

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

Resolución de Alcaldía N° 007-2024-MPDM/A.

La Unión, 08 de enero del 2024.

EL ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE DOS DE MAYO:

VISTO:

El informe N° 417-2023-DRMT-GSMGA-MPDM-LU, presentado por el Gerente de Servicios Municipales y Gestión Ambiental de la Municipalidad Provincial de Dos de Mayo y; demás antecedentes;

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad a lo dispuesto por el Artículo 194° de la Constitución Política del Perú, modificado por el Artículo Único de la Ley N° 30305, en concordancia con el Artículo II del Título Preliminar de la Ley N° 27972 - Ley Orgánica de Municipalidades, los gobiernos locales gozan de autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia, radicando esta autonomía en la facultad de ejercer actos de gobierno, administrativo y de administración;

Que, el Artículo 53° del Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, establece que los planes de residuos que diseñen e implementen las Municipalidades, deben considerar el proceso de caracterización de sus residuos;

Que, el Decreto Supremo N°014-2017-MINAM-Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, establece en su anexo 1 que el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, es una herramienta que permite obtener información primaria relacionada a las características de los residuos sólidos municipales, constituidas por residuos domiciliarios y no domiciliarios, como son: la cantidad de residuos, densidad, composición y humedad;

Que, la Guía para la caracterización de Residuos Sólidos Municipales aprobado mediante Resolución Ministerial N°457-2018-MINAM del 31 de diciembre del 2018, establece en el numeral 8.1.1, que se deberá conformar el equipo de planificación, mediante resolución de alcaldía o resolución de gerencia municipal que permita favorecer la operatividad del estudio de caracterización;

Que, mediante Informe N°417-2023-DRMT-GSMGA-MPDM-LU el Gerente de Servicios Municipales y Gestión Ambiental de la Municipalidad Provincial de Dos de Mayo, remite a la Secretaria General para la aprobación mediante acto Resolutivo el **ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES 2024-2028**;

Que, en merito a lo expuesto y en uso de las atribuciones conferidas a esta Alcaldía por la Ley orgánica de Municipalidades N° 27972;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. - APROBAR el **ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES 2024-2028**, cuyo anexo forma parte de la presente Resolución de Alcaldía.

ARTICULO SEGUNDO: NOTIFICAR el presente acto resolutivo al servidor encargado, a las Gerencias y demás Unidades Orgánicas que por su naturaleza de sus funciones tengan injerencia en el cumplimiento de la misma y disponer que el Área de Imagen Institucional proceda a publicar el texto íntegro de la presente Resolución.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE DOS DE MAYO

2024 - 2028



ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES DEL DISTRITO DE LA UNION, PROVINCIA DE DOS DE MAYO, REGIÓN HUANUCO.



**GERENCIA DE SERVICIOS MUNICIPALES Y
GESTION AMBIENTAL**

Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845

Pág. 0



INDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
I. OBJETIVO DEL ESTUDIO	4
I.1 Objetivo general.....	4
I.2 Objetivos específicos	4
II. METODOLOGIA DEL ESTUDIO.....	5
II.1 Determinación de número de muestras domiciliarias.....	5
II.1.1 Zonificación del estudio.....	5
II.1.2 Determinación y proyección de la población actual	5
II.1.3 Determinación del tamaño y distribución de la muestra por ubicación espacial.....	6
II.2 Determinación de numero de muestras no domiciliarias y especificas.....	10
II.2.1 Identificación de las principales actividades económicas del distrito de acuerdo al índice de usos	10
II.2.2 Determinación del número de muestra de generadores de residuos no domiciliarios y especiales	11
II.2.3 Determinación del número de muestra de generadores de residuos especiales ..	13
II.2.4 Determinación de la distribución de la muestra por ubicación espacial	13
II.3 Procedimientos para la realización del estudio	15
II.3.1 Coordinaciones generales	15
II.3.2 Conformación del equipo técnico y de campo	15
II.3.3 Determinación de equipos y materiales a utilizar en el estudio	15
II.3.4 Sensibilización y empadronamiento	16
II.3.5 Plan de seguridad e higiene	18
II.4 Ejecución del estudio	20
II.4.1 Recolección de muestras domiciliarias	20
II.4.2 Recolección de muestras de generadores no domiciliarios y especiales	26
III. PRESENTACION DE RESULTADOS DEL ESTUDIO	32
III.1 Resultados de la caracterización domiciliaria	32



III.1.1	Generación per cápita (GPC) de los residuos sólidos domiciliarios.....	32
III.1.2	Densidad de residuos sólidos domiciliarios	35
III.1.3	Composición física de los residuos sólidos domiciliarios.....	36
III.1.4	Humedad de los residuos sólidos.....	38
III.2	Resultados de la caracterización no domiciliaria y especiales.....	39
III.2.1	Generación total	39
III.2.2	Densidad de residuos sólidos.....	51
III.2.3	Composición física de los residuos sólidos.....	53
III.2.4	Humedad de los residuos sólidos.....	68
III.3	Resultados generales de la caracterización	68
III.3.1	Generación total y generación per cápita municipal.....	68
III.3.2	Densidad suelta de residuos sólidos municipales	69
III.3.3	Composición general de los residuos sólidos municipales	70
IV.	CONCLUSIONES	72
V.	RECOMENDACIONES.....	73
VI.	BIBLIOGRAFIA	74
VII.	ANEXOS	75



INTRODUCCIÓN

La gestión de residuos sólidos es un proceso que ha venido realizándose en el Perú siempre bajo la solución inmediata a las necesidades de las poblaciones, no siendo considerados en muchos casos procesos de planificación a mediano y largo plazo, asimismo la participación multisectorial tan importante en este caso, pese a que en la actualidad existe una normativa establecida para este caso.

Un punto de partida para la correcta gestión de los residuos sólidos en el ámbito municipal es la caracterización de los mismos siendo competencia de los municipios locales esto significa entonces que a partir de estos estudios es posible realizar todo un proceso de planificación de ampliación o mejora de los servicios municipales y el dimensionamiento de estructuras de disposición final de los residuos sólidos bajo especificaciones técnicas adecuadas lo que necesariamente demandará la asignación de recursos para asegurar su realización (personal, tiempos, frecuencias, maquinarias, etc.) Por lo tanto se consideran estos estudios de caracterización de residuos sólidos como herramientas técnicas que presentan información puntual de generación, densidad, composición, entre otros parámetros que son posibles determinar (humedad, capacidad de campo, etc.), sin embargo en esencia constituye un instrumento de gestión que permite la proyección de los parámetros citado en tiempo y espacio y por ende su planificación en el mediano y largo plazo, por lo tanto el propósito del presente estudio es proporcionar una herramienta de gestión que permita la toma de decisiones en base al conocimiento de los parámetros relacionados a la generación y manejo de los residuos sólidos municipales.

Este trabajo fue realizado en la zona urbana de La Unión, entre el 10 al 18 de diciembre del presente año, muestreándose 113 viviendas y 86 muestras distribuidas en establecimientos comerciales, hoteles, restaurantes, instituciones educativas e instituciones públicas y privadas, el 100% del mercado municipal y el sistema de barrido. Los resultados obtenidos servirán para definir la opción más óptima de disposición final, actividades de reciclaje, entre otros.



I. OBJETIVO DEL ESTUDIO

I.1 Objetivo general

- Realizar el estudio de caracterización de residuos sólidos municipales, para la obtención de datos como: generación per cápita, peso, volumen, densidad, humedad y composición física de residuos sólidos de origen domiciliario (viviendas) y no domiciliario (establecimientos comerciales, restaurantes, hoteles u hospedajes, mercados, instituciones públicas y privadas, instituciones educativas y limpieza de espacios públicos o barrido de calles), Especiales, en el Distrito de La Unión, Provincia de Dos de Mayo.

I.2 Objetivos específicos

- Determinar la generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios del distrito de La Unión.
- Determinar la generación total de residuos sólidos municipales (T_n /día) del distrito de La Unión.
- Obtener las características físicas de los residuos sólidos municipales que se generan en el distrito de La Unión.
- Obtener la densidad de los residuos sólidos municipales del distrito de La Unión.
- Obtener la humedad de los residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios del distrito de La Unión.

II. METODOLOGIA DEL ESTUDIO

Para el desarrollo del estudio se usó la Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales elaborado por el Ministerio del Medio Ambiente aprobado mediante resolución Ministerial N°457-2018-MINAM.

II.1 Determinación de número de muestras domiciliarias.

II.1.1 Zonificación del estudio.

Se realizó el reconocimiento de campo de la zona urbana de la ciudad de acuerdo al plano catastral elaborado por la Municipalidad Provincial de Dos de Mayo, definiéndose en los jirones, calles y avenidas de la localidad de La Unión. De acuerdo a la tabla 1, se han considerado dos zonas para el distrito: Zona urbana (A) y zona rural (B), con una representatividad del 82% y 18% respectivamente.

Tabla 01. Zonificaciones recomendadas de acuerdo a rangos para cantidades de viviendas en los distritos.

Rango de viviendas (N)	Zonificación
Hasta 1,000 viviendas	No aplica
Más de 1,000 y hasta 10,000 viviendas	Hasta 02 zonas
Más de 10,000 viviendas	Hasta 03 zonas

Fuente: Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales, aprobado con Resolución Ministerial N° 457-2018-MINAM.

II.1.2 Determinación y proyección de la población actual

Para el estudio de caracterización del distrito de La Unión se ha considerado la población en base al censo del 2017, siendo 6,634 habitantes y se ha considerado la misma población ya que presenta una tasa de crecimiento intercensal anual negativo (-1,0)

- Zona urbana tiene una población de: 5437
- Zona rural tiene una población: 1197

Tabla 02. Población, viviendas particulares y tasa de crecimiento intercensal anual del distrito de La Unión.

Distrito	Población	Viviendas	Tasa de crecimiento intercensal anual
LA UNION	6,634	1708	-1,0

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017.

II.1.3 Determinación del tamaño y distribución de la muestra por ubicación espacial

El tamaño y distribución de la muestra por su ubicación espacial se determina una vez definido el número total de viviendas en el distrito para el año 2024 en que se aplicará el estudio, se procede a determinar el número de muestras según la siguiente tabla 3.

Tabla 03. *Tamaños de muestra para diversas cantidades de viviendas en las ciudades o localidades*

Rango de viviendas (N)	Tamaño de Muestra (n)	Muestra de contingencia (20% de n)	Total de muestras domiciliarias
Hasta 500 viviendas	45	9	54
Más de 500 viviendas y hasta 1000 viviendas	71	14	85
Más de 1000 viviendas y hasta 5000 viviendas	94	19	113
Más de 5000 viviendas y hasta 10000 viviendas	95	19	114
Más de 10000 viviendas	95	23	119

Fuente: Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales, aprobado con Resolución Ministerial N° 457-2018-MINAM.

Tabla 04. *Numero de muestras del distrito de La Unión.*

Centros Poblados	Población	Viviendas	Numero de Muestras
LA UNION	6,634	1,708	113

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017.

Tabla 05. *Distribución de las muestras de acuerdo a la representatividad de las zonas.*

Centros Poblados	Zonas	Porcentaje (%)	Numero de Muestras por zona
LA UNION	A	82	93
	B	18	20
TOTAL		100	113

ZONA A- Zona urbana.

N°	Jirón- calle-barrio	vecino
1	Jr. Dos de Mayo	Manuela Verde Tacuchi
2	Jr. Arica	Marisol Idelfonso Rosas
3	Jr. Comercio	Ivonne Campos Luna



ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES 2024



4	Jr. Comercio 1670	Iginio Aguirre Santos
5	Jr. Comercio	Rufina Neyre Laguna
6	Jr. Verdecocha	Ruth Tania Alvarado Campos
7	Jr. 09 de Octubre	Cintia Obregon Valerio
8	Jr. Comercio 676	Arianda Espinoza Lopez
9	Jr. Arica	Emelina Luna Santamaria
10	Jr. Comercio 554	Yisela Esteban Huerta
11	Jr. Comercio	Teodocia Huaman Mariña
12	Jr. Verdecocha	Yobana Martel Olivas
13	Jr. Los Angeles	Odaliz Alvarez Alvarado
14	Jr. 09 de Octubre	Edinson Aranciaga Diaz
15	Jr. Pasaje Pedro Campos	Aurora Rojas Mogollon
16	Jr. Comercio	Espinoza Basquez Fran
17	Jr. Comercio 5	Joel Herrera Evangelista
18	Jr. Jorge Chavez	Jose Luis Velasquez Perez
19	Jr. Comercio 303	Cayo Evangelista Moya
20	Jr. Jorge Chavez	Calixto Caqui Orlandino
21	Jr. Jorge Chavez	Ilda Maria Julca Huanuco
22	Jr. Jorge Chavez	Karina Espinoza Huerta
23	Jr. Comercio	Ronal Solorzano Sanchez
24	Jr. Comercio	Huanca Vadquez Sarita
25	Jr. Comercio	Wenses Lao Chelay Alvino
26	Jr. Comercio 194	Nicolas Espinoza Huerto
27	Jr. Fausto Ramos	Gloria Miraval Garay
28	Jr. Comercio 577	Nolan Llanos Tucto
29	Jr. 09 de Octubre	Tereza Chavez Trujillo
30	Jr. Huanuco 329	Alfredo Espinoza Rojas
31	Jr. 09 de Octubre	Inocenta Peña Ronquiño
32	Jr. 09 de Octubre	Diana Ramos Liverato
33	Jr. 09 de Octubre	Joel Moya Gonzales
34	Jr. Huanuco 321	Dina Azucena Gonzales Fretel
35	Jr. 09 de Octubre 285	Edicel Ayala Gomez
36	Jr. 09 de Octubre	Jhon Mejia Solorzano

Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845



37	Jr. 09 de Octubre 330	Nadia Cueva Espinoza
38	Jr. 09 de Octubre	Alejandrina Mallqui Rivera
39	Jr. 10 de mayo	Luzmila Aliaga Aguilar
40	Jr. 09 de Octubre	Neida Abat Corne
41	Jr. 09 de Octubre	Teodocia Mallqui de Aranciaga
42	Jr. Porvenir 270	Nilo Valerio Albino
43	Jr. Porvenir	Judit Cajaleon Mejia
44	Jr. Porvenir	Facunda de Martin Isidora
45	Jr. Porvenir	Eudalia Vasquez Alvarado
46	Jr. Porvenir	Valentina Loarte Teodoro
47	Jr. Porvenir 411	Felix Mallqui Astete
48	Jr. Porvenir 555	Crisola Calderon Campos
49	Jr. Porvenir 585	Lina Obregon Piñan
50	Jr. Porvenir	Maria Torres Tiburcio
51	Jr. Porvenir	Denis Hilario Soto
52	Jr. Porvenir	Carlota Espinoza Mejia
53	Jr. Porvenir	Anigius Tiburcio Peña
54	Jr. Porvenir	yobana Lorenza Albornoz
55	Jr. Porvenir	Floredelis Aguirre Oste
56	Jr. Los Angeles 130	Evangelista Moya Elena
57	Jr. Dos de Mayo	Silvana Del Castillo Rios
58	Jr. Dos de Mayo	Rubina Uriziaga Zoila
59	Jr. Dos de Mayo 1101	Delsi Pujay Maigencio
60	Jr. Porvenir	Nora Soto Campos
61	Jr. Huanuco	Ani Calderon Mallqui
62	Jr. Huanuco	Aracely Aponte Alverta
63	Jr. Huanuco	Victor Carrion Arevalo
64	Jr. Huanuco	Luz Maria Silva Espinoza
65	Jr. Huanuco	Domitila Rodil Huerta
66	Jr. Flores	Wilson Villanera Gonzales
67	Jr. Huanuco	Octavia Huerta Alvarado
68	Jr. Los Olivos 137	Jesus Campos Ocaña
69	Jr. Olivos	Cristina Cueva Calderon



70	Jr. Laureles	Sara Dionicio Cornejo
71	Jr. Pasaje Claveles	Villanera Solis Sozimo
72	Jr. Pasaje	Francisco Huaman Rojas
73	Jr. Dinás	Margarita Loarte Figoro
74	Jr. Pasaje las Flores	Ida Cueva Lucas
75	Jr. Dinás Alvarado	Mariluz Hilario Juipa
76	Jr. Los Huánuco	Mervin Aniceto Mallqui
77	Jr. Laureles	Graciela Rubio Trinidad
78	Jr. Jazmines	Ana Isabel Mallqui Chavez
79	Jr. Dos de Mayo	Delina Moya Ramos
80	Jr. Comercio	Noemi Cornio Pacheco
81	Jr. Los Olivos	Goya Huaman Chavez
82	Jr. Los Laureles	Israel Chaves Espinoza
83	Jr. Comercio	Juana Lopez Rojas
84	Jr. Los Laureles	Yesenia Tello Agurto
85	Jr. Los Laureles	Yolina Huerta Claudio
86	Jr. Los Laureles	Ida Ramirez Laguna
87	Jr. Los Laureles	Carmen Huerta Claudio
88	Jr. Comercio	Vilma Chaupis Laguna
89	Jr. Porvenir 730	Austo Cerna Cueva
90	Jr. Los Olivos	Elsa Cierito Alvarado
91	Jr. Los Jazmines	Aurora Clixto Laguna
92	Jr. Comercio	Lolina Juipa Loyola
93	Jr. Los Jazmines	Hector Tello Juipa

ZONA B-Zona Rural.

N°	Jirón- calle-barrio	vecino
94	Jr. Parte Alta	Olinda Salazar Guerra
95	Jr. Huayanay	Gregorio Avalo Luna
96	Jr. Huayanay	Alberta Rojas Zeballos
97	Jr. Huayanay	Leydi Rojas Juipa
98	Jr. Huayanay	Berónica Machado Sanchez
99	Jr. Huayanay	Elida Fabian Cruz

100	Jr. Huayanay	Anita Caqui Torres
101	Jr. Huayanay	Rojas Flores Lucila
102	Jr. Huayanay	Graciela Estacio Garcia
103	Jr. Huayanay	Erminia Alvino Nacion
104	Jr. Huayanay	Alberta Rojas Zeballos
105	Jr. Huayanay	Leydi Rojas Juipa
106	Jr. Huayanay	Beronica Machado Sanchez
107	Jr. Huayanay	Elida Fabian Cruz
108	Jr. Huayanay	Antonia Espinoza Ventura
109	Jr. Monte Rico	Jilber Huerta Solorzano
110	Jr. Racri	Rosenda Huaytan Albornoz
111	Jr. Racri	Ignacio Cajaleon Mallqui
112	Jr. Racri	Josefina Mallqui Garay
113	Jr. Racri	Lidia Cueva wanca

II.2 Determinación de numero de muestras no domiciliarias y específicas

II.2.1 Identificación de las principales actividades económicas del distrito de acuerdo al índice de usos

Tabla 06. Principales actividades económicas de la ciudad de La Unión.

Tipo de generador	Fuente de generación de residuos sólidos	Total de muestras por fuentes de Generación	Porcentaje (%)
No Domiciliario	Establecimientos comerciales.	135	73.0
	Restaurantes.	15	8.1
	Hoteles.	14	7.6
	Instituciones Públicas y Privadas.	10	5.4
	Instituciones educativas.	9	4.9
	Mercado.	1	0.5
	Barrido y limpieza de espacios públicos.	1	0.5
TOTAL		185	100



Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845

a. Establecimientos comerciales

Para determinar la cantidad de establecimientos comerciales se solicitó la información al área de Rentas y logramos verificar la existencia de 135 establecimientos comerciales en la ciudad de La Unión.

b. Restaurantes

Para determinar la cantidad de establecimientos comerciales se solicitó la información al área de Rentas y logramos verificar la existencia de 15 restaurantes en la ciudad de La Unión.

c. Hoteles

Para determinar la cantidad de establecimientos comerciales se solicitó la información al área de Rentas y logramos verificar la existencia de 14 hoteles en la ciudad de La Unión.

d. Instituciones públicas y privadas

Para determinar la cantidad de establecimientos comerciales se solicitó la información al área de Rentas y logramos verificar la existencia de 10 Instituciones públicas y privadas en la ciudad de La Unión.

e. Instituciones educativas

Para determinar la cantidad de establecimientos comerciales se solicitó la información a la UGEL y logramos verificar la existencia de 9 Instituciones educativas en la ciudad de La Unión.

f. Mercado

Para determinar la cantidad de mercado se solicitó la información al administrador del mercado y logramos verificar la existencia de 1 mercado en la ciudad de La Unión.

g. Barrido de calles

El barrido de calles se realiza todos los días, en las mañanas y tardes, con el personal de limpieza, quienes cuentan cada una con su tacho para el recojo de los residuos del barrido.

II.2.2 Determinación del número de muestra de generadores de residuos no domiciliarios y especiales

Una vez definido el número total de establecimientos comerciales, restaurantes, hoteles, instituciones públicas y privadas, instituciones educativas, mercados y barrido de calles,

que se muestran en la tabla 6, del distrito para el año 2024, se procede a determinar el número de muestras no domiciliarias según la siguiente tabla:

Tabla 07. *Tamaños de muestra para diversas cantidades de generadores no domiciliarios en las ciudades o localidades*

Rango de total de fuentes de generación no domiciliarios en el distrito (N)	Tamaño de muestra (n)	Muestras de contingencia	Total de muestras no domiciliarias
Menor a 50 generadores	N<50	0	Es igual a n
Más de 50 y hasta 100	50	10	60
Más de 100 y hasta 250	70	14	84
Más de 250 y hasta 500	81	16	97
Más de 500 y hasta 1000	88	18	106
Menos de 1000	88	22	110

Fuente: Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales, aprobado con Resolución Ministerial N° 457-2018-MINAM

De acuerdo a la tabla 6 y 7, le corresponden 84 muestras, en los establecimientos comerciales e instituciones públicas y privadas, las mismas que fueron distribuidas por su respectiva representatividad, tal y como se muestra en la tabla 08.

Tabla 08. *Numero de muestras de establecimientos comerciales e instituciones públicas y privadas y su distribución de acuerdo a su representatividad.*

	Fuente de generación de residuos sólidos	Total de fuentes de Generación	Porcentaje (%)	Total de muestras por fuente de Generación
No Domiciliario	Establecimientos comerciales	135	73.0	61
	Restaurantes	15	8.1	7
	Hoteles	14	7.6	6
	Instituciones Públicas y Privadas	10	5.4	5
	Instituciones educativas	9	4.9	3
	Mercado	1	0.5	1
	Limpieza Pública (Barrido de calles)	1	0.5	1
TOTAL		185	100	84

Para el caso del número de muestras de las instituciones educativas se ha considerado el 20% del total de mismas, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 09. *Número de muestras de las instituciones educativas de la ciudad de La Unión.*

Tipo de generador	Fuente de generación de residuos sólidos	Cantidad de Fuentes de Generadores	Total de muestras por fuente de Generación (20%)
No Domiciliario	Instituciones Educativas	9	3
TOTAL		9	3

En cuanto al número de muestras para el mercado se ha considerado el 100%.

Tabla 10. *Número de muestras del mercado de la ciudad de La Unión.*

Tipo de generador	Fuente de generación de residuos sólidos	Cantidad de Fuentes de Generadores	Total de muestras por fuente de Generación
No Domiciliario	Mercado	1	1
TOTAL		1	1

II.2.3 Determinación del número de muestra de generadores de residuos especiales

Una vez identificados los establecimientos generadores de residuos especiales se determinó el número de muestra considerando el 25% del total para el estudio el cual detallamos en la siguiente tabla:

Tabla 11. *Número de muestras de residuos especiales.*

Tipo de generador	Fuente de generación de residuos sólidos	Cantidad de Fuentes de Generadores	Total de muestras por fuente de Generación
Especial	Lubricentos	4	1
TOTAL		4	1

II.2.4 Determinación de la distribución de la muestra por ubicación espacial

La distribución de las muestras en clases, se realizó de acuerdo a su representatividad, y de acuerdo a la clasificación zonal y catastral, así como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 12. Subdivisión de muestras en clases de generación de residuos sólidos en establecimientos comerciales de la ciudad de La Unión.

Tipo de clase de generador	Clases de fuentes de generación de residuos sólidos	Cantidad de Fuentes de Generadores	Clase	Porcentaje (%)	Total de muestras por fuente de Generación
Establecimientos comerciales	Bodega	41	1	30.4	19
	Panadería	1	1	0.7	1
	Agencias	18	2	13.3	8
	Librería	9	2	6.7	4
	Bazares	9	2	6.7	4
	Servicio técnico informáticos	10	2	7.4	5
	Centros de entretenimiento	2	5	1.5	1
	Ferretería	10	3	7.4	5
	Boticas	35	4	25.9	16
TOTAL		135	-	100	63*

* Para el caso de establecimientos comerciales se había considerado 61 muestras, pero en la subdivisión, producto del redondeo se aumentaron dos muestras más siendo un total de 63.

Tabla 13. Subdivisión de muestras por clases de generación de residuos sólidos en establecimientos comerciales de la ciudad de La Unión.

Clase	Cantidad	Representatividad	Total de muestras por clase
1	42	31.1%	20
2	46	34.1%	21
3	10	7.4%	5
4	35	25.9%	16
5	2	1.5%	1
TOTAL	135	100%	63

Para la distribución de las muestras en subclases de las instituciones educativas se realizó clasificando aquellas instituciones educativas superiores, colegios con más de 200 alumnos y colegios con menos de 200 alumnos y para cada uno de considero solo el 20%, esto se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 14. Subdivisión de muestras en subclases de generación de residuos sólidos en instituciones educativas de la ciudad de La Unión.

N°	Subclase de instituciones educativas	Cantidad	Numero de muestras
1	Instituciones educativas superiores	2	1
2	Colegios con más de 200 alumnos	4	1

3	Colegios con menos de 200 alumnos	3	1
Total		9	3

II.3 Procedimientos para la realización del estudio

II.3.1 Coordinaciones generales

Se realizó las coordinaciones con las diferentes gerencias a fin de priorizar la actualización del estudio de caracterización de residuos sólidos, ya que se cuenta con información de la población actualizado (Censo de población y vivienda del año 2017), y con la Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales, aprobado con Resolución Ministerial N° 457-2018-MINAM. El mismo que fue aprobado para realizar su actualización a través de un servicio.

II.3.2 Conformación del equipo técnico y de campo

El equipo técnico estuvo conformado por los gerentes, sub gerentes y jefes de las siguientes áreas: Sub Gerencia de Gestión Ambiental, Gerencia de Rentas y Tributación, unidad de Catastro, unidad de Limpieza Publica, Planificación y Presupuesto, Administración, Logística. El equipo técnico de campo estuvo conformado por un Ingeniero Ambiental quien fue el responsable del estudio, con conocimiento en manejo de residuos sólidos y gestión ambiental, y la supervisión estuvo a cargo de la Gerencia de Servicios Municipales y Gestión Ambiental de la Municipalidad Provincial de Dos de Mayo. El equipo de campo fue conformado por 06 personas de las cuales 02 se encargarían de empadronar e informar a la población del estudio ambos debidamente identificados, y 04 realizaron las labores de caracterización de los residuos sólidos con la indumentaria apropiada (el pesaje, composición, densidad de los residuos sólidos) y un chofer de moto furgón para el traslado de los residuos sólidos.

II.3.3 Determinación de equipos y materiales a utilizar en el estudio

Para el presente estudio se utilizó los siguientes materiales:

- 01 Balanza de 50 Kg.
- 01 Cilindro de 200 litros
- 5 metros de Plástico
- 01 Wincha de 10m
- 20 paquetes de bolsas de 02 colores (negro y rojo)
- 02 bolsas herméticas de 2 Kg.
- 02 Marcadores indelebles
- 06 Cinta maskintape de 2 "
- 02 Tableros de campo

- 06 Lapiceros
- 01 Caja de tecnopor
- Útiles de aseo personal
- Laptop
- 02 Escobas
- 01 Recogedores
- Moto furgón
- 06 Carnet de identificación

II.3.4 Sensibilización y empadronamiento

El proceso de sensibilización y empadronamiento se realizó en las siguientes etapas:

- Se capacitó al equipo de campo previamente para realizar todo el proceso del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales y dándoles a conocer el tamaño y distribución de las muestras (viviendas).
- Al equipo conformado para el estudio se les otorgó un carnet para su identificación.
- Para la sensibilización y empadronamiento se realizaron las visitas a cada vivienda para hacerles la invitación mediante un oficio, luego se les brindo una breve charla de informativa sobre el estudio de caracterización debe hacer durante el estudio. Asimismo, afirmar su compromiso de no fallar durante los días del estudio.

Ilustración 1. Invitación a los participantes del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales.



Ilustración 2. sensibilización a los participantes del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales.



Ilustración 3. Empadronamiento a los participantes del estudio.



Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845

- Se entregó las bolsas a todos los participantes del estudio, indicando que esto será repetitivo durante 08 días de manera ininterrumpida.

Ilustración 4. Entrega de bolsas a los participantes del estudio.



II.3.5 Plan de seguridad e higiene

Para el desarrollo de las actividades se tomaron las medidas necesarias de seguridad durante el trabajo de campo del EC-RSM como se indica a continuación:

Tabla 15. Normas generales de seguridad

Actividades a realizar	Normas de Seguridad
Recolección selectiva	Uso de todos los equipos de protección personal (guantes, mascarilla, botas, uniforme).
Descarga de bolsas	Descargar las bolsas cuidadosamente y sin tirarlas.
Pesado de las bolsas	Si las bolsas son muy pesadas, manipularlas entre dos integrantes del equipo.
Traslado de bolsas para segregación y/o separación	Llevar las bolsas al patio de trabajo, de ser muy pesadas, trasladarlas entre dos integrantes del equipo.
Segregación y/o separación	Abrir las bolsas y vaciarlas cuidadosamente al patio de trabajo, usar los equipos de protección individual.
Determinación de la densidad	Levantar con cuidado el cilindro entre varios, para evitar golpes.
Disposición final	Realizar el traslado de bolsas al área de disposición final con las medidas de seguridad necesaria para evitar cualquier accidente (caídas, luxaciones lumbares y otros).

También se contó con lejía, jabones medicados y alcohol para el aseo del personal en forma obligatoria y la desinfección al final de cada jornada, además de un botiquín de primeros auxilios en la zona de pesaje. Asimismo, de la matriz de la tabla 16, nos muestra de manera sintetizada los actos y condiciones inseguras más frecuentes y como prevenirlas.

Tabla 16. Matriz para la gestión de salud y seguridad ocupacional en el estudio.

Etapa	Actos/ Condiciones inseguras	Riesgo	Medidas de atención inmediata	Medida de prevención
Traslado del personal a las zonas de recolección	Subir de manera apresurada al moto furgón	Caídas, golpes, torceduras, lesiones por presión de la puerta de la unidad vehicular	Atención de primeros auxilios	Charla de 05 minutos antes del inicio de operaciones, registro de las charlas, preguntas al final de las charlas
	Viajar en la tolva del moto furgón	Caídas, golpes, torceduras	Buscar atención médica de urgencia	
		Accidentes con otras unidades vehiculares		
	Juegos en el moto furgón, distracción al conductor	Choques, despistes		Sanción por reincidencia
Distribución del personal en campo	Bajar apresuradamente del moto furgón	Caídas, golpes, torceduras	Atención de primeros auxilios	Charla de 05 minutos antes del inicio de operaciones, registro de las charlas, preguntas al final de las charlas
	Correr para cruzar la autopista	Embestidas, atropellamientos	Buscar atención médica de urgencia	
Recolección de residuos solidos	Arrastrar las bolsas de residuos	Rotura de bolsas y derrame de residuos	Limpieza del lugar, información del hecho y las medidas a los afectados	Charla de 05 minutos antes del inicio de operaciones, registro de las charlas, preguntas al final de las charlas
	Aventar los residuos sólidos en los puntos en los que se acumulan	Lesiones por golpe	Atención de primeros auxilios	
		Cortes por vidrios rotos	Lavado de ojos, atención medica	Sanción por reincidencia
		Daños a los ojos por partículas o espinas		
Carguío de muestras	Aventar las bolsas de residuos solidos	Lesiones por golpe	Atención de primeros auxilios	Procedimiento para el transporte de residuos y charla de 05 minutos
		Cortes por vidrios rotos	Lavado de ojos, atención medica	
		Daños a los ojos por partículas o espinas		
Transporte e muestras y de personal	No colocar malla a las bolsas o no asegurarlas	Caídas de bolsas y daños a terceros	Limpieza del lugar, información del hecho y las medidas a los afectados	Procedimiento para el transporte de residuos y charlas de 05 minutos
	Exceso de velocidad para trasladar las bolsas	Caídas de bolsas y daños a terceros	Despejar la vía de tránsito, atención policial	
		Choques, despistes		

Descarga de muestras	Aventar las bolsas de los residuos solidos	Lesiones por golpe	Atención de primeros auxilios	Procedimiento para la descarga de residuos y charlas de 05 minutos
		Cortes por vidrios rotos	Atención de primeros auxilios, evaluar atención medica	
		Daños a los ojos por partículas o espinas	Lavado de ojos, atención medica	
Pesaje de muestras y análisis densidad	Aventar las bolsas de los residuos solidos	Lesiones por golpe	Atención de primeros auxilios	Procedimiento para el pesaje de muestras charlas de 05 minutos
		Cortes por vidrios rotos	Atención de primeros auxilios, evaluar atención medica	
		Daños a los ojos por partículas o espinas	Lavado de ojos, atención medica	
	No usar guantes para el manipuleo de residuos solidos	Cortes en las manos	Lavado de herida y evaluar atención medica	
Clasificación de muestras	No usar guantes para el manipuleo de residuos	Cortes en las manos, infecciones por heridas abiertas	Lavado de herida y evaluar atención medica	Charla de 05 minutos antes de inicio de operaciones y registro de las charlas, preguntas al final de las charlas Sanción por reincidencia
	No usar protección para respirar (mascarilla)	Afecciones a las vías respiratorias	Atención médica, suspender del trabajo	
		Intoxicaciones	Atención médica, suspender del trabajo	
	Jugar con los residuos solidos	Daños a los ojos	Lavado de ojos y atención medica	
		Ingreso de residuos sólidos a la boca, ingesta de residuos	Atención medica	

Fuente: Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales, aprobado con Resolución Ministerial N° 457-2018-

MINAM

II.4 Ejecución del estudio

II.4.1 Recolección de muestras domiciliarias

II.4.1.1 Determinación de la generación per cápita

Para el análisis de la generación de los residuos sólidos domésticos se realizó lo siguiente:

- ✓ Inicialmente se distribuyó diariamente una bolsa de color negro, para depositar los residuos sólidos producida durante el día. Al día siguiente, se procedió a recolectar la bolsa con los residuos domésticos, entregando a cambio una bolsa nueva. Este procedimiento se repitió sucesivamente durante un periodo de 8 días.

- ✓ Paralelamente, se llevó el control de la recolección, y cualquier anotación del día, como parte de las observaciones.
- ✓ Una vez concluida la ruta de recolección, las bolsas (muestras codificadas) se trasladaron al centro de acopio donde se desarrolló la caracterización.
- ✓ El pesaje se realizó previa identificación del código de cada bolsa, se registró el peso en el recuadro correspondiente.
- ✓ Luego se aplicó la siguiente fórmula para determinar la generación per cápita.

$$GPC_i = \frac{\text{Día 1} + \text{Día 2} + \text{Día 3} + \text{Día 4} + \text{Día 5} + \text{Día 6} + \text{Día 7}}{\text{Número de habitantes} \times 7 \text{ días}}$$

Dónde:

GPC_i: Generación per cápita para cada vivienda: (kg./hab./día)

Se descartaron los resultados obtenidos el primer día de recolección, debido a que se desconoce la cantidad de residuos que se han almacenado en días anteriores.

Tener en cuenta que antes de calcular la generación total de residuos sólidos domiciliarios, se debe validar la muestra.

Para validar la muestra ya que pueden haber "valores atípicos", se realizó bajo la metodología basada en la variabilidad entre las diferentes ocurrencias de GPC en las viviendas estudiadas, para lo cual se debe seguir el siguiente procedimiento:

- ✓ Paso 1: El día 0 no se considera en el análisis de la validación de los datos ni en la obtención de la GPC.
- ✓ Paso 2: Las viviendas que hayan entregado las bolsas codificadas en un número menor a 04 días (sin contar el día 0) deben ser descartadas ya que no son representativas para el estudio.
- ✓ Paso 3: Las viviendas hayan dejado de entregar muestras por dos días consecutivos, se deberá preguntar al participante si los residuos corresponden solo a ese día en específico, de no ser así o no contarse con la información se debe optar por descartar esa vivienda del estudio.
- ✓ Paso 4: Para identificar a estos "valores atípicos" en cada zona, se puede utilizar la siguiente relación:

$$Z_c = \frac{X - \bar{x}}{s}$$

Donde:

X: GPC promedio

x: GPC de cada vivienda

s: Desviación estándar

Esta fórmula toma valores absolutos por lo que se recomienda utilizar la fórmula:

=ABS (($\$X-x$) / $\$s$), es importante respetar la posición de los paréntesis y "fijar las celdas de GPC promedio "X" y desviación estándar "s", esto se consigue presionando la tecla F4 al momento de seleccionar la celda con lo que aparecerá el signo \$.

- ✓ Paso 5: La validación consiste en verificar cuáles de las muestras arroja un valor de Zc mayor que 1,96, pues estas serán las que estén fuera del rango de confiabilidad y deben ser eliminadas de la matriz:

Eliminar los valores con Zc=1.96

- ✓ Paso 6: Si el número de muestras descartadas es mayor al 20% del tamaño de muestras (n), se debe de efectuar nuevamente el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, por no ser representativo de la población analizada.
- ✓ Paso 7: En el caso de contar con estudios que hayan utilizado zonas, esta validación debe darse sobre el total de muestras, calculando los parámetros de GPC y Desviación Estándar correspondientes. La Desviación Estándar no deberá ser superior al 50% de la GPC calculada:

GPC total del estrato (50%o) > (s): El estudio es válido.

- ✓ Paso 8: Una vez que se han obtenido los promedios de generación per cápita de residuos sólidos para cada zona; se debe calcular el promedio ponderado de la generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios, para esto, se utilizará la siguiente relación:

$$\text{GPC pond} = \%A \times \text{GPCA} + \%B \times \text{GPCB} + \%e \times \text{GPCc}$$

II.4.1.2 Determinación de la densidad

Para la determinación de la densidad de los residuos sólidos domésticos se realizó lo siguiente:

- ✓ Se acondicionó un recipiente cilíndrico de 200 litros de capacidad.

- ✓ Se midió la altura y diámetro del recipiente cilíndrico.
- ✓ Se agarró bolsas de las ya registradas y pesadas y vaciar su contenido dentro del recipiente, anotando el peso de las bolsas.
- ✓ Una vez lleno el recipiente, se levantó el cilindro 10 a 15 cm sobre la superficie y déjalo caer, repite esta acción por tres veces, con la finalidad de uniformizar la muestra llenando los espacios vacíos del cilindro.
- ✓ Medir la altura y registrar el dato.
- ✓ Realizar este procedimiento durante los 8 días del estudio.
- ✓ Cuando se llene el cilindro se procede a determinar la altura que se deja libre de residuos sólidos dentro de este, para ello se debe medir la altura libre del cilindro es decir la altura sin residuos (m) y se registra.
- ✓ La densidad se calculó haciendo uso de la siguiente fórmula:

$$Densidad(S) = \frac{W}{V} = \frac{W}{\pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 * H}$$

Dónde:

S: Densidad de los residuos sólidos (kg/m³)

W: Peso de los residuos sólidos

V: Volumen del residuo sólido

D: Diámetro del cilindro

H: Altura total del cilindro

π : Constante (3.1416)

Ilustración 5. Determinación de la densidad de los residuos sólidos domiciliarios.



II.4.1.3 Determinación de la composición física de los residuos sólidos

La composición física de los residuos sólidos domiciliarios se determinó usando el método del recipiente cilíndrico, utilizado y validado por diferentes instituciones en diferentes estudios, realizando lo siguiente:

- ✓ Vaciar todo el contenido del recipiente utilizado para determinar la densidad, luego vaciar todo el contenido, se separó los componentes de acuerdo al tipo de residuo.
- ✓ Colocar los componentes diferenciados en bolsas; mientras tamiza los residuos restantes para obtener la materia inerte; y, a la vez seguir rescatando los materiales segregables. De acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 17. Composición de los residuos sólidos domiciliarios

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	
1. Residuos aprovechables	
1.1. Residuos Orgánicos	
Residuos de alimentos (restos de comida, cascaras, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)	
Otros orgánicos (estiércol de animales menores, huesos y similares)	
1.2. Residuos Inorgánicos	
1.2.1. Papel	
Blanco	
Periódico	
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)	
1.2.2. Cartón	
Blanco (liso y cartulina)	
Marrón (Corrugado)	
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)	
1.2.3. Vidrio	
Transparente	
Otros colores (marrón – ámbar, verde, azul, entre otros)	
Otros (vidrio de ventana)	
1.2.4. Plástico	
PET-Tereftalato de polietileno (1) (aceite y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)	
PEAD-Polietileno de alta densidad (2) (botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante)	
PEBD -Polietileno de baja densidad (4) (empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico, empaques de detergente, empaque film)	
PP-polipropileno (5) (baldes, tinas, rafia, estuches negros de CD, tapas de bebidas, tapers)	

PS -Poliestireno (6) (tapas cristalinas de CDs, micas, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de lavavajilla)
PVC-Policloruro de vinilo (3) (Tuberías de agua, desagüe y eléctricas)
1.2.5. Tetra brik (envases multicapa)
1.2.6. Metales
Latas-hojalata (latas de leche, atún, entre otros)
Acero
Fierro
Aluminio
Otros Metales
1.2.7. Textiles (telas)
1.2.8. Caucho, cuero, jebe
2. Residuos no reaprovechables
Bolsas plásticas de un solo uso
Residuos sanitarios (Papel higiénico/Pañales/toallas sanitarias, excretas de mascotas.)
Pilas
Tecnopor (poliestireno expandido)
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)
Restos de medicamentos
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros
Otros residuos no categorizados

Fuente: Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales, aprobado con Resolución Ministerial N° 457-2018-

MINAM

- ✓ Realizar este procedimiento durante los 8 días del estudio y utilizar la siguiente fórmula para la determinación de la composición:

$$\text{Porcentaje}(\%) = (P_i)100/W_t$$

Dónde:

P_i: Peso de cada componente de los residuos sólidos.

W_t: Peso total de los residuos recolectados en el día.

II.4.1.4 Determinación de la humedad

Para el análisis de humedad de los residuos domiciliarios se tomó una muestra en el día 4, con un peso a 2 kg de los residuos orgánicos, que se enviaron al Laboratorio de la Universidad Nacional Agraria de la Selva para el análisis respectivo.

Para determinar la humedad de los residuos sólidos domiciliarios, se consideró la siguiente información: datos del pesaje total de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos correspondiente a todas las muestras recolectadas del día, luego se calculó la fracción porcentual que representan los residuos sólidos orgánicos; y con los resultados de la humedad del laboratorio

referencial se completaron los cálculos y se determinará finalmente la humedad en base al total de residuos sólidos orgánicos. Para el cálculo total de la humedad se empleó la siguiente tabla:

Tabla 18. *Cálculo total de humedad de residuos sólidos domiciliarios.*

Peso de residuos sólidos orgánicos	Peso de residuos sólidos inorgánicos	Fracción de residuos orgánicos	Humedad (En base a residuos orgánicos)	Humedad (En base a peso total de residuos sólidos)
(A)	(B)	$r=(A)/(B+B)$	(H)	$H1= (H) \times (r)$
kg	Kg	%	%	%

Fuente: Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales, aprobado con Resolución Ministerial N° 457-2018-

MINAM

Donde:

A: Peso de residuos sólidos orgánicos

B: Peso de residuos sólidos inorgánicos

r: Fracción de residuos orgánicos

H: Humedad de residuos sólidos determinados en laboratorio

Ht: Humedad en base al peso total de residuos sólidos de A+B

II.4.2 Recolección de muestras de generadores no domiciliarios y especiales

II.4.2.1 Determinación de la generación

La estimación de la generación de residuos sólidos no domiciliaria es la suma de los promedios obtenidos en cada una de las diferentes fuentes de generación definidas anteriormente en el cálculo de la muestra multiplicados por el total de generadores de cada una ellas.

En algunos casos se consideró el número de días a la semana en los que el generador desarrolla sus actividades, el caso de colegios se puede contabilizar solo cinco (5) días, esta información debe validarse con los participantes del estudio e incluirse en el padrón de inscripción. Esta condición no excluyó la toma de datos en el "Día 0" en este caso hay que realizar una primera muestra que será descartada y obtener muestras de todos los días subsiguientes que labora el generador para realizar los promedios hasta finalizar el estudio.

El cálculo de la generación se realizó tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ En el caso de establecimientos comerciales, hoteles, restaurantes, instituciones públicas y privadas, mercados, instituciones educativas y barrido de calles se

elaboró archivos independientes en Microsoft Excel y se generó un número de "hojas" igual al total de clases pertenecientes a cada fuente de generación.

- ✓ Los establecimientos comerciales, se dividieron en 5 clases y las instituciones educativas en 3 clases; hoteles, restaurantes, mercados, instituciones públicas y privadas, instituciones educativas y barrido de calles, no se dividieron.
- ✓ Dentro de cada archivo o libro se elaboró un formato que incluyó los siguientes encabezados: N°, Código, Días que labora en la semana, generaciones del día 0 al día 07, Verificación, Promedio (kg/día), Promedio corregido (kg/día), Total de generadores y Generación total(kg/día).
- ✓ El campo de N° corresponde al número correlativo de un individuo de la subclase identificada dentro de la fuente de generación (o clase en caso no se haya separado en subclases), el código corresponde a la codificación designada en campo para la toma de muestras, los días que labora se obtienen de los formatos realizados en el empadronamiento del local, la verificación consiste en un arreglo que permite calcular solo la generación de aquellos generadores que hayan entregado como mínimo muestras correspondientes a más del 50% de los días que laboran.
- ✓ La columna "Promedio", utiliza la formula "PROMEDIO (DIA1:DIA7)", solo de aquellos generadores que hayan entregado como mínimo el 50% de las muestras con respecto a los días que laboran.
- ✓ Se verificó que en la matriz de datos no se encuentren ceros como dato, esto hará que baje el promedio injustificadamente, si no se recogieron muestras, se debe dejó en blanco la celda correspondiente a ese día, en los formatos la opción para poner ceros se encuentra restringida.
- ✓ La columna del "Día 0" no es considerada en el ejercicio de cálculo de obtención del GPC.
- ✓ El promedio hallado es corregido multiplicando la generación promedio por la cantidad de días que labora un generador, obteniendo la generación total semanal que luego deberá ser dividida por 07 para obtener la generación diaria estimada. Finalmente se calculó el promedio general de todos los promedios corregidos existentes.
- ✓ Se consignó el total de generadores existentes en cada clase



Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845

- ✓ La generación total de una clase identificada dentro de la fuente de generación corresponderá al producto del promedio general hallado y la cantidad de generadores totales con la que cuenta la clase.
- ✓ Posteriormente se debe elaborar un formato que agrupe todas las generaciones totales de cada clase y calcular la generación diaria total de cada fuente de generación.
- ✓ Para el caso de instituciones educativas se toma en cuenta la cantidad de alumnos, profesores y personal administrativo como un factor, este será empleado dividiendo el promedio obtenido en cada unidad muestral.
- ✓ Finalmente, se debe generar un formato que agrupe las generaciones de todas las fuentes no domiciliarias para obtener la generación total de este tipo de generador.

II.4.2.2 Determinación de la densidad

Para la determinación de la densidad de los residuos sólidos no domiciliarios se realizó lo siguiente:

- ✓ Se acondicionó un recipiente cilíndrico de 200 litros de capacidad.
- ✓ Se midió la altura y diámetro del recipiente cilíndrico.
- ✓ Se agarró bolsas de las ya registradas y pesadas y vaciar su contenido dentro del recipiente, anotando el peso de las bolsas y diferenciando la fuente de generación, se agrupo a los generadores de Hoteles, Restaurantes e Instituciones Públicas y Privadas, debido a la poca cantidad de residuos sólidos en las muestras.
- ✓ Una vez lleno el recipiente, se levantó el cilindro 10 a 15 cm sobre la superficie y déjalo caer, repite esta acción por tres veces, con la finalidad de uniformizar la muestra llenando los espacios vacíos del cilindro.
- ✓ Medir la altura y registrar el dato.
- ✓ Realizar este procedimiento durante los 8 días del estudio y para cada un de las fuentes de generación.
- ✓ Cuando se llene el cilindro se procede a determinar la altura que se deja libre de residuos sólidos dentro de este, para ello se debe medir la altura libre del cilindro es decir la altura sin residuos (m) y se registra, esto se realizó para todas las muestras de cada generador.
- ✓ La densidad se calculó haciendo uso de la siguiente fórmula:

$$Densidad(S) = \frac{W}{V} = \frac{W}{\pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 * H}$$

Dónde:

S: Densidad de los residuos sólidos (kg/m³)

W: Peso de los residuos sólidos

V: Volumen del residuo sólido

D: Diámetro del cilindro

H: Altura total del cilindro

π : Constante (3.1416)

II.4.2.3 Determinación de la composición física de los residuos sólidos

La composición física de los residuos sólidos no domiciliarios se determinó usando el método del recipiente cilíndrico, utilizado y validado por diferentes instituciones en diferentes estudios, realizando lo siguiente:

- ✓ Vaciar todo el contenido del recipiente utilizado para determinar la densidad, luego vaciar todo el contenido, se separó los componentes de acuerdo al tipo de residuo. Este se realizó diferenciando entre las fuentes de generación de residuos sólidos domiciliarios.
- ✓ Se colocó los componentes diferenciados en bolsas; mientras tamiza los residuos restantes para obtener la materia inerte; y, a la vez seguir rescatando los materiales segregables. De acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 19. Composición de los residuos sólidos domiciliarios

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	
1. Residuos aprovechables	
1.1. Residuos Orgánicos	
Residuos de alimentos (restos de comida, cascara, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)	
Otros orgánicos (estiércol de animales menores, huesos y similares)	

1.2. Residuos Inorgánicos
1.2.1. Papel
Blanco
Periódico
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)
1.2.2. Cartón
Blanco (liso y cartulina)
Marrón (Corrugado)
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)
1.2.3. Vidrio
Transparente
Otros colores (marrón – ámbar, verde, azul, entre otros)
Otros (vidrio de ventana)
1.2.4. Plástico
PET–Tereftalato de polietileno (1) (aceite y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)
PEAD-Polietileno de alta densidad (2) (botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante)
PEBD -Polietileno de baja densidad (4) (empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico, empaques de detergente, empaque film)
PP-polipropileno (5) (baldes, tinas, rafia, estuches negros de CD, tapas de bebidas, tapers)
PS -Poliestireno (6) (tapas cristalinas de CDs, micas, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de lavavajilla)
PVC-Policloruro de vinilo (3) (Tuberías de agua, desagüe y eléctricas)
1.2.5. Tetra briq (envases multicapa)
1.2.6. Metales
Latas-hojalata (latas de leche, atún, entre otros)
Acero
Fierro
Aluminio
Otros Metales
1.2.7. Textiles (telas)
1.2.8. Caucho, cuero, jebe
2. Residuos no reaprovechables
Bolsas plásticas de un solo uso
Residuos sanitarios (Papel higiénico/Pañales/toallas sanitarias, excretas de mascotas.)
Pilas
Tecnopor (poliestireno expandido)
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)
Restos de medicamentos
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros
Otros residuos no categorizados

Fuente: Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales, aprobado con Resolución Ministerial N° 457-2018-MINAM

- ✓ Realizar este procedimiento durante los 8 días del estudio y utilizar la siguiente fórmula para la determinación de la composición, considerando las fuentes de generación:

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

Dónde:

Pi: Peso de cada componente de los residuos sólidos.

Wt: Peso total de los residuos recolectados en el día.

II.4.2.4 Determinación de la humedad

Para el análisis de humedad de los residuos no domiciliarios se tomó una muestra en el día 4, de la fuente de generación del mercado, con un peso de 2 kg de los residuos orgánicos, que se enviaron al Laboratorio de la Universidad Nacional Agraria La Molina para el análisis respectivo.

Para determinar la humedad de los residuos sólidos no domiciliarios, se debe consideró la siguiente información: datos del pesaje total de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos correspondiente a todas las muestras recolectadas del día de residuos no domiciliarios, luego se calculó la fracción porcentual que representan los residuos sólidos orgánicos; y con los resultados de la humedad del laboratorio referencial se completaron los cálculos y se determinará finalmente la humedad en base al total de residuos sólidos orgánicos.

Para el cálculo total de la humedad se empleó la siguiente tabla:

Tabla 20. Cálculo total de humedad de los residuos sólidos no domiciliarios.

Peso de residuos sólidos orgánicos	Peso de residuos sólidos inorgánicos	Fracción de residuos orgánicos	Humedad (En base a residuos orgánicos)	Humedad (En base a peso total de residuos sólidos)
(A)	(B)	$r=(A)/(B+B)$	(H)	$H1= (H) \times (r)$
kg	Kg	%	%	%

Fuente: Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales, aprobado con Resolución Ministerial N° 457-2018-MINAM



Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845

III. PRESENTACION DE RESULTADOS DEL ESTUDIO

III.1 Resultados de la caracterización domiciliaria

III.1.1 Generación per cápita (GPC) de los residuos sólidos domiciliarios

Tabla 21. Generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios del estrato "A" del distrito de La Unión.

N° de vivienda	Código	Número de habitantes	Generación de Residuos Sólidos Domiciliaria								Validación si están todos los datos	Generación per cápita Kg/persona/día
			Día 0 Kg	Día 1 Kg	Día 2 Kg	Día 3 Kg	Día 4 Kg	Día 5 Kg	Día 6 Kg	Día 7 Kg		
1	I-A-01	8	25.00	1.22	4.25	2.97	6.50	7.42	4.45	0.18	OK	0.16
2	I-A-02	6	36.00	1.50	2.02	8.16	3.20	1.60	1.25	0.55	OK	0.47
3	I-A-03	2	23.05	0.50	2.00	7.14	1.79	1.20	1.10	0.79	OK	1.04
4	I-A-04	2	27.48	0.18	1.35	2.60	2.96	2.80	0.90	0.42	OK	0.80
5	I-A-05	2	30.45	1.00	1.20	4.10	2.01	1.40	0.47	0.60	OK	0.77
6	I-A-06	10	4.10	2.02	15.15	7.09	12.75	12.20	9.20	10.12	OK	0.22
7	I-A-07	5	25.00	1.97	1.00	2.04	2.10	0.60	1.25	0.67	OK	0.28
8	I-A-08	2	40.50	0.20	1.45	3.06	1.93	0.90	2.50	0.51	OK	0.76
9	I-A-09	4	12.60	0.80	1.15	2.05	2.22	1.20	1.69	0.94	OK	0.36
10	I-A-10	4	24.30	1.20	1.25	3.03	1.84	0.60	1.00	0.24	OK	0.33
11	I-A-11	4	30.50	1.00	1.35	2.02	2.97	4.70	1.45	1.50	OK	0.39
12	I-A-12	3	6.14	0.58	1.40	8.06	1.68	2.40	1.90	0.27	OK	0.68
13	I-A-13	4	7.14	0.30	1.22	3.02	4.11	0.70	1.34	0.23	OK	0.39
14	I-A-14	3	8.50	0.50	1.21	5.00	2.14	0.37	1.89	0.81	OK	0.57
15	I-A-15	2	24.70	1.20	2.15	2.05	2.93	0.61	1.71	0.33	OK	0.78
16	I-A-16	3	12.50	0.40	3.15	0.80	2.12	0.59	1.50	0.23	OK	0.42
17	I-A-17	2	1.80	1.30	4.00	7.40	2.18	0.62	2.10	0.92	OK	1.32
18	I-A-18	5	4.60	1.10	2.20	2.50	2.86	1.22	0.32	0.42	OK	0.19
19	I-A-19	2	3.20	1.70	1.18	2.40	2.32	2.26	1.70	1.99	OK	0.83
20	I-A-20	3	1.00	0.80	1.17	0.70	1.95	0.38	1.54	0.17	OK	0.32
21	I-A-21	2	10.00	1.90	1.72	4.00	1.60	4.18	1.52	2.13	OK	0.93
22	I-A-22	5	2.00	0.10	1.60	5.00	3.30	4.29	1.22	1.78	OK	0.38
23	I-A-23	5	1.00	0.60	1.20	0.80	2.34	1.21	1.10	1.23	OK	0.24
24	I-A-24	5	2.00	1.20	1.35	0.70	2.10	1.31	1.54	0.99	OK	0.26
25	I-A-25	2	1.20	0.40	1.74	4.20	2.32	1.50	1.77	0.62	OK	0.61
26	I-A-26	4	2.50	0.70	1.76	0.40	2.34	0.33	0.50	1.16	OK	0.26
27	I-A-27	5	1.00	1.40	1.40	0.53	2.30	0.20	0.71	0.86	OK	0.21
28	I-A-28	5	2.00	1.10	1.20	0.19	2.40	1.37	0.89	1.07	OK	0.23
29	I-A-29	5	1.25	0.70	1.25	0.70	1.93	0.90	0.95	1.56	OK	0.23
30	I-A-30	4	1.50	1.30	1.10	0.27	1.91	0.80	0.22	2.50	OK	0.29
31	I-A-31	2	3.00	1.30	1.20	0.40	1.68	0.30	0.12	0.62	OK	0.40
32	I-A-32	6	2.50	0.80	1.35	4.31	2.32	0.40	0.15	0.95	OK	0.15
33	I-A-33	2	1.00	10.11	1.80	0.33	2.99	0.67	0.25	0.52	OK	1.19



ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES 2024



34	I-A-34	2	3.50	16.7 0	1.21	4.26	2.09	0.47	0.80	1.90	OK	1.67
35	I-A-35	2	1.15	0.60	1.25	0.32	2.86	1.10	1.20	0.55	OK	0.56
36	I-A-36	4	2.45	0.15	1.74	0.25	2.34	1.08	1.00	0.79	OK	0.26
37	I-A-37	3	2.80	0.60	1.62	0.42	2.28	0.30	0.47	0.61	OK	0.22
38	I-A-38	3	2.50	0.30	1.74	3.27	2.44	0.50	0.82	0.36	OK	0.31
39	I-A-39	5	3.70	1.00	1.89	0.33	1.84	1.30	0.90	2.73	OK	0.29
40	I-A-40	3	2.20	1.20	1.30	4.35	2.06	0.50	0.20	2.29	OK	0.38
41	I-A-41	8	2.00	0.70	1.40	0.34	2.46	0.39	1.00	0.55	OK	0.12
42	I-A-42	6	1.00	4.00	2.30	5.42	4.30	0.67	0.52	0.53	OK	0.21
43	I-A-43	3	1.00	4.40	1.80	4.60	0.56	1.52	0.62	1.70	OK	0.53
44	I-A-44	4	1.85	2.80	1.20	5.39	0.58	1.20	0.36	0.84	OK	0.26
45	I-A-45	2	6.50	2.30	1.45	0.45	0.50	0.90	0.15	0.31	OK	0.43
46	I-A-46	4	1.25	1.15	1.30	0.49	0.49	0.59	0.12	2.80	OK	0.25
47	I-A-47	4	3.25	1.05	1.02	0.50	0.29	1.90	0.60	0.34	OK	0.20
48	I-A-48	2	2.57	1.08	1.15	1.50	0.85	0.74	0.44	0.26	OK	0.43
49	I-A-49	4	2.42	1.20	1.20	4.77	1.00	1.39	0.63	0.82	OK	0.25
50	I-A-50	3	2.00	1.25	1.30	0.56	0.58	1.35	0.21	0.25	OK	0.26
51	I-A-51	3	3.80	1.30	1.40	0.31	0.61	0.89	0.45	0.87	OK	0.28
52	I-A-52	2	2.50	1.05	1.45	0.50	0.93	0.39	0.23	1.40	OK	0.43
53	I-A-53	4	2.00	0.05	1.15	0.53	0.78	0.99	0.36	0.36	OK	0.15
54	I-A-54	2	4.00	0.10	1.20	0.29	2.00	0.45	0.58	1.72	OK	0.45
55	I-A-55	3	7.00	0.15	1.25	0.83	0.58	0.47	0.45	0.68	OK	0.21
56	I-A-56	3	8.00	0.20	2.70	0.28	2.99	0.62	0.41	0.58	OK	0.37
57	I-A-57	2	10.50	0.25	2.40	0.16	1.15	0.46	0.55	0.60	OK	0.40
58	I-A-58	3	7.83	0.30		0.27	1.19	0.62	0.80	1.79	OK	0.28
59	I-A-59	4	6.45	1.10	3.10	1.04	0.42	2.40	0.44	0.38	OK	0.32
60	I-A-60	5	5.32	1.20	2.00	0.94	0.78	1.40	0.23	1.31	OK	0.20
61	I-A-61	6	3.50	2.10	0.58	1.55	0.75	0.90	1.12	0.43	OK	0.19
62	I-A-62	4	4.30	2.15	2.99	0.40	0.72	0.23	0.98	0.66	OK	0.21
63	I-A-63	5	1.05	2.20	1.15	2.23	0.85	4.70	0.77	0.34	OK	0.17
64	I-A-64	3	2.35	2.15	4.10	0.44	0.64	0.36	0.11	1.56	OK	0.45
65	I-A-65	8	5.20	3.05		4.55	4.60	0.45	7.19	8.32	OK	0.11
66	I-A-66	4	3.30	1.08		0.25	0.72	0.72	0.12	0.37	OK	0.11
67	I-A-67	4	1.50	1.09	3.10	0.49	1.76	1.45	0.14	0.76	OK	0.31
68	I-A-68	4	0.50	1.01		0.26	2.09	1.02	1.40	0.84	OK	0.28
69	I-A-69	3	1.70	1.05		0.37	0.94	0.90	0.55	1.32	OK	0.29
70	I-A-70	3	0.30	0.50	1.10	1.56	0.71	0.38	0.33	0.99	OK	0.27
71	I-A-71	3	0.50	0.60		0.23	0.51	1.92	0.70	0.38	OK	0.24
72	I-A-72	3	1.00	0.70		0.38	1.77	1.37	0.45	1.51	OK	0.34
73	I-A-73	4	2.00	0.90	1.15	1.33	0.46	0.35	0.26	0.44	OK	0.17
74	I-A-74	3	2.50	0.55	1.20	1.05	0.70	1.43	0.46	1.44	OK	0.33
75	I-A-75	6	2.60	0.35	1.26	0.94	1.97	3.66	0.68	1.76	OK	0.18
76	I-A-76	7	2.90	0.45	1.18	4.50	0.92	1.52	3.65	8.03	OK	0.13
77	I-A-77	3	3.00	0.35	1.10	0.39	2.34	0.79	0.35	0.84	OK	0.29
78	I-A-78	3	1.00	0.45	1.08	0.43	0.43	0.35	0.29	0.42	OK	0.16

Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845

79	I-A-79	5	1.05	1.15	1.09	0.19	10.30	0.32	0.65	1.70	OK	0.15
80	I-A-80	2	0.70	1.25	1.05	1.30	0.40	0.50	0.99	1.83	OK	0.52
81	I-A-81	5	0.30	1.35	0.50	1.17	1.07	0.28	0.87	1.25	OK	0.19
82	I-A-82	3	0.10	1.45	0.60	0.79	1.75	0.92	0.79	1.46	OK	0.37
83	I-A-83	2	0.05	1.35	0.65	1.02	0.52	2.15	0.74	0.64	OK	0.51
84	I-A-84	4	0.15	1.25	6.70	0.68	1.22	0.29	0.79	0.89	OK	0.21
85	I-A-85	5	0.20	1.15	0.85	0.28	1.51	1.80	0.55	0.81	OK	0.20
86	I-A-86	5	0.10	1.15	1.05	1.05	0.34	1.20	0.55	0.32	OK	0.16
87	I-A-87	5	0.15	1.16	0.50	1.08	0.67	1.40	0.83	1.84	OK	0.21
88	I-A-88	3	0.30	1.17	4.60	4.25	0.80	4.30	1.56	2.48	OK	0.34
89	I-A-89	3	0.10	1.08	10.75	1.44	0.41	1.27	1.16	0.77	OK	0.33
90	I-A-90	4	0.11	1.10	0.85	0.26	0.44	0.56	0.22	0.65	OK	0.15
91	I-A-91	5	0.12	1.09		0.80	2.16	0.42	0.96	0.36	OK	0.19
92	I-A-92	2	0.15	1.05	1.90	0.57	4.31	1.67	0.41	0.63	OK	0.40
93	I-A-93	3	0.17	1.00		0.54	4.73	1.90	0.33	0.95	OK	0.30
Generación per cápita domiciliaria del estrato												0.38

*Las muestras que han sido descartadas, se deben al proceso de validación, y por lo tanto no han sido considerados para la obtención del GPC del estrato "A".

** El dato de FD, está referido a que faltan datos.

Tabla 22. Generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios del estrato "B" del distrito de La Unión.

N° de vivienda	Código	Número de habitantes	Generación de Residuos Sólidos Domiciliaria								Validación si están todos los datos	Generación per cápita ¹ Kg/persona/día
			Día 0 Kg	Día 1 Kg	Día 2 Kg	Día 3 Kg	Día 4 Kg	Día 5 Kg	Día 6 Kg	Día 7 Kg		
94	I-B-94	2	0.20	0.50	1.00	2.61	6.85	1.99	1.10	0.64	OK	1.05
95	I-B-95	4	1.10	0.90	1.10	0.82	1.79	10.30	1.40	8.54	OK	0.89
96	I-B-96	3	1.15	0.95	1.85	0.98	1.31	0.15	1.22	10.30	OK	0.80
97	I-B-97	2	1.20	0.85	1.65	10.26	0.76	10.38	1.25	6.55	OK	2.26
98	I-B-98	4	1.22	0.40	1.65	1.67	2.78	10.29	9.85	2.19	OK	1.03
99	I-B-99	4	1.23	1.10	3.15	0.53	1.44	0.84	1.33	1.21	OK	0.34
100	I-B-100	3	1.05	1.15	3.15	0.55	0.45	0.98	2.90	0.79	OK	0.47
101	I-B-101	3	0.15	1.20	8.50	11.77	10.30	7.91	6.58	4.84	OK	2.43
102	I-B-102	2	0.17	1.40	8.50	0.40	4.20	2.48	1.40	2.36	OK	1.48
103	I-B-103	2	0.20	1.45	8.50	0.87	0.10	10.50	1.15	1.86	OK	1.75
104	I-B-104	3	0.28	1.35	3.20	0.11	3.01	2.24	11.12	0.53	OK	1.03
105	I-B-105	3	0.30	1.30	3.20	0.17	0.15	1.10	1.45	1.35	OK	0.42
106	I-B-106	3	0.35	1.20	4.10	0.21	0.08	1.13	1.20	1.87	OK	0.47

107	I-B-107	4	0.46	0.30	4.10	0.18	10.0 3	0.18	2.11	0.27	OK	0.61
108	I-B-108	2	0.50	0.56	4.10	10.2 9	10.2 5	8.30	1.14	0.73	OK	2.53
109	I-B-109	1	0.52	0.75	4.30	2.17	0.21	4.90	2.00	0.63	OK	2.14
110	I-B-110	2	0.55	0.85	4.30	0.45	0.23	0.20	2.56	0.53	OK	0.65
111	I-B-111	2	0.60	0.90	4.30	5.17	4.28	0.56	2.10	3.47	OK	1.48
112	I-B-112	2	0.70	0.95	1.10	1.14	4.28	4.00	2.90	0.23	OK	1.04
113	I-B-113	3	0.80	1.00		10.2 7	4.28	3.00	13.1 2	12.1 5	OK	2.43
Generación per cápita domiciliaria del estrato												1.27

Tabla 23. Generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios del distrito de La Unión.

Nivel socio – económico (estrato)	Representatividad poblacional	GPC total del estrato validada	%i x GPCi
A	82%	0.38	0.31
B	18%	1.27	0.23
Total	100%	GPC domiciliaria	0.54

III.1.2 Densidad de residuos sólidos domiciliarios

Tabla 24. Densidad de los residuos sólidos domiciliarios del distrito de La Unión.

PARÁMETRO	DENSIDAD DIARIA (kg/m³)							DENSIDAD PROMEDIO kg/m³
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	
DENSIDAD (S)	151.12	154.82	95.05	147.87	57.86	142.63	89.08	119.77

III.1.3 Composición física de los residuos sólidos domiciliarios

Tabla 25. Composición física de los residuos sólidos domiciliarios del distrito de La Unión.

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN										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			
1. Residuos aprovechables	79.57	84.24	114.54	78.40	79.08	39.28	79.79	554.90	87.60%		
1.1. Residuos Orgánicos	55.78	58.40	83.02	60.17	52.05	11.99	56.76	378.17	59.70%		
Residuos de alimentos (restos de comida, cascara, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	54.96	50.30	15.40	60.17	42.95	11.99	55.95	291.72	46.05%		
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)								0.00	0.00%		
Otros orgánicos (estiércol de animales menores , huesos y similares)	0.82	8.10	67.62		9.10		0.81	86.45	13.65%		
1.2. Residuos Inorgánicos	23.79	25.84	31.52	18.23	27.03	27.29	23.03	176.73	27.90%		
1.2.1. Papel	5.20	2.10	3.80	0.79	2.00	1.10	5.30	20.29	3.20%		
Blanco	4.90		3.50				4.95	13.35	2.11%		
Periódico								0.00	0.00%		
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)	0.30	2.10	0.30	0.79	2.00	1.10	0.35	6.94	1.10%		
1.2.2. Cartón	2.05	10.00	8.00	2.97	11.00	8.40	1.93	44.35	7.00%		
Blanco (liso y cartulina)	0.10	10.00	2.30	0.65	11.00	1.10	0.03	25.18	3.98%		
Marrón (Corrugado)	1.95		3.40	2.32		2.10	1.90	11.67	1.84%		
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)			2.30			5.20		7.50	1.18%		
1.2.3. Vidrio	2.90	1.73	1.56	1.53	1.72	0.42	3.00	12.86	2.03%		
Transparente	2.90		0.76	0.40		0.42	3.00	7.48	1.18%		
Otros colores (marrón – ámbar, verde, azul, entre otros)			0.80	1.13				1.93	0.30%		
Otros (vidrio de ventana)		1.73			1.72			3.45	0.54%		
1.2.4. Plástico	10.71	10.71	13.20	11.16	10.91	8.30	10.76	75.75	11.96%		
PET– Tereftalato de polietileno (1) (aceite y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)	2.98	1.30	3.70	1.45	1.41	2.28	2.96	16.08	2.54%		

Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845



ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES 2024

PEAD-Polietileno de alta densidad (2) (botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante)	0.33	1.80	3.30	0.41	1.78	0.16	0.43	8.21	1.30%
PEBD -Polietileno de baja densidad (4) (empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico, empaques de detergente, empaque film)	5.87	6.60	5.90	6.72	6.62	3.52	5.86	41.09	6.49%
PP-polipropileno (5) (baldes, tinas, raña, estuches negros de CD, tapas de bebidas, tapers)	1.53			1.30		0.81	1.51	5.15	0.81%
PS -Poliestireno (6) (tapas cristallinas de Cds, micas, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de lavavajilla)		0.80	0.30	0.98	0.90	1.53		4.51	0.71%
PVC-Policloruro de vinilo (3) (Tuberías de agua, desagüe y eléctricas)		0.21		0.30	0.20			0.71	0.11%
1.2.5. Tetra brik (envases multicapa)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
1.2.6. Metales	2.93	1.30	4.96	1.78	1.40	9.07	2.04	23.48	3.71%
Latas-hojalata (latas de leche, atún, entre otros)	1.80	1.30	3.14	1.61	1.40	8.59	1.90	19.74	3.12%
Acero	1.13						0.14	1.27	0.20%
Hierro			1.82					1.82	0.29%
Aluminio				0.17		0.48		0.65	0.10%
Otros Metales								0.00	0.00%
1.2.7. Textiles (telas)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
1.2.8. Caucho, cuero, jebe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
2. Residuos no reprovechables	18.47	2.57	2.90	8.98	2.56	24.61	18.43	78.52	12.40%
Bolsas plásticas de un solo uso								0.00	0.00%
Residuos sanitarios (Papel higiénico/Pañales/toallas sanitarias, excretas de mascotas.)	2.82	1.94	2.90	8.98	1.94	0.12	2.80	21.50	3.39%
Pilas								0.00	0.00%
Tecnopor (poliestireno expandido)		0.63			0.62			1.25	0.20%
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)	15.65					24.49	15.63	55.77	8.80%
Restos de medicamentos								0.00	0.00%
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros								0.00	0.00%
Otros residuos no categorizados								0.00	0.00%
TOTAL	98.04	86.81	117.44	87.38	81.64	63.89	98.22	633.42	100.00%


Elis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845



III.1.4 Humedad de los residuos sólidos

Tabla 26. Humedad de los residuos sólidos domiciliarios del distrito de La Unión.

Día	Peso de residuos sólidos orgánicos (Kg)	Peso de residuos sólidos inorgánicos (Kg)	Fracción de residuos orgánicos (%)	Humedad (En base a residuos orgánicos) (%)	Humedad (En base a peso total de residuos sólidos) (%)
Día 4	60.17	22.11	73.13%	91.49%	66.91%



ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES 2024

III.2 Resultados de la caracterización no domiciliaria y especiales

III.2.1 Generación total

Tabla 27. Generación per cápita de residuos sólidos no domiciliarios (ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES – CLASE 1: BODEGAS y PANADERIAS) del distrito de La Unión.

N°	Código	Días que labora en la semana	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Verificación	Promedio (kg/día)	Promedio corregido (Kg/día)	Total de generadores	Generación total (Kg/día)
1	II-EC1-01	7	1.05	1.52	1.45	1.53	0.47	1.40	1.99	0.17	OK	1.22	1.22		
2	II-EC1-02	7	1.02	1.61	2.55	1.60	0.21	0.30	2.10	0.75	OK	1.30	1.30		
3	II-EC1-03	7	1.05	1.41	2.42	1.40	0.44	0.26	1.25	0.49	OK	1.10	1.10		
4	II-EC1-04	7	1.07	0.96	1.11	0.95	0.36	0.32	1.69	0.35	OK	0.82	0.82		
5	II-EC1-05	7	1.10	0.70	2.57	0.70	0.16	0.31	1.88	0.42	OK	0.96	0.96		
6	II-EC1-06	7	1.12	0.97	1.45	0.96	0.20	0.65	1.92	0.35	OK	0.93	0.93		
7	II-EC1-07	7	1.15	1.45	2.53	1.46	0.42	0.25	1.57	0.78	OK	1.21	1.21		
8	II-EC1-08	7	1.20	0.53	2.47	0.52	0.39	0.41	1.90	0.45	OK	0.95	0.95		
9	II-EC1-09	7	2.10	1.50	1.95	1.49	0.42	2.90	2.00	0.72	OK	1.57	1.57		
10	II-EC1-10	7	2.30	1.25	2.25	1.24	0.46	1.20	1.62	1.94	OK	1.42	1.42		
11	II-EC1-11	7	2.40	0.52	2.36	0.51	0.47	0.90	1.47	0.35	OK	0.94	0.94		
12	II-EC1-12	7	2.30	0.65	2.38	0.64	0.62	1.74	1.85	0.76	OK	1.23	1.23		
13	II-EC1-13	7	1.15	1.71	4.79	1.71	0.67	1.50	1.35	1.23	OK	1.85	1.85		
14	II-EC1-14	7	0.20	0.58	3.56	0.57	0.33	0.40	1.84	0.33	OK	1.09	1.09		
15	II-EC1-15	7	0.30	0.61	1.86	0.60	0.39	0.46	1.95	0.36	OK	0.89	0.89		
16	II-EC1-16	7	0.40	2.03	1.26	2.03	1.39	0.24	1.57	1.76	OK	1.47	1.47		

Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845



17	II-EC1-17	7	2.20	1.51	2.62	1.50	0.32	0.25	1.26	1.38	OK	1.26	1.26
18	II-EC1-18	7	3.45	0.48	1.75	0.47	0.20	0.30	2.10	0.78	OK	0.87	0.87
19	II-EC1-19	7	0.50	1.16	1.86	1.15	0.55	0.46	2.40	0.53	OK	1.16	1.16
20	II-EC1-20	7	0.70	1.57	1.09	1.36	0.36	0.45	1.59	0.54	OK	0.99	0.99
TOTAL												42	48.80

** El dato de FD, está referido a que faltan datos.

Tabla 28. Generación per cápita de residuos sólidos no domiciliarios (ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES – CLASE 2: LIBRERÍA, BAZAR, SERVICIO TECNICO INFORMATICO Y AGENCIAS) del distrito de La Unión.

N°	Código	Días que labora en la semana	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Verificación	Promedio (kg/día)	Promedio corregido (Kg/día)	Total de generadores	Generación total (Kg/día)
1	II-EC2-21	7	2.00	0.24	5.00	0.23	0.33	0.14	1.15	0.60	OK	1.10	1.10		
2	II-EC2-22	7	1.20	1.21	1.30	1.20	1.15	0.36	1.20	0.39	OK	0.97	0.97		
3	II-EC2-23	7	1.15	1.11	4.27	1.10	0.57	0.24	1.38	0.40	OK	1.30	1.30		
4	II-EC2-24	7	1.30	1.31	3.25	1.30	0.37	0.28	1.89	1.97	OK	1.48	1.48		
5	II-EC2-25	7	1.35	1.41	1.10	1.40	0.38	0.32	1.79	0.69	OK	1.01	1.01		
6	II-EC2-26	7	1.20	1.36	4.30	1.35	0.91	1.97	1.45	0.93	OK	1.75	1.75		
7	II-EC2-27	7	1.25	0.81	3.25	0.80	0.29	0.20	1.23	1.10	OK	1.10	1.10		
8	II-EC2-28	7	1.15	0.91	2.75	0.90	0.40	0.62	1.85	0.35	OK	1.11	1.11		
9	II-EC2-29	7	1.30	1.41	1.15	1.40	1.33	0.27	1.46	0.39	OK	1.06	1.06		
10	II-EC2-30	7	1.35	1.11	1.16	1.10	0.11	1.20	1.32	0.59	OK	0.94	0.94		
11	II-EC2-31	7	1.40	1.16	1.17	1.15	0.54	1.49	1.66	0.32	OK	1.07	1.07		
12	II-EC2-32	7	2.30	1.21	1.10	1.20	0.60	0.26	1.69	0.73	OK	0.97	0.97		

Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845



13	II-EC2-33	7	2.40	1.19	1.11	1.18	0.92	0.32	1.99	0.16	OK	0.98	0.98		
14	II-EC2-34	7	2.45	1.26	1.09	1.25	0.60	0.50	1.35	0.35	OK	0.91	0.91		
15	II-EC2-35	7	2.50	1.23	1.08	1.22	1.99	0.56	1.22	0.29	OK	1.08	1.08		
16	II-EC2-36	7	2.60	1.25	1.07	1.24	0.77	0.28	1.88	1.05	OK	1.08	1.08		
17	II-EC2-37	7	2.70	1.27	1.05	1.26	0.87	0.80	1.33	0.34	OK	0.99	0.99		
18	II-EC2-38	7	2.80	2.01	1.50	2.00	0.50	1.81	1.21	1.48	OK	1.50	1.50		
19	II-EC2-39	7	2.90	2.11	1.20	2.10	0.53	0.24	1.20	0.23	OK	1.09	1.09		
20	II-EC2-40	7	1.10	1.11	1.09	1.10	1.01	0.27	2.21	0.27	OK	1.01	1.01		
21	II-EC2-41	7	1.20	1.10	1.08	1.09	0.66	0.49	1.63	0.41	OK	0.92	0.92		
TOTAL												1.12		46	51.32

** El dato de FD, está referido a que faltan datos.

Tabla 29. Generación per cápita de residuos sólidos no domiciliarios (ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES – CLASE 3: FERRETERIA) del distrito de La Unión.

N°	Código	Días que labora en la semana	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Verificación	Promedio (kg/día)	Promedio corregido (Kg/día)	Total de generadores	Generación total (Kg/día)
1	II-EC3-42	7	1.15	1.16	1.14	1.15	0.87	1.40	1.64	0.20	OK	1.08	1.08		
2	II-EC3-43	7	1.30	1.11	1.11	1.10	1.05	0.48	1.74	0.39	OK	1.00	1.00		
3	II-EC3-44	7	1.40	1.10	1.10	1.09	1.23	0.61	1.58	0.30	OK	1.00	1.00		
4	II-EC3-45	7	1.45	1.09	1.09	1.08	0.83	0.45	1.48	0.59	OK	0.94	0.94		
5	II-EC3-46	7	1.10	0.09	0.09	0.08	1.15	0.36	2.32	0.37	OK	0.64	0.64		
TOTAL												0.93		10	9.32

Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845



Tabla 30. Generación per cápita de residuos sólidos no domiciliarios (ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES-CLASE 4: BOTICAS) del distrito de La Unión.

N°	Código	Días que labora en la semana	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Verificación	Promedio (kg/día)	Promedio corregido (Kg/día)	Total de generadores	Generación total (Kg/día)
1	II-EC4-47	7	1.05	2.04	2.05	2.03	1.15	0.56	2.41	0.28	OK	1.50	1.50		
2	II-EC4-48	7	1.07	2.06	2.06	2.05	1.13	3.77	2.94	0.42	OK	2.06	2.06		
3	II-EC4-49	7	1.07	0.11	0.09	0.10	0.61	1.23	1.64	2.87	OK	0.95	0.95		
4	II-EC4-50	7	1.10	0.16	0.14	0.15	0.38	0.46	1.67	0.39	OK	0.48	0.48		
5	II-EC4-51	7	1.15	0.19	0.17	0.18	0.58	5.19	1.78	0.42	OK	1.22	1.22		
6	II-EC4-52	7	3.14	0.20	0.20	0.19	0.91	2.23	1.56	0.56	OK	0.84	0.84		
7	II-EC4-53	7	3.05	0.41	0.39	0.40	0.51	1.34	2.10	0.45	OK	0.80	0.80		
8	II-EC4-54	7	2.15	0.50	0.49	0.50	1.57	2.08	1.63	1.25	OK	1.15	1.15		
9	II-EC4-55	7	2.30	0.71	0.80	0.70	0.40	2.09	1.85	1.46	OK	1.14	1.14		
10	II-EC4-56	7	2.80	0.20	0.15	0.20	0.10	0.24	1.36	1.67	OK	0.56	0.56		
11	II-EC4-57	7	2.70	0.16	0.16	0.15	0.45	0.50	3.57	1.85	OK	0.98	0.98		
12	II-EC4-58	7	2.50	0.19	0.19	0.18	0.21	0.30	0.25	0.60	OK	0.27	0.27		
13	II-EC4-59	7	2.40	0.21	0.21	20.00	0.48	0.20	1.35	0.93	OK	3.34	3.34		
14	II-EC4-60	7	2.45	0.31	0.30	30.00	0.37	0.10	1.32	0.44	OK	4.69	4.69		
15	II-EC4-61	7	2.22	1.81	1.81	1.80	0.29	0.25	1.58	0.37	OK	1.13	1.13		
16	II-EC4-62	7	1.84	2.11	2.11	2.10	0.35	0.40	0.90	0.45	OK	1.20	1.20		
TOTAL													1.39	35	48.80


Elis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845

Tabla 31. Generación per cápita de residuos sólidos no domiciliarios (ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES-CLASE 5: CENTROS DE ENTRETENIMIENTO) del distrito de La Unión.

N°	Código	Días que labora en la semana	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Verificación	Promedio (kg/día)	Promedio corregido (Kg/día)	Total de generadores	Generación total (Kg/día)
1	II-EC5-63	6	1.40	5.06	5.06	5.07	10.27		4.32	3.69	OK	5.58	4.78	2	9.56
TOTAL															

Tabla 32. Generación total de residuos sólidos no domiciliarios (ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES) del distrito de La Unión.

ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES	GENERACIÓN TOTAL (kg/día)	GENERACIÓN TOTAL (Tn/año)
CLASE 1: BODEGAS Y PANADERÍAS	48.80	
CLASE 2: LIBRERÍA, BAZAR, SERVICIO TÉCNICO INFORMÁTICO Y AGENCIAS	51.32	
CLASE 3: FERRETERÍAS	9.32	
CLASE 4: BOTICAS	48.80	
CLASE 5: CENTROS DE ENTRETENIMIENTO	9.56	
	167.80	61.25

Tabla 33. Generación per cápita de residuos sólidos no domiciliarios (HOTELES Y HOSPEDAJES) del distrito de La Unión.

N°	Código	Días que labora en la semana	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Verificación	Promedio (kg/día)	Promedio corregido (Kg/día)	Total de generadores	Generación total (Kg/día)
1	II-H-64	7	8.00	0.41	0.39	0.40	0.23	0.89	0.83	0.22	OK	0.48	0.48		
2	II-H-65	7	2.00	0.18	1.18	1.17	0.24	0.56	0.28	0.15	OK	0.54	0.54		
3	II-H-66	7	2.10	0.76	0.76	0.75	1.04	0.99	4.58	0.39	OK	1.32	1.32		
4	II-H-67	7	1.00	0.98	0.98	0.99	0.35	1.40	1.28	0.22	OK	0.89	0.89		
5	II-H-68	7	1.20	1.32	1.34	1.33	0.86	0.85	1.57	0.44	OK	1.10	1.10		
6	II-H-69	7	0.80	1.21	1.21	1.20	0.24	0.98	2.58	2.68	OK	1.44	1.44		
TOTAL													0.96	14	13.47

Tabla 34. Generación total de residuos sólidos no domiciliarios (HOTELES Y HOSPEDAJES) del distrito de La Unión.

HOTELES	GENERACIÓN TOTAL (kg/día)	GENERACIÓN TOTAL (Tn/Año)
CLASE 1: HOTELES Y HOSPEDAJES	13.47	
	13.47	4.92

Tabla 35. Generación per cápita de residuos sólidos no domiciliarios (MERCADO) del distrito de La Unión.

N°	Código	Días que labora en la semana	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Verificación	Promedio (kg/día)	Promedio corregido (Kg/día)	Total de generadores	Generación total (Kg/día)
1	II-B-70	7	19.00	40.30	42.30	41.36	21.12	100.12	46.10	55.50	OK	49.54	49.54	1	49.54
TOTAL													49.54		

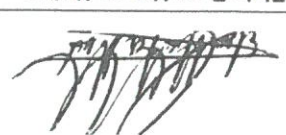




Tabla 36. Generación total de residuos sólidos no domiciliarios (MERCADO) del distrito de La Unión.

MERCADOS	GENERACIÓN TOTAL (kg/día)	GENERACIÓN TOTAL (Tn/Año)
CLASE 2: MERCADO	49.54	
	49.54	18.08

Tabla 37. Generación per cápita de residuos sólidos no domiciliarios (RESTAURANTES) del distrito de La Unión.

N°	Código	Días que labora en la semana	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Verificación	Promedio (kg/día)	Promedio corregido (Kg/día)	Total de generadores	Generación total (Kg/día)
1	II-R-71	7	1.10	0.72	0.74	0.73	0.37	1.24	0.79	0.77	OK	0.77	0.77		
2	II-R-72	7	1.09	0.40	0.40	0.39	0.45	0.41	1.28	0.63	OK	0.57	0.57		
3	II-R-73	7	1.15	0.37	0.40	0.36	0.55	0.83	0.40	0.93	OK	0.55	0.55		
4	II-R-74	7	1.20	0.98	1.00	0.99	0.58	0.96	0.57	0.18	OK	0.75	0.75		
5	II-R-75	7	1.45	0.28	0.29	0.28	0.24	3.67	0.97	0.32	OK	0.86	0.86		
6	II-R-76	7	2.00	1.06	1.06	1.05		0.90	0.35	0.55	OK	0.83	0.83		
7	II-R-77	7	2.10	0.91	0.91	0.90		1.44	0.53	0.42	OK	0.85	0.85		
TOTAL														15	11.09

Tabla 38. Generación total de residuos sólidos no domiciliarios (RESTAURANTES) del distrito de La Unión.

RESTAURANTES	GENERACIÓN TOTAL (kg/día)	GENERACIÓN TOTAL (Tn/Año)
CLASE 1: RESTAURANTES	11.09	
	11.09	4.05



Tabla 39. Generación per cápita de residuos sólidos no domiciliarios (INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS) del distrito de La Unión.

N°	Código	Días que labora en la semana	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Verificación	Promedio (kg/día)	Promedio corregido (kg/día)	Total de generadores	Generación total (Kg/día)
1	II-IPP-78	6	2.00	1.10	1.10	1.09	0.96	0.99		1.22	OK	1.08	0.92		
2	II-IPP-79	6	3.00	1.78	1.76	1.77	0.60	0.89		0.51	OK	1.22	1.04		
3	II-IPP-80	6	3.15	0.51	0.51	0.50	0.76	0.30		1.38	OK	0.66	0.57		
4	II-IPP-81	6	2.15	1.85	1.85	1.84	0.30	0.29		0.51	OK	1.11	0.95		
5	II-IPP-82	6	0.40	1.01	1.10	1.00	1.18	1.72		0.98	OK	1.17	1.00		
TOTAL													0.90	10	8.96

Tabla 40. Generación total de residuos sólidos no domiciliarios (INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS) del distrito de La Unión.

INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS	GENERACIÓN TOTAL (kg/día)	GENERACIÓN TOTAL (Tn/Año)
CLASE 1: INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS	8.96	
	8.96	3.27

Elis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845



Tabla 41. Generación per cápita de residuos sólidos no domiciliarios (INSTITUCIONES EDUCATIVAS: CLASE 1: INSTITUCIONES SUPERIORES) del distrito de La Unión.

N°	Código	Días que labora en la semana	Número total de alumnos, profesores y personal administrativo	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Verificación	Promedio (kg/persona/día)	Promedio corregido (kg/persona/día)	Total de generadores (alumnos, profesores y personal administrativo) en el distrito	Generación total (Kg/persona/día)
1	II-E-83	5	215	7.15	18.09	19.07	14.08	15.51			10.95	OK	0.07	0.05	830	42.85
TOTAL																

Tabla 42. Generación per cápita de residuos sólidos no domiciliarios (INSTITUCIONES EDUCATIVAS: CLASE 2: COLEGIOS CON MAS DE 200 ALUMNOS) del distrito de La Unión.

N°	Código	Días que labora en la semana	Número total de alumnos, profesores y personal administrativo	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Verificación	Promedio (kg/persona/día)	Promedio corregido (kg/persona/día)	Total de generadores (alumnos, profesores y personal administrativo) en el distrito	Generación total (Kg/persona/día)
1	II-E-84	5	256	10.45	22.70	14.76	12.75	19.46			18.44	OK	0.07	0.05	1120	55.07
TOTAL																



Tabla 43 Generación per cápita de residuos sólidos no domiciliarios (INSTITUCIONES EDUCATIVAS: CLASE 3: COLEGIOS CON MENOS DE 200 ALUMNOS) del distrito de La Unión.

N°	Código	Días que labora en la semana	Número total de alumnos, profesores y personal administrativo	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Verificación	Promedio (kg/persona/día)	Promedio corregido (Kg/persona/día)	Total de generadores (alumnos, profesores y personal administrativo) en el distrito	Generación total (kg/persona/día)
1	II-E-85	5	187	8.90	6.13	9.11	6.12	12.26			12.49	OK	0.05	0.04	840	29.59
TOTAL																

Tabla 44. Generación total de residuos sólidos no domiciliarios (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) del distrito de La Unión.

INSTITUCIONES EDUCATIVAS	GENERACIÓN TOTAL (kg/día)	GENERACIÓN TOTAL (Tn/Año)
CLASE 1: INSTITUCIONES SUPERIORES	42.85	
CLASE 2: COLEGIOS CON MAS DE 200 ALUMNOS	55.07	
CLASE 3: COLEGIOS CON MENOS DE 200 ALUMNOS	29.59	
	127.51	46.54

Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845



Tabla 45. Generación per cápita de residuos sólidos no domiciliarios (BARRIDO DE CALLES) del distrito de La Unión.

N°	Código	Numero de días que se brindan el servicio en la semana	Km lineales de la Ruta	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Verificación	Promedio (kg/persona/día)	Promedio corregido (kg/persona/día)	Total de Km lineales que se barren en el distrito	Generación total (Kg/persona/día)
1	II-BC-86	6	1	21.20	21.10	31.16	41.15	40.50		31.47	31.93	OK		14.09		
2	II-BC-87	6	1	20.90	30.84	20.83	30.83	30.60		50.74	61.51	OK	16.44	16.10		
3	II-BC-88	6	1	20.95	40.88	40.88	20.89	30.60		31.10	30.89	OK	18.78	13.95		
4	II-BC-89	6	1	41.50	21.61	31.61	31.60	30.70				OK	16.27	12.38		
TOTAL														14.13	4	113.03

Tabla 46. Generación total de residuos sólidos no domiciliarios (BARRIDO DE CALLES) del distrito de La Unión.

BARRIDO DE CALLES	GENERACIÓN TOTAL (kg/día)	GENERACIÓN TOTAL (Tn/Año)
CLASE 1: BARRIDO DE CALLES	113.03	
	113.03	41.25



Tabla 47. Generación per cápita de residuos sólidos no domiciliarios especiales (LUBRICENTROS) del distrito de La Unión.

N°	Código	Días que labora en la semana	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Verificación	Promedio corregido (kg/día)	Promedio (kg/día)	Total de generadores	Generación total (Kg/día)
1	II-B-90	7	11.09	13.05	13.05	14.02	0.75	1.93	2.40	2.35	OK	6.79	6.79	4	27.17
TOTAL															

Tabla 48. Generación total de residuos sólidos no domiciliarios especiales (LUBRICENTROS) del distrito de La Unión.

LUBRICENTROS	GENERACIÓN TOTAL (kg/día)	GENERACIÓN TOTAL (Tn/Año)
CLASE 1: LUBRICENTRO	27.17	
	27.17	9.92

Tabla 49. Generación total de residuos sólidos no domiciliarios del distrito de La Unión.

N°	FUENTE DE GENERACIÓN NO DOMICILIARIOS	GENERACIÓN TOTAL (Tn/AÑO)	GENERACIÓN TOTAL (Tn/DÍA)
1	ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES	61.25	
2	HOTELES	4.92	
3	MERCADOS	18.08	
4	RESTAURANTES	4.05	
5	INSTITUCIONES PUBLICAS Y PRIVADAS	3.27	
6	INSTITUCIONES EDUCATIVAS	46.54	
7	BARRIDO DE CALLES	41.25	
8	LUBRICENTROS	9.92	
		189.28	0.52

III.2.2 Densidad de residuos sólidos

Tabla 50. Densidad de los residuos sólidos no domiciliarios (ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES) del distrito de La Unión.

PARÁMETRO	DENSIDAD DIARIA (kg/m ³)							DENSIDAD PROMEDIO kg/m ³
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	
DENSIDAD (S)	13.63	18.44	51.91	20.47	9.03	32.88	7.01	21.91

Tabla 51. Densidad de los residuos sólidos no domiciliarios (HOTELES, RESTAURANTES E INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS) del distrito de La Unión.

PARÁMETRO	DENSIDAD DIARIA (kg/m ³)							DENSIDAD PROMEDIO kg/m ³
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	
DENSIDAD (S)	13.33	13.80	34.85	38.04	43.50	29.43	20.90	27.69

Tabla 52. Densidad de los residuos sólidos no domiciliarios (MERCADO) del distrito de La Unión.

PARÁMETRO	DENSIDAD DIARIA (kg/m ³)							DENSIDAD PROMEDIO kg/m ³
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	
DENSIDAD (S)	97.88	98.06	131.84	116.45	116.06	53.44	128.67	106.06

Tabla 53. Densidad de los residuos sólidos no domiciliarios (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) del distrito de La Unión.

PARÁMETRO	DENSIDAD DIARIA (kg/m ³)							DENSIDAD PROMEDIO kg/m ³
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	
DENSIDAD (S)	66.02	65.87	126.83	458.83	0.00	0.00	161.21	125.54

Tabla 54. Densidad de los residuos sólidos no domiciliarios (BARRIDO DE CALLES) del distrito de La Unión.

PARÁMETRO	DENSIDAD DIARIA (kg/m ³)							DENSIDAD PROMEDIO kg/m ³
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	
DENSIDAD (S)	2821.7 1	2539.5 4	409.57	21.89	0.00	770.55	576.47	1019.96

Tabla 55. Densidad de los residuos sólidos no domiciliarios especiales (LUBRICENTROS) del distrito de La Unión

PARÁMETRO	DENSIDAD DIARIA (kg/m ³)							DENSIDAD PROMEDIO kg/m ³
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	
DENSIDAD (S)	887.45	887.45	71.51	19.13	14.06	19.59	19.18	274.05



Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845

Tabla 56. Densidad total de los residuos sólidos no domiciliarios y especiales del distrito de La Unión.

FUENTE DE GENERACION	DENSIDAD PROMEDIO kg/m ³
ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES	21.91
HOTELES, RESTAURANTES E INSTITUCIONES PUBLICAS Y PRIVADAS	27.69
MERCADO	106.06
INSTITUCIONES EDUCATIVAS	125.54
BARRIDO DE CALLES	1019.96
LUBRICENTROS	274.05
	262.535



ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES 2024

III.2.3 Composición física de los residuos sólidos

Tabla 57. Composición física de los residuos sólidos no domiciliarios (ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES) del distrito de La Unión.

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN														TOTAL	COMPOSICIÓN PORCENTUAL
	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7									
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg									
1. Residuos aprovechables	9.06	7.45	8.55	34.52	42.99	43.36	43.21	184.71								%
1.1. Residuos Orgánicos	5.13	0.00	0.00	5.82	17.80	24.28	0.00	53.03								23.96%
Residuos de alimentos (restos de comida, cascara, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	5.13			5.82	17.80	3.20		31.95								14.44%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)								0.00								0.00%
Otros orgánicos (estiércol de animales menores , huesos y similares)						21.08		21.08								9.53%
1.2. Residuos Inorgánicos	3.93	7.45	8.55	28.70	25.19	19.08	43.21	131.68								59.50%
1.2.1. Papel	0.00	0.00	0.00	18.69	0.00	1.06	3.34	23.09								10.43%
Blanco				16.40		0.84	2.88	20.12								9.09%
Periódico								0.00								0.00%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)				2.29		0.22	0.46	2.97								1.34%
1.2.2. Cartón	1.40	6.50	6.50	4.76	14.79	10.51	11.44	55.90								25.26%
Blanco (liso y cartulina)		5.14	5.15	0.99				15.22								6.88%
Marrón (Corrugado)				3.57	14.17	8.71	7.50	33.95								15.34%
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)	1.40	1.36	1.35	0.20	0.62	1.80		6.73								3.04%
1.2.3. Vidrio	0.00	0.00	0.00	0.65	0.00	1.35	5.82	7.82								3.53%
Transparente				0.65		1.35	5.10	7.10								3.21%
Otros colores (marrón – ámbar, verde, azul, entre otros)							0.72	0.72								0.33%
Otros (vidrio de ventana)								0.00								0.00%
1.2.4. Plástico	1.97	0.39	1.50	3.80	7.80	4.58	20.11	40.15								18.14%
PET–Tereftalato de polietileno (1) (aceite y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)			1.10	0.37	0.60	1.23		3.30								1.49%

Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845

PEAD-Poliétileno de alta densidad (2) (botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante)									0.19	0.19	0.09%
PEBD -Poliétileno de baja densidad (4) (empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico, empaques de detergente, empaque film)	1.56						1.55	6.15	2.55	15.42	6.97%
PP-polipropileno (5) (baldes, tinas, rafia, estuches negros de CD, tapas de bebidas, taps)							0.93	0.18	0.17	2.00	0.90%
PS -Poliestireno (6) (tapas cristalinas de Cds, micas, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de lavavajilla)	0.41	0.39	0.40	0.91	0.87	0.63	0.59	4.20	15.04	15.04	1.90%
PVC-Policloruro de vinilo (3) (Tuberías de agua, desagüe y eléctricas)				0.04							6.80%
1.2.5. Tetra brik (envases multicapa)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.13	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00%
1.2.6. Metales	0.00	0.00	0.00	0.80	2.50	0.55	0.87	4.72	2.13%	2.13%	2.13%
Latas-hojalata (latas de leche, atún, entre otros)				0.27	2.50	0.18	0.45	3.40		3.40	1.54%
Acero								0.37		0.37	0.17%
Hierro										0.00	0.00%
Aluminio							0.53		0.42	0.95	0.43%
Otros Metales										0.00	0.00%
1.2.7. Textiles (telas)	0.56	0.56	0.55	0.00	0.00	0.53	1.59	0.00	0.00%	0.00%	0.00%
1.2.8. Caucho, cuero, jébe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%
2. Residuos no reaprovechables	0.00	0.00	0.00	1.76	4.80	30.04	0.00	36.60	16.54%	16.54%	16.54%
Bolsas plásticas de un solo uso										0.00	0.00%
Residuos sanitarios (Papel higiénico/Pañales/toallas sanitarias, excretas de mascotas.)				1.49	4.80	0.84				7.13	3.22%
Pilas										0.00	0.00%
Tecnopor (poliestireno expandido)				0.27		0.04				0.31	0.14%
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)						13.20				13.20	5.96%
Restos de medicamentos										0.00	0.00%
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros						15.96				15.96	7.21%
Otros residuos no categorizados										0.00	0.00%
TOTAL	9.06	7.45	8.55	36.28	47.79	73.40	43.21	221.31	100.00%	100.00%	100.00%

Tabla 58. Composición física de los residuos sólidos no domiciliarios (HOTELES, RESTAURANTES E INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS) del distrito de La Unión.

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN														TOTAL	COMPOSICIÓN PORCENTUAL
	Dia 1		Dia 2		Dia 3		Dia 4		Dia 5		Dia 6		Dia 7			
	Kg		Kg		Kg		Kg		Kg		Kg		Kg		Kg	%
1. Residuos aprovechables	13.02	10.99	15.56	9.61	23.13	6.68	9.00	83.36	94.74%							
1.1. Residuos Orgánicos	1.96	1.94	1.95	1.25	11.34	0.00	0.00	18.44	20.96%							
Residuos de alimentos (restos de comida, cascara, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	1.96	1.94	1.95	1.25	11.34			18.44	20.96%							
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)								0.00	0.00%							
Otros orgánicos (estírcol de animales menores , huesos y similares)								0.00	0.00%							
1.2. Residuos Inorgánicos	11.06	9.05	13.61	8.36	11.79	6.68	9.00	64.92	73.78%							
1.2.1. Papel	1.72	1.76	1.74	0.51	3.70	1.41	0.57	11.41	12.97%							
Blanco	0.54	0.56	0.55		2.50	0.81		4.96	5.64%							
Periódico							0.57	0.57	0.65%							
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)	1.18	1.20	1.19	0.51	1.20	0.60		5.88	6.68%							
1.2.2. Cartón	4.28	4.31	4.28	4.25	4.81	0.58	3.10	25.61	29.11%							
Blanco (liso y cartulina)	3.80	3.81	3.81	3.65	2.25		1.17	18.49	21.01%							
Marrón (Corrugado)	0.48	0.50	0.47	0.60	2.56	0.58	1.93	7.12	8.09%							
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)								0.00	0.00%							
1.2.3. Vidrio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.00	0.18	0.20%							
Transparente						0.18		0.18	0.20%							
Otros colores (marrón – ámbar, verde, azul, entre otros)								0.00	0.00%							
Otros (vidrio de ventana)								0.00	0.00%							
1.2.4. Plástico	2.36	1.88	4.76	2.80	2.73	2.67	3.85	21.05	23.92%							
PET– Tereftalato de polietileno (1) (aceite y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)	1.39	1.39	1.38	0.84	0.04		0.72	5.76	6.55%							



ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES 2024

PEAD-Polietileno de alta densidad (2) (botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante)	0.32	0.32	0.33		0.40	0.88	1.13	3.38	3.84%
PEBD -Polietileno de baja densidad (4) (empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico, empaques de detergente, empaque film)			2.38	1.49	2.14	1.00	1.36	8.37	9.51%
PP-polipropileno (5) (baldes, tinas, rafia, estuches negros de CD, tapas de bebidas, tapers)	0.15	0.17	0.16				0.30	0.78	0.89%
PS -Poliestireno (6) (tapas cristallinas de Cds, micas, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de lavavajilla)	0.50		0.51	0.47	0.15		0.24	1.87	2.13%
PVC-Policloruro de vinilo (3) (Tuberías de agua, desagüe y eléctricas)						0.79	0.10	0.89	1.01%
1.2.5. Tetra brik (envases multicapa)	0.10	0.30	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
1.2.6. Metales	1.90	0.00	1.89	0.80	0.00	0.98	1.10	6.67	7.58%
Latas-hojalata (latas de leche, atún, entre otros)	1.90		1.89	0.80		0.15	0.70	5.44	6.18%
Acero						0.83	0.40	1.23	1.40%
Fierro								0.00	0.00%
Aluminio								0.00	0.00%
Otros Metales								0.00	0.00%
1.2.7. Textiles (telas)	0.70	0.80	0.73		0.55	0.86	0.38	0.00	0.00%
1.2.8. Caucho, cuero, jebe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
2. Residuos no reaprovechables	1.75	0.00	1.71	0.24	0.00	0.69	0.24	4.63	5.26%
Bolsas plásticas de un solo uso								0.00	0.00%
Residuos sanitarios (Papel higiénico/Pañales/toallas sanitarias, excretas de mascotas.)				0.24			0.24	0.48	0.55%
Pilas	0.10		0.11					0.21	0.24%
Tecnopor (poliestireno expandido)			0.20			0.69		0.89	1.01%
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)	1.50		1.30					2.80	3.18%
Restos de medicamentos	0.15		0.10					0.25	0.28%
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros								0.00	0.00%
Otros residuos no categorizados								0.00	0.00%
TOTAL	14.77	10.99	17.27	9.85	23.13	7.37	9.24	87.99	100.00%

Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845

Tabla 59. Composición física de los residuos sólidos no domiciliarios (MERCADO) del distrito de La Unión.

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN							TOTAL	COMPOSICION PORCENTUAL
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg		%
1. Residuos aprovechables	39.95	38.66	42.46	10.60	97.07	46.08	55.50	330.32	99.09%
1.1. Residuos Orgánicos	38.90	37.00	39.92	10.30	97.07	39.70	55.50	318.39	95.51%
Residuos de alimentos (restos de comida, cascara, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	38.90	37.00	39.92	10.30	97.07	39.70	55.50	318.39	95.51%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)									
Otros orgánicos (estiércol de animales menores , huesos y similares)								0.00	0.00%
1.2. Residuos Inorgánicos	1.05	1.66	2.54	0.30	0.00	6.38	0.00	11.93	3.58%
1.2.1. Papel	0.80	0.90	0.98	0.00	0.00	0.00	0.00	2.68	0.80%
Blanco								0.00	0.00%
Periódico								0.00	0.00%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)	0.80	0.90	0.98					2.68	0.80%
1.2.2. Cartón	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.10	0.00	2.10	0.63%
Blanco (liso y cartulina)								0.00	0.00%
Marrón (Corrugado)						2.10		2.10	0.63%
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)								0.00	0.00%
1.2.3. Vidrio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
Transparente								0.00	0.00%
Otros colores (marrón – ámbar, verde, azul, entre otros)								0.00	0.00%
Otros (vidrio de ventana)								0.00	0.00%
1.2.4. Plástico	0.25	0.26	1.05	0.30	0.00	4.28	0.00	6.14	1.84%
PET–Tereftalato de polietileno (1) (aceite y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)	0.15	0.11	0.10			2.39		2.75	0.82%



[illegible]

Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845

Tabla 60. Composición física de los residuos sólidos no domiciliarios (INSTITUCIONES EDUCATIVAS) del distrito de La Unión.

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN							TOTAL	COMPOSICIÓN PORCENTUAL
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg		%
1. Residuos aprovechables	10.78	8.22	10.82	1.42	0.00	0.00	3.88	34.94	93.40%
1.1. Residuos Orgánicos	5.92	5.80	5.93	0.00	0.00	0.00	0.00	17.65	47.18%
Residuos de alimentos (restos de comida, cascara, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	5.92	5.80	5.93					17.65	47.18%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)								0.00	0.00%
Otros orgánicos (estiércol de animales menores, huesos y similares)								0.00	0.00%
1.2. Residuos Inorgánicos	4.86	2.42	4.89	1.42	0.00	0.00	3.88	17.29	46.22%
1.2.1. Papel	1.62	0.50	1.71	0.50	0.00	0.00	0.00	4.33	11.57%
Blanco	1.00		1.10	0.50				2.60	6.95%
Periódico								0.00	0.00%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)	0.62	0.50	0.61					1.73	4.62%
1.2.2. Cartón	0.72	0.60	0.71	0.00	0.00	0.00	1.49	3.52	9.41%
Blanco (liso y cartulina)							1.49	1.49	3.98%
Marrón (Corrugado)	0.72	0.60	0.71					2.03	5.43%
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)								0.00	0.00%
1.2.3. Vidrio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
Transparente								0.00	0.00%
Otros colores (marrón – ámbar, verde, azul, entre otros)								0.00	0.00%
Otros (vidrio de ventana)								0.00	0.00%
1.2.4. Plástico	2.03	0.80	1.98	0.85	0.00	0.00	0.95	6.61	17.67%
PET-Tereftalato de polietileno (1) (aceite y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)	0.90	0.80	0.93	0.08			0.95	3.66	9.78%



ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES 2024



PEAD-Polietileno de alta densidad (2) (botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante)			0.04	0.05					0.09	0.24%
PEBD -Polietileno de baja densidad (4) (empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico, empaques de detergente, empaque film)	0.90		0.78	0.36					2.04	5.45%
PP-polipropileno (5) (baldes, tinas, rafia, estuches negros de CD, tapas de bebidas, tapers)									0.00	0.00%
PS -Poliestireno (6) (tapas cristalinas de Cds, micas, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de lavavajilla)	0.23		0.23	0.36					0.82	2.19%
PVC-Policloruro de vinilo (3) (Tuberías de agua, desagüe y eléctricas)									0.00	0.00%
1.2.5. Tetra brik (envases multicapa)	0.05	0.07	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
1.2.6. Metales	0.44	0.45	0.43	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	2.83	7.56%
Latas-hojalata (latas de leche, atún, entre otros)	0.44	0.45	0.43	0.07				1.44	2.83	7.56%
Acero									0.00	0.00%
Fierro									0.00	0.00%
Aluminio									0.00	0.00%
Otros Metales									0.00	0.00%
1.2.7. Textiles (telas)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
1.2.8. Caucho, cuero, jebe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
2. Residuos no reprovechables	0.88	0.85	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.47	6.60%
Bolsas plásticas de un solo uso									0.00	0.00%
Residuos sanitarios (Papel higiénico/Pañales/toallas sanitarias, excretas de mascotas.)	0.88	0.85	0.74						2.47	6.60%
Pilas									0.00	0.00%
Tecnopor (poliestireno expandido)									0.00	0.00%
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)									0.00	0.00%
Restos de medicamentos									0.00	0.00%
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros									0.00	0.00%
Otros residuos no categorizados									0.00	0.00%
TOTAL	11.66	9.07	11.56	1.42	0.00	0.00	0.00	3.88	37.41	100.00%

Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845



Tabla 61. Composición física de los residuos sólidos no domiciliarios (BARRIDO DE CALLES) del distrito de La Unión.

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO		COMPOSICIÓN														COMPOSICIÓN PORCENTUAL	
		Día 1		Día 2		Día 3		Día 4		Día 5		Día 6		Día 7			TOTAL
		Kg		Kg		Kg		Kg		Kg		Kg		Kg			
1. Residuos aprovechables		6.20		4.74		5.07		3.05		0.00		4.71		4.80		28.57	84.35%
1.1. Residuos Orgánicos		1.80		0.30		1.00		0.60		0.00		0.30		0.10		4.10	12.11%
Residuos de alimentos (restos de comida, cascara, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)		0.90				0.20										1.10	3.25%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)		0.50				0.80					0.30					1.60	4.72%
Otros orgánicos (estiércol de animales menores, huesos y similares)		0.40	0.30					0.60						0.10		1.40	4.13%
1.2. Residuos Inorgánicos		4.40		4.44		4.07		2.45		0.00		4.41		4.70		24.47	72.25%
1.2.1. Papel		0.30		0.20		0.00		0.00		0.00		1.10		0.00		1.60	4.72%
Blanco		0.30														0.30	0.89%
Periódico			0.20								1.10					1.30	3.84%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)																0.00	0.00%
1.2.2. Cartón		0.90		0.95		0.81		0.00		0.00		0.00		0.00		2.66	7.85%
Blanco (liso y cartulina)																0.00	0.00%
Marrón (Corrugado)																0.00	0.00%
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)		0.90	0.95	0.81												0.00	0.00%
1.2.3. Vidrio		0.40		0.45		0.36		0.00		0.00		0.74		2.38		4.33	12.78%
Transparente		0.40	0.45	0.36								0.74	2.38			4.33	12.78%
Otros colores (marrón – ámbar, verde, azul, entre otros)																0.00	0.00%
Otros (vidrio de ventana)																0.00	0.00%
1.2.4. Plástico		2.20		2.64		2.80		2.40		0.00		2.57		1.94		14.55	42.96%
PET–Tereftalato de polietileno (1) (aceite y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)		2.00	2.64	2.63		2.40										9.67	28.55%

Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845



PEAD-Polietileno de alta densidad (2) (botellas de lácteos, shampoo, detergente liquido, suavizante)	0.20				0.17				1.00		1.37	4.04%
PEBD -Polietileno de baja densidad (4) (empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico, empaques de detergente, empaque film)								0.10	1.94		2.04	6.02%
PP-polipropileno (5) (baldes, tinas, rafia, estuches negros de CD, tapas de bebidas, tapers)											0.00	0.00%
PS -Poliestireno (6) (tapas cristalinias de Cds, micas, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de lavavajilla)								1.47			1.47	4.34%
PVC-Policloruro de vinilo (3) (Tuberías de agua, desagüe y eléctricas)											0.00	0.00%
1.2.5. Tetra brik (envases multicapa)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
1.2.6. Metales	0.60	0.20	0.10	0.05	0.00	0.38	1.33	0.23	1.08	3.19%		
Latas-hojalata (latas de leche, atún, entre otros)	0.50	0.20	0.10	0.05								
Acero												
Fierro	0.10											
Aluminio												
Otros Metales												
1.2.7. Textiles (telas)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
1.2.8. Caucho, cuero, jebe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		
2. Residuos no reaprovechables	0.30	0.10	1.20	1.20	1.20	1.10	5.30	15.65%				
Bolsas plásticas de un solo uso												
Residuos sanitarios (Papel higiénico/Pañales/toallas sanitarias, excretas de mascotas.)	0.30	0.10		1.20								
Pilas												
Tecnopor (poliestireno expandido)												
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)												
Restos de medicamentos												
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros												
Otros residuos no categorizados												
TOTAL	6.50	4.84	6.27	4.25	0.00	6.11	5.90	33.87	100.00%			

Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845

Tabla 62. Composición física de los residuos sólidos especiales (LUBRICENTRO) del distrito de La Unión

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN							TOTAL	COMPOSICIÓN PORCENTUAL
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg		%
1. Residuos aprovechables	12.87	19.62	19.46	1.61	1.93	2.40	1.35	38.13	100.00%
1.1. Residuos Orgánicos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
Residuos de alimentos (restos de comida, cascarras, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)								0.00	0.00%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)								0.00	0.00%
Otros orgánicos (estiercol de animales menores, huesos y similares)								0.00	0.00%
1.2. Residuos Inorgánicos	12.87	19.62	19.46	1.61	1.93	2.40	1.35	38.13	100.00%
1.2.1. Papel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
Blanco								0.00	0.00%
Periódico								0.00	0.00%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)								0.00	0.00%
1.2.2. Cartón	0.15	0.17	0.16	0.15	1.93	1.40	1.35	5.31	13.93%
Blanco (liso y cartulina)								0.15	0.39%
Marrón (Corrugado)				0.15				0.15	0.39%
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)	0.15	0.17	0.16		1.93	1.40	1.35	5.16	13.53%
1.2.3. Vidrio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
Transparente								0.00	0.00%
Otros colores (marrón - ámbar, verde, azul, entre otros)								0.00	0.00%
Otros (vidrio de ventana)								0.00	0.00%
1.2.4. Plástico	5.65	4.62	4.60	0.81	0.00	1.00	0.00	16.68	43.75%
PET - Tereftalato de polietileno (1) (aceite y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)	0.05	0.06	0.05					0.16	0.42%
PEAD-Polietileno de alta densidad (2) (botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante)	5.60	4.56	4.55	0.80				15.51	40.68%

Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845




Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845

Tabla 63. Composición física promedio de los residuos sólidos no domiciliarios del distrito de La Unión.

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES	HOTELES, RESTAURANTES E INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS	MERCADO	INSTITUCIONES EDUCATIVAS	BARRIDO DE CALLES	RESIDUOS ESPECIALES	COMPOSICIÓN PROMEDIO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO DOMICILIARIOS
	COMPOSICIÓN PORCENTUAL	COMPOSICIÓN PORCENTUAL	COMPOSICIÓN PORCENTUAL	COMPOSICIÓN PORCENTUAL	COMPOSICIÓN PORCENTUAL	COMPOSICIÓN PORCENTUAL	COMPOSICIÓN PORCENTUAL
	%	%	%	%	%	%	%
1. Residuos aprovechables	83.46%	94.74%	99.09%	93.40%	84.35%	100.00%	92.51%
1.1. Residuos Orgánicos	23.96%	20.96%	95.51%	47.18%	12.11%	0.00%	33.29%
Residuos de alimentos (restos de comida, cascara, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	14.44%	20.96%	95.51%	47.18%	3.25%	0.00%	30.22%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	4.72%	0.00%	0.79%
Otros orgánicos (estiercol de animales menores, huesos y similares)	9.55%	0.00%	0.00%	0.00%	4.13%	0.00%	2.28%
1.2. Residuos Inorgánicos	59.50%	73.78%	3.58%	46.22%	72.25%	100.00%	59.22%
1.2.1. Papel	10.43%	12.97%	0.80%	11.57%	4.72%	0.00%	6.75%
Blanco	9.09%	5.64%	0.00%	6.95%	0.89%	0.00%	3.76%
Periódico	0.00%	0.65%	0.00%	0.00%	3.84%	0.00%	0.75%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)	1.34%	6.68%	0.80%	4.62%	0.00%	0.00%	2.24%
1.2.2. Cartón	25.26%	29.11%	0.63%	9.41%	7.85%	13.93%	14.36%
Blanco (liso y cartulina)	6.88%	21.01%	0.00%	3.98%	0.00%	0.39%	5.38%



Marrón (Corrugado)	15.34%	8.09%	0.63%	5.43%	0.00%	13.53%	7.17%
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)	3.04%	0.00%	0.00%	0.00%	7.85%	0.00%	1.82%
1.2.3. Vidrio	3.53%	0.20%	0.00%	0.00%	12.78%	0.00%	2.75%
Transparente	3.21%	0.20%	0.00%	0.00%	12.78%	0.00%	2.70%
Otros colores (marrón - ámbar, verde, azul, entre otros)	0.33%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.05%
Otros (vidrio de ventana)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
1.2.4. Plástico	18.14%	23.92%	1.84%	17.67%	42.96%	43.75%	24.71%
PET-Tereftalato de polietileno (1) (aceite y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)	1.49%	6.55%	0.82%	9.78%	28.55%	0.42%	7.94%
PEAD-Polietileno de alta densidad (2) (botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante)	0.09%	3.84%	0.00%	0.24%	4.04%	40.68%	8.15%
PEBD -Polietileno de baja densidad (4) (empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico, empaques de detergente, empaque film)	6.97%	9.51%	0.84%	5.45%	6.02%	2.65%	5.24%
PP-polipropileno (5) (baldes, tinas, rafia, estuches negros de CD, tapas de bebidas, tapers)	0.90%	0.89%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.30%
PS -Poliestireno (6) (tapas cristalinias de Cds, micas, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de lavavajilla)	1.90%	2.13%	0.18%	2.19%	4.34%	0.00%	1.79%
PVC-Policloruro de vinilo (3) (Tuberías de agua, desagüe y eléctricas)	6.80%	1.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.30%
1.2.5. Tetra brik (envases multicapa)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
1.2.6. Metales	2.13%	7.58%	0.30%	7.56%	3.93%	42.33%	10.64%
Latas-hojalata (latas de leche, atún, entre otros)	1.54%	6.18%	0.03%	7.56%	3.19%	40.62%	9.85%
Acero	0.17%	1.40%	0.28%	0.00%	0.00%	0.00%	0.31%
Fierro	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.30%	1.70%	0.33%
Aluminio	0.43%	0.00%	0.00%	0.00%	0.44%	0.00%	0.15%
Otros Metales	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
1.2.7. Textiles (telas)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
1.2.8. Caucho, cuero, jébe	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

[Handwritten signature]



2. Residuos no reaprovechables	16.54%	5.26%	0.91%	6.60%	15.65%	0.00%	7.49%
Bolsas plásticas de un solo uso	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Residuos sanitarios (Papel higiénico/Pañales/toallas sanitarias, excretas de mascotas.)	3.22%	0.55%	0.00%	6.60%	7.97%	0.00%	3.06%
Pilas	0.00%	0.24%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.04%
Tecnopor (poliestireno expandido)	0.14%	1.01%	0.00%	0.00%	2.95%	0.00%	0.68%
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)	5.96%	3.18%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.52%
Restos de medicamentos	0.00%	0.28%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.05%
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros	7.21%	0.00%	0.00%	0.00%	4.72%	0.00%	1.99%
Otros residuos no categorizados	0.00%	0.00%	0.91%	0.00%	0.00%	0.00%	0.15%
TOTAL	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845

[Handwritten signature]

III.2.4 Humedad de los residuos sólidos

Tabla 64. Humedad de los residuos sólidos no domiciliarios del distrito de La Unión.

Día	Peso de residuos sólidos orgánicos (Kg)	Peso de residuos sólidos inorgánicos (Kg)	Fracción de residuos orgánicos (%)	Humedad (En base a residuos orgánicos) (%)	Humedad (En base a peso total de residuos sólidos) (%)
Día 4	47.59	69.11	40.78%	91.49%	37.31%

III.3 Resultados generales de la caracterización

III.3.1 Generación total y generación per cápita municipal

Tabla 65. Generación total de los residuos sólidos municipales del distrito de La Unión.

GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS			
SECTOR	POBLACIÓN (HAB)	GENERACIÓN PER-CÁPITA GPC KG/HAB/DÍA	GENERACIÓN TOTAL DE RESIDUOS (TON/DÍA)
DISTRITO LA UNION	6,634	0.54	3.97
GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS NO DOMICILIARIOS			
FUENTE DE GENERACIÓN NO DOMICILIARIOS		GENERACIÓN TOTAL (TN/AÑO)	GENERACIÓN TOTAL DE RESIDUOS (TON/DÍA)
ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES		61.25	0.17
HOTELES		4.92	0.01
MERCADOS		18.08	0.05
RESTAURANTES		4.05	0.01
INSTITUCIONES PUBLICAS Y PRIVADAS		3.27	0.01
INSTITUCIONES EDUCATIVAS		46.54	0.13
BARRIDO DE CALLES		41.25	0.11
LUBRICENTROS		9.92	0.03
GENERACION TOTAL DE RESIDUOS SOLIDOS NO DOMICILIARIOS			0.52
GENERACION TOTAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES			



Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845

GENERACION TOTAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES (KG/DIA)	2244.84
GENERACION TOTAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES (TN/DIA)	2.24

III.3.2 Densidad suelta de residuos sólidos municipales

Tabla 66. Densidad de los residuos sólidos municipales del distrito de La Unión.

DENSIDAD DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS	
FUENTE DE GENERACION	DENSIDAD PROMEDIO kg/m ³
DENSIDAD DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS kg/m ³	119.77
DENSIDAD DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS	
ESTABLACIMIENTOS COMERCIALES	21.91
HOTELES, RESTAURANTES E INSTITUCIONES PUBLICAS Y PRIVADAS	27.69
MERCADO	106.06
INSTITUCIONES EDUCATIVAS	125.54
BARRIDO DE CALLES	1019.96
DENSIDAD DE RESIDUOS SOLIDOS NO DOMICILIARIOS kg/m ³	260.232
DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES	
DENSIDAD DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES kg/m ³	190.00



ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES 2024



III.3.3 Composición general de los residuos sólidos municipales

Tabla 67. Composición física de los residuos sólidos municipales del distrito de La Unión.

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICION PROMEDIO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS NO DOMICILIARIOS	COMPOSICION PROMEDIO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS	COMPOSICION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES
	COMPOSICIÓN PORCENTUAL	COMPOSICIÓN PORCENTUAL	COMPOSICIÓN PORCENTUAL
1. Residuos aprovechables	%	%	%
1.1. Residuos Orgánicos	92.51%	81.77%	69.55%
Residuos de alimentos (restos de comida, cascara, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	33.29%	57.91%	41.36%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)	30.22%	50.14%	34.84%
Otros orgánicos (estiércol de animales menores, huesos y similares)	0.79%	7.01%	5.06%
1.2. Residuos Inorgánicos	2.28%	0.76%	1.45%
1.2.1. Papel	59.22%	23.87%	28.21%
Blanco	6.75%	2.94%	5.21%
Periódico	3.76%	1.57%	3.59%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)	0.75%	1.16%	0.87%
1.2.2. Cartón	2.24%	0.22%	0.77%
Blanco (liso y cartulina)	14.36%	3.45%	4.70%
Marrón (Corrugado)	5.38%	0.65%	0.49%
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)	7.17%	2.14%	3.09%
1.2.3. Vidrio	1.82%	0.66%	1.12%
Transparente	2.75%	2.99%	2.96%
Otros colores (marrón – ámbar, verde, azul, entre otros)	2.70%	2.03%	1.69%
	0.05%	0.96%	1.23%

Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845



Otros (vidrio de ventana)				
1.2.4. Plástico				
PET-Tereftalato de polietileno (1) (aceite y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)		24.71%	0.00%	0.04%
PEAD-Polietileno de alta densidad (2) (botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante)		7.94%	2.77%	7.05%
PEBD -Polietileno de baja densidad (4) (empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico, empaques de detergente, empaque film)		8.15%	1.00%	3.54%
PP-polipropileno (5) (baldes, tinas, ratia, estuches negros de CD, tapas de bebidas, tapers)		5.24%	0.19%	0.99%
PS -Poliestireno (6) (tapas cristalinas de Cds, micas, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de lavavajilla)		0.30%	0.15%	0.36%
PVC-Policloruro de vinilo (3) (Tuberías de agua, desagüe y eléctricas)		1.79%	1.14%	0.66%
1.30%		1.06%	0.71%	0.80%
1.2.5. Tetra brik (envases multicapa)		0.00%	0.00%	0.71%
1.2.6. Metales		10.64%	0.00%	0.51%
Latas-hojalata (latas de leche, atún, entre otros)		9.85%	6.15%	5.67%
Acero		4.43%	4.26%	4.26%
Fierro		1.31%	1.31%	0.75%
Aluminio		0.33%	0.15%	0.35%
Otros Metales		0.15%	0.00%	0.15%
1.2.7. Textiles (telas)		0.00%	0.27%	0.17%
1.2.8. Caucho, cuero, jebe		0.00%	0.82%	0.67%
2. Residuos no reprovechables		0.00%	1.20%	1.46%
Bolsas plásticas de un solo uso		7.49%	18.23%	30.45%
Residuos sanitarios (Papel higiénico/Pañales/toallas sanitarias, excretas de mascotas)		0.00%	5.71%	6.11%
Pilas		3.06%	3.11%	5.48%
Tecopor (poliestireno expandido)		0.04%	0.04%	0.03%
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)		0.68%	1.47%	2.80%
Restos de medicamentos		1.52%	7.01%	14.44%
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros		0.05%	0.00%	0.01%
Otros residuos no categorizados		1.99%	0.88%	1.58%
TOTAL		100.00%	100.00%	100.00%

Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845

IV. CONCLUSIONES

1. La generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios del distrito de La Unión es de 0.54Kg/hab/día; y la generación total de residuos sólidos domiciliarios en el distrito es de 3.97 Tn/día.
2. Los residuos sólidos no domiciliarios presentan diferentes valores de generación per cápita, los ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES tienen 05 clases de fuentes de generación teniendo los siguientes; GPC clase 1: bodegas y panaderías: 1.16 Kg/establecimiento/día; GPC clase 2: librería, bazar, servicio técnico de informática y agencias: 1.12 Kg/establecimiento/día; GPC clase 3: ferretería: 0.93 Kg/establecimiento/día; GPC clase 4: boticas: 1.39 Kg/establecimiento/día; GPC clase 5: centros de entretenimiento: 4.78 Kg/establecimiento/día; HOSPEDAJE Y HOTELES: 0.96 Kg/hotel/día; MERCADOS: 49.54 Kg/mercado/día; RESTAURANTES: 0.74 Kg/restaurante/día; INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS: 0.90 Kg/institución pública y/o privada/día; INSTITUCIONES EDUCATIVAS presentan 03 clases de generación, clase 1: instituciones superiores: 0.05 Kg/persona/día, clase 2: colegios con más de 200 alumnos: 0.05 kg/persona/día; y clase 3: colegios con menos de 200 alumnos: 0.04 Kg/persona/día; BARRIDO DE CALLES: 14.13 Kg/persona/día, y RESIDUOS ESPECIALES: 6.79 Kg/lubricentos/día y la generación total de residuos sólidos no domiciliarios es de 1.22 Tn /día
3. La densidad de los residuos sólidos domiciliarios es de 223.56Kg/m³, y de los residuos sólidos no domiciliarios 149.57Kg/m³.
4. La composición física de los residuos sólidos domiciliarios aprovechables representan el 87.60%, los cuales el 59.71 % son residuos orgánicos y el 27.90 % son residuos inorgánicos; y los residuos no aprovechables representan el 12.40%. La composición física promedio de los residuos sólidos no domiciliarios aprovechables 92.51%, los cuales el 33.29% son residuos orgánicos y el 59.22% son residuos inorgánicos, y los residuos no aprovechables representan el 7.49 %. La composición física de los residuos municipales del distrito de La Unión en aprovechables representa 69.55%, los cuales el 41.36% son residuos orgánicos y el 28.21% son residuos inorgánicos y los residuos municipales no aprovechables representan el 30.45%.
5. La humedad total de los residuos sólidos domiciliarios es de 66.91% y los no domiciliarios es de 37.31%.



Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845



VI. BIBLIOGRAFIA

1. Ministerio del Ambiente, Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales, Lima – Perú, 2018.
2. Municipalidad Provincial de Dos de Mayo, Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos – SIGERSOL, Informe 2023, La Unión, Dos de Mayo – Perú, 2023

Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845



VII. ANEXOS


Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845



Anexo N° 01: Registro de participantes empadronados

Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845



Anexo N° 02: Copia de comunicación oficial a los participantes del estudio

Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DOS DE MAYO
REGION HUÁNUCO
Capital del Chinchaysuyo



"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"

La Unión, 08 de diciembre de 2023

OFICIO MULTIPLE N°-2023-GSMGA-MPDM/LU

ASUNTO : INVITACION A SER PARTE DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS
SOLIDOS MUNICIPALES DE LA PROVINCIA DE DOS DE MAYO.

De mi consideración:

La presente es para saludarle cordialmente de parte de la Municipalidad Provincial de Dos de Mayo y a la vez, hacerle la **invitación a ser partícipe del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del distrito de La Unión**, a fin de conocer las características físicas (cantidad y tipos) de residuos sólidos que generan dentro de nuestra jurisdicción, buscando con ello mejorar la gestión integral de residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios.

Por esta razón se requiere su colaboración para ser parte del estudio.

- Registro de vivienda como participante de estudio.
- Recepción de bolsas y costales diferenciadas para la recolección de los residuos sólidos generados en su domicilio sin variar la cantidad.
- Entrega de los residuos de 24 horas de generación al personal autorizado por un periodo de 8 días continuos.

Agradeciendo de antemano la atención a la presente, me suscribo de usted, no sin antes expresarle mi diferencia personal.

Atentamente,

Dirección: Calle Lourdes N° 221 - La Unión - Dos de Mayo - Región Huánuco

"UN GOBIERNO EFICIENTE DE LA MANO CON EL PUEBLO"

Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DOS DE MAYO
REGION HUÁNUCO
Capital del Chinchaysuyo



"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"

La Unión, 08 de diciembre de 2023

CARTA MULTIPLE N°-2023-GSMGA-MPDM/LU

SEÑOR,

ASUNTO : INVITACION A SER PARTE DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES DE LA PROVINCIA DE DOS DE MAYO.

De mi consideración:

La presente es para saludarle cordialmente de parte de la Municipalidad Provincial de Dos de Mayo y a la vez, hacerle la invitación a ser participante del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del distrito de La Unión, a fin de conocer las características físicas (cantidad y tipos) de residuos sólidos que generan dentro de nuestra jurisdicción, buscando con ello mejorar la gestión integral de residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios.

Por esta razón se requiere su colaboración para ser parte del estudio.

- Registro de vivienda como participante de estudio.
- Recepción de bolsas y costales diferenciadas para la recolección de los residuos sólidos generados en su domicilio sin variar la cantidad.
- Entrega de los residuos de 24 horas de generación al personal autorizado por un periodo de 8 días continuos.

Agradeciendo de antemano la atención a la presente, me suscribo de usted, no sin antes expresarle mi diferencia personal.

Atentamente,

Dirección: Calle Lourdes N° 221 – La Unión – Dos de Mayo – Región Huánuco

"UN GOBIERNO EFICIENTE DE LA MANO CON EL PUEBLO"


Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845



Anexo N° 03: Resultado de análisis de laboratorio del parámetro de humedad

La muestra M0130 corresponde a los residuos no domiciliarios

La muestra M0131 corresponde a los residuos domiciliarios

Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845

INFORME DE ANALISIS ESPECIAL DE MATERIA ORGANICA

SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE DOS DE MAYO
PROCEDENCIA : HUANUCO/ DOS DE MAYO/ LA UNION
MUESTRA DE : RESIDUOS ORGANICOS MUNICIPALES
REFERENCIA : H.R. 81630
FACTURA : 10896
FECHA : 28/12/2023

Nº LAB	CLAVES	Humedad %
973	MPDM	91.49

Dr. Constantino Calderón Mendoza
Jefe de Laboratorio

Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP. 281482
DNI. 74308846



Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845



Anexo N° 05: Registro fotográfico

Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845

Ilustración 5. Capacitación a la población participante del estudio de caracterización de residuos sólidos del distrito de La Unión.



Ilustración 6. Sensibilización a la población participante del estudio de caracterización de residuos sólidos del distrito de La Unión.



Ilustración 7. Sensibilización a la población participante del estudio de caracterización de residuos sólidos del distrito de La Unión.



Ilustración 8. Recojo de bolsas y costales de residuos sólidos y entrega de una bolsa nueva.



Ilustración 9. Recojo de bolsas y costales de residuos sólidos para el traslado hacia el lugar de caracterización.



Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845



Ilustración 10. Pesaje de bolsas codificadas de los residuos sólidos domiciliarios del distrito de La Unión.



Ilustración 11 Determinación de la densidad de los residuos sólidos del distrito de La Union.



Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845

Ilustración 12. Determinación de la densidad de los residuos sólidos del distrito de La Union, medición de la altura de vacío.



Ilustración 13. Determinación de la composición física de los residuos sólidos del distrito de La Union.



Elvis Ever Huerta Nuñez
CIP: 261462
DNI: 74305845