercano otra, diga cuál

9. ¿Tener un botadero/punto crítico en la calle cerca a tu casa, ¿qué significa principalmente para ti?

Comodidad Molestias Ninguna ¿Por qué?

10. ¿Por qué crees que existen acumulaciones de basura en tu sector o calle?

No sabe No hay ese problema Porque no pase el camión
 Por falta de educación ciudadana Mala organización

11. ¿Qué efectos negativos entiendo que traen las acumulaciones de basura?

Plagas (moscas, mosquitos, cucarachas, ratones) Enfermedades
 Otros, especifique.....

12. ¿Ha participado en alguna actividad, campaña o concurso de limpieza en su sector?

NO SI Hace cuánto tiempo?..... Quién la organizó.....

C) SOBRE LA SEGREGACION Y REUSO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

13. ¿Utiliza las sobras de las comidas para otra cosa? ¿se reaprovechan?

SI ¿En qué?..... NO

14. ¿Qué se hace en tu casa con las botellas de plástico vacías?

Se botan Se venden Se regalan Otro uso

15. ¿Qué se hace en tu casa con las botellas de vidrio vacías?

Se botan Se venden Se regalan Otro uso

16. ¿Qué se hace en tu casa con las bolsas de plástico usadas?

Se botan Se venden Se regalan Se usan para echar basura Otro uso

17. ¿Qué se hace en tu casa con las latas?

Se botan Se venden Se regalan Se usan para echar basura Otro uso

18. ¿Qué se hace con el periódico y el cartón?

Se botan Se venden Se regalan Se usan para echar basura Otro uso

19. ¿Con la basura se hace algún tipo de manualidad? Unir con la siguiente

NO SI ¿Qué tipo de manualidades hace(n)?:

20. ¿Estaría decidido a separar sus residuos en casa para facilitar su reaprovechamiento?
() SI () NO Por qué?.....

21. ¿Ha visto en su sector recolectores callejeros de residuos, o buzos?
() NO () Si De qué residuos.....

D) SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE PAGAR SERVICIO

22. ¿Está usted satisfecho con el servicio de recogida de basura?
() SI () NO ¿Por qué?.....

23. En la actualidad, ¿Paga por el servicio de recogida de basura?
() NO () Si ¿Cuánto paga?.....

24. ¿Cuál de las siguientes frecuencias de recogida de la basura le más eficiente?
() Todos los días () interdiario () 1 vez x Semana () 2 veces por semana

25. ¿En qué horario le parece más adecuado el servicio de recolección de la basura?
() Mañana () Tarde () Noche Indique la hora:.....

26. ¿En qué horario le parece más adecuado el servicio de barrido de calles?
() Mañana () Tarde () Noche Indique la hora:.....

27. ¿Cuánto estaría dispuesto(a) a pagar por el servicio de recogida de residuos?
() 0-50 () 50-100 () 100-200 () 200-300 () 300-500 () Nada

f) COMENTARIOS FINALES

.....
.....

g) OBSERVACIONES DEL ENCUESTADOR(A):

.....
.....
.....

Centros educativos:



Diagnóstico de la Gestión Integral y Manejo de los Residuos Sólidos en Centros Educativos

Ficha de Levantamiento de Información municipio _____

DATOS GENERALES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

I.

Nombre de la institución			
Dirección			
Distrito Educativo		Ciudad	
Escuela o colegio		Nivel/es	
Año de fundación		Teléfono	
Director/a			
Teléfono celular		Correo	
Coordenadas	X		Y

1.1 Persona de contacto en la institución educativa

Nombre		Cargo	
Teléfono		Correo electrónico	

1.2 Características Demográficas:

Número de secciones por tanda

Tanda	Niveles	Secciones	Total
Matutina	Inicial		
	Primaria		
	Secundaria		
Vespertina	Inicial		
	Primaria		
	Secundaria		
Tanda extendida	Inicial		
	Primaria		
	Secundaria		
Total			

Número de personas por tanda

Tanda	Matutina	Vespertina	Extendida	Total
Alumnos				
Docentes				
Personal administrativo				
Personal de limpieza				

1.3 Características geográficas:

1.3.1 Subrayar las áreas que componen la institución educativa, e indicar la cantidad:

Aulas () Salón de Profesores () Patios ()
 Biblioteca () Salón de Personal Administrativo () Áreas verdes ()
 Salón de audiovisuales () Cafetería () Almacén ()
 Salón de actos o multiuso () Canchas () Librería / Fotocopiadora ()
 Laboratorios () Baños () Otros: _____

II. MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

2.1 Tipo de administración del servicio:

- a. Administración directa por personal contratado
- b. Administración directa por docentes y alumnos/as
- c. Administración directa por familias de alumnos/as
- d. Empresa privada
- e. Otro

2.2 En caso contar con una persona Responsable del Área de Limpieza y mantenimiento.

- a. Nombre: _____
- b. Edad: _____
- c. Grado de instrucción: _____

III. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

3.1 Principales áreas donde se originan los residuos sólidos

- a. Patios
- b. Aulas
- c. Baños
- d. Cafetería
- e. Otros: _____

3.2 Aproximadamente, ¿cuántos kilogramos de residuos sólidos se general al mes? _____

3.3 Los residuos sólidos generados están compuestos principalmente por:

- a. Plástico
- b. Cartón
- c. Papel
- d. Envolturas de dulces, galletas, papitas
- e. Tetra pak
- f. Orgánicos (fruta, comida)
- g. De todo

IV. SEPARACIÓN EN FUENTE DE GENERACIÓN Y ALMACENAMIENTO

4.1 Recipientes para el almacenamiento de residuos sólidos en las aulas:

- a. Las aulas tienen zafacones, cuántos?
- b. En las aulas hay zafacones diferenciados para los tipos de residuos sólidos (papel, plástico, etc.) ¿cuántos?

4.2 Recipientes para el almacenamiento de residuos sólidos en áreas comunes:

- a. Tienen zafacones en las áreas comunes? Cuántos?
- b. En las áreas comunes hay zafacones diferenciados para los tipos de residuos sólidos, ¿cuántos?

V. PUNTOS CRÍTICOS DE ACUMULACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Ubicación	Área o volumen estimado de residuo que se almacena (Ton/día ó m ³ /día)	Tipo de material que se observa

7.3 Durante el último año, ¿se ha realizado alguna capacitación, taller o charla campaña de limpieza, recolección de material, informativas sobre el ambiente sobre el tema ambiental?

a. Sí	b. No
¿Cuál fue el tema?	
¿Quién dio la capacitación, taller o charla?	
¿A quiénes estuvo dirigido?	

Ayuntamiento:



5. **Recolección**

Número o código de identificación del camión o unidad recolectora	Marca	Tipo (baranda, compactador, tridollo, etc)	Año de fabricación	Capacidad (Ton o m ³)	Número de viajes por turno	Número de viajes por día	Cantidad total de residuo recolectado por día (Ton o m ³ /día)

6. **Cobertura**

Nombre de las Zonas Atendidas	Población	Frecuencia promedio de recolección (diaria, interdiaria, etc.)	Volumen de residuo que se genera en la zona (Ton/día o m ³ /día)

7. **Disposición final**

Nombre del sitio de disposición final: _____

Ubicación de la zona de disposición final (mapa, coordenada, sector): _____

Cantidad de residuo que se dispone (ton/día o m³/día): _____

Tratamiento del residuo sólido:

Enterramiento: Si / No _____

Quema: Si / No _____

Reciclaje: Si / No _____

A cuerpo de agua: Si / No _____

Ninguno: Si / No _____

Otro (especifique): _____

8. Administración y financiamiento del servicio de Limpieza Pública

Personal asignado directamente al área de Limpieza Pública

Descripción de la labor	Número de trabajadores	SEXO		Profesión Ocupación	Tiempo de servicio	Rango Salarial (RD\$ Mil)
		F	M			
Director / Encargado						Menos de 10 10-25 25-mas
Encargados de sector/poligono						Menos de 7 7-10 Más de 10
Personal administrativo						Menos de 5 5-15 15-25
Capataz						Menos de 5 5-10 10-15
Choferes						Menos de 5 5-10 10-15
Ayudantes de camión o unidad recolectora.						Menos de 4 4-8 8-10
Barrenderos						
Otros (especifique)						

9. Capacitaciones

Capacitación	Beneficiarios	Año	Impartida por

10. Recolección y barrido

Tipo	Año	Marca	Cantidad	Observación
Camiones compactadores				
Volquetas				

Camiones abiertos				
Triciclos				
Otros vehículos				

11. Planta de transferencia/centro de acopio

Área:
Equipamiento:
Cantidad de Personal:

12. Oficinas administrativas

Área:
Número de oficinas:
Equipamiento:

13. Financiero

Ingreso anual o mensual por concepto de limpieza pública: RD\$/. /mes o año
(Especifique si es anual o mensual)

Egreso anual o mensual por concepto de limpieza pública: RD\$/. /mes o año
(Especifique si es anual o mensual)

Número de familias o predios atendidos con facturación: _____

Número de familias o predios que pagan puntualmente: _____

Tarifa: (especifique si es mensual o anual)

Domiciliaria: /mes o año
Comercial: /mes o año
Industrial: /mes o año
Institucional: /mes o año
Educativo: /mes o año
Otros (especifique categoría y monto): _____

Modalidad de cobranza empleada: _____

Dificultades en la operación del sistema de cobranza _____

14. Coordinación Intra e Interinstitucional

a) Coordinación con áreas y niveles Intra - Institucionales

Niveles o áreas Institucionales	Nombre del responsable y experiencia o conocimiento en manejo de residuos	Funciones principales vinculadas con manejo de residuos	Diferencias observadas con relación a los planteamientos de la unidad encargada del manejo de residuos
Concejo Municipal			
Comisión de Regidores dedicada a esta actividad			
Unidad de Administración y finanzas			
Unidad de planificación y presupuesto			
Otro			

B) Coordinación con organizaciones e Instituciones locales

Organizaciones e instituciones locales	Nombre del responsable y experiencia o conocimiento en manejo de residuos	Funciones /actividades principales vinculadas con manejo de residuos	Diferencias observadas con relación a los planteamientos de la unidad encargada del manejo de residuos
Sectorial del Gobierno interesada en el manejo de los residuos			
Organización social (club de madre, ONG ambiental, etc.)			
Institución local de salud (centro de salud, etc.)			
Organización no gubernamental			
Empresas dedicadas a la recolección, comercialización de residuos			
Recolectores informales o segregadores			

15. Incorporación del tema residuos sólidos municipales en la planificación ejecutada o por ejecutar

Planes e Instrumentos de gestión	Grado de avance en su elaboración	Unidad responsable de la gestión del plan	Como se incorporó el tema de manejo de residuos sólidos domiciliarios
Plan Municipal de Desarrollo			
Plan Operativo Anual			

Plan de Gestión de Riesgo			
Presupuesto participativo			
Plan de Gestión de Residuos			
Plan Ambiental local			

16. Priorización de los problemas

Priorice los problemas indicando la escala: alta prioridad (3) - mediana prioridad (2),
baja prioridad (1) - nula prioridad (0)

Área/problema	Valor de la prioridad (del 3 al 0)
▪ Equipamiento	
▪ Financiamiento	
▪ Organización interna	
▪ Burocracia	
▪ Capacitación del personal	
▪ Motivación del personal	
▪ Coordinación interinstitucional	
▪ Participación de la población	
▪ Legislación	
▪ Otros (especifique y asigne el valor de prioridad):	

17. Capacitación interna y sensibilización ambiental

Señale los temas que serían importantes conocer para mejorar la gestión de los residuos

Tema de capacitación	Valor de la prioridad (del 3 al 0)
▪ Aspectos generales en el manejo de los residuos	
▪ Sistemas de recolección y transporte en el manejo de residuos	
▪ Disposición final y tratamiento de los residuos	
▪ Reciclaje y comercialización de residuos	
▪ Participación ciudadana en el manejo de los residuos	
▪ Educación ambiental para el manejo de los residuos	
▪ Normatividad para el manejo de los residuos	
▪ Otros (especifique y asigne el valor de prioridad)	

18. Proyectos o iniciativas en curso o por ejecutar relacionada con los residuos

Título o descripción breve de la iniciativa, indicando el período de ejecución	Situación		Fuente de financiamiento	Unidad ejecutora
	En ejecución	Por ejecutar		

19. OTROS ASPECTOS DE RELEVANCIA QUE SE DESEAN DESTACAR EN EL DIAGNOSTICO:



ENCUESTAS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

Nombre del establecimiento: _____
 Nombre del entrevistado: _____
 Cargo: _____
 Dirección: _____
 Coordenadas X _____ Y _____

1. Equipamiento y enfermedades más frecuentes

Recursos Humanos	Servicios	Materiales y equipos	Otros servicios
<i>Enfermedades más frecuentes:</i>			
<i>Observaciones:</i>			

2. Estado de los servicios de saneamiento básico del Centro de Salud

AGUA				EXCRETAS		
Fuente	Almacén	Tratamiento	Usos	Baño	Letrina	Otro
<i>Observaciones: (Bioseguridad, tratamiento, etc.)</i>						

3. Problemas culturales con la atención de salud

- a. ..
- b. ..
- c. ...

4. Proyectos de salud preventiva desarrollados en la comunidad

Tipos de proyectos desarrollados	Institución responsable	Tiempo de duración

4.1 Estado actual de los proyectos: Funcionó SI o NO (¿Por que?)

SECCIÓN 2: SOBRE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL CENTRO DE SALUD

1. ¿Conoce la Norma para la Gestión Integral de Desechos Infecciosos del Ministerio de Medio Ambiente? ____ Si ____ No
 - a. Si respondió que NO, ¿conoce de alguna otra norma que regule el tema? ____ ¿Cuál?
 - b. Si respondió SI, ¿considera usted que el Centro cumple con la normativa? ____ ¿Por qué?
2. ¿Dentro del Centro se segregan los residuos por tipo? ____ Si ____ No
3. ¿Utilizan fundas rojas para los residuos infecciosos? ____ Si ____ No
4. ¿Separan los residuos cortopunzantes? ____ Si ____ No
5. ¿Tienen algún tipo de sistema de tratamiento in-situ para los residuos infecciosos? ____ Si ____ No ¿Cuál?
6. ¿Hay una empresa contratada para la recolección de los residuos infecciosos? ____ Si ____ No ¿Nombre?
7. ¿Se colocan en fundas amarillas los residuos especiales? ____ Si ____ No
8. ¿Produce el centro residuos radioactivos? ____ Si ____ No ¿Cómo disponen de ellos?
9. ¿Se colocan los residuos comunes en fundas negras? ____ Si ____ No
10. ¿Hay un empleado del Centro responsable por el manejo de los residuos? ____ Si ____ No ¿Quién?
11. ¿Les brinda el ayuntamiento municipal servicio de recogida de residuos? ____ Si ____ No
 - a. ¿Con qué frecuencia? _____
 - b. Para todos los tipos de residuos ____ Si ____ No
 - c. ¿Juntos o segregados?
 - d. ¿Sabe que ocurre con los residuos después de la recogida? ____ Si ____ No
Describir: _____
12. Cómo calificarían la calidad de la gestión de residuos en el Centro de Salud (del 0 al 5, donde 0 es pésima y 5 es óptima) _____
¿Comentarios?

