



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES



GERENCIA DE MEDIO AMBIENTE
SUBGERENCIA DE LIMPIEZA PÚBLICA Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS



Municipalidad
Distrital de Ate

ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES

GERENCIA DE MEDIO AMBIENTE

SUBGERENCIA DE LIMPIEZA PÚBLICA Y MANEJO DE RESIDUOS
SOLIDOS

2016





Municipalidad Distrital de Ate

EQUIPO MUNICIPAL

Ing. Carlos Chiri Castillo
GERENTE DE MEDIO AMBIENTE

Ing. Martha Fidel Small
SUBGERENTE DE LIMPIEZA
PÚBLICA Y MANEJO DE RESIDUOS
SOLIDOS

EQUIPO TÉCNICO

Ing. Luis Gonzalez Ramirez

Ing. José Arana Gómez

ASISTENCIA TECNICA

Lic. Maria Elena Salgado A.





INDICE DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	ANTECEDENTES	2
III.	OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	3
	3.1 OBJETIVOS GENERALES.....	3
	3.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS.....	3
IV.	JUSTIFICACIÓN	4
V.	METODOLOGÍA DEL ESTUDIO.....	5
	5.1 DETERMINACIÓN DE NÚMERO DE MUESTRAS DOMICILIARIAS.....	5
	5.1.1 Zonificación de distrito	6
	5.1.2 Determinación del tamaño de la muestra domiciliaria.....	6
	5.1.3 Distribución de la muestras para domicilios.....	6
	5.1.4 Ubicación espacial de las zonas de muestreo domiciliarias	7
	5.2 DETERMINACIÓN DE NÚMERO DE MUESTRAS PARA GENERADORES DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES DE FUENTES NO DOMICILIARIOS	14
	5.2.1 Identificación de las principales actividades económicas del distrito de acuerdo al índice de usos.....	14
	5.2.2 Determinación del número de muestras por actividad económica	14
	5.2.3 Distribución de las muestras en un mapa catastral	15
	5.3 PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO	19
	5.3.1 Coordinaciones Generales	19
	5.3.2 Conformación y capacitación del equipo técnico.....	20
	5.3.3 Equipos, materiales y herramientas a usar en el estudio	20
	5.3.4 Aspectos logísticos.....	22
	5.3.5 Sensibilización, listado del empadronamiento y encuestas a viviendas seleccionadas ...	23
	5.3.6 Medidas de seguridad e higiene	23
	5.4 EJECUCIÓN DEL ESTUDIO	24
	5.4.1 Realización de encuestas a los participantes del estudio.....	25
	5.4.2 Recolección de muestras de las viviendas y establecimientos participantes.....	25
	5.4.3 Determinación de la generación per-cápita de los residuos sólidos domiciliarios y municipales de origen no domiciliarios.....	27





5.4.4	Validación de la generación per-cápita de los residuos sólidos domiciliarios y municipales de origen no domiciliarios.....	28
5.4.5	Determinación de la composición física de los residuos sólidos domiciliarios y municipales de origen no domiciliarios.....	29
5.4.6	Determinación de la densidad de los residuos sólidos domiciliarios y municipales de origen no domiciliarios	30
5.4.7	Determinación de la humedad de los residuos sólidos domiciliarios	32
VI.	RESULTADOS DEL ESTUDIO	34
6.1	RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS.....	34
6.1.1	Encuesta a la población	34
6.1.2	Generación per cápita (GPC) de los residuos sólidos domiciliarios.....	55
6.1.3	Proyección de la generación total de residuos sólidos domiciliarios.....	55
6.1.4	Densidad de residuos sólidos domiciliarios.	57
6.1.5	Composición física de los residuos sólidos domiciliarios.....	57
6.1.6	Humedad de los residuos sólidos domiciliarios.....	59
6.2	RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN MUNICIPAL DE ORIGEN NO DOMICILIARIO..	60
6.2.1	Encuesta a los representantes de establecimientos.....	60
6.2.2	Resultado de la caracterización por índice de uso	79
6.2.2.1	Resultado de la caracterización en establecimientos comerciales	79
6.2.2.2	Resultado de la caracterización de los restaurantes	82
6.2.2.3	Resultado de la caracterización de mercados	84
6.2.2.4	Resultado de la caracterización de hospedajes	86
6.2.2.5	Resultado de la caracterización de instituciones educativas	88
6.2.2.6	Resultado de la caracterización de instituciones públicas.....	90
6.2.2.7	Resultado de la caracterización de industrias.....	92
6.2.2.8	Resultado de la caracterización de limpieza de espacios públicos.....	94
6.2.2.9	Generación de los residuos sólidos no domiciliarios.....	94
6.2.3	Proyección de la generación total de residuos sólidos no domiciliarios.	95
6.3	RESULTADOS GENERALES DE LA CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES.....	96
6.3.1	Generación total y generación per cápita total.....	96
VII.	CONCLUSIONES.....	97
VIII.	RECOMENDACIONES	100



IX.	BIBLIOGRAFIA	101
X.	ANEXOS	102

Anexo N° 01: Copia de los formatos del cálculo de parámetros (GPC, validación, composición, densidad y humedad) en PDF o imágenes y en hoja Excel.

Anexo N° 02: Registro de viviendas empadronadas que participaron en el estudio.

Anexo N° 03: Cargos escaneados de las cartas de invitación a los propietarios de las viviendas y generadores de residuos sólidos municipales de fuentes no domiciliarias, que participaron del estudio de caracterización.

Anexo N° 04: Registro fotográfico de todo el desarrollo del estudio de caracterización.





INDICE DE CUADROS

CUADRO 1 TAMAÑO DE LA MUESTRA DOMICILIARIA.....	6
CUADRO 2 DISTRIBUCION DE LAS MUESTRAS DOMICILIARIAS.....	6
CUADRO 3 TAMAÑO DE LA MUESTRA SEGÚN EL TIPO DE ACTIVIDAD ECONOMICA.....	15
CUADRO 4 DISTRIBUCION DE LAS MUESTRAS.....	15
CUADRO 5 NÚMERO DE DIAS DE RECOLECCION DE LAS MUESTRAS DE FUENTES DOMICILIARIOS Y NO DOMICILIARIOS.....	26
CUADRO 6 GENERACION PERCAPITA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS DEL DISTRITO	55
CUADRO 7 PROYECCION DE LA POBLACION DEL DISTRITO DE ATE AL 2018.....	55
CUADRO 8 PROYECCION DE LA GPC AL 2018.....	56
CUADRO 9 PROYECCION DE LA GENERACION DE RESIDUOS DOMICILIARIOS AL 2018.....	56
CUADRO 10 PESO VOLUMETRICO PROMEDIO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS.....	57
CUADRO 11 COMPOSICION FISICA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS.....	57
CUADRO 12 PARÁMETRO DE HUMEDAD DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS.....	59
CUADRO 13 GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES.....	79
CUADRO 14 PESO VOLUMETRICO PROMEDIO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES.....	79
CUADRO 15 COMPOSICION FISICA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES.....	80
CUADRO 16 GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS EN RESTAURANTES.....	82
CUADRO 17 PESO VOLUMETRICO PROMEDIO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LOS RESTAURANTES.....	82
CUADRO 18 COMPOSICION FISICA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LOS RESTAURANTES.....	82
CUADRO 19 GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS EN MERCADOS.....	84
CUADRO 20 PESO VOLUMETRICO PROMEDIO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LOS MERCADOS.....	84
CUADRO 21 COMPOSICION FISICA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LOS MERCADOS.....	84
CUADRO 22 GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS EN HOSPEDAJES.....	86
CUADRO 23 PESO VOLUMETRICO PROMEDIO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LOS HOSPEDAJES.....	86
CUADRO 24 COMPOSICION FISICA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LOS HOSPEDAJES.....	86
CUADRO 25 GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS.....	88
CUADRO 26 PESO VOLUMETRICO PROMEDIO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS.....	88
CUADRO 27 COMPOSICION FISICA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS.....	88
CUADRO 28 GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS EN INSTITUCIONES PÚBLICAS.....	90
CUADRO 29 PESO VOLUMETRICO PROMEDIO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS.....	90
CUADRO 30 COMPOSICION FISICA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS.....	90
CUADRO 31 GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS EN INDUSTRIAS.....	92



CUADRO 32 PESO VOLUMETRICO PROMEDIO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LAS INDUSTRIAS ...	92
CUADRO 33 COMPOSICION FISICA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LAS INDUSTRIAS.....	92
CUADRO 34 GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS DE LA LIMPIEZA DE ESPACIOS PUBLICOS.....	94
CUADRO 35 GENERACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS NO DOMICILIARIOS	94
CUADRO 36 PORCENTAJE SEGÚN FUENTE DE GENERACION DEL TOTAL DE RESIDUOS SOLIDOS NO DOMICILIARIO	95
CUADRO 37 PROYECCION DE LA GENERACION TOTAL DE RESIDUOS SOLIDOS NO DOMICILIARIO	95
CUADRO 38 GENERACION TOTAL Y GENERACION PERCAPITA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES.....	96
CUADRO 39 PROYECCION DE LA GENERACION TOTAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES	96





INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO N° 1: ¿Cuál es la tenencia de la vivienda?	34
GRAFICO N° 2: ¿Tipo de material de la vivienda?	35
GRAFICO N° 3: ¿Cuál es el uso del predio?.....	35
GRAFICO N° 4: ¿Cuáles son los servicios con los que cuenta la vivienda?.....	36
GRAFICO N° 5: ¿Cuántas personas habitan en la vivienda?.....	37
GRAFICO N° 6: ¿Cuánto paga por los servicios de la vivienda?.....	37
GRAFICO N° 7: Cuales son los 4 gastos familiares que prioriza al mes?.....	38
GRAFICO N° 8: ¿Cuánto es el gasto familiar total?.....	39
GRAFICO N° 9: ¿En qué tipo de recipiente almacena sus residuos sólidos domiciliarios?	39
GRAFICO N° 10: ¿En cuántos recipientes almacena sus residuos?	40
GRAFICO N° 11: ¿En cuántos días se llena el tacho de los residuos?.....	40
GRAFICO N° 12: ¿Cómo califica el manejo de los residuos en su vivienda?	41
GRAFICO N° 13: ¿Usted recibe el servicio de recolección de residuos sólidos?	41
GRAFICO N° 14: ¿Quién está recolectando los residuos en su vivienda?	42
GRAFICO N° 15: ¿Cada cuánto tiempo paga por el servicio?	42
GRAFICO N° 16: ¿Cuánto paga por el servicio que recibe?.....	43
GRAFICO N° 17: ¿Cada cuánto tiempo recogen los residuos de su casa?.....	43
GRAFICO N° 18: ¿En qué horario se realiza la recolección de los residuos?.....	44
GRAFICO N° 19: ¿Cómo dispone los residuos fuera de su vivienda?	44
GRAFICO N° 20: ¿Usted segrega sus residuos sólidos en casa?.....	45
GRAFICO N° 21: ¿En cuántos grupos separa los residuos sólidos en su vivienda?	45
GRAFICO N° 22: ¿Por qué motivo no separa los residuos sólidos en su vivienda?	46
GRAFICO N° 23: ¿Cómo calificaría el actual servicio de limpieza pública del distrito?.....	46
GRAFICO N° 24: ¿Cómo calificaría el actual servicio de recolección de residuos sólidos en su vivienda?....	47
GRAFICO N° 25: ¿Con que frecuencia se debe recoger los residuos sólidos en su vivienda?.....	47
GRAFICO N° 26: ¿Qué horario es el más adecuado para recoger los residuos de su vivienda?.....	48
GRAFICO N° 27: ¿Cómo calificaría el servicio del personal operario de recolección y limpieza pública del distrito?	48
GRAFICO N° 28: ¿Cuál considera es el principal problema de la recolección de RRSS del distrito?.....	49
GRAFICO N° 29: ¿Que debería hacer la municipalidad para mejorar la gestión de RRSS en el distrito?.....	49
GRAFICO N° 30: ¿Considerar que la tarifa que paga el municipio por el servicio?.....	50
GRAFICO N° 31: ¿Ha recibido alguna capacitación sobre temas de residuos sólidos en los últimos 12 meses?	50
GRAFICO N° 32: ¿Qué entidad brindo la capacitación?	51
GRAFICO N° 33: ¿Ha recibido o ha visto alguna información sobre RRSS?, ¿Por qué medio?.....	51
GRAFICO N° 34: ¿Por qué medio te gustaría recibir información sobre RRSS?.....	52
GRAFICO N° 35: ¿Qué día es el más adecuado para recibir una charla de residuos sólidos?.....	52
GRAFICO N° 36: ¿Qué horario es el más adecuado?	53



GRAFICO N° 37: Cuanto está dispuesto a pagar por el servicio?	53
GRAFICO N° 38: ¿Cómo prefiere Ud. que se realice el cobro del servicio?	54
GRAFICO N° 39 Proyección de la población del distrito de Ate al 2018.....	55
GRAFICO N° 40 Proyección de la generación total de residuos sólidos al 2018.....	56
GRAFICO N° 41 Composición física de los residuos sólidos domiciliarios	58
GRAFICO N° 42 Composición según potencialidad de los residuos sólidos domiciliarios.....	59
GRAFICO N° 43 Tenencia del establecimiento	60
GRAFICO N° 44 tipo de material del establecimiento	61
GRAFICO N° 45: Servicios con los que cuenta el establecimiento.....	61
GRAFICO N° 46: Cantidad de trabajadores que laboran en su establecimiento	62
GRAFICO N° 47: pagos por servicios en su establecimiento	62
GRAFICO N° 48: principales 4 gastos que prioriza al mes	63
GRAFICO N° 49: Gasto mensual.....	63
GRAFICO N° 50 Donde almacena sus residuos sólidos	64
GRAFICO N° 51 Cantidad de recipientes donde se almacenan los residuos sólidos	64
GRAFICO N° 52 Cantidad de días que se llenan los recipientes de residuos sólidos.....	65
GRAFICO N° 53 Manejo de los residuos sólidos dentro del establecimiento.....	65
GRAFICO N° 54 ¿Recibe el servicio de recolección?	66
GRAFICO N° 55 ¿Quién le brinda el servicio de recolección?	66
GRAFICO N° 56 Cronograma de tiempo para el pago de servicios.....	67
GRAFICO N° 57 Servicio de recolección.....	67
GRAFICO N° 58 Cada cuanto tiempo se le recoge los residuos	68
GRAFICO N° 59 Horario de recojo de residuos.....	68
GRAFICO N° 60 Como dispone sus residuos	69
GRAFICO N° 61 ¿Segrega sus residuos en su establecimiento?.....	69
GRAFICO N° 62 Como separa los residuos de su establecimiento	70
GRAFICO N° 63 ¿Por qué no separa los residuos de su establecimiento?	70
GRAFICO N° 64 ¿Cómo califica el actual servicio de limpieza pública en la ciudad?.....	71
GRAFICO N° 65 ¿Cómo califica el actual servicio de recolección en su establecimiento?.....	71
GRAFICO N° 66 ¿Con que frecuencia le deben recoger los residuos de su establecimiento?	72
GRAFICO N° 67 ¿Qué horario es el más adecuado para recoger los residuos de su establecimiento?.....	72
GRAFICO N° 68 ¿Cómo calificaría el servicio del personal operario de recolección y limpieza pública del distrito?	73
GRAFICO N° 69 ¿Cuál considera es el principal problema de recolección de RR.SS en el distrito?.....	73
GRAFICO N° 70 ¿Qué debería hacer la municipalidad para mejorar la gestión de RR.SS en el distrito?.....	74
GRAFICO N° 71 ¿Cómo considera la tarifa que paga al municipio por el servicio de limpieza pública?.....	74
GRAFICO N° 72 ¿Recibió alguna capacitación en los últimos 12 meses sobre temas de residuos sólidos? .	75
GRAFICO N° 73 ¿Qué entidad brindo la capacitación sobre residuos sólidos?	75
GRAFICO N° 74 ¿Ha recibido o visto alguna información sobre RR.SS? ¿Por qué medio?	76
GRAFICO N° 75 ¿Por qué medio le gustaría recibir información sobre residuos sólidos?	76
GRAFICO N° 76 ¿Qué día es el más adecuado para recibir una charla sobre RRSS?	77
GRAFICO N° 77 ¿Qué horario es el más adecuado para recibir una charla sobre RRSS?.....	77



GRAFICO N° 78 ¿Cuánto está dispuesto a pagar por los servicios de limpieza pública?	78
GRAFICO N° 79 ¿Cómo prefiere el cobro por servicio de limpieza pública?	78
GRAFICO N° 80: Composición física de los residuos de fuente de generación de establecimientos comerciales	81
GRAFICO N° 81: Composición física de los residuos de fuente de generación de restaurantes.....	83
GRAFICO N° 82: Composición física de los residuos de fuente de generación de mercados.	85
GRAFICO N° 83: Composición física de los residuos de fuente de generación de hospedajes.	87
GRAFICO N° 84: Composición física de los residuos de fuente de generación de las instituciones educativas.	89
GRAFICO N° 85: Composición física de los residuos de fuente de generación de las instituciones públicas.	91
GRAFICO N° 86: Composición física de los residuos de fuente de generación de las industrias.....	93





INDICE DE IMÁGENES

IMAGEN N° 1 ZONA SELECCIONADA URB. DE SALAMANCA – ZONA 1	7
IMAGEN N° 2 VIVIENDAS PARTICIPANTES DE LA URB. DE SALAMANCA – ZONA 1	8
IMAGEN N° 3 ZONA SELECCIONADA URB. DE MAYORAZGO – ZONA 2	8
IMAGEN N° 4 VIVIENDAS PARTICIPANTES DE LA URB. DE MAYORAZGO – ZONA 2	9
IMAGEN N° 5 ZONA SELECCIONADA URB. LOS ANGELES – ZONA 3	10
IMAGEN N° 6. VIVIENDAS PARTICIPANTES DE LA URB. LOS ANGELES – ZONA 3	10
IMAGEN N° 7 ZONA SELECCIONADA SAN ANTONIO – ZONA 4	11
IMAGEN N° 8 VIVIENDAS PARTICIPANTES DE LA URB. SAN ANTONIO – ZONA 4	11
IMAGEN N° 9 ZONA SELECCIONADA URB. EL PORTAL DE SANTA CLARA – ZONA 5	12
IMAGEN N° 10 VIVIENDAS PARTICIPANTES EN LA URB. EL PORTAL DE SANTA CLARA – ZONA 5	12
IMAGEN N° 11 ZONA SELECCIONADA CENTRO POBLADO SAN JUAN DE PARIACHI – ZONA 6	13
IMAGEN N° 12 VIVIENDAS PARTICIPANTES EN EL CENTRO POBLADO SAN JUAN DE PARIACHI – ZONA 6	13
IMAGEN N° 13 DISTRIBUCION DE MUESTRAS NO DOMICILIARIA EN LA ZONA 1	16
IMAGEN N° 14 DISTRIBUCION DE MUESTRAS NO DOMICILIARIA EN LA ZONA 2	16
IMAGEN N° 15 DISTRIBUCION DE MUESTRAS NO DOMICILIARIAS EN LA ZONA 3	17
IMAGEN N° 16 DISTRIBUCION DE MUESTRAS NO DOMICILIARIAS EN LA ZONA 4	17
IMAGEN N° 17 DISTRIBUCION DE MUESTRAS NO DOMICILIARIAS EN LA ZONA 5	18
IMAGEN N° 18 CONFORMACION DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO Y RESPONSABLES	19
IMAGEN N° 19 CAPACITACION Y ACTIVIDADES PARA EL DESARROLLO DEL ECRSM	20
IMAGEN N° 20 BALANZA DE 100 KG. UTILIZADA PARA EL PESAJE	21
IMAGEN N° 21 STICKER PARA IDENTIFICAR A LAS VIVIENDAS Y ESTABLECIMIENTOS PARTICIPANTES DEL ECRSM 2016	22
IMAGEN N° 22 LIMPIEZA DEL AREA Y AMBIENTE UTILIZADOS PARA CARACTERIZAR LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES	24
IMAGEN N° 23 TOMA DE ENCUESTAS A LOS PARTICIPANTES DEL ECRSM	25
IMAGEN N° 24 TOMA DE ENCUESTAS A LOS PARTICIPANTES DEL ECRSM	26
IMAGEN N° 25 PESAJE DE LAS MUESTRAS DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES	27
IMAGEN N° 26 APLICACIÓN DEL METODO DEL CUARTEO A LAS MUESTRAS DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES	29
IMAGEN N° 27 CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS SEGÚN TIPO	30
IMAGEN N° 28 MEDIDA DE LA ALTURA LIBRE DEL CILINDRO	31
IMAGEN N° 29 PESAJE DEL CILINDRO CON LOS RESIDUOS SOLIDOS	31
IMAGEN N° 30 PICADO DE LA MUESTRA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS	32
IMAGEN N° 31 ACONDICIONAMIENTO Y ROTULADO DE LAS MUESTRAS	33





I. INTRODUCCIÓN

El presente Informe del Estudio de Caracterización de Residuos sólidos Municipales - ECRSM del Distrito de Ate, es una herramienta base para obtener información primaria de las características de los residuos sólidos del ámbito municipal, conformado por los residuos sólidos de fuente de generación domiciliaria y la fuente de generación no domiciliaria como son los comercios, restaurantes, mercados, instituciones, entre otros similares.

El interés de contar con el informe del ECRSM, es poder tomar decisiones acertadas en la gestión y manejo, a partir de un diseño técnico adecuado del almacenamiento público, recolección, transporte y disposición final, así como proponer e implantar acciones o estrategias de reciclaje para los residuos orgánicos e inorgánicos reaprovechables en el distrito, puesto que en la actualidad nuestra comuna recolecta, transporta y dispone en promedio de residuos sólidos municipales 550 tn/día del servicio de limpieza pública, generados de las viviendas, actividades comerciales y servicios.

El ECRSM, se elabora y actualiza como parte de las políticas locales de la municipalidad con el objeto de la planificar el manejo integral de los residuos sólidos en el distrito, la alta dirección de la corporación edil delega su elaboración a la Subgerencia de Limpieza Pública y Manejo de Residuos Sólidos.

Su desarrollo se da en marco del cumplimiento de la Meta N°2: Implementar un Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios en las viviendas urbanas del distrito según los porcentajes categorizados para municipalidades, correspondiente al Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal del año 2016, promovida por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), coordinada en este caso por el MINAM.

Dicho estudio ha permitido obtener resultados de la generación per cápita (GPC) de los residuos sólidos Municipales, la composición, densidad y otros parámetros. La cual se desarrolla según la metodología establecida por el instructivo y la guía de cumplimiento de la Meta N°2 del Ministerio del Ambiente - MINAM.

Lo que permite contar con información cuantitativa de los residuos sólidos municipales generados en el distrito de Ate para un horizonte de evaluación y vigencia de dos años, con la perspectiva de mejorar la prestación de servicios de limpieza pública de la municipalidad para la mejora calidad de vida de la población con un enfoque de ecoeficiencia y gestión participativa.

Finalmente reconocer la colaboración y participación de la población que de manera voluntaria participo durante el desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales realizado en el presente año.



II. ANTECEDENTES

La municipalidad distrital de Ate en los últimos 15 años, ha elaborado Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos en diferentes momentos de temporalidad y según el contexto de la gestión y manejo de los residuos sólidos, lo que presenta a continuación:

- En el año 2004, se elaboró el primer Estudio de Caracterización Física de Residuos Sólidos donde se determinó que la generación per cápita de residuos domiciliarios fue 0.55 Kg/hab/día de las viviendas urbanas del distrito, una generación total estimada de 201.01 TM/día, la densidad promedio sin compactar, fue 171.86 kg/m³ en relación a la composición física de los residuos, el mayor porcentaje (60.58%) corresponde a los residuos orgánicos. Esta información obtenida permitió la mejora del almacenamiento y sistemas de recolección de la prestación del servicio de limpieza pública.
- Durante el año 2011, se elaboró un nuevo Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios y Municipales, en dicho estudio se determinó que la generación per cápita de residuos domiciliarios fue 0.657 Kg/hab/día y una generación total de 360Tn/día residuos sólidos domiciliarios, incrementándose los valores con respecto al año 2004. Asimismo se resalta el importante porcentaje presente de residuos sólidos reaprovechables (23.21%) con respecto al total, lo que permitió implementar estrategias y acciones para el desarrollo del programa de segregación en la fuente de residuos sólidos en un 6% de viviendas urbanas del distrito de ate, para el mismo año.
- Para el año 2014, cumplida la vigencia del estudio, se desarrolló y elaboro un nuevo Informe del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios y Municipales para el distrito de Ate, donde se determinó que la generación per cápita de residuos domiciliarios ascendió a 0.6628 kg/hab/día y una generación total de 424.74 Tn/día residuos sólidos domiciliarios para el año 2014, con un potencial de reaprovechamiento del 23.66 % y una generación total de residuos sólidos no municipales en promedio de 140 Tn/día que corresponde al 26.2% de la generación total de los residuos del ámbito municipal; determinándose además que las otras fuentes de generación (instituciones academias, instituciones públicas y privadas, entre otras) también presentan un potencial de reaprovechamiento para residuos sólidos tales como papel, cartón, entre otros; originas por las mismas actividades que se realizan.



III. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

3.1 OBJETIVOS GENERALES

Contar con el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, como una importante herramienta ambiental que contribuye a optimizar el manejo integral del servicio de residuos sólidos municipales, aseo urbano y la mejora en la toma de decisiones en materia de políticas públicas ambientales en el distrito de Ate.

3.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Determinar la percepción del servicio de limpieza pública y aspectos socioeconómicos de los generadores domiciliarios y generadores de fuentes no domiciliarias participantes del estudio de caracterización de residuos municipales.
- Determinar la Generación Per Cápita – GPC, peso, volumen, densidad y composición física y humedad de los residuos sólidos domiciliarios del distrito de Ate.
- Determinar la Generación Per Cápita – GPC, peso, volumen, densidad y composición física de los residuos sólidos municipales del ámbito no domiciliario (establecimientos comerciales, restaurantes, mercados, instituciones educativas, empresas, instituciones públicas e instituciones privadas, hospedajes) del distrito de Ate.
- Proyectar la generación total y Generación Per Cápita de los residuos sólidos municipales del distrito de Ate.



IV. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad nuestro país presenta un alto crecimiento poblacional, la industrialización de productos de consumo, menor tiempo de vida de los bienes y productos, un acelerado crecimiento de sistemas de comunicación y a la ausencia institucionalizada de educación en hábitos de consumo y malas prácticas de higiene, esto ha originado un inadecuado manejo de los residuos sólidos de ámbito municipal, cuyo responsable de su gestión son las municipalidades en su jurisdicción.

Para superar estas dificultades mencionadas, las actividades del manejo integral de los residuos sólidos en los gobiernos locales se deben iniciar con información técnica, a partir del desarrollo y elaboración del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, puesto que dicha herramienta nos brindará resultados de la generación per capita de los residuos domiciliarios y generación per capita total, la composición física de los residuos, densidad y otros indicadores en la gestión de los residuos sólidos.

Esta cuantificación nos permite tener un panorama integral para brindar un servicio de limpieza pública de calidad y proponer alternativas de solución en cualquiera de las etapas del manejo de residuos sólidos con fines de reaprovechamiento y/o minimización, Como tal el estudio representa un insumo fundamental para elaborar una serie de instrumentos de gestión ambiental en materia de residuos sólidos, así como proyectos de inversión referidos a la gestión de residuos sólidos y otros que permiten tomar decisiones en la gestión integral de residuos sólidos a corto, mediano y largo plazo.

En ese sentido, la Municipalidad Distrital de Ate a fin de actualizar y contar con información relevante para la planificación de la gestión municipal de sus residuos sólidos, con perspectiva de dimensionar la prestación del servicio de residuos sólidos que comprende: el sistema de almacenaje en espacios públicos, recolección, transporte y disposición final de los mismos; brindar un adecuado servicio de aseo urbano, así como la implementación progresiva del programa de segregación en la fuente de residuos sólidos inorgánicos en las viviendas urbanas del distrito, además de la priorización de un objetivo público en la sensibilización y concientización ambiental para la implementación de alternativas de reaprovechamiento en el distrito, por consiguiente se ha tomado por necesario la elaboración del ECRSM para el presente año 2016.



V. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

La metodología usada en el presente Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales corresponde a lo sugerido por la Guía Metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos (EC-RSM) del año 2016 e Instructivo de la Meta N°2, correspondiente al año 2016 del difundido por el Ministerio del Ambiente – MINAM.

Para el presente estudio se consideran a los generadores domiciliarios y los generadores municipales de fuentes no domiciliarios, que comprenden las principales fuentes de generación de residuos sólidos del distrito: establecimientos comerciales, restaurantes, mercados, instituciones educativas, empresas, instituciones públicas e instituciones privadas, hospedajes, en base a estos grupos de poblaciones, según su fuente de generación se determinó el número de muestras para la fuente domiciliaria y giros en actividades comerciales del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales del distrito de Ate.

5.1 DETERMINACIÓN DE NÚMERO DE MUESTRAS DOMICILIARIAS

Para determinar el número de muestras de las viviendas se usó la fórmula propuesta por el Dr. Kunitoshi Sakurai publicada en la HDT-N°97 CEPIS, 2005 y sugerida por el Instructivo N°2 del MIMAN para el año 2016, la que se indica a continuación:

FORMULA N°1

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

Dónde:

n = número de muestra de las viviendas

N = Total de viviendas urbanas - censo INEI 2007

$Z^2_{1-\frac{\alpha}{2}}$ = Nivel de confianza 95% (1.96)

σ = Desviación estándar (0.25 Kg./hab./día)

E = Error permisible (0.056 kg/hab/día)

La determinación del número de muestras domiciliarias queda definida según, la cantidad total de viviendas del distrito de acuerdo al censo nacional del INEI del año 2007, con nivel de confianza del 95%, desviación estándar 0.25 Kg./hab./día, y el error permisible que equivale al 10% de la GPC nacional (0.56 Kg/hab/día)



5.1.1 Zonificación de distrito

El distrito de Ate se encuentra subdividido en seis (6) zonas catastrales a razón de los diversos niveles de urbanización, número de viviendas por zona, actividades económicas, uso del territorio y los niveles socioeconómicos del distrito, en base a esto se distribuirá el número de muestras.

5.1.2 Determinación del tamaño de la muestra domiciliaria

Obtenido el número de muestras domiciliarias "n" a partir de la FÓRMULA N°1, se consideró pertinente adicionar una muestra de contingencia "X", obteniéndose como resultado un tamaño de muestra total (X+n). Además la muestra de contingencia considerada es del 40%, lo que se indica a continuación en el CUADRO N° 1.

CUADRO 1 TAMAÑO DE LA MUESTRA DOMICILIARIA

Nº DE VIVIENDAS URBANAS – CENSO INEI 2007 – DISTRITO DE ATE	NUMERO DE MUESTRAS DE LAS VIVIENDAS(n)	NUMERO DE MUESTRAS DE CONTINGENCIA (40% N) DE LAS VIVIENDAS	NÚMERO TOTAL DE MUESTRAS DE LAS VIVIENDAS
118,948	77	30	107

Para obtener la información del CUADRO N° 1 se aplicó la fórmula N° 1, lo que dio como resultado 77 viviendas de muestras a tomar, además se consideró tomar una muestra de contingencia del 40% que equivale a 30 muestras adicionales, el número de total de muestras corresponde a 107 viviendas en el distrito, los que a su vez serán subdivididos según los estratos socioeconómicos y proporcional a la cantidad de viviendas del distrito según las zonas catastrales.

5.1.3 Distribución de la muestras para domicilios.

Las muestras se distribuyeron tomando los siguientes criterios: estratos económicos identificados (alto, medio y bajo), número de zonas catastrales del distrito, áreas homogéneas con características similares, el número de muestras de las viviendas en cada estrato es proporcional al porcentaje de viviendas en cada zona del distrito identificado, lo que se indica a continuación en el CUADRO N° 2.

CUADRO 2 DISTRIBUCION DE LAS MUESTRAS DOMICILIARIAS

ÍTEM	ESTRATOS SOCIOECONÓMICOS	DESCRIPCIÓN Y NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN VECINAL	ZONAS CATASTRALES	NUMERO DE MUESTRAS
1	ALTO (NSE A)	Urb. Salamanca y Mayorazgo	ZONA 1 y 2	23
2	MEDIO: (NSE B) y (NSE C)	Urb. Los Ángeles y San Antonio	ZONA 3 y 4	38
3	BAJO: (NSE D) y (NSE E)	Centro poblado San Juan de Pariachi, Las Casuarinas de San Juan de Parichi, Los Jazmines de Santa Clara, El Portal de Santa Clara y los Cipreses	ZONA 5 y 6	46
TOTAL				107

*NSE: NIVEL SOCIOECONOMICO



5.1.4 Ubicación espacial de las zonas de muestreo domiciliarias

El distrito de Ate se encuentra distribuido en 6 zonas catastrales, estas zonas están en función a diversos niveles de urbanización y uso del territorio, estratos socioeconómicos, actividades comerciales e industriales, niveles de servicios, entre otros, lo que permitió distribuir espacialmente las muestras domiciliarias a lo largo del distrito, a continuación se describe los niveles socioeconómicos y su relación con las zonas catastrales:

Nivel socio económico A (alto)

La zona catastral 1, es una zona urbana consolidada que cuenta con predominio residencial, con actividad comercial de pequeña y mediana empresa, con todos los servicios urbanos y otros complementarios, indicar que es la zona del distrito con mayor número de áreas verdes y espacios públicos, la misma que colinda con los distritos de Santiago de Surco, San Borja, San Luis; se seleccionó la urbanización de Salamanca.

La zona catastral 2: cuenta con sector de predominio industrial consolidado, y crecimiento económico comercial, con un patrón comercial lineal sobre el eje de la carretera central, y la avenida Huarochirí, con suelo heterogéneo, con patrón residencial de densidad media alta, es una zona consolidada (áreas urbanas, vías, áreas verdes), con planeamiento, servicios básico y complementarios, la zona dos colinda con el distrito de la Molina y Santa Anita. La urbanización designada para participar es la Urb. de Mayorazgo.

La zona representativa para la distribución de acuerdo al NSE A, fueron las zonas catastrales de 1 y 2, las áreas para muestrear que corresponde a la urbanización de Salamanca y Mayorazgo, donde se seleccionaron 23 viviendas para tomar las muestras.

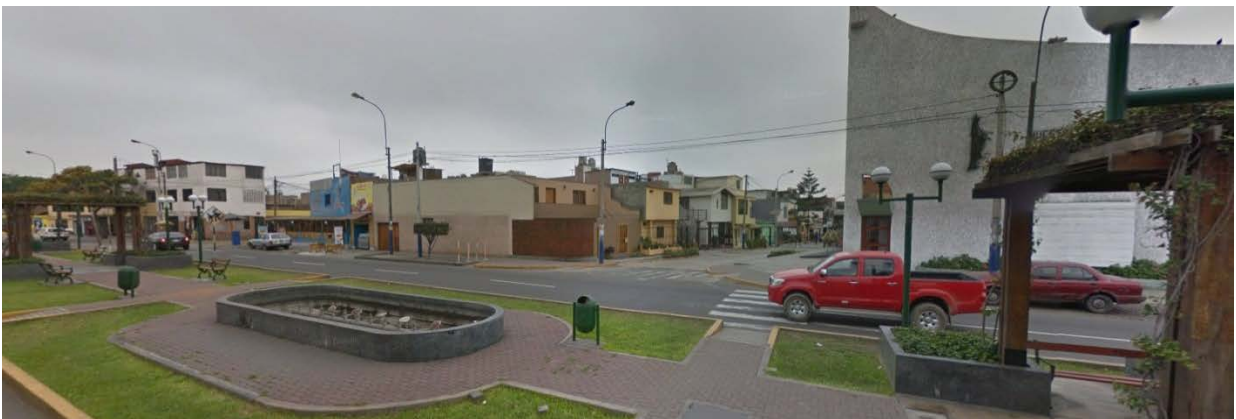


IMAGEN N° 1 ZONA SELECCIONADA URB. DE SALAMANCA – ZONA 1

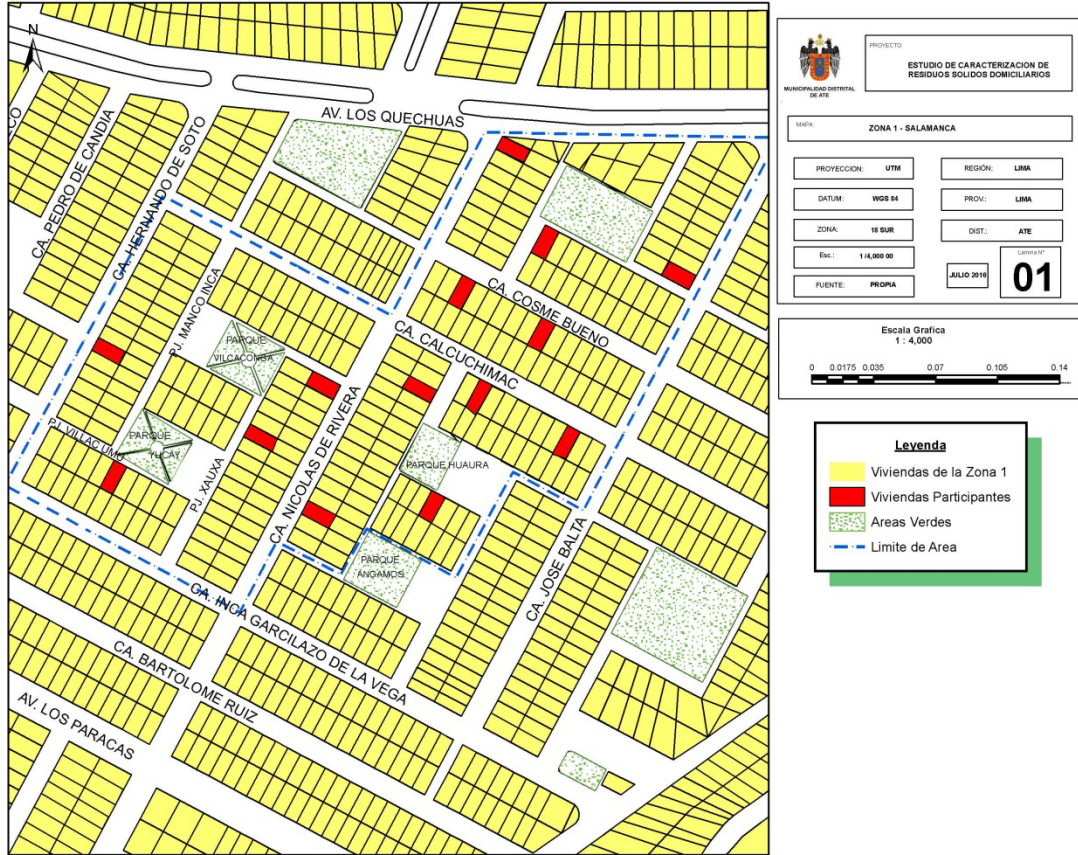


IMAGEN N° 2 VIVIENDAS PARTICIPANTES DE LA URB. DE SALAMANCA – ZONA 1



IMAGEN N° 3 ZONA SELECCIONADA URB. DE MAYORAZGO – ZONA 2



PROYECTO
ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE
RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS

MUNICIPALIDAD DISTRITAL
DE ATE

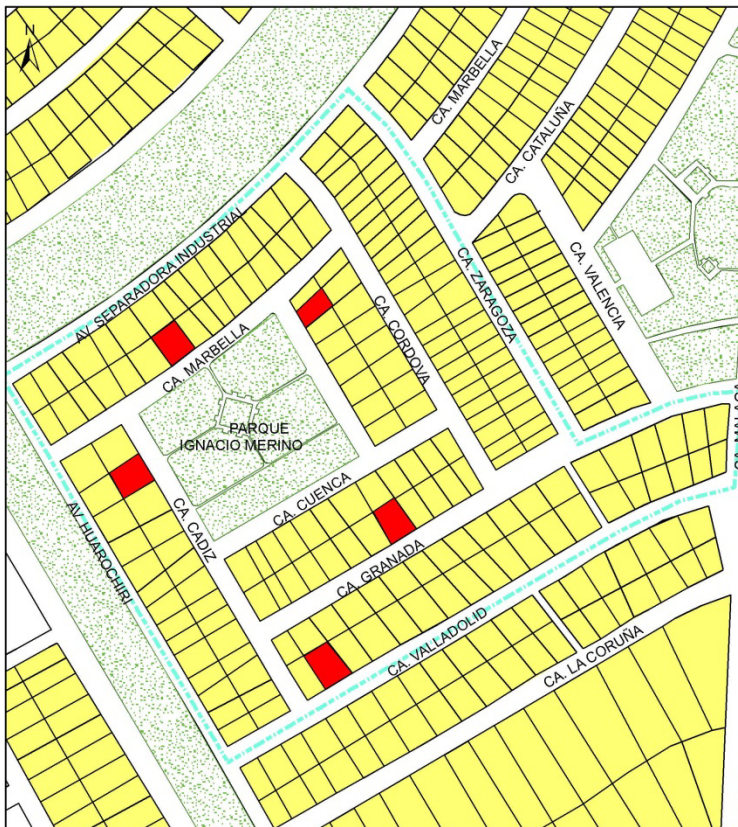
MAPA: ZONA 2 - MAYORAZGO

PROYECCIÓN: UTM REGIÓN: LIMA
DATUM: WGS 84 PROV.: LIMA
ZONA: 18 SUR DIST.: ATE
Escala: 1:8,000.00
FUENTE: PROPIA JULIO 2016 **02**



Legenda

- Limite de Area
- Zona Industrial
- Viviendas de la Zona 2
- Viviendas Participantes
- Areas Verdes

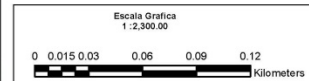


PROYECTO
ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE
RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS

MUNICIPALIDAD DISTRITAL
DE ATE

MAPA: ZONA 2 - MAYORAZGO

PROYECCIÓN: UTM REGIÓN: LIMA
DATUM: WGS 84 PROV.: LIMA
ZONA: 18 SUR DIST.: ATE
Escala: 1:2,300.00
FUENTE: PROPIA JULIO 2016 **03**



Legenda

- Limite de Area
- Viviendas Participantes
- Areas Verdes
- Viviendas de la Zona 2

IMAGEN N° 4 VIVIENDAS PARTICIPANTES DE LA URB. DE MAYORAZGO – ZONA 2



Nivel socio económico B y C (medio)

La zona catastral 3 y 4, presenta predominio de semi industrial, con desarrollo de comercio sectorial y vecinal, presenta patrón residencial de densidad media, se evidencia predominio de comercio informal lineal sobre vías importantes y presencia de restos arqueológicos con proceso de deterioro y tugurización vehicular, y comercio ambulatorio, con servicios básicos y algunos servicios complementarios. La organización vecinal designada para ser participe es la urbanización de los Ángeles y Asoc. Prop. Viv San Antonio; se seleccionaron 38 viviendas.



IMAGEN N° 5 ZONA SELECCIONADA URB. LOS ANGELES – ZONA 3

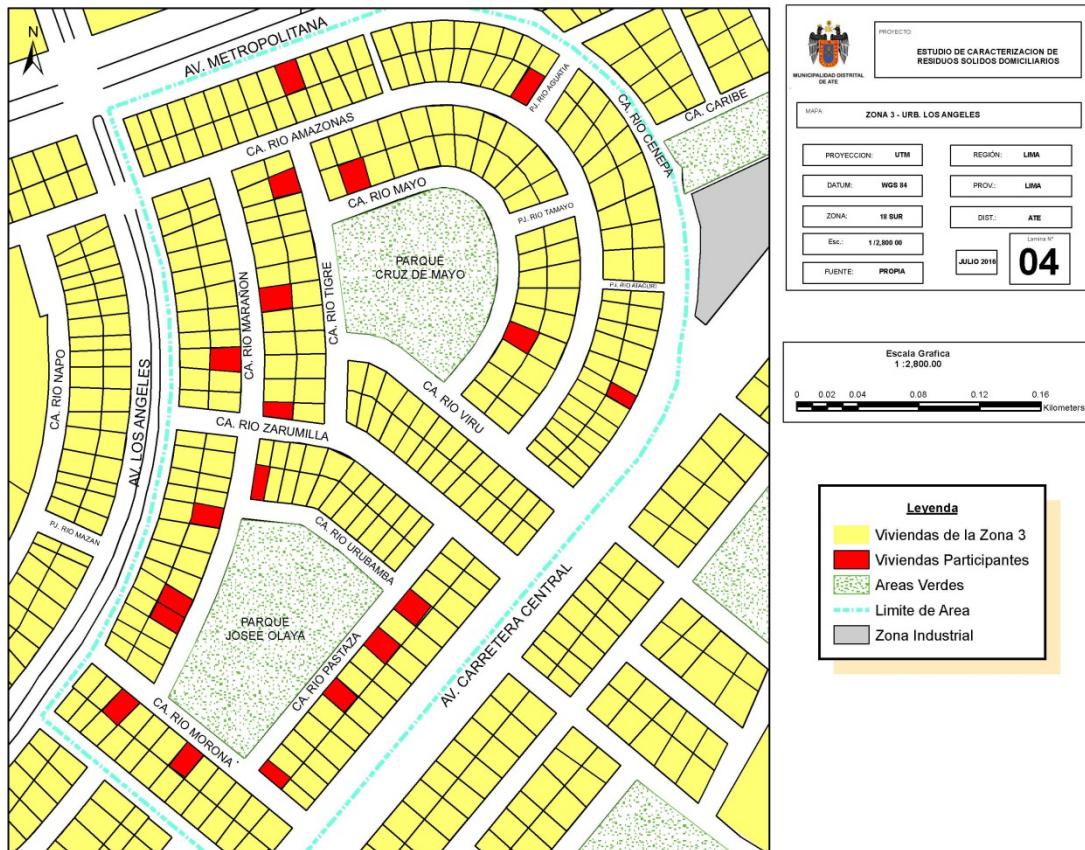


IMAGEN N° 6. VIVIENDAS PARTICIPANTES DE LA URB. LOS ANGELES – ZONA 3



IMAGEN N° 7 ZONA SELECCIONADA SAN ANTONIO – ZONA 4

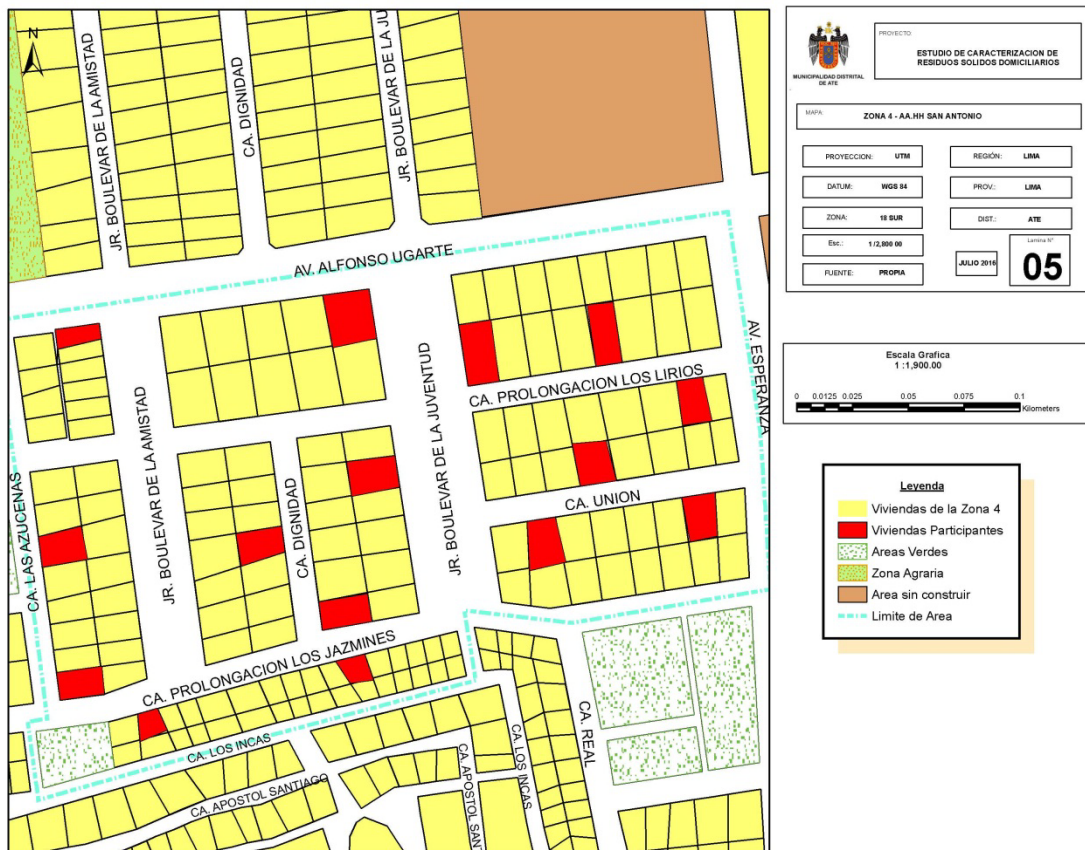


IMAGEN N° 8 VIVIENDAS PARTICIPANTES DE LA URB. SAN ANTONIO – ZONA 4



Nivel socio económico D y E (bajo)

Las zonas catastrales 5 y 6, son sectores del distrito con densidad alta de población y con áreas urbanas sin consolidar y sin planificación, con actividad comercial e industrial sobre la carretera central, con vías y acceso en su mayoría con estado regular o trocha carrosable, además de ocupación informal de las laderas y colinas con fines de vivienda, que constituye una zona de riesgo por deslizamiento y huaycos, con servicios básicos completos que colindan con los distritos de Chaclacayo, Cieneguilla y San Juan de Lurigancho. Las organizaciones vecinales designadas para participar son el Centro poblado San Juan de Pariachi, Las Casuarinas de San Juan de Pariachi, Los Jazmines de Santa Clara, El Portal de Santa Clara y Los Cipreses. Se seleccionaron 46 viviendas.



IMAGEN N° 9 ZONA SELECCIONADA URB. EL PORTAL DE SANTA CLARA – ZONA 5

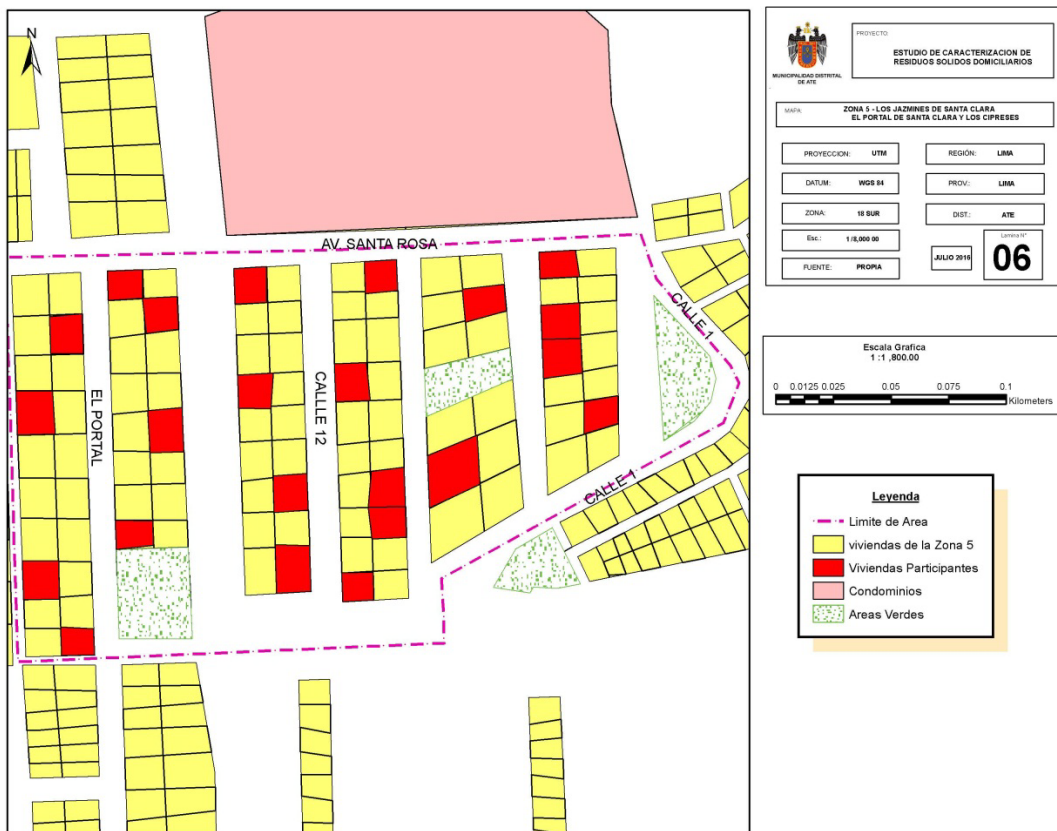


IMAGEN N° 10 VIVIENDAS PARTICIPANTES EN LA URB. EL PORTAL DE SANTA CLARA – ZONA 5



IMAGEN N° 11 ZONA SELECCIONADA CENTRO POBLADO SAN JUAN DE PARIACHI – ZONA 6

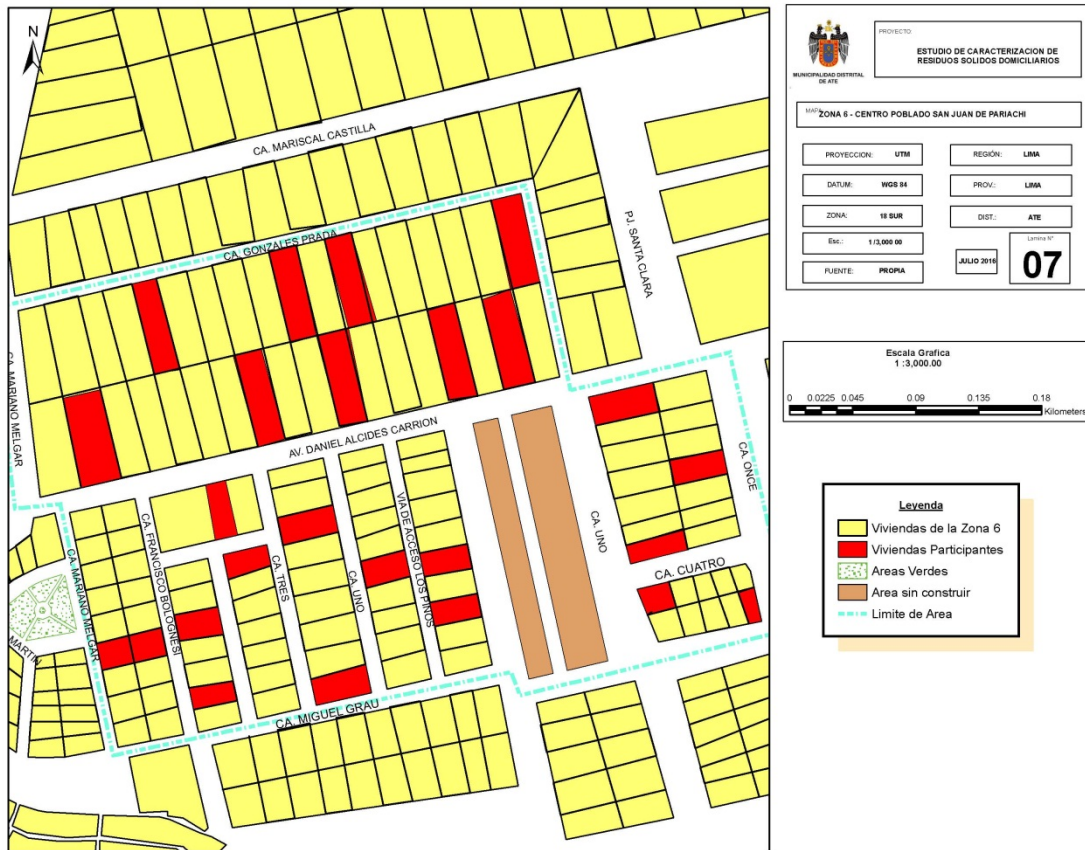


IMAGEN N° 12 VIVIENDAS PARTICIPANTES EN EL CENTRO POBLADO SAN JUAN DE PARIACHI – ZONA 6



5.2 DETERMINACIÓN DE NÚMERO DE MUESTRAS PARA GENERADORES DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES DE FUENTES NO DOMICILIARIOS

De igual manera para la determinación del número de muestras para los generadores de residuos sólidos municipales de fuentes no domiciliarias, se aplicó la misma FORMULA N°1, que se empleó para determinar las muestras de los residuos sólidos domiciliarios, con los siguientes parámetros:

n = número de muestra de establecimiento según fuente de generación no domiciliaria

N = Total de establecimientos según fuente de generación no domiciliaria

$z^2_{1-\frac{\alpha}{2}}$ = Nivel de confianza 95% (1.96)

σ = Desviación estándar (0.25 Kg./hab./día)

E = Error permisible (0.056 kg/hab/día)

5.2.1 Identificación de las principales actividades económicas del distrito de acuerdo al índice de usos

Las principales actividades según el índice de uso de fuentes de generación del ámbito municipal en el distrito de Ate, identificados para participar en el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales por su fuente generación son 8 categorías, se detallan a continuación:

- *Establecimientos comerciales*, que presentan a su vez una clasificación conformada por fuentes de generación: bodegas o tiendas, cabinas de internet, panadería, ferretería, librería, bazares, fuentes de soda, centros de estética o salones de belleza, entre otros de similares.
- *Restaurantes*, se consideró diversos tipos de locales de comida como son: Pollerías, Chifas, mariscos y pescados, locales de comida criolla y otros similares.
- *Mercados* o locales de abasto de alimentos/productos de primera necesidad, teniendo en cuenta la envergadura y tamaño de la misma.
- *Instituciones educativas*, se consideraron la participación de diversos niveles de educación (inicial, primaria, secundaria y superior) y de gestión pública o privada.
- *Hospedajes, hoteles y hostales.*
- *Instituciones públicas y privadas.*
- *Industria.*
- *Limpieza de espacios públicos*, se considera el barrido de calles, espacios públicos y la limpieza de las papeleras del distrito.

5.2.2 Determinación del número de muestras por actividad económica

Conseguido el número de muestras según la actividad económica "n" a partir de la FÓRMULA N°1, se consideró pertinente adicionar una muestra de contingencia "X", obteniéndose como resultado un tamaño de muestra total para cada uno de los giros seleccionados a muestrear ($X+n=N$).

Además se consideró muestras de contingencias según el tipo de giro en un rango de 25 - 35%, lo que se indica a continuación en el CUADRO N° 3.



CUADRO 3 TAMAÑO DE LA MUESTRA SEGÚN EL TIPO DE ACTIVIDAD ECONOMICA

ITEM	DESCRIPCION	Nº DE MUESTRAS (n)	% DE CONTINGENCIA DE MUESTRAS	Nº DE MUESTRAS DE CONTINGENCIA	NUMERO TOTAL DE MUESTRAS (N)
1	Establecimientos comerciales	76	33	25	101
2	Restaurantes	60	27	16	76
3	Mercados	74	30	22	96
4	Instituciones Educativas	5			5
5	Hospedajes	60	27	16	76
6	Instituciones públicas y privadas	5			5
7	Industria	3			3
8	Limpieza de espacios públicos	24			24

Cabe señalar que para el caso de los usos de instituciones educativas, instituciones públicas y privadas, industria y limpieza de espacios públicos se seleccionaron los más representativos del distrito de Ate.

5.2.3 Distribución de las muestras en un mapa catastral

Definido el número total de muestras de los establecimientos según la fuente de generación, su distribución está en función a la proporción de las mismas y la selección en las zonas del distrito, se presenta a continuación en el CUADRO N° 4:

CUADRO 4 DISTRIBUCION DE LAS MUESTRAS

ITEM	DESCRIPCION	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4	ZONA 5	ZONA 6
1	Establecimientos comerciales	25	20	29	13	14	
2	Restaurantes	24	11	22	8	9	2
3	Mercados			62	34		
4	Instituciones Educativas			3	2		
5	Hospedajes		10	29	18	19	
6	Instituciones públicas				5		
7	Industria / empresas	2	1				
8	Limpieza de espacios públicos	4	5	4	2	3	6

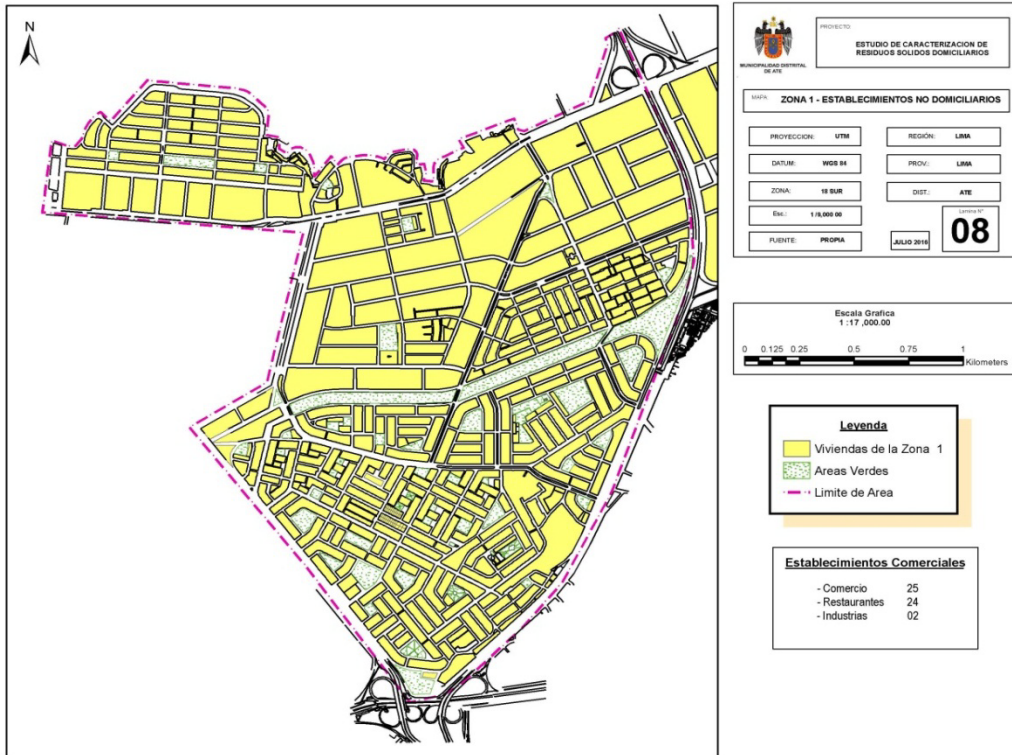


IMAGEN N° 13 DISTRIBUCION DE MUESTRAS NO DOMICILIARIA EN LA ZONA 1

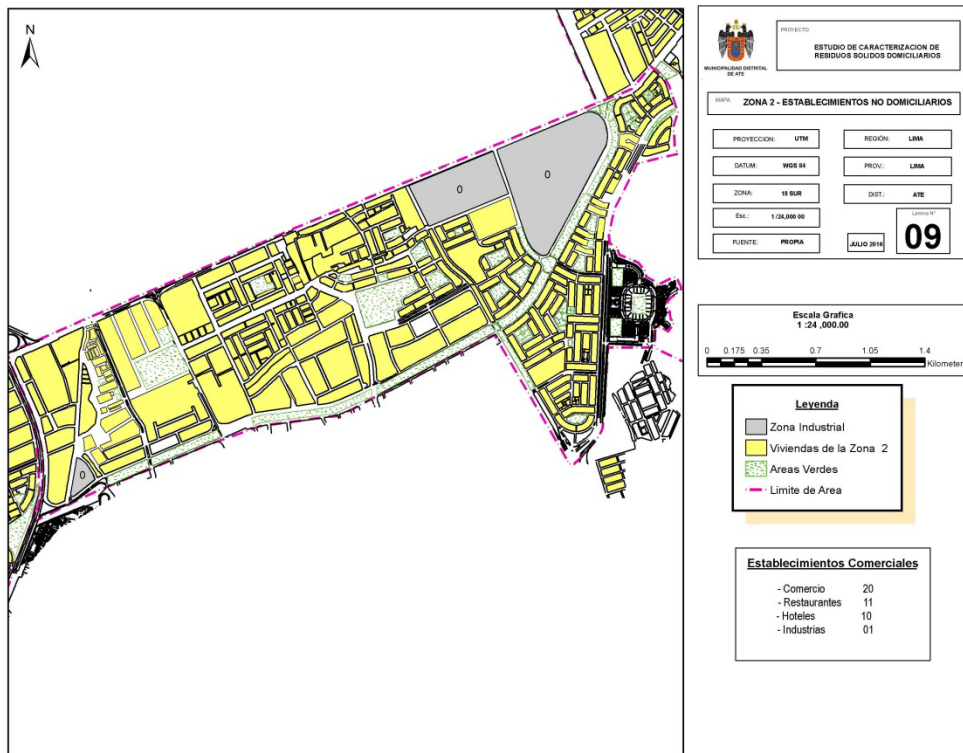


IMAGEN N° 14 DISTRIBUCION DE MUESTRAS NO DOMICILIARIA EN LA ZONA 2

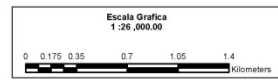
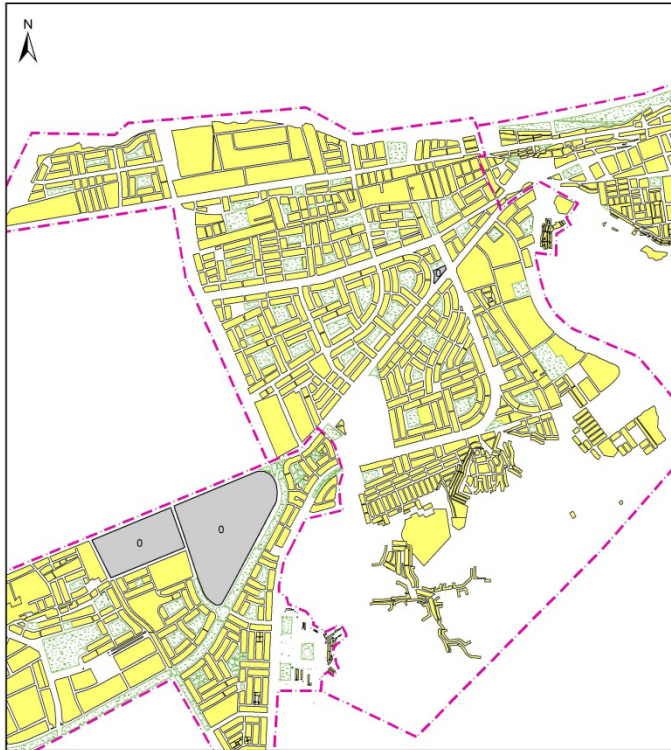


IMAGEN N° 15 DISTRIBUCION DE MUESTRAS NO DOMICILIARIAS EN LA ZONA 3

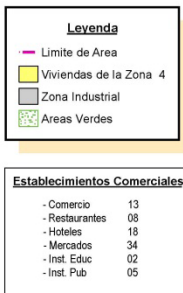
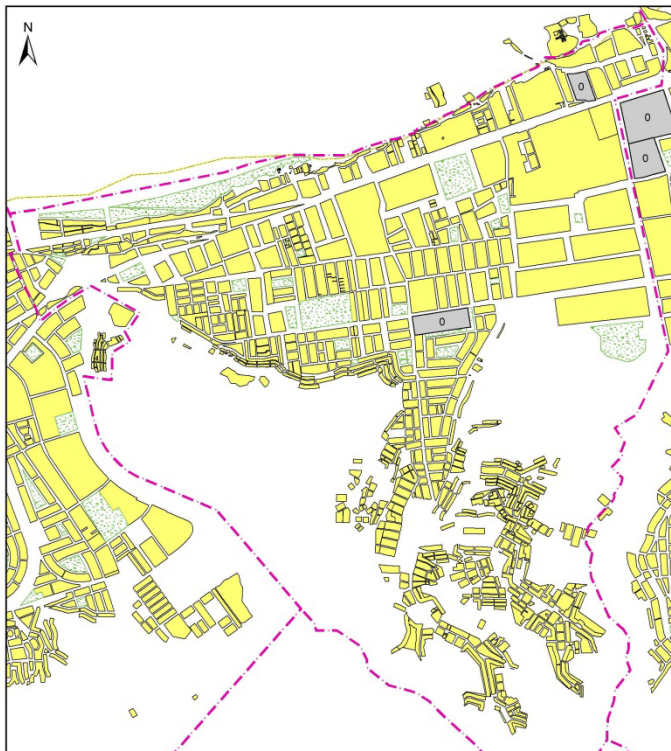


IMAGEN N° 16 DISTRIBUCION DE MUESTRAS NO DOMICILIARIAS EN LA ZONA 4

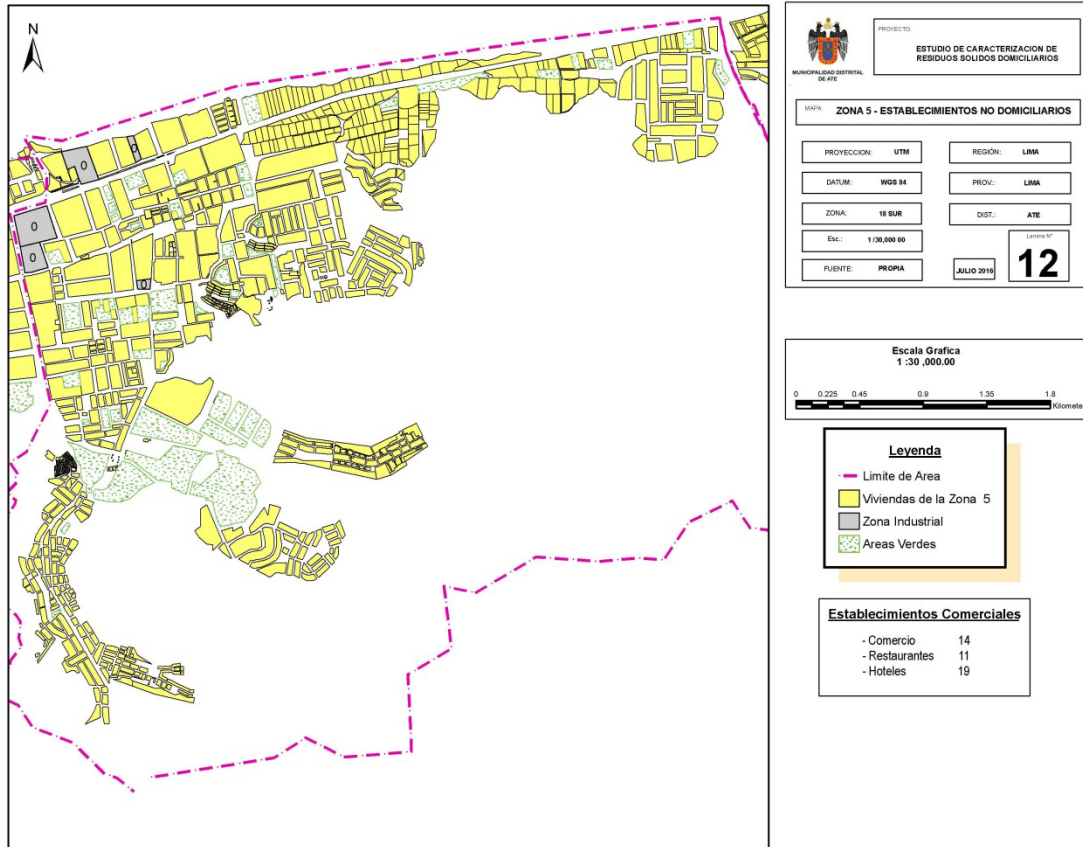


IMAGEN N° 17 DISTRIBUCION DE MUESTRAS NO DOMICILIARIAS EN LA ZONA 5



5.3 PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO

Para la realización del presente Estudio de Residuos Sólidos Municipales se llevaron a cabo las siguientes acciones previas a la ejecución del mismo:

5.3.1 Coordinaciones Generales

Para facilitar el desarrollo de las coordinaciones, participación, recolección, pesaje, composición de los residuos y demás actividades, la Subgerencia de Limpieza Pública y Manejo de Residuos Sólidos lidero y conformo equipos de trabajo y responsabilidades del estudio, durante el mes de marzo del año 2016.

El Subgerente de Limpieza Pública como responsable del estudio acreditado con Resolución del Alcaldía N° 247-2016, a fin coordinar con las Gerencias de Desarrollo Económico, Gerencia de Administración Tributaria y otras Gerencias/Subgerencias que brindaron información en la etapa de planificación y diseño del estudio.

De igual manera y de manera simultánea la subgerencia coordinó internamente con el área de residuos sólidos que brindo personal operario, y logística necesaria para la ejecución del estudio.



IMAGEN N° 18 CONFORMACION DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO Y RESPONSABLES

5.3.2 Conformación y capacitación del equipo técnico.

Luego de la conformación de los equipos y responsables de trabajo, programación de actividades; se procedió a realizar las charlas y capacitación de los diferentes equipos de trabajo explicándose las tareas que debían realizar durante la ejecución del estudio lo siguiente:

- Normatividad nacional y local en residuos sólidos y análisis de las etapas del ciclo de los residuos sólidos.
- Definiciones, importancia y etapas de la caracterización de los residuos sólidos municipales.
- Metodología para aplicación de encuestas para domicilios y actividades económicas.
- Indicaciones sobre los materiales y otros aspectos logísticos.

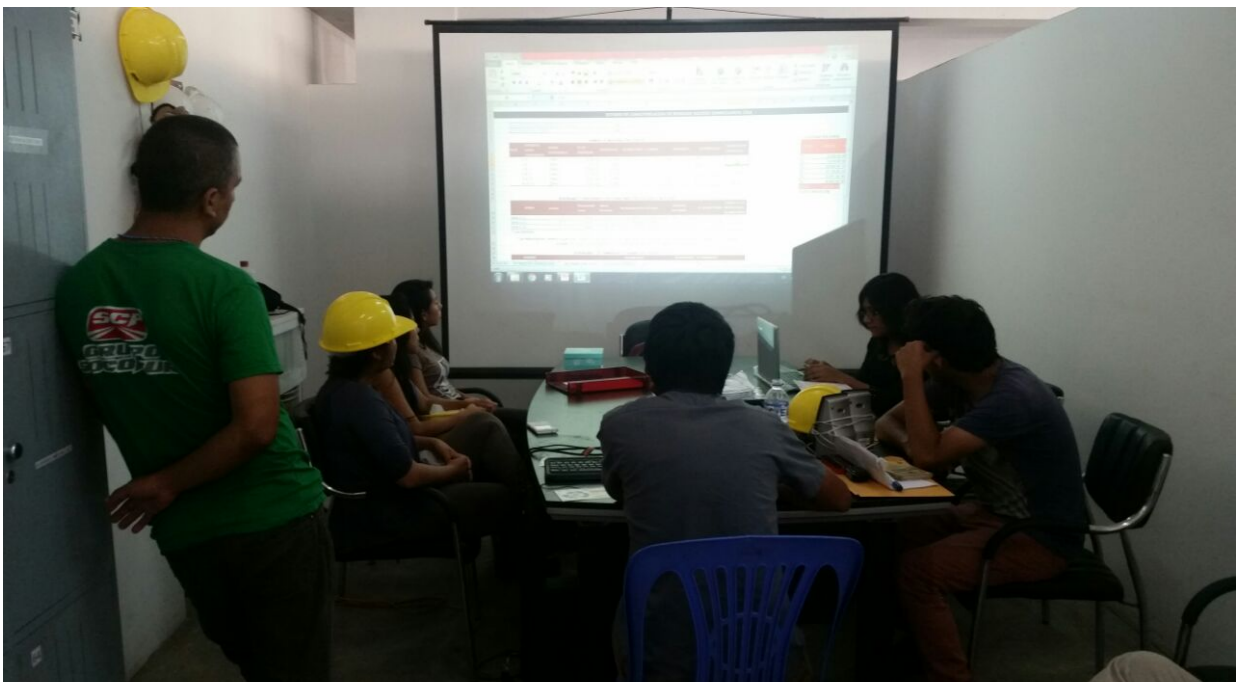


IMAGEN N° 19 CAPACITACION Y ACTIVIDADES PARA EL DESARROLLO DEL ECRSM

5.3.3 Equipos, materiales y herramientas a usar en el estudio

Los equipos, materiales y herramientas necesarias que fueron usados para llevar a cabo las etapas de campo y gabinete del presente estudio son:

- Balanza de Plataforma electrónica de 100 kg. (1 unidades).
- Cilindros de metal de 200 litros de capacidad (2 unidades).
- Winchas de 05 metros (2 unidades).
- Escobas (2 unidades).
- Recogedor (2 unidades).
- Manga de polietileno (utilizada para segregación de residuos) 2x60 mts (2 unidades).
- Stickers de identificación de viviendas y establecimientos participantes (5 millares).
- Bolsas de polietileno de 140 litros – de color (5 millares).



- Alcohol (1 botella de 1Lt.), jabón y detergente (2 unidades de c/u).
- Impresiones de cartas a participantes del estudio, formatos de registro de datos de caracterización de residuos sólidos e impresiones de encuestas de percepción (600 unidades).
- Equipo de cómputo (2 unidades).
- Plumones de tinta (12 unidades).
- Lapiceros (12 unidades).
- Hojas de papel bond (1 millar).



IMAGEN N° 20 BALANZA DE 100 KG. UTILIZADA PARA EL PESAJE DE MUESTRAS DEL ECRSM 2016



IMAGEN N° 21 STICKER PARA IDENTIFICAR A LAS VIVIENDAS Y ESTABLECIMIENTOS PARTICIPANTES DEL ECRSM 2016

5.3.4 Aspectos logísticos

El personal, unidades vehiculares y equipos de protección personal necesarias para llevar a cabo la etapa de campo del estudio los que se indican a continuación:

- a) Personal
 - Integrantes de la Brigada que realizará el empadronamiento, sensibilización y encuesta (8 personas)
 - Chofer (3 Personas).
 - Operarios de recolección y segregación (8 Personas).
- b) Unidades vehiculares
 - Movilidad para el personal de campo
 - Una (01) camioneta de doble cabina 2x4,
 - Una (02) camión de 1 cabina,
 - Un (01) camión compactador para el recojo de los residuos sólidos después de la caracterización.



- c) Equipo de protección personal
- Guantes de cuero pulido anti corte (1 docena).
 - Botas de jebe de alta caña (6 Pares).
 - Mascarillas para polvo (9 docenas).
 - Mameluco drill (1/2 docena).
 - Botiquín - kit básico (1 unidad).

5.3.5 Sensibilización, listado del empadronamiento y encuestas a viviendas seleccionadas

Se realizó las coordinaciones y sensibilización con los promotores ambientales hacia con los vecinos mediante talleres, charlas descentralizadas y comunicación puerta a puerta explicando la metodología y la importancia de contar con su participación durante la ejecución del estudio. Con ello se asegura la participación continua de las viviendas y en las diferentes actividades económicas a muestrear comunicando que se realizarían las siguientes actividades:

- Empadronamiento, registro en el formato de participación del estudio y colocación de un sticker en el frontis del predio.
- Encuesta a un representante de la vivienda o responsable del establecimiento sobre la percepción del servicio de limpieza pública y aspectos socioeconómico de los generadores domiciliarios y no domiciliario.
- Participación en el estudio con la entrega de sus residuos sólidos durante un número determinado de días consecutivos.

Iniciado la ejecución del estudio se inició con la entrega de las cartas de invitación y a su vez se empadrono en el formato de participación a los vecinos o propietarios de los establecimientos/representantes de las instituciones, seguido se procedió a realizar la encuesta de percepción del servicio de limpieza ofrecido por la corporación edil.

5.3.6 Medidas de seguridad e higiene

Las medidas necesarias de seguridad consideradas durante la etapa de campo del ECRSM se detallan, como se indica a continuación:

- Uso de todos los equipos de protección personal (guantes, mascarillas, botas, uniformes, lentes, entre otros.)
- Si las bolsas o los recipientes exceden el peso de una persona, serán manipuladas por dos operarios.
- Se levantan con cuidado los envases para evitar los golpes.
- Estas medidas se realizaran en la recolección, descarga de las bolsas, pesaje, traslado, separación y disposición final que permitirá prevenir: cortes con objetos punzo cortantes, cortes de vidrio, hinchazón con agujas, ciadas entre otros.
- También se contara con lejía, jabones y alcohol para el aseo personal de forma obligatoria y la desinfección al final de cada día, además del botiquín de primeros auxilios.



Finalmente el lugar donde se trató las muestras contaba con piso de concreto liso, punto de agua y vestidores para los operarios; señalar que al término de la caracterización de los residuos sólidos se limpiaba la zona con agua y desinfectante, y los residuos eran recolectados por el servicio convencional de limpieza pública del municipio.



IMAGEN N° 22 LIMPIEZA DEL AREA Y AMBIENTE UTILIZADOS PARA CARACTERIZAR LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

5.4 EJECUCIÓN DEL ESTUDIO

Se inició con la comunicación escrita mediante cartas de invitación a las viviendas y establecimientos que fueron seleccionados, seguidos del empadronamiento e identificación con la colocación de un sticker en el frontis del predio (con su respectivo código de participación) y otras actividades, previo a estas acciones se realizó las coordinaciones difusión y sensibilización en las zonas participación.

En la etapa de ejecución del estudio se realizaron las siguientes actividades recolección de las muestras, pesaje y clasificación de los residuos municipales, a fin determinar la generación per capita (GPC), composición física, densidad y humedad de los residuos.

5.4.1 Realización de encuestas a los participantes del estudio

Adicional a las demás actividades descritas líneas arriba, se realizó la encuesta de percepción del servicio de limpieza y aspectos socioeconómicos a cada una de las viviendas y establecimientos participantes, con el objetivo de conocer la apreciación y obtener información de las características de las viviendas, económicas, generación y almacenamiento, percepción del servicio, necesidades de sensibilización y pago del servicio. Indicar que dichas encuestas se realizaron a los jefes de familia y responsables de los establecimientos.



IMAGEN N° 23 TOMA DE ENCUESTAS A LOS PARTICIPANTES DEL ECRSM

5.4.2 Recolección de muestras de las viviendas y establecimientos participantes

La recolección de las muestras de las viviendas y establecimientos económicos participantes, se realizó de siguiente manera:

- Se entregó bolsas de color vacías de 120 litros capacidad a los propietarios de cada vivienda y establecimiento participante.
- Se recoge las bolsas con la totalidad de los residuos al día siguiente y se entregara nuevas bolsas debidamente codificadas, esta acción se efectúa siempre en el mismo horario para cada una de las fuentes de generación domiciliaria y no domiciliaria, la recolección se realizó durante 8 días continuos para el caso de los de las viviendas y para el caso de las fuentes de generación no domiciliaria es variable por su actividad, lo que se detalla a continuación:



CUADRO 5 NÚMERO DE DIAS DE RECOLECCION DE LAS MUESTRAS DE FUENTES DOMICILIARIOS
Y NO DOMICILIARIOS

FUENTE DE GENERACION	NUMERO DE DIAS DE RECOLECCION DE MUESTRAS
Domicilios	8
Establecimientos	8
Restaurantes	8
Mercados	8
Instituciones Educativas - Académicas	6
Hospedajes	8
Instituciones públicas	7
Industrias	6
Limpieza de espacios públicos	8

- Las muestras domiciliarias y no domiciliarias se trasladan al ambiente designado donde se procede a determinar los principales parámetros (generación, composición, densidad y humedad) que a continuación se describirán.



IMAGEN N° 24 TOMA DE ENCUESTAS A LOS PARTICIPANTES DEL ECRSM

5.4.3 Determinación de la generación per-cápita de los residuos sólidos domiciliarios y municipales de origen no domiciliarios

Se inicia con el pesaje y registro del mismo asociado al código de identificación en el formato de registro de generación de residuos sólidos domiciliarios y municipales del ámbito no domiciliario según sea el caso. Luego se continúa con determinar la generación per cápita GPC de los residuos sólidos.



IMAGEN N° 25 PESAJE DE LAS MUESTRAS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

- a. La generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios se determinó de la siguiente manera:
 - Se obtuvo la generación per cápita de cada vivienda a través de la siguiente fórmula:

FORMULA N°2

$$GPC_{viv} = \frac{kg.Dia\ 1 + kg.Dia\ 2 + kg.Dia\ 3 + kg.Dia\ 4 + \dots + kg.Dia\ 7}{N^{\circ}\ de\ hab.\ x\ 7}$$

- Se determinó la generación per cápita domiciliaria del distrito, mediante el promedio de los GPC_{viv} , según se indica en la siguiente fórmula:

FORMULA N° 3

$$GPC_{dom\ Distrito} = \frac{GPC_1 + GPC_2 + GPC_3 + GPC_4 + \dots + GPC_n}{n}$$

n: número de viviendas

$GPC_{Dom\ Distrito}$ = kg./hab./día

- b. La generación per cápita de los residuos sólidos no domiciliarios se determinó de la siguiente manera:



- La generación per cápita de para cada fuente de generación no domiciliaria se obtuvo con la siguiente formula:

FORMULA N°4

$$GPC_{\text{fuente no domiciliaria}} = \frac{kg. \text{Dia } 1 + kg. \text{Dia } 2 + kg. \text{Dia } 3 + \dots + \text{Dia } n}{N^{\circ} \text{ de días}}$$

- Se determinó la generación per cápita de cada *fnd* fuente no domiciliaria del distrito, mediante el promedio de los GPC_{fnd} , según se indica en la siguiente formula:

FORMULA N° 5

$$GPC_{\text{promedio de fuente no domiciliaria Distrito}} = \frac{GPC_{fnd1} + GPC_{fnd2} + GPC_{fnd3} + GPC_{fnd4} + \dots + GPC_{fnd n.}}{n}$$

n: número de establecimientos

$GPC_{\text{Fuente no dom}} = \text{establecimiento/día}$

5.4.4 Validación de la generación per-cápita de los residuos sólidos domiciliarios y municipales de origen no domiciliarios

Para la validación de los valores de la generación percapita se usó la metodología por el CEPIS, la cual se describe a continuación:

- Se inicia con descartar aquellos valores del primer día o "día 0" y además de eliminar aquellas viviendas y establecimientos que no participaron, o que hayan participado menos de 4 días.
- Con los GPC promedios de las fuentes de generación que quedan, se recalcula la GPC y desviación estándar.
- Seguido se ordena los GPC de menor a mayor y se obtiene el intervalo de sospecha (Z_c) usando la siguiente formula:

FORMULA N° 6

$$Z_c = \frac{[\bar{X} - X_i]}{S}$$

\bar{X} : promedio de GPC total

X_i : promedio GPC de la vivienda o establecimiento

S : desviacion estandar

- Seguido se descartan los valores con que cumplan el criterio de $Z_c > 1.96$, los cuales son considerados observancias rechazadas.
- Finalmente se recalcula un nuevo promedio de GPC validado, con su respectiva varianza.

5.4.5 Determinación de la composición física de los residuos sólidos domiciliarios y municipales de origen no domiciliarios

La metodología aplicada para determinar la composición de los residuos sólidos es el Método del Cuarteo. La totalidad de la muestra de una fuente de generación que corresponde a un día, donde se rompen las bolsas y se vierten los residuos formando un montón, luego se homogeniza el montículo de residuos, se continúa trozando la muestra en 4 partes iguales, para luego seguir con descartar y eliminar las dos partes opuestas, se repitió esta acción hasta conseguir un montículo de aprox. 50Kg.



IMAGEN N° 26 APLICACIÓN DEL METODO DEL CUARTEO A LAS MUESTRAS DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES



Se continúa con la clasificación según el tipo de residuo (materia orgánica, madera, papel, cartón, vidrio, plástico, entre otros), para luego ser pesado cada uno de los componentes de los residuos, los que se registraron en el formato asociado respectivo.



IMAGEN N° 27 CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS SEGÚN TIPO

Conociendo el dato del peso total y el peso de cada componente se determinó la composición porcentual.

FORMULA N° 7

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

Dónde:

Pi: Peso de cada componente de los residuos sólidos domiciliario o de la actividad comercial.

Wt: Peso total de la muestra residuos recolectados en el día.

5.4.6 Determinación de la densidad de los residuos sólidos domiciliarios y municipales de origen no domiciliarios

Los residuos ya pesados anteriormente, fueron vertidos en un recipiente (cilindro de dimensiones conocidas) hasta cubrir los $\frac{3}{4}$ del volumen del mismo, el que se zarandea consecutivamente (3 veces) para cubrir los espacios vacíos, luego se midió la altura libre del cilindro hasta donde llegaron los residuos.



IMAGEN N° 28 MEDIDA DE LA ALTURA LIBRE DEL CILINDRO

Seguido se pesa el recipiente con los residuos y se registró en el formato de densidad de los residuos sólidos para cada fuente de generación. Por diferencia se obtendrá el peso neto de los residuos sólidos, con estos datos obtenidos y las dimensiones conocidas del cilindro, se calculará el volumen de los residuos de domiciliarios y de los giros económicos.



IMAGEN N° 29 PESAJE DEL CILINDRO CON LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Finalmente se calculará la densidad (peso volumétrico diario) de los residuos sólidos dividiendo el peso de los residuos entre el volumen que ocupe los mismos para cada día.

FORMULA N°8

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



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)

Obtenido el peso volumétrico diario se promedió los siete días para obtener la densidad promedio.

FORMULA N°9

$$P_v = \frac{kg/m^3. Dia 1 + kg/m^3. Dia 2 + kg/m^3 Dia 3 + \dots + Kg/m^3 Dia 7}{7}$$

5.4.7 Determinación de la humedad de los residuos sólidos domiciliarios

El parámetro de humedad solo se realizó a las muestras de la fuente de generación de residuos sólidos domiciliarios, los pasos seguidos se detallan a continuación:

- Se seleccionó aleatoriamente un montículo de residuos sólidos orgánicos de origen domiciliario proveniente de la caracterización del método del cuarteo, con un peso de 2 Kg.
- Se picó los residuos sólidos orgánicos domiciliarios hasta obtener un aproximado de 1 kg. Con unas dimensiones en trozos de 1cm x 1cm.



IMAGEN N° 30 PICADO DE LA MUESTRA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
ORGANICOS DOMICILIARIOS



- Luego se seleccionó 2 muestras de residuos orgánicos picados de 200gr cada una y se colocó en un bolsa de plástico con cierre zip debidamente rotulada, esta acción durante tres días del estudio de caracterización.



IMAGEN N° 31 ACONDICIONAMIENTO Y ROTULADO DE LAS MUESTRAS DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS DOMICILIARIOS

- Dicha muestra se preservó en frío seco, hasta que fue llevada a laboratorio para su análisis respectivo. Obtenido los resultados de humedad de los residuos sólidos orgánicos brindados por el laboratorio se procedió a llevar el cálculo de humedad obtenido a porcentaje de humedad



VI. RESULTADOS DEL ESTUDIO

6.1 RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS

6.1.1 Encuesta a la población

Las encuestas se realizaron días previo a la recolección de las muestras de las viviendas participantes, se encuestó principalmente a las amas de casa o a un representante adulto de la familia, se realizó 107 encuestas en las zonas participantes del distrito. Las encuestas tienen por objetivo obtener información sobre la percepción del servicio de limpieza pública brindada por la municipalidad y aspectos socio-económicos de los generadores domiciliarios. Las preguntas realizadas y respuestas de los encuestados abarcaron los siguientes temas de interés que comprenden características de las viviendas, características económicas, generación y almacenamiento de los residuos sólidos, recolección y pago del servicio, percepción del servicio, necesidades de sensibilización y medio del pago del servicio.

A. Características de la vivienda

A.1. Tenencia de la vivienda

Para el año 2016, como podemos observar en el GRÁFICO N° 1, se presenta que los generadores de residuos sólidos domiciliarios en su mayoría, el 88% de las tenencias de la vivienda son propias y un menor porcentaje (12%) son alquiladas.

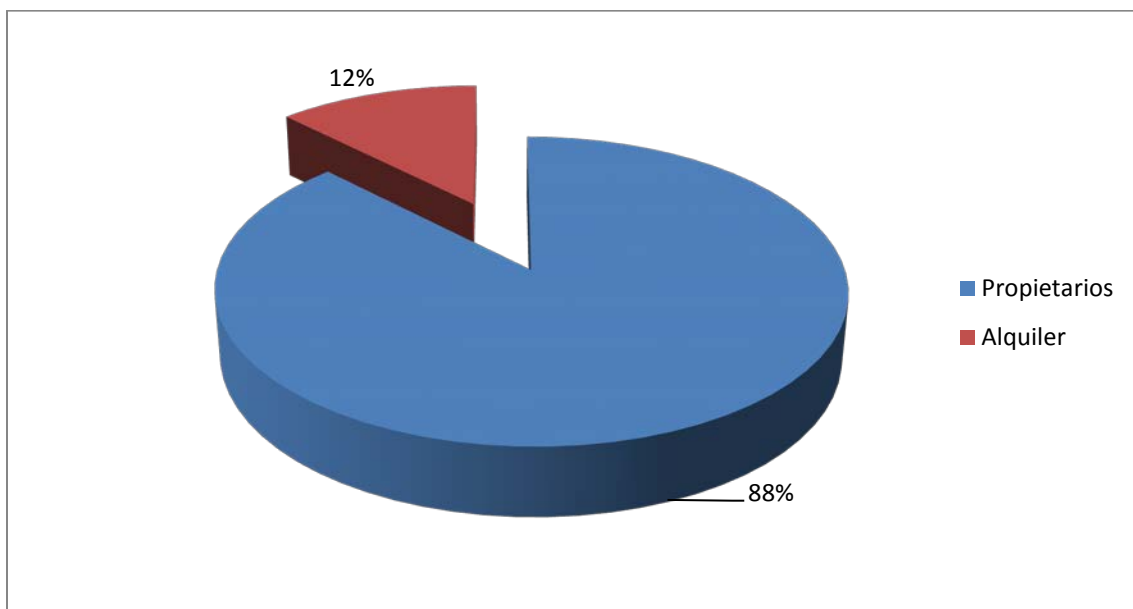


GRÁFICO N° 1: ¿Cuál es la tenencia de la vivienda?



A.2. Material de la vivienda

El material predominante utilizado para la construcción de sus viviendas es el material noble 92%, sin embargo también podemos observar las construcciones de madera que representan el 5% de nuestra población, así también el 2% de las viviendas eran de quincha/estera mientras que el 1% era de adobe.

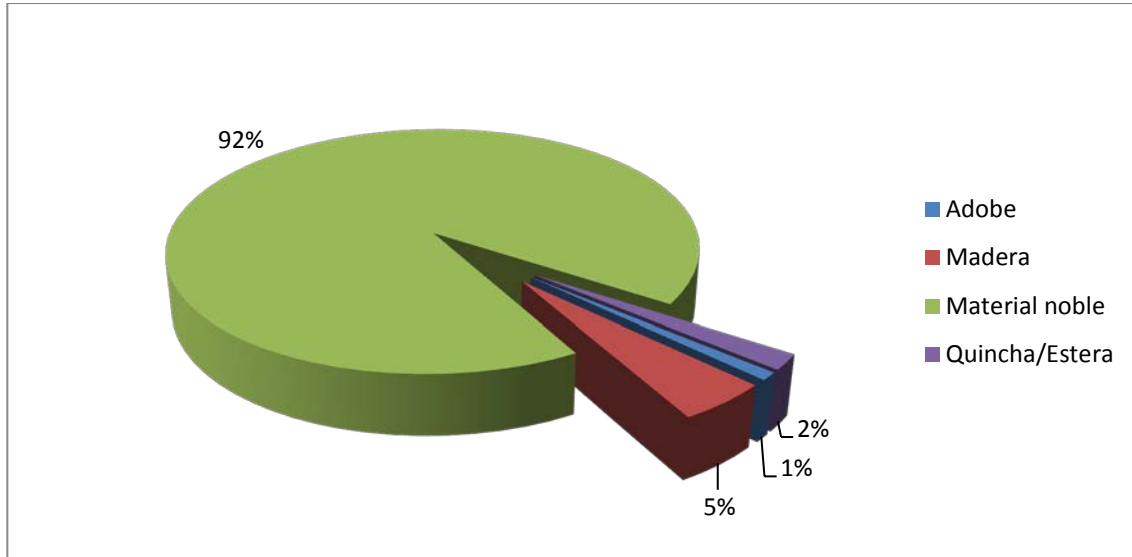


GRAFICO N° 2: ¿Tipo de material de la vivienda?

A.3. Uso del predio

Del total de los encuestados, referente a la pregunta abierta sobre las el uso de su predio, el 95% ha respondido que el uso es solo vivienda, pero el 5% comentó que el uso de su predio es para vivienda y alguna actividad comercial.

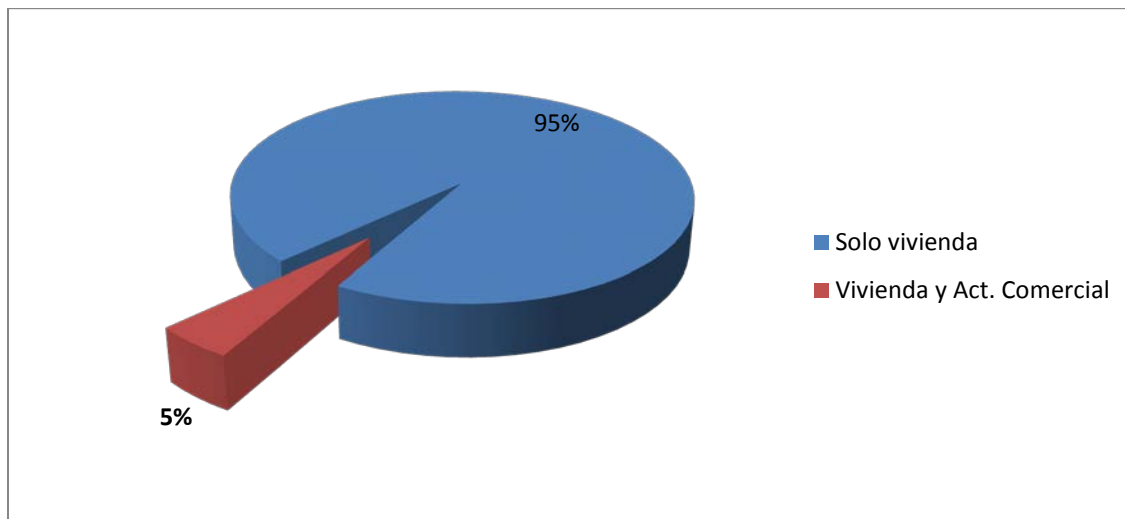


GRAFICO N° 3: ¿Cuál es el uso del predio?



A.4. Servicios de vivienda

Los servicios con que cuenta la población encuestada difiere según las zonas catastrales del distrito, nivel socio-económico e ingreso familiar, así se tienen familias que cuentan solo con los servicios de luz y otras que cuentan con los servicios de luz, agua, desagüe, teléfono, cable e internet. Así podemos observar que el 48% de nuestra población cuenta con todos los servicios ya mencionados, mientras que el 18% de nuestra población encuestada solo cuenta con los servicios básico (Servicio de luz, agua y desagüe), en tanto que el 15% tienen los servicios de luz, agua y desagüe y cable, así mismo el 8% dispone de los servicios de luz, agua, desagüe, teléfono y cable, así como el 7% cuenta con los servicios de agua, luz, desagüe y teléfono, el 2% cuenta con los servicios básicos más el servicio de telefonía e internet , al igual que el 2% cuenta con los servicios básicos más el servicio de internet.

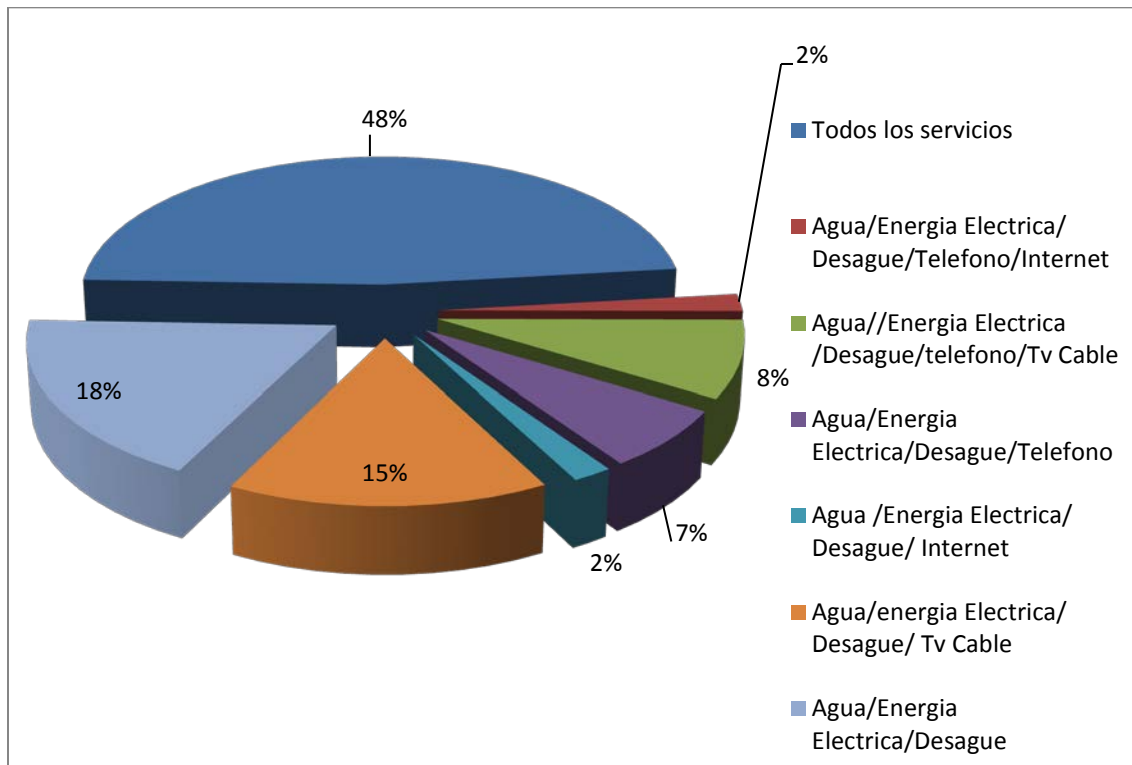


GRAFICO N° 4: ¿Cuáles son los servicios con los que cuenta la vivienda?



B. Características económicas

B.1. Cuántas personas habitan la vivienda

Podemos observar en el GRAFICO N°5 que el porcentaje de hogares unipersonales es 1%, que los hogares conformados de 2 a 3 habitantes es de 7%, mientras que los hogares conformados de 4 a 6 habitantes es de 70%, así mismo observamos que los hogares conformados por más de 6 habitantes es de un 22% para nuestra población de muestreo.

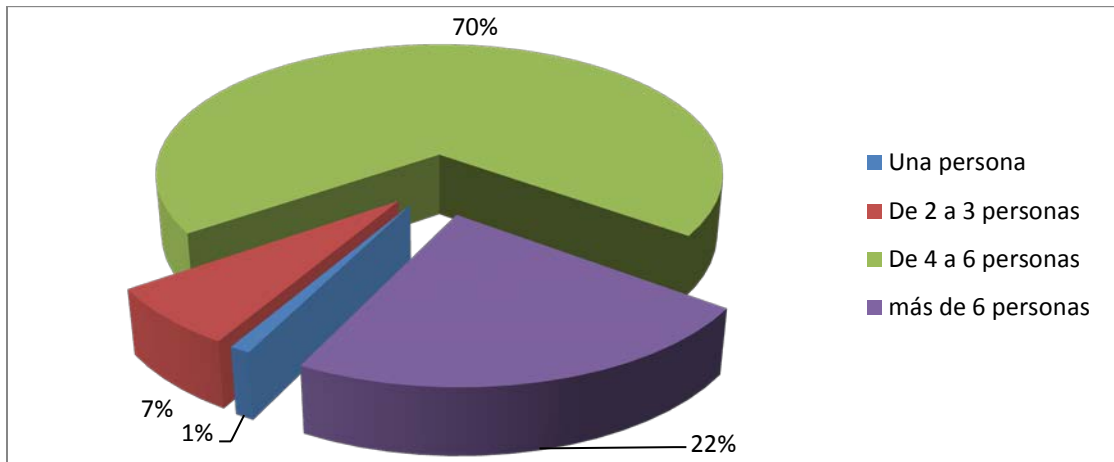


GRAFICO N° 5: ¿Cuántas personas habitan en la vivienda?

B.2. Cuánto paga por los servicios de la vivienda

En general, 51% de las viviendas encuestadas el pago que realizan por los servicios de la vivienda es menor a 300 soles, en el GRÁFICO N°6 también puede observarse puede verse que el 34% de la población paga por sus servicios entre 300-750 soles, así mismo que el 9% su gasto por los servicios oscila entre 750-1200 soles y el 6% de nuestra población realiza un pago por los servicios de 1200-2500 soles mensuales, mientras que solo el 1% paga por sus servicios más de 2500 .

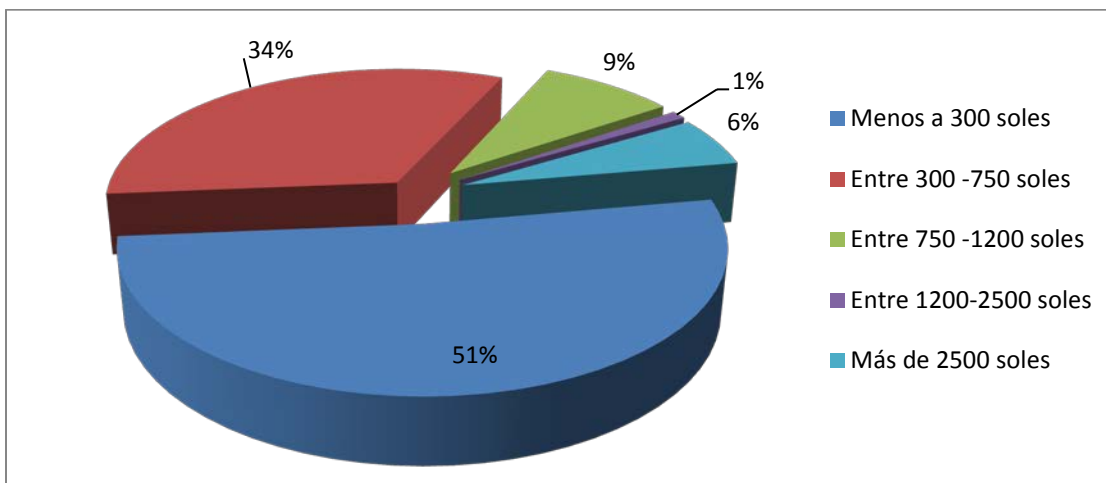


GRAFICO N° 6: ¿Cuánto paga por los servicios de la vivienda?



B.3. Cuáles son los 4 gastos familiares que se prioriza al mes

Podemos observar en el GRAFICO N°7 que el 42% de las familias priorizan los gastos de los hogares en los servicios de luz, agua, alimentos y educación, así mismo el 21% de nuestra población prioriza los gastos de Luz, Agua y desagüe, Alimentos y salud y el 11% prioriza los servicios de Luz, Agua y desagüe, Teléfono y Alimentos, así como el 10% prioriza los servicios de Luz, Agua y desagüe, cable e internet, el 4% de nuestra población prioriza los servicios de vivienda (alquiler), alimentos, salud y educación

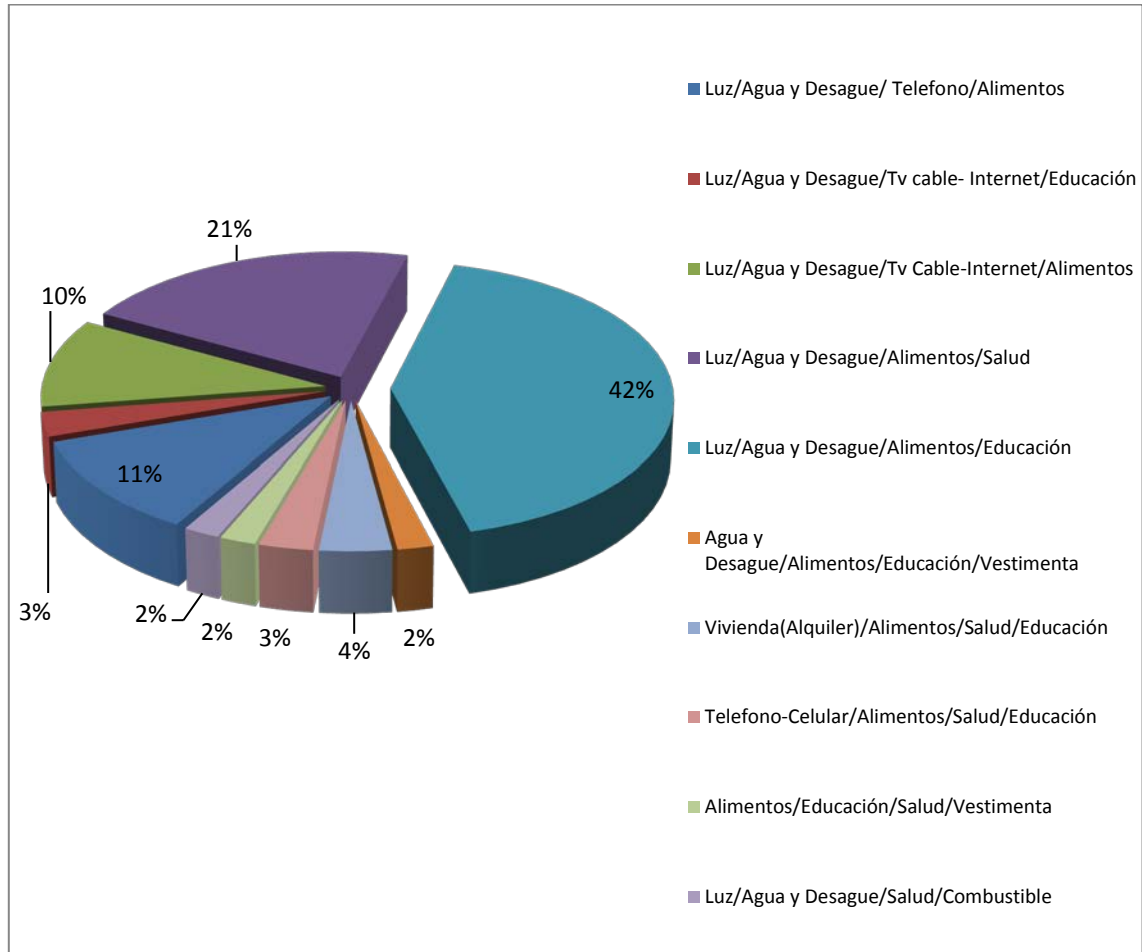


GRAFICO N° 7: Cuales son los 4 gastos familiares que prioriza al mes?



B.4. Cuánto es el gasto mensual familiar

En el GRÁFICO se puede observar que el 6% de la población presenta un gasto familiar menor a S/. 300 mensuales, mientras el 23% tiene un gasto entre S/.300 y S/.750 mensuales; el 39% presenta un gasto familiar entre S/. 750 y S/. 1,200 mensuales, un 20% con un gasto familiar entre S/. 1,200 a S/.2,500 y el 12% ciento restantes un ingreso superior a S/., 500 nuevos soles.

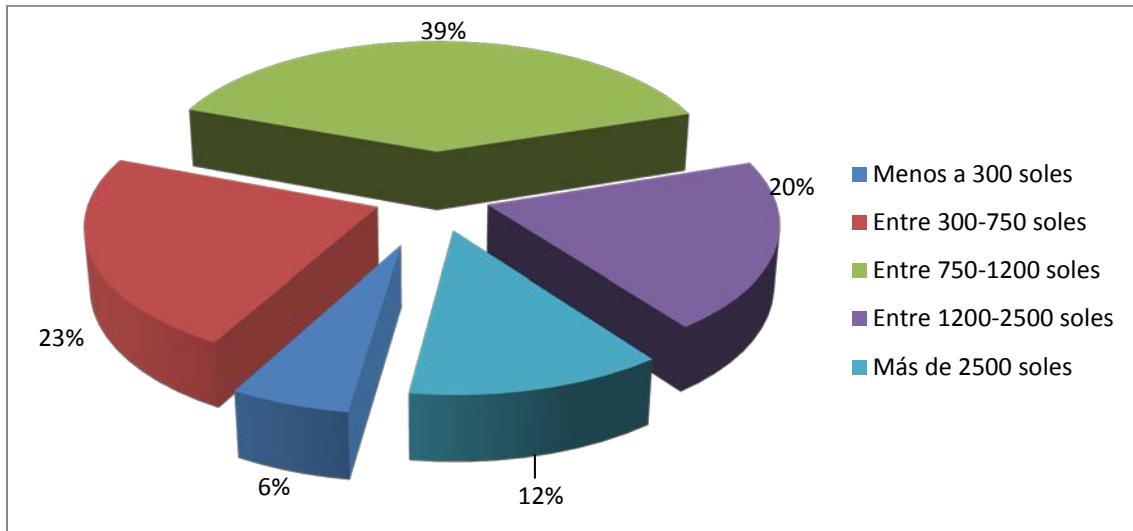


GRAFICO N° 8: ¿Cuánto es el gasto familiar total?

C. Generación y almacenamiento de RR.SS

C.1. Recipiente donde almacena los residuos solidos

Como se observa en la GRÁFICO N°9, el 57% de los encuestados manifestó que utiliza recipientes de plástico para almacenar sus residuos, así mismo el 42% usa bolsas plásticas para el almacenamiento intradomiciliario de los residuos sólido y el 1% utiliza otro tipo de recipiente para su almacenamiento.

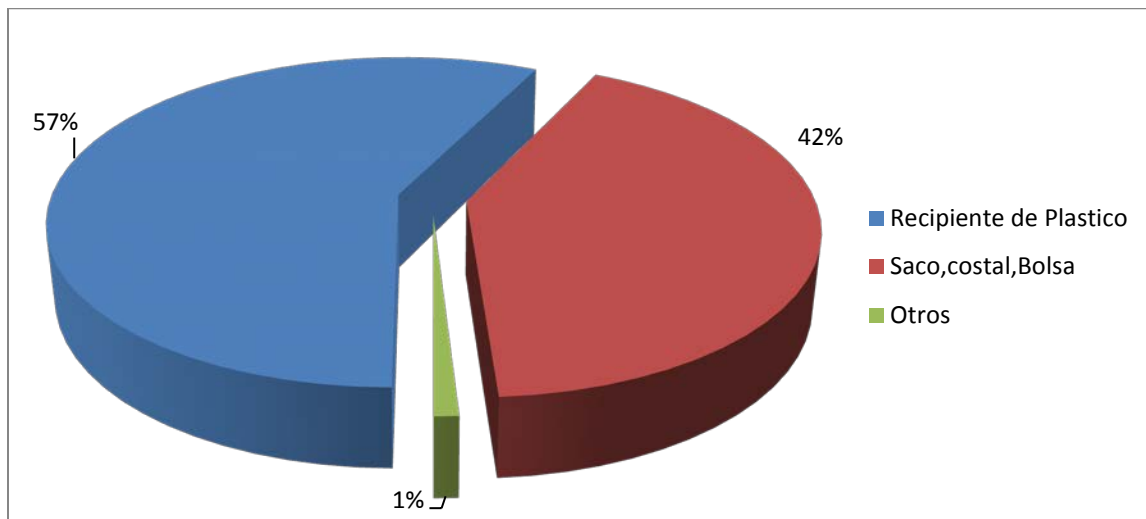


GRAFICO N° 9: ¿En qué tipo de recipiente almacena sus residuos sólidos domiciliarios?



C.2. En cuántos recipientes almacena sus residuos

El 49% de encuestados manifestaron que almacenan sus residuos entre 2 a 3 recipientes, solo el 14% almacena en 4 a 6 recipientes por vivienda, mientras que el 37% de la población almacena su residuos en un solo recipiente.

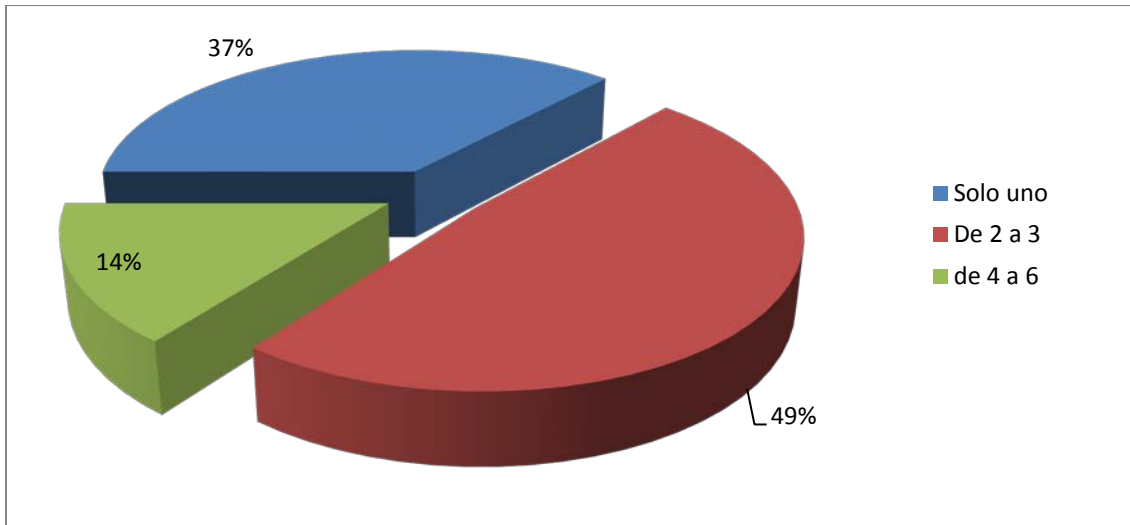


GRAFICO N° 10: ¿En cuántos recipientes almacena sus residuos?

C.3. En cuántos días se llena el tacho de residuos

Se puede observar que la mayoría de los entrevistados manifestaron que sus recipientes de residuos sólidos se llenan en a diario lo que representa el 71%, mientras que el 18% afirmó que su contenedor de residuos se llena en 2 días; así mismo el 8 % de las viviendas encuestadas llenan el contenedor de residuos en 3 días y solo el 3% llena su contenedor en más de cuatro días

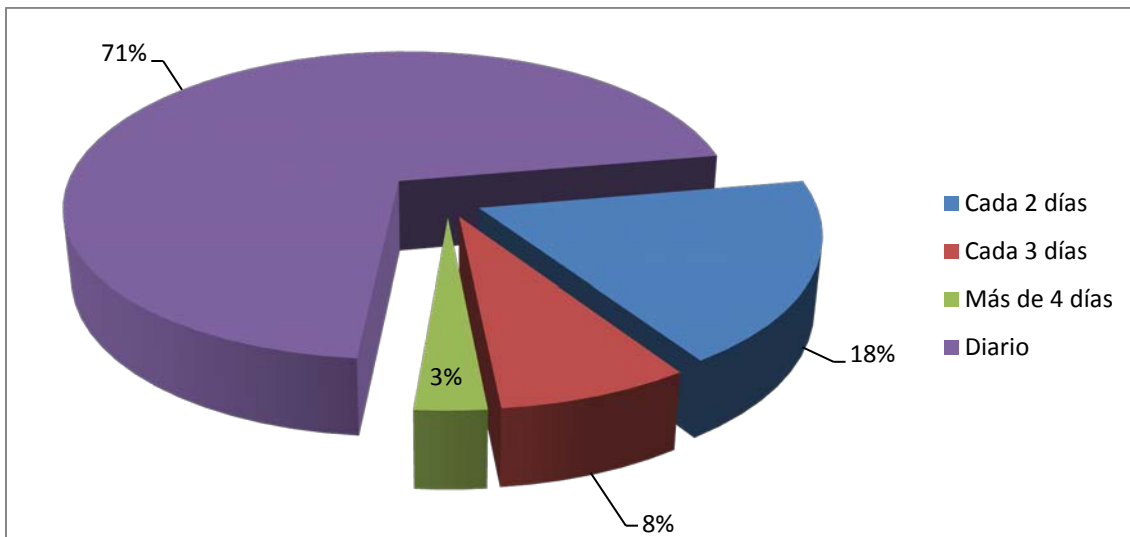


GRAFICO N° 11: ¿En cuántos días se llena el tacho de los residuos?



C.4. Como califica el manejo de los residuos en su vivienda

En nuestra muestra el 45% considera que el manejo que tienen de sus residuos en su vivienda es de bueno, y otro 45% considera que su manejo de residuos es regular, mientras que el 5% considera que es muy bueno, mientras que otro 5% considera su manejo de residuos sólidos es malo.

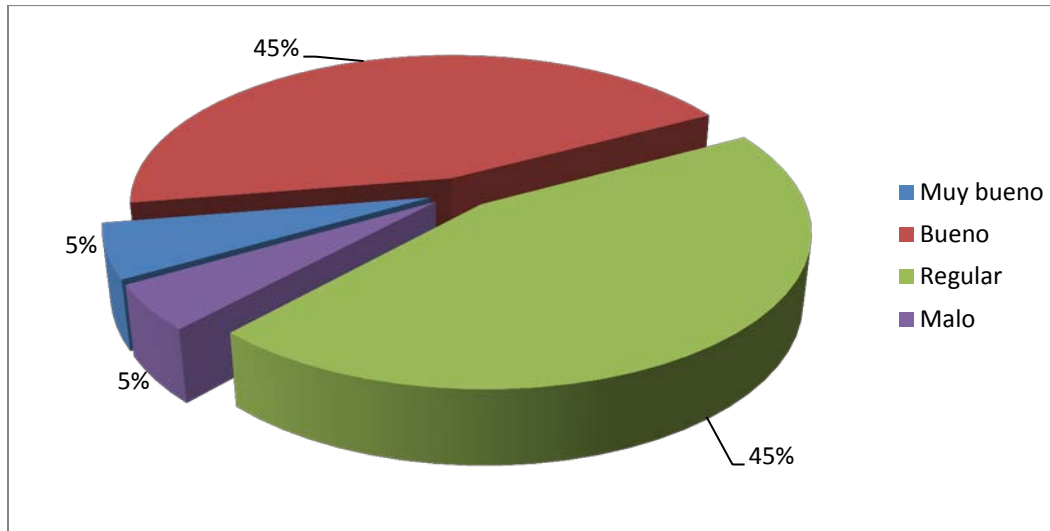


GRAFICO N° 12: ¿Cómo califica el manejo de los residuos en su vivienda?

D. Recolección y pago del servicio

D.1. Usted recibe el servicio de recolección de servicios

Respecto a la pregunta de si reciben el servicio de recolección de manera directa el 91% manifestó que si lo recibía y el 9% manifestó que no lo recibía de manera directa. Se interpreta que llevan sus residuos hasta algún punto generando puntos críticos de residuos sólidos en la ciudad

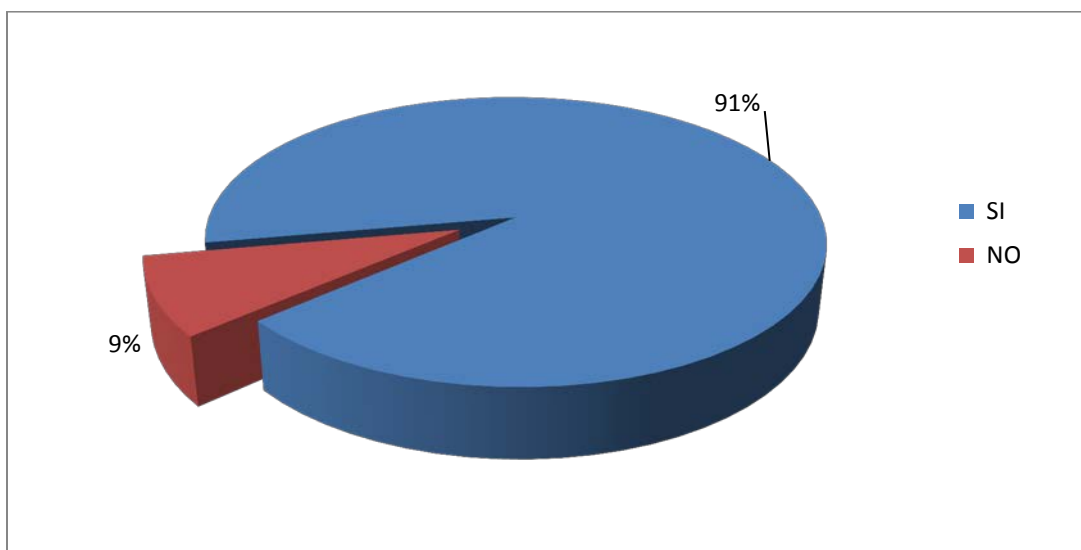


GRAFICO N° 13: ¿Usted recibe el servicio de recolección de residuos sólidos?



D.2. Quien está recolectando los residuos de su vivienda

El 65% manifestó que el municipio se encarga del servicio de recolección de residuos sólidos, el 11% dijo que una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS - RS) y el 24% que dijo que eran ambas empresa-municipalidad.

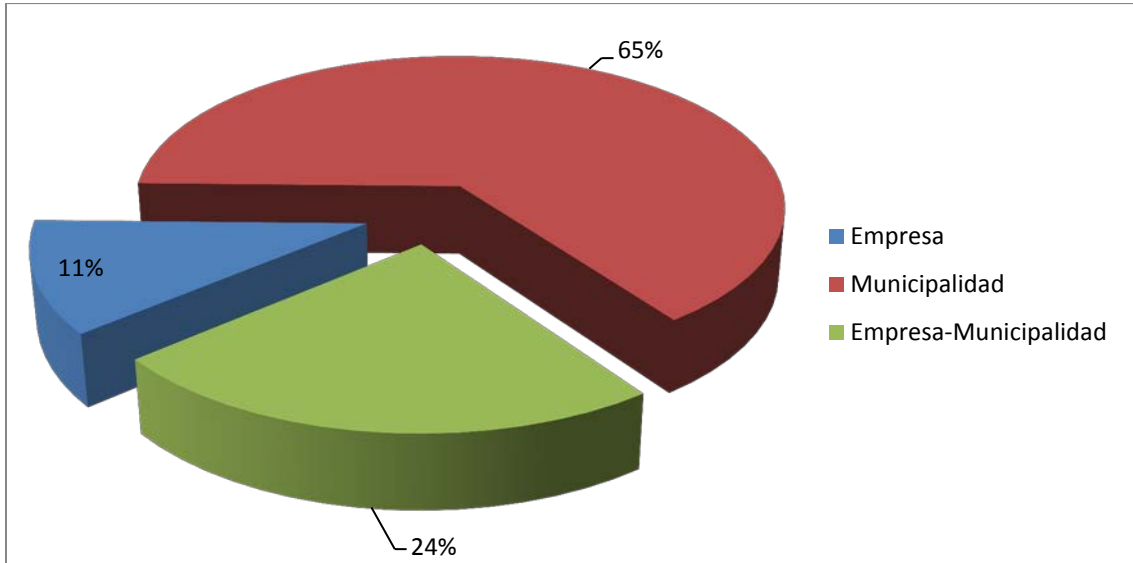


GRAFICO N° 14: ¿Quién está recolectando los residuos en su vivienda?

D.3. Cada cuánto tiempo paga por el servicio

Respecto al tiempo de paga por los servicios el 69% de manifestó que hacía un pago anual, el 18% manifestó que hacía un pago trimestral y el 13% dijo que hacía un pago mensual.

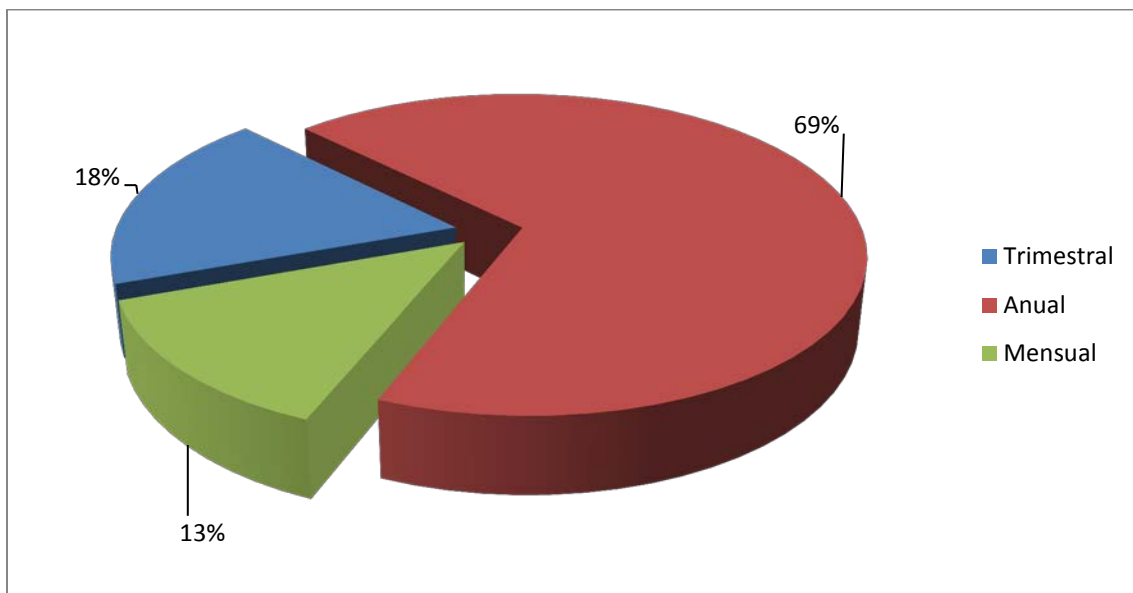


GRAFICO N° 15: ¿Cada cuánto tiempo paga por el servicio?



D.4. Cuánto paga por el servicio que recibe

En la percepción por el servicio de pago por el servicio el 26% paga menos de 3 soles, el 23% paga entre 6-9 soles, el 20% paga entre 9-12 soles, así como el 13% paga más de 12 soles mientras que el 18% paga entre 3-6 soles.

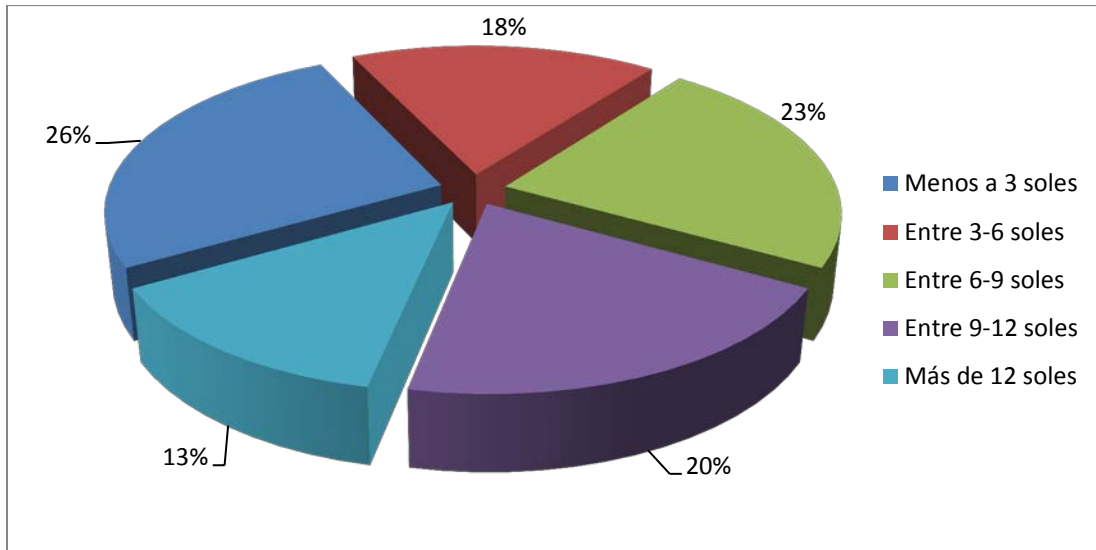


GRAFICO N° 16: ¿Cuánto paga por el servicio que recibe?

D.5. Cada cuanto tiempo recogen los residuos de su casa

Se preguntó a los entrevistados la frecuencia de recolección de los residuos sólidos de su vivienda; ante esto, el 97% respondió que percibe un servicio de recolección diaria de residuos sólidos, el 12% afirmó que recibe un servicio de recolección con frecuencia interdiaria y el 1% dijo recibir el servicio de recolección de residuos cada 3 días.

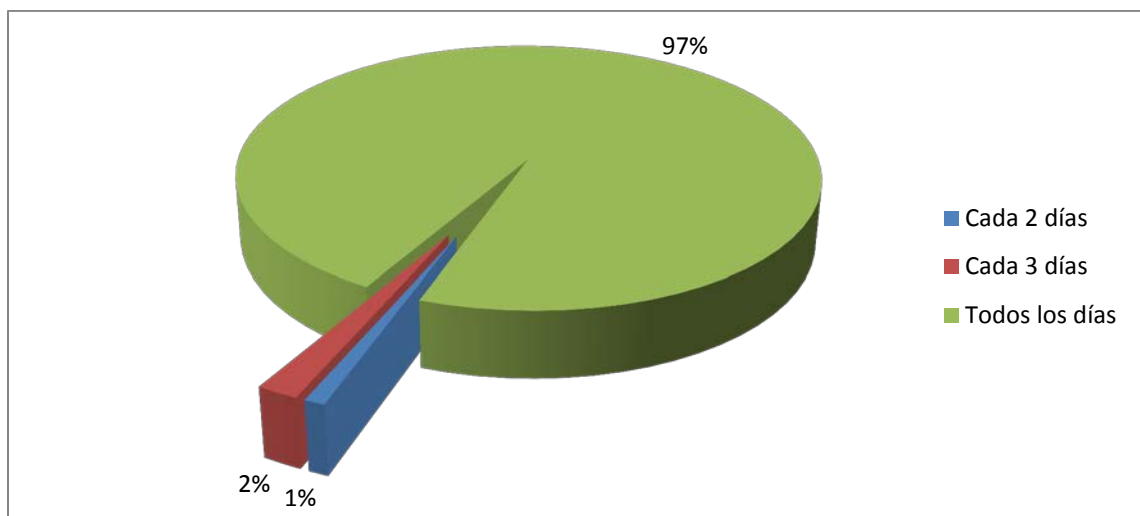


GRAFICO N° 17: ¿Cada cuánto tiempo recogen los residuos de su casa?



D.6. En que horario se realiza la recolección

Del total de encuestas tomadas, el 51% de nuestra población, es decir más de la mitad recibe el servicio de recolección en la mañana, mientras el 36% recibe el servicio por las tardes y el 13% en la noche.

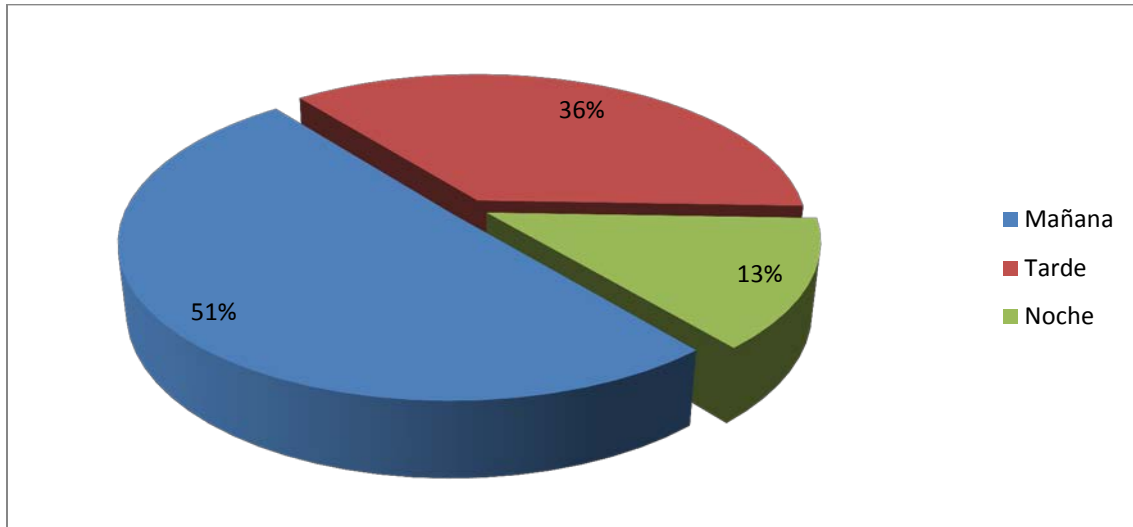


GRAFICO N° 18: ¿En qué horario se realiza la recolección de los residuos?

D.7. Como dispone los residuos fuera de su vivienda

A la pregunta de cómo dispone el vecino sus residuos fuera de su domicilio el 42% manifestó que lo dejaba en el frontis de su casa, el 32% dijo que se lo entregaba directamente a los ayudantes de recolección, el 9% manifestó que lo deja en la esquina por donde pasa el camión recolector así mismo el 7% arroja sus residuos al vehículo recolector y el 10% deja sus residuos en otros puntos.

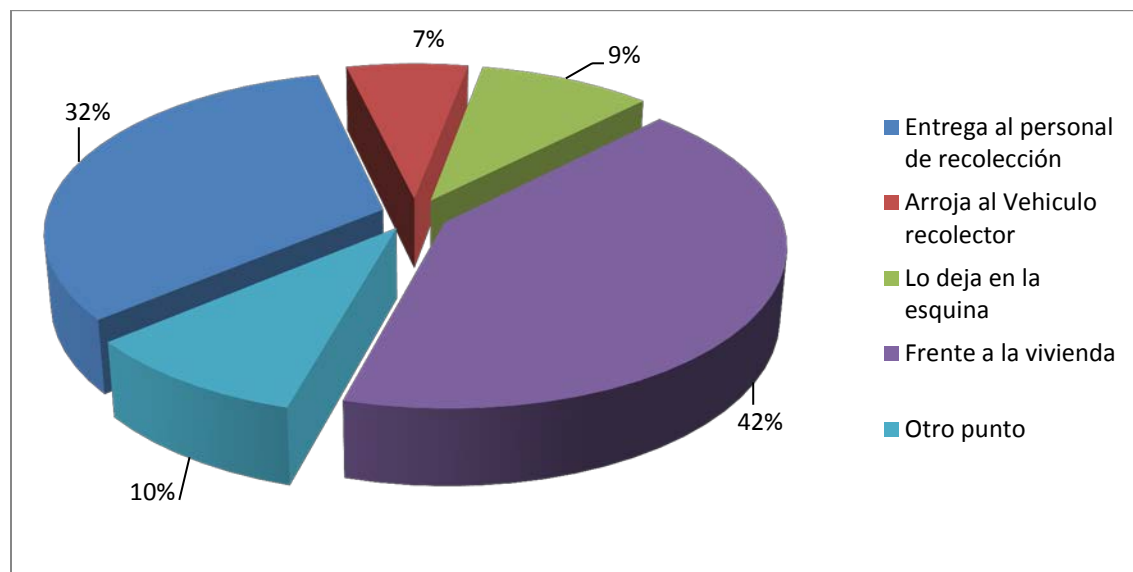


GRAFICO N° 19: ¿Cómo dispone los residuos fuera de su vivienda?



D.8. Usted segrega en casa

En el GRAFICO N°20 se observa que el 47% de los entrevistados manifestó que no segregaba ningún tipo de material inorgánico en casa, mientras que el 53% mencionó que si segregaba en casa.

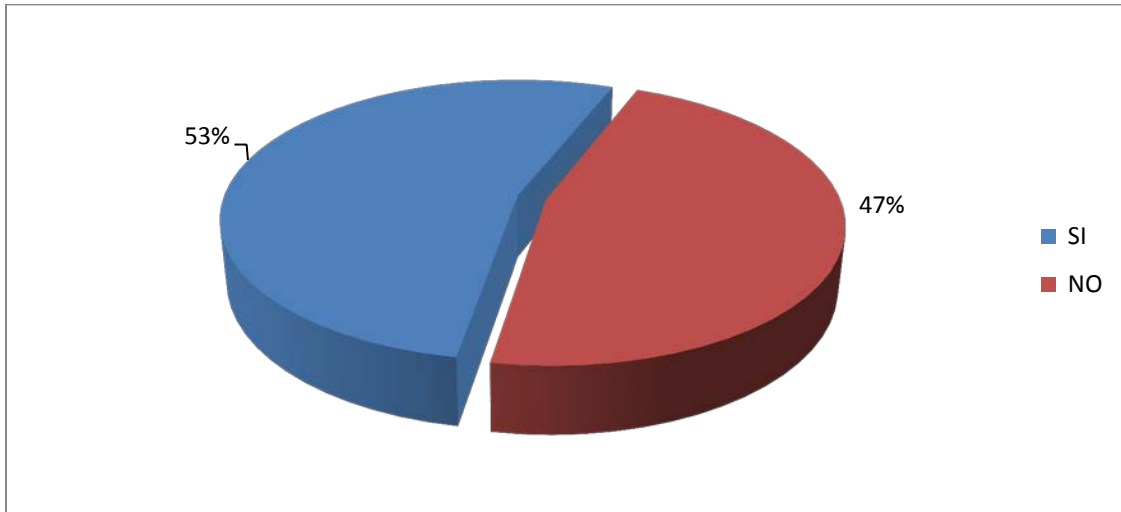


GRAFICO N° 20: ¿Usted segrega sus residuos sólidos en casa?

D.9. Si separa residuos

En relación a la gráfico anterior (GRAFICO N°20) podemos decir que del 53% de los que segregaban en casa, ahora considerado un total en el GRAFICO N°21; el 46% declaró que separa sus residuos en dos grupos, así mismo el 44% manifestó que separaba los residuos para facilitar la recolección, selectiva y posterior reciclaje, esto indica que la mayoría de la población tiene presente que la actividad de reciclaje es provechosa para la comunidad.

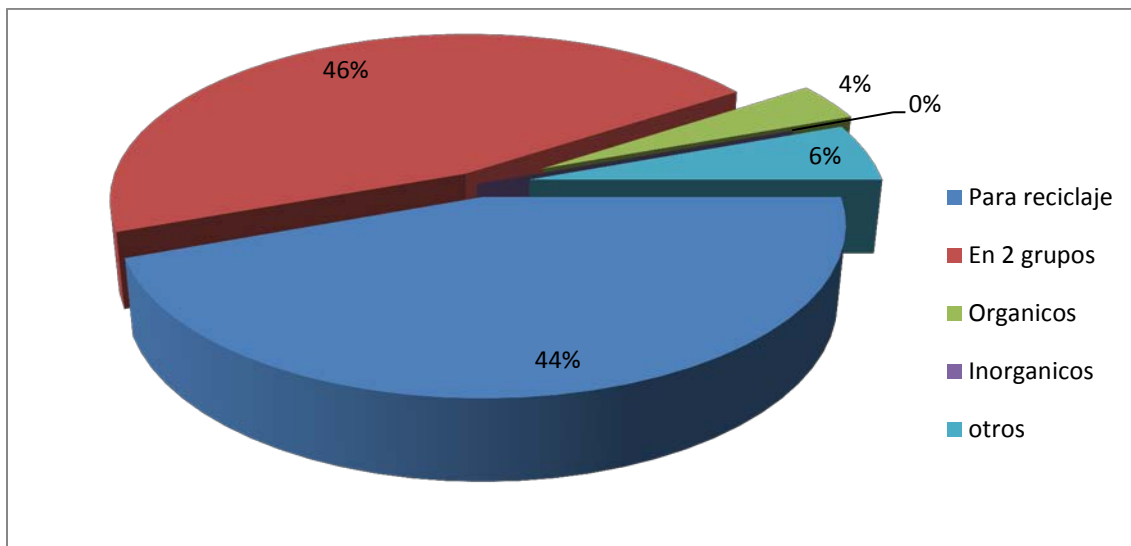


GRAFICO N° 21: ¿En cuántos grupos separa los residuos sólidos en su vivienda?



D.10. No separa residuos

En relación a la GRÁFICA N°20 del cual 47% no segregaba en casa. El 74% de esta población no separa sus residuos en su vivienda debido a que no dispone de tiempo para poder hacerlo, el 11% no lo hace debido a que es muy trabajoso, el 8% tampoco lo realiza debido a que no saben cómo hacerlo, el 1% por otros motivos, mientras que el 6% manifiesta que no sabían.

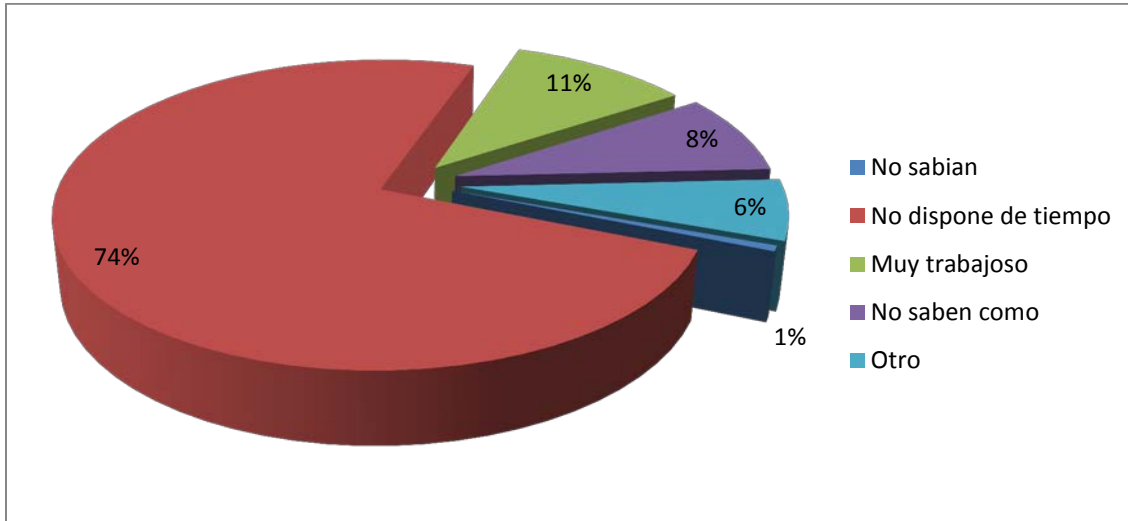


GRAFICO N° 22: ¿Por qué motivo no separa los residuos sólidos en su vivienda?

E. Percepción del servicio

E.1. Cómo calificaría el actual servicio de limpieza pública en el distrito

El 47% manifiesta que el servicio de limpieza pública en el distrito es regular, así como el 44% manifiesta que el servicio es bueno, el 2% expresa que es muy bueno, mientras que el 7% manifiesta que es malo.

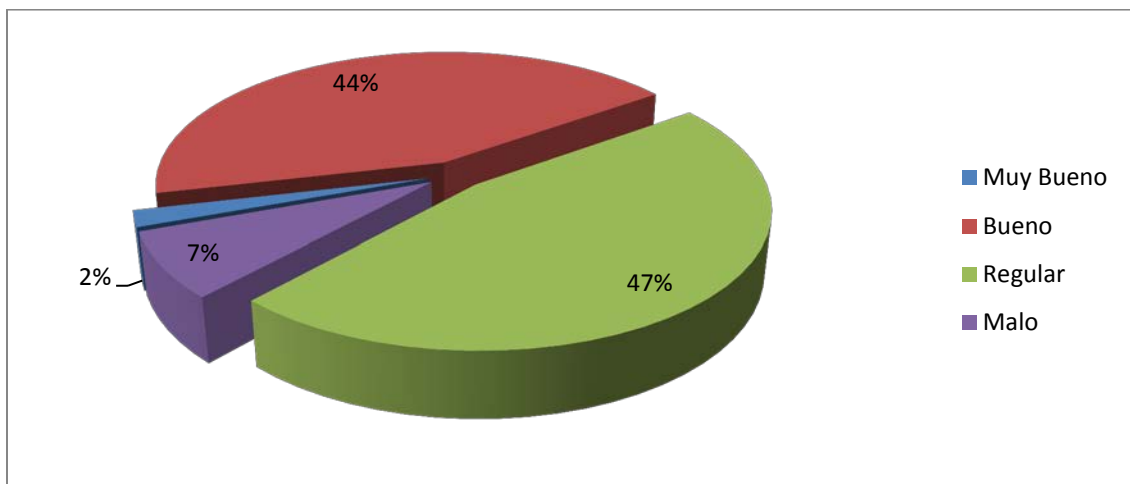


GRAFICO N° 23: ¿Cómo calificaría el actual servicio de limpieza pública del distrito?



E.2. Cómo calificaría el actual servicio de recolección de residuos sólidos de su vivienda

El 66% manifiesta que el servicio de recolección de residuos sólidos en su vivienda es bueno, el 30% expresa que es regular, así como el 3% de nuestra población expresa que es muy bueno mientras que el 1% manifiesta que el servicio de recolección en su vivienda es malo.

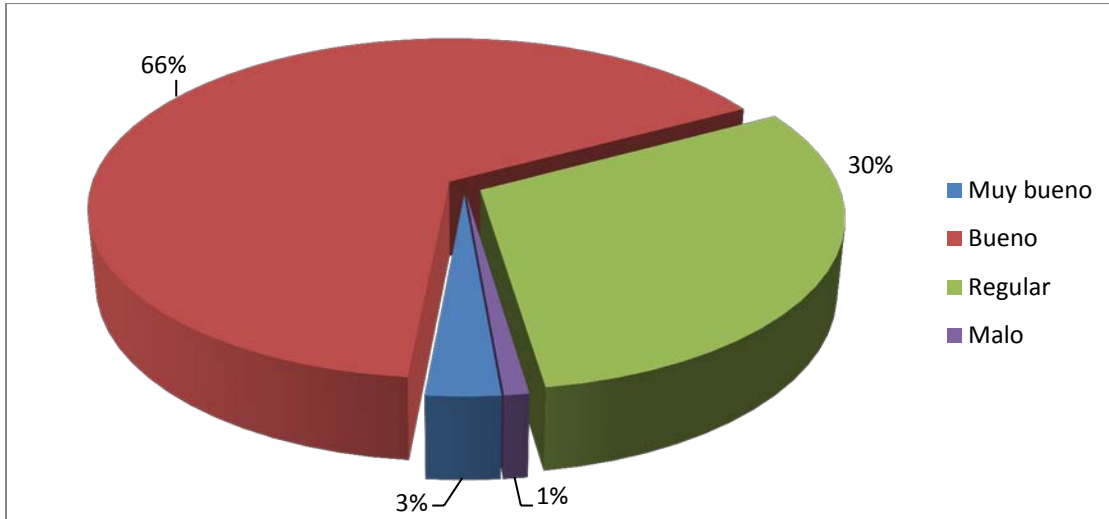


GRAFICO N° 24: ¿Cómo calificaría el actual servicio de recolección de residuos sólidos en su vivienda?

E.3. Con que frecuencia se debe recoger los residuos sólidos de su vivienda

Se puede observar en el grafico que la gran mayoría está de acuerdo con que la recolección sea diaria, la cual representa el 93% de nuestra población, mientras el 6% manifiesta que desearía que el recojo sea cada 2 días y el 1% desearía que fuera cada 3 días.

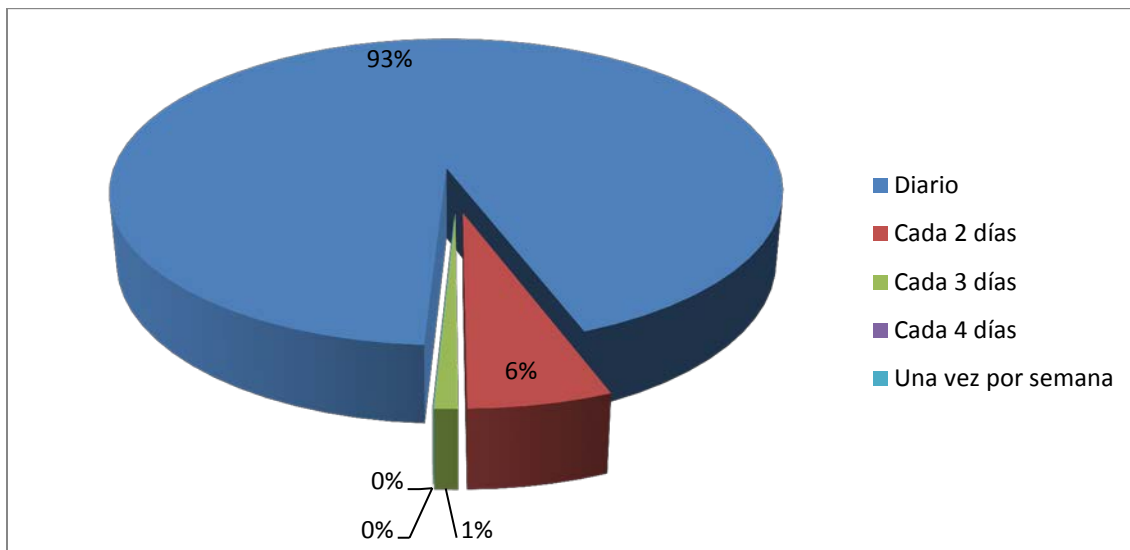


GRAFICO N° 25: ¿Con que frecuencia se debe recoger los residuos sólidos en su vivienda?



E.4. Que horario es el más adecuado para recoger los residuos de su vivienda

En base a la pregunta formulada, un 43% de los encuestados manifiesta que el horario más adecuado debería ser en las mañanas, mientras que el 38% prefiere en la tarde, el 17% en la noche y un 2% desearía que se les recoja en 2 turnos, tal como se puede observar en el GRAFICO N° 26.

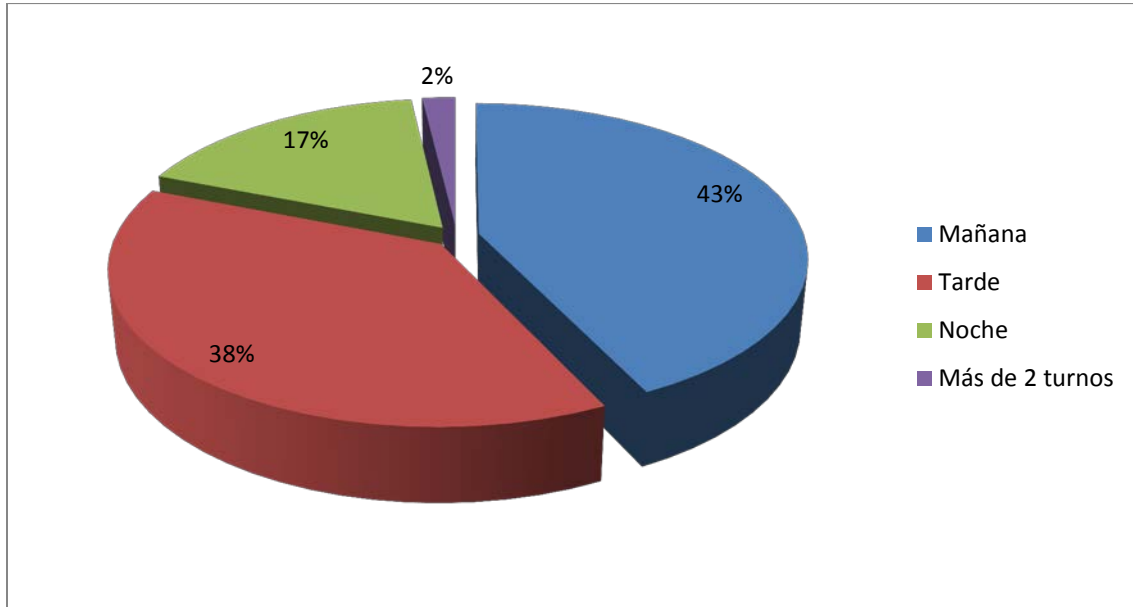


GRAFICO N° 26: ¿Qué horario es el más adecuado para recoger los residuos de su vivienda?

E.5. Como califica el servicio del obrero del servicio de recolección y limpieza pública de la ciudad

Un 58% calificó como bueno el servicio de recolección y limpieza pública, mientras que 36% lo calificaba como regular y un 3% de calificación como muy bueno y malo para cada uno.

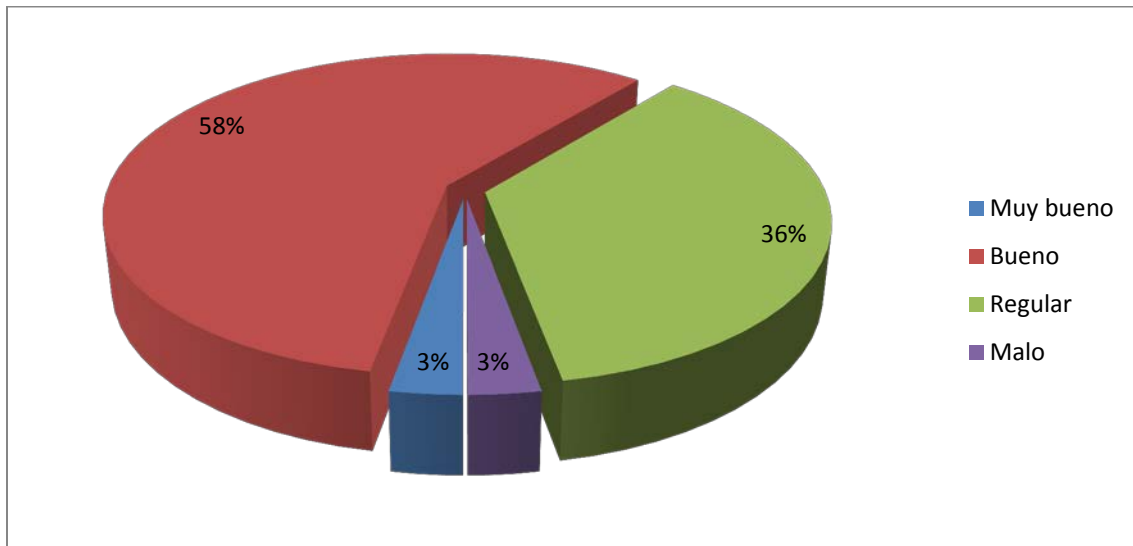


GRAFICO N° 27: ¿Cómo calificaría el servicio del personal operativo de recolección y limpieza pública del distrito?



E.6. Cual considera es el principal problema de la recolección de RR.SS de la ciudad

Se consultó a los encuestados cual creen que es el principal problema del servicio de recolección; a esto, el 70% respondió que es la escasa colaboración del vecino, mientras que el 13% dijo que es por el desinterés del municipio en la frecuencia del servicio, el 8% dijo que era porque los vecinos no pagaban por el servicio, así mismo el 7% manifestó que se debía al escaso personal calificado.

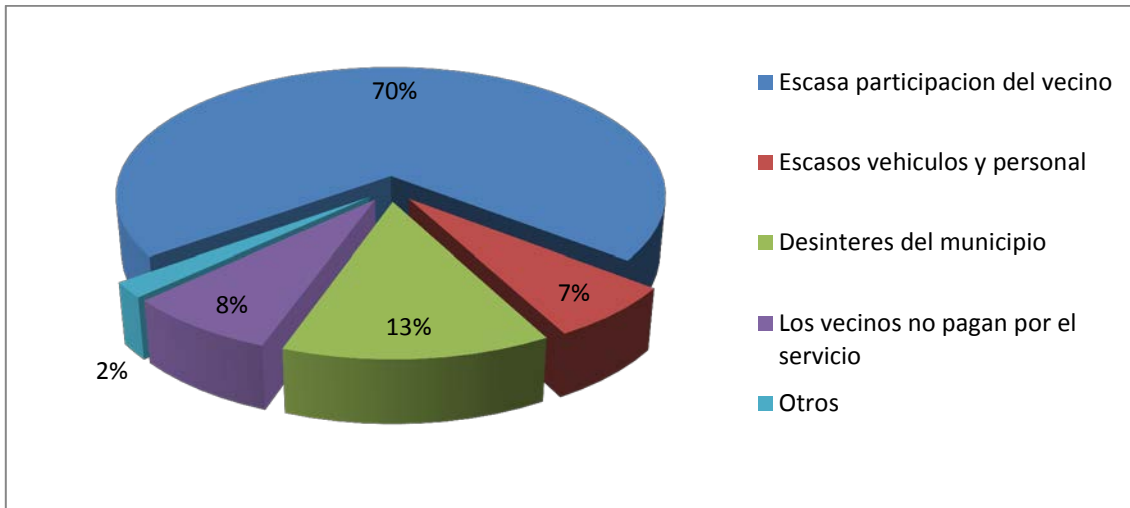


GRAFICO N° 28: ¿Cuál considera es el principal problema de la recolección de RRSS del distrito?

E.7. Que debería hacer la municipalidad para mejorar la gestión de RR.SS en el distrito.

En respuesta a las alternativas de mejora en gestión de RR.SS por parte de la municipalidad, se observa que un 73% de encuestados opta por la alternativa educar y propiciar la participación de los vecinos, a su vez el 13% en aumentar la frecuencia de recolección, el 12% en la mejora de la cantidad y calidad de vehículos, 2% en otras alternativas de mejora y ninguno (0%) por la opción de privatizar el servicio.

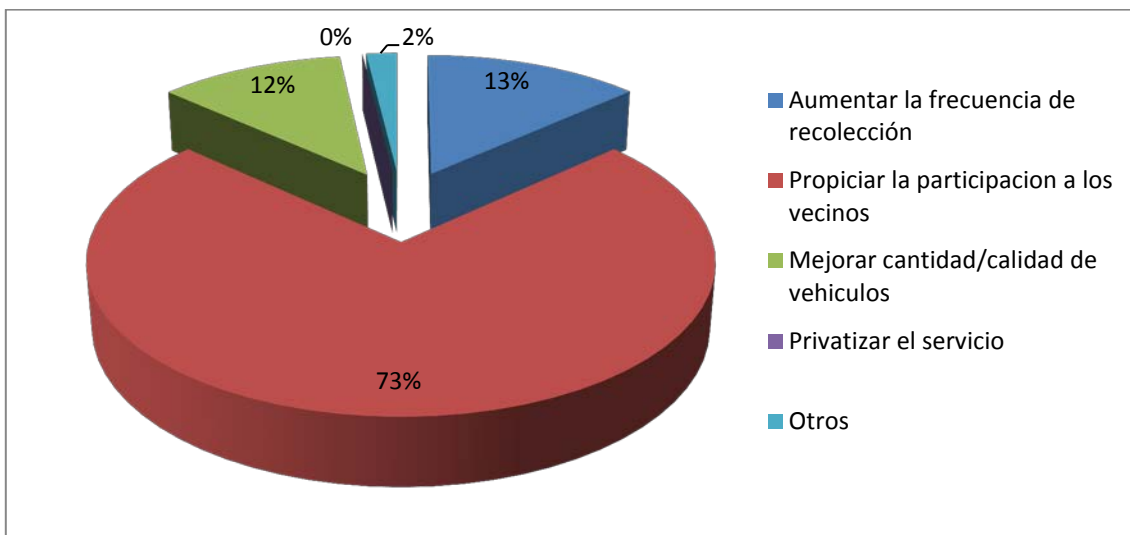


GRAFICO N° 29: ¿Que debería hacer la municipalidad para mejorar la gestión de RRSS en el distrito?



E.8. Considera que la tarifa que paga el municipio por el servicio es

La GRAFICA N°30 muestra que el 60% de encuestados considera adecuada la tarifa que paga al municipio, así como un 16% que considera como excesiva, 16% opina que se debe reajustar, en cuanto a un 8% con otras consideraciones y ninguno menciona que no paga por el servicio.

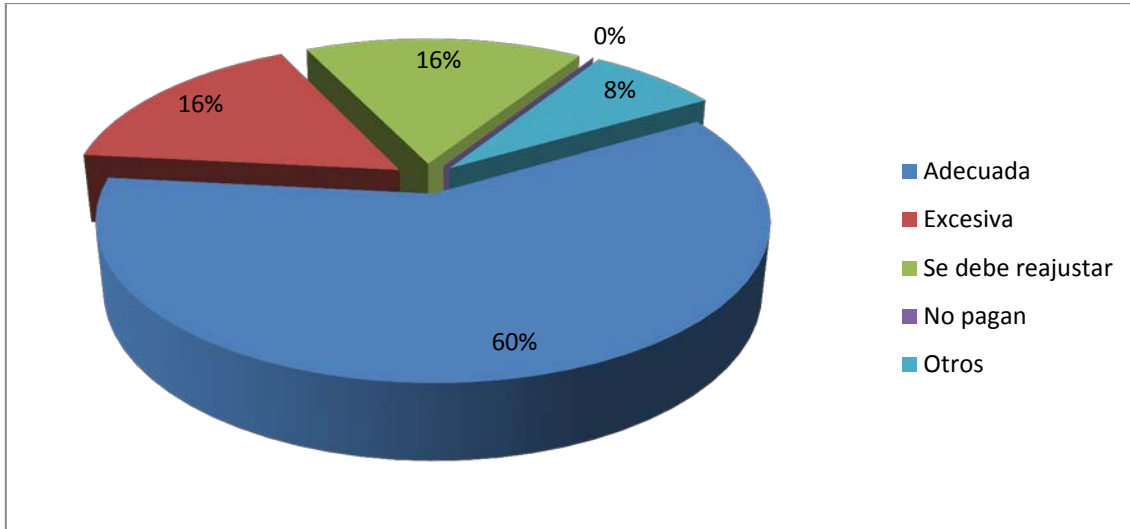


GRAFICO N° 30: ¿Considerar que la tarifa que paga el municipio por el servicio?

E.9. Ha recibido alguna capacitación sobre tema de los residuos sólidos

Con respecto a si los encuestados han recibido alguna capacitación en el manejo de residuos sólidos, el 53% manifestó que "si" han recibido y el 47% dijo que "no" había recibido ningún tipo de capacitación pero que estarían interesados en recibirla.

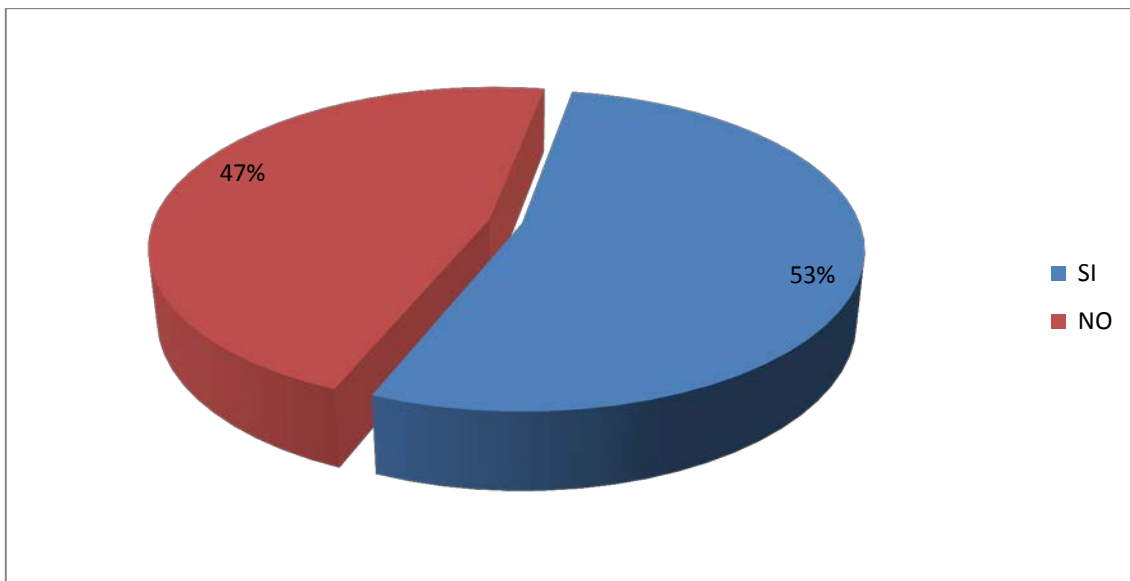


GRAFICO N° 31: ¿Ha recibido alguna capacitación sobre temas de residuos sólidos en los últimos 12 meses?



E.10. Qué entidad lo brindó

En función al 53% que sí recibió alguna capacitación sobre el tema de residuos (GRAFICO N°31), el 82% del total recibió la capacitación a través de la municipalidad, mientras que el 12% por empresa privada, ninguno por ONG e instituciones de salud con un 0% y 6% por otras entidades; como se muestra en la GRAFICA N°32.

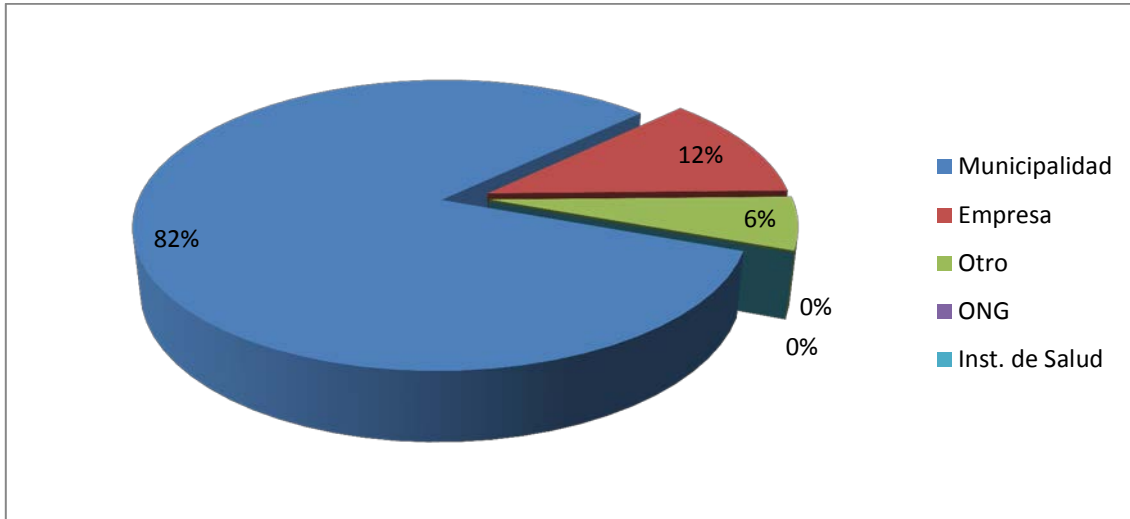


GRAFICO N° 32: ¿Qué entidad brindó la capacitación?

F. Necesidades de sensibilización

F.1. Ha recibido o visto alguna información sobre RR.SS ¿Por qué medio?

En la GRAFICA N°33 se observa que el 54% han recibido o visto información a través de folletos, afiches y/o periódicos, 31% por radio y Tv, el 4% por internet-redes social y 4% por otras fuentes de información.

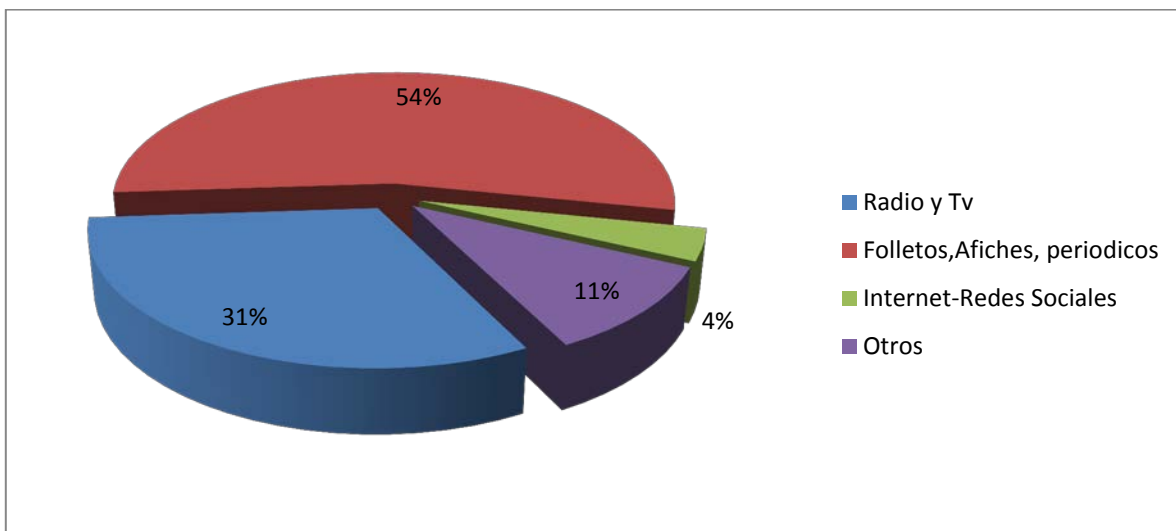


GRAFICO N° 33: ¿Ha recibido o ha visto alguna información sobre RRSS?, ¿Por qué medio?



F.2. Porque medio le gustaría recibir información sobre RR.SS

Del total de encuestados, al 55% les interesaría recibir información a través de charlas, capacitaciones y talleres, al 7% por medios audiovisuales, 10% por internet, 10% por internet, un 25% opta por mezcla de las opciones ya mencionadas y el 3% por otro tipo medio.

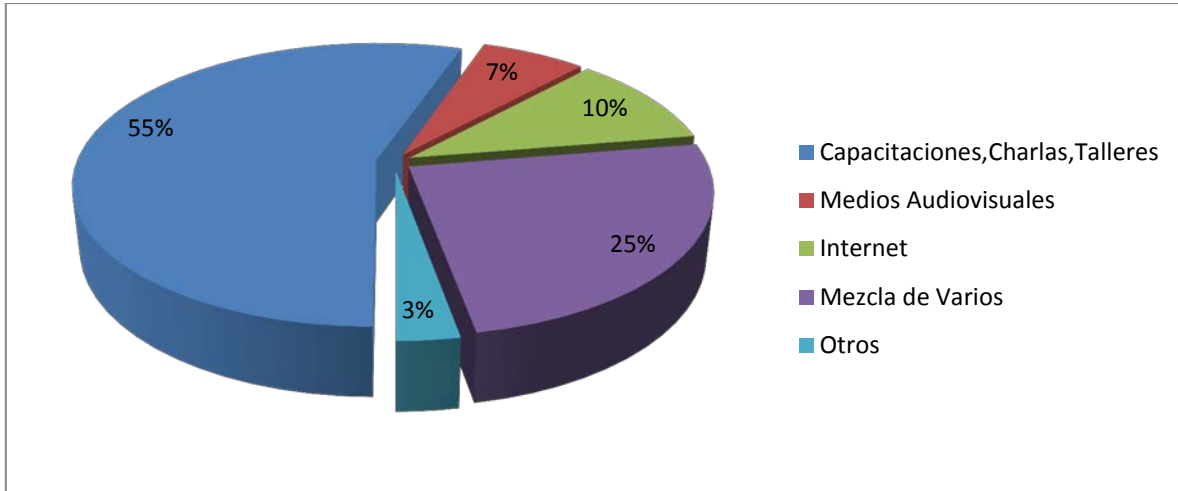


GRAFICO N° 34: ¿Por qué medio te gustaría recibir información sobre RRSS?

F.3. Que día es el más adecuado para recibir una charla sobre residuos sólidos.

El GRAFICO N°35 muestra 7 días optativos como para recibir una charla sobre RR.SS donde los encuestados manifiestan que el 47% de habitantes preferirían recibir una capacitación los días sábados, consecutivamente los días domingos con 32%, seguidamente por los Lunes con 7%, Martes con 3%, Jueves con 4%, Viernes con 6% y los Miércoles con 1%.

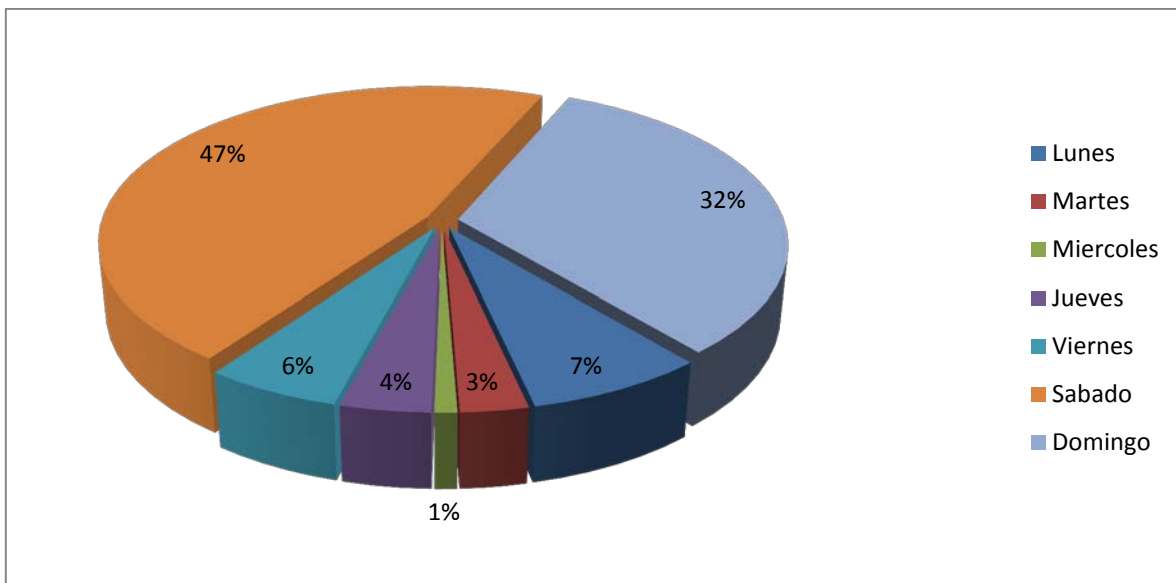


GRAFICO N° 35: ¿Qué día es el más adecuado para recibir una charla de residuos sólidos?



F.4. ¿Qué horario es el más adecuado?

La GRÁFICA N°36 muestra un mayor porcentaje de pobladores que prefieren recibir las charlas sobre residuos en las tardes, seguidamente por el 21% que da preferencia en las noches y el 10% que optan en la mañana.

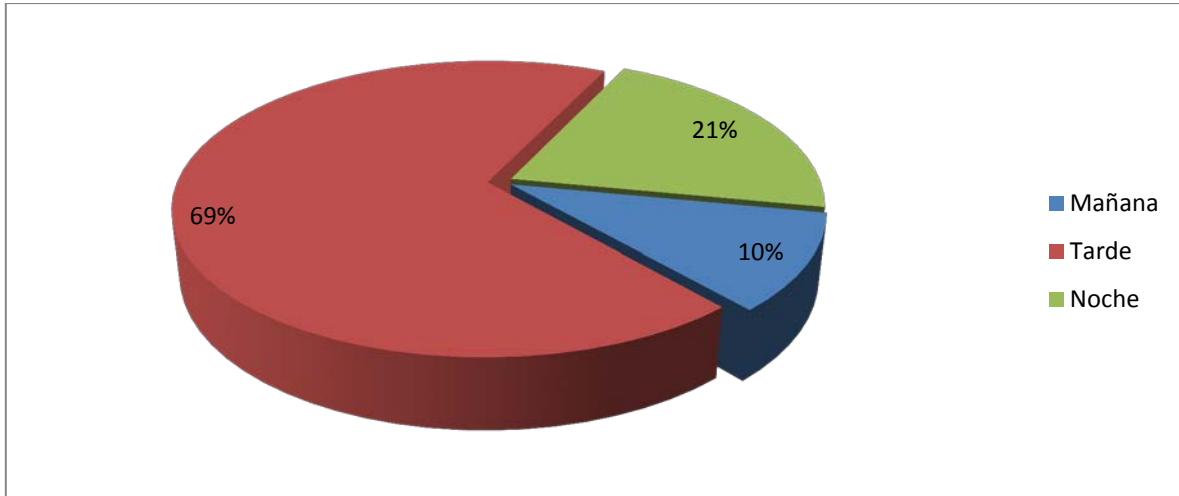


GRAFICO N° 36: ¿Qué horario es el más adecuado?

G. Pago del servicio

G.1. Cuanto estaría dispuesto a pagar por el servicio

El GRAFICO N°37 muestra los porcentajes de pago al mes por servicios de limpieza pública los cuales fueron seleccionados en los diferentes estratos del distrito, donde el porcentaje de monto que estarían dispuestos a pagar sería 31% menor a 3 soles, 35% de los encuestados con un intervalo de 3 a 6 soles, 20% con intervalo de 6 a 9 soles, 13% con intervalo de 9 a 12 soles y el 1% dispuesto a pagar más de 12 soles.

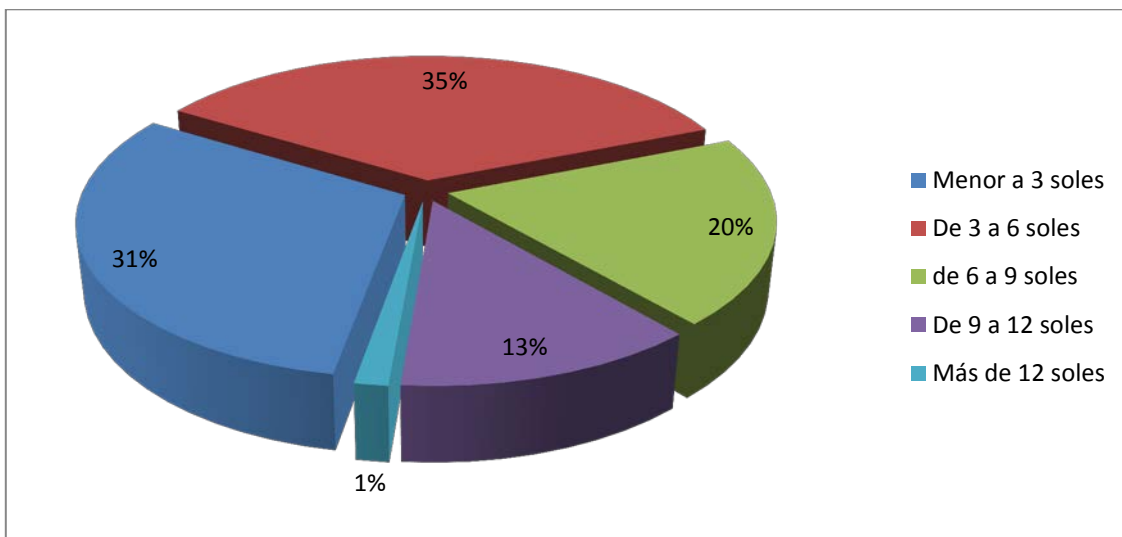


GRAFICO N° 37: Cuanto está dispuesto a pagar por el servicio?



G.2. Prefiere que el cobro de servicios sea:

En el GRAFICO N°38 se puede observar la preferencia del pago de arbitrios, donde se presenta que casi la mitad, es decir el 49% de encuestados prefiere que el cobro por servicios sea de manera independiente, así como también en proporciones similares 41% prefiere que el pago se realice conjuntamente con los pagos de la municipalidad, mientras que en menores proporciones como el pago con recibo de agua en 6%, luz es en 4% y un 0% en otros medios de pagos.

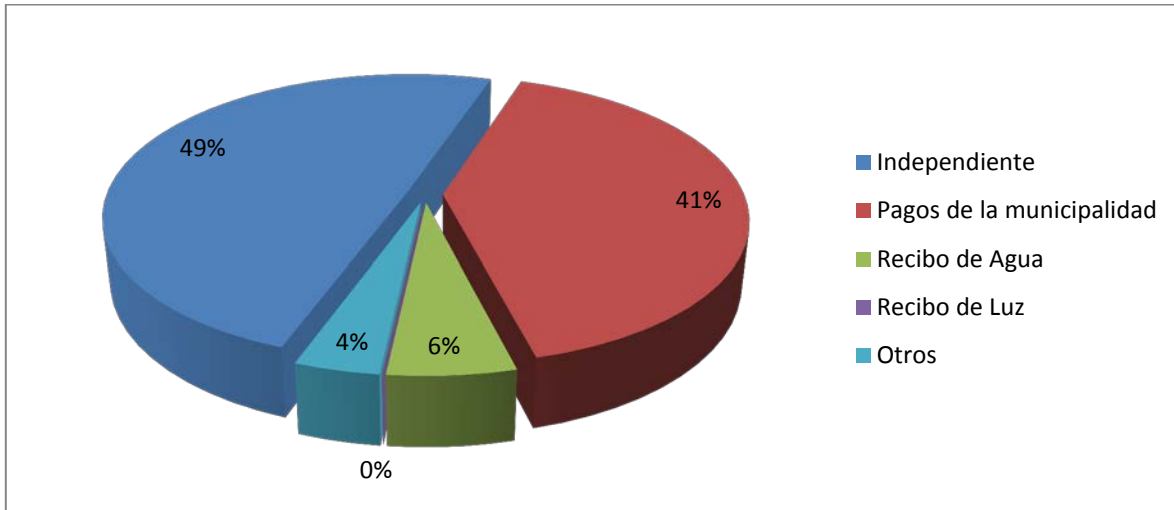


GRAFICO N° 38: ¿Cómo prefiere Ud. que se realice el cobro del servicio?



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

A partir de los datos conseguidos de la ejecución del estudio, se obtuvo la generación percapita – GPC de residuos sólidos domiciliarios, donde se tomó en cuenta el estrato socioeconómico y la cantidad de habitantes correspondiente.

La generación percapita distrital domiciliaria, se obtuvo de la muestra de 107 viviendas con un valor de 0.622 Kg/hab/día, es decir que cada habitante del distrito genera 622 gramos de residuos sólidos por día en el distrito de Ate.

CUADRO 6 GENERACION PERCAPITA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS DEL DISTRITO

NUMERO DE MUESTRAS DOMICILIARIAS	GPC DISTRITAL DOMICILIARIA (KG./HAB./DIA)
107	0.622

6.1.3 Proyección de la generación total de residuos sólidos domiciliarios.

- Proyección de la población del distrito de ate

La proyección de la población del distrito de Ate al 2018, se obtuvo a partir de la tasa crecimiento poblacional anual (4.268%) tomando como base los censos 1993 y 2007, lo que se muestra en el CUADRO 7.

CUADRO 7 PROYECCION DE LA POBLACION DEL DISTRITO DE ATE AL 2018

AÑO	POBLACION 2016	POBLACION 2017	POBLACION 2018
2016	696,811		
2017		726,564	
2018			757,589

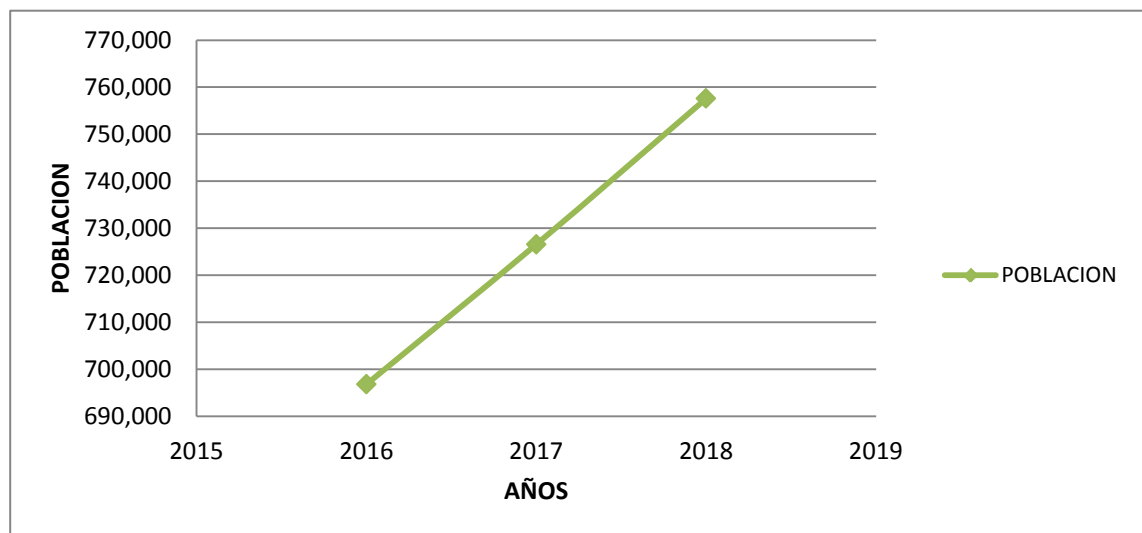


GRAFICO N° 39 Proyección de la población del distrito de Ate al 2018



Como se visualiza en el GRAFICO N° 39, para el año 2018 la población ascenderá por lo menos a 757, 589 habitantes en el distrito, lo que influirá directamente en la generación de los residuos sólidos y los servicios prestados de limpieza pública brindados por la municipalidad.

- **Proyección de la generación per capita de residuos sólidos domiciliarios**

La generación percapita GPC, obtenida para los residuos sólidos domiciliarios es de 0.622 Kg/hab/día, se asume que la GPC crece en un 1% anual, con dicha información se proyecta la GPC al año 2018, lo que se indica al CUADRO N°8.

CUADRO 8 PROYECCION DE LA GPC AL 2018

AÑO	GPC 2016	GPC 2017	GPC 2018
2016	0.6220		
2017		0.6282	
2018			0.6345

- **Proyección de la generación de residuos sólidos al 2018**

Los datos obtenidos de la proyección de la población y GPC de residuos domiciliarios permitirán determinar la generación total de los residuos sólidos domiciliarios al año 2018. La generación total de los residuos sólidos domiciliarios, se obtiene multiplicando la generación per capita (GPC) por la población total del distrito. Lo que se observa en el CUADRO N° 9

CUADRO 9 PROYECCION DE LA GENERACION DE RESIDUOS DOMICILIARIOS AL 2018

AÑO	POBLACION (HAB)	GENERACION PERCAPITA GPC (KG./HAB./DIA)	GENERACION TOTAL DE RESDUOS SOLIDOS (TN/DIA)	GENERACION TOTAL DE RESIDUOS SOLIDOS (TN/AÑO)
2016	696,811	0.6220	433.40	158,191.881
2017	726,564	0.6282	456.43	166,596.141
2018	757,589	0.6345	480.68	175,446.894

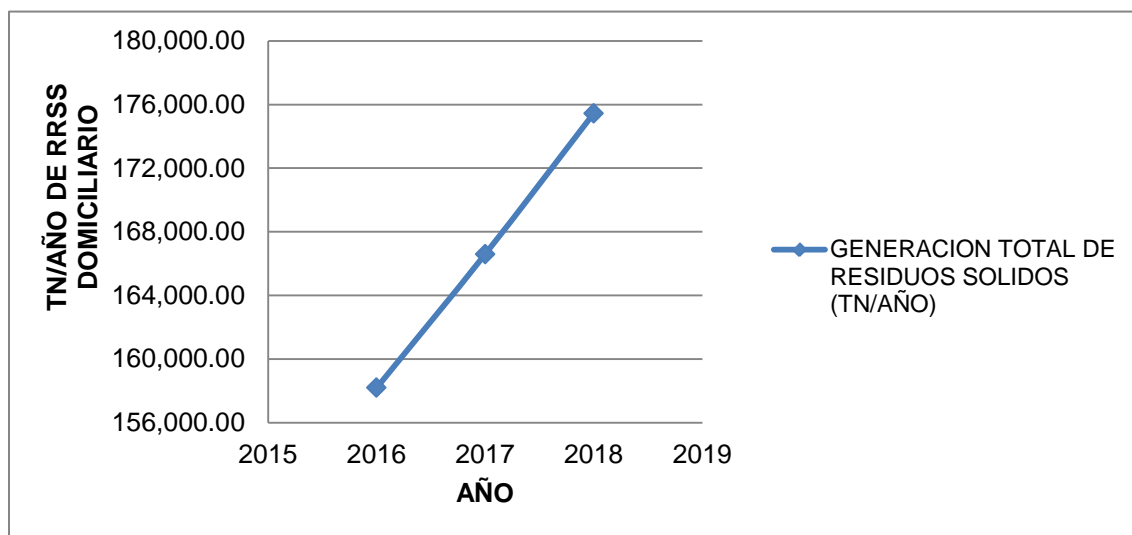


GRAFICO N° 40 Proyección de la generación total de residuos sólidos al 2018



Como se observa en el CUADRO N°9 y GRAFICO N° 40, durante los próximos 3 años habrá un incremento de residuos sólidos domiciliarios de hasta 47.28 Tn./día, con una generación total de 175,446.8Tn/año hasta el 2018.

6.1.4 Densidad de residuos sólidos domiciliarios.

Durante los ocho días que se realizó la recolección de los residuos sólidos domiciliarios se determinó la densidad, sin embargo para la obtener el promedio de la densidad de los residuos domiciliarios solo se consideró 7 días, con un resultado de 222.43 Kg/m³, indicar que es la densidad de los residuos sin compactar. Lo que se indica en el CUADRO N° 10.

CUADRO 10 PESO VOLUMETRICO PROMEDIO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS

PARÁMETRO	PESO VOLUMÉTRICO DIARIO (KG/M3)							PV PROMEDIO KG/M3
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	
Peso Volumétrico (PV)	259.28	231.72	205.02	198.04	235.52	195.39	232.03	222.43

6.1.5 Composición física de los residuos sólidos domiciliarios.

La composición física general de los residuos sólidos domiciliarias del distrito Ate, se presenta principalmente, ocupando el primer lugar los residuos de materia orgánica (restos de alimentos, cáscaras de frutas y vegetales, excrementos de animales menores, y similares.) que representa el 60.22% del total de residuos, le sigue los residuos sanitarios con el 8.46%, luego las bolsas con el 6.93%, seguido del papel (blanco tipo bond, papel periódico otros) que representa 4.26%, luego el vidrio el 2.4%, seguido del cartón con 2.01%;

En porcentajes menores de 1% tenemos restos de medicinas con un 0.31%, pilas en un 0.1%, RAEE con 0.29%, tetrapak es 0.52%, metal 0.4%, tecnopor y similares con 0.68%, cuero, caucho y jebe es 0.55%, finalmente cerámicos con 0.87% que representan el 17.12% el total de residuos sólidos. Para mayor detalle de la composición porcentual por tipo de residuo se presenta el CUADRO N°11 y GRAFICO N°41.

CUADRO 11 COMPOSICION FISICA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS

TIPO DE RESIDUOS SÓLIDOS: DOMICILIARIOS	COMPOSICIÓN PORCENTUAL
	%
Materia Orgánica	60.22%
Madera, Follaje	1.47%
Papel	4.26%
Cartón	2.01%
Vidrio	2.40%
Plástico PET	1.62%
Plástico Duro	2.38%
Bolsas	6.93%
Tetrapak	0.52%
Tecnopor y similares	0.68%
Metal	0.40%
Telas, textiles	1.22%



Caucho, cuero, jebe	0.55%
Pilas	0.01%
Restos de medicinas, etc	0.31%
Residuos Sanitarios	8.46%
Residuos Inertes	1.92%
Envolturas	1.85%
Latas	1.61%
RAEE	0.29%
Huesos	0.00%
Otros (cerámica)	0.87%
TOTAL	100.00%

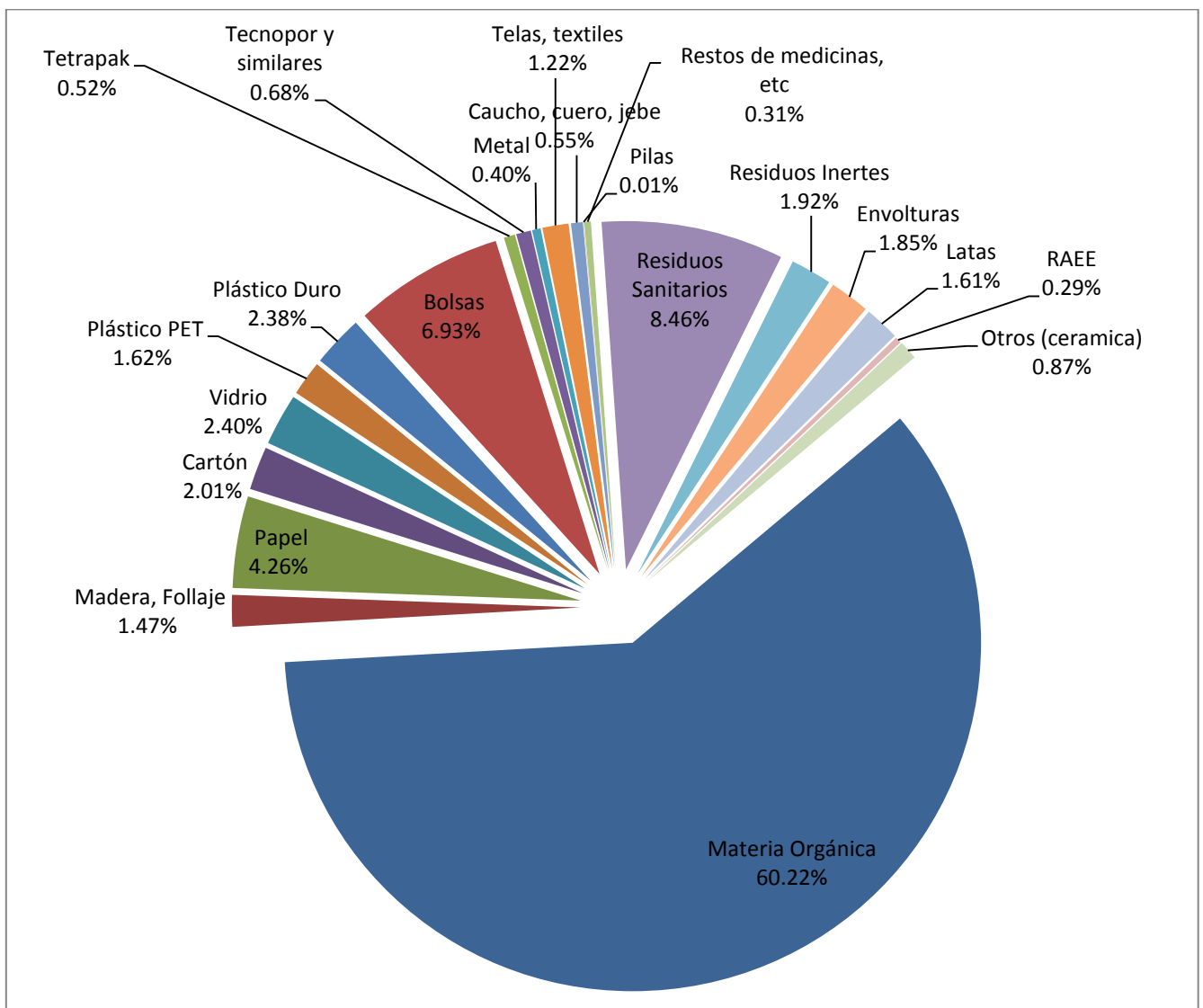


GRAFICO N° 41 Composición física de los residuos sólidos domiciliarios



Al agrupar los residuos sólidos domiciliarios del GRAFICO N°41 según su potencialidad tenemos: residuos sólidos compostificables (comprende materia orgánica, madera y follaje) en un 61.69%, residuos sólidos inorgánicos reaprovechables (papel, cartón, vidrio, plástico PET, plástico Duro, bolsas, tetra-pack, metales entre otros) es de 24.83% y residuos sólidos inorgánicos no reaprovechables que asciende a un 13.48%. Lo que se muestra en el GRAFICO N° 42.

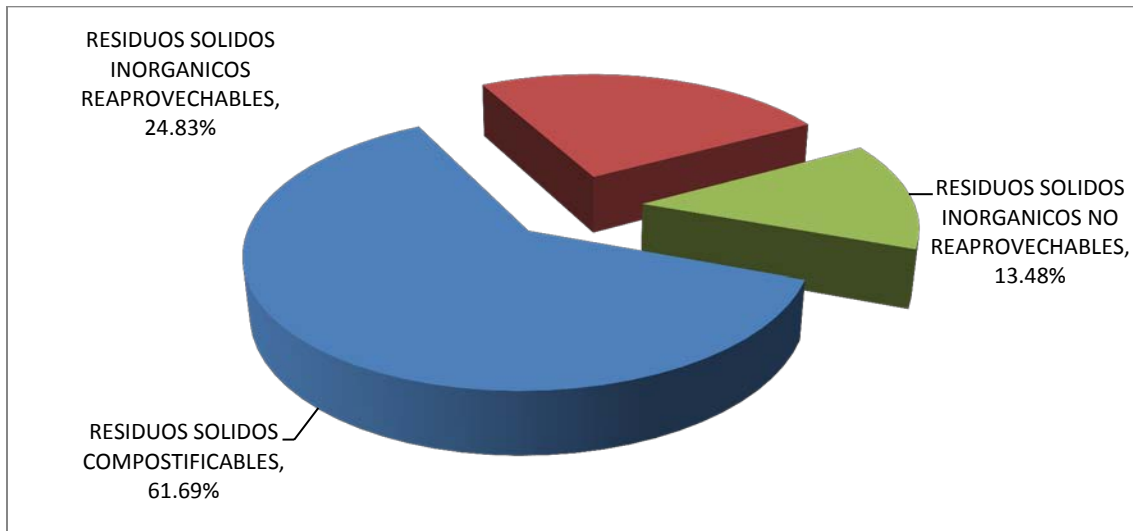


GRAFICO N° 42 Composición según potencialidad de los residuos sólidos domiciliarios

6.1.6 Humedad de los residuos sólidos domiciliarios.

En cuanto a la humedad de los residuos sólidos domiciliarios, se tomó muestras durante tres días, las muestras se acondicionaron, rotularon y fueron entregadas al laboratorio de la Universidad Nacional Agraria – UNALM, donde se efectuó el análisis de las muestra a través del metodología de diferencia de peso y gravimetría con un resultado de para los días 2, 5 y 7 de 77%, 76 y 82% respectivamente, con la información de la composición promedio de los residuos sólidos orgánicos (60%), obtuvo el porcentaje de humedad en base total promedio de 47%, lo que se presenta en el CUADRO N° 12.

CUADRO 12 PARÁMETRO DE HUMEDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS

DESCRIPCION	DÍA 2	DÍA 5	DÍA 7	PROMEDIO
Porcentajes de humedad de residuos sólidos domiciliarios (%)	46%	45%	49%	47%



6.2 RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN MUNICIPAL DE ORIGEN NO DOMICILIARIO.

6.2.1 Encuesta a los representantes de establecimientos

Las encuestas se realizaron a los representantes de los establecimientos participantes en el ESCRSM, fueron 362 encuestados que comprendieron los siguientes giros económicos: comercios, hoteles, restaurantes, entre otros. Fueron 38 preguntas que comprendieron características de establecimiento, características económicas, generación y almacenamiento de los residuos sólidos, recolección y pago del servicio, percepción del servicio, necesidades de sensibilización y medio del pago del servicio.

A. Características del establecimiento

A.1. Tenencia del establecimiento

Según los datos obtenidos por encuesta a establecimientos de rubro comercial, restaurantes, hoteles (considerados de origen no domiciliario), como se puede observar en el GRÁFICO N°43, el 52% del total son propietarios de sus establecimientos mientras que el 48% restante tendría uso a través alquiler.

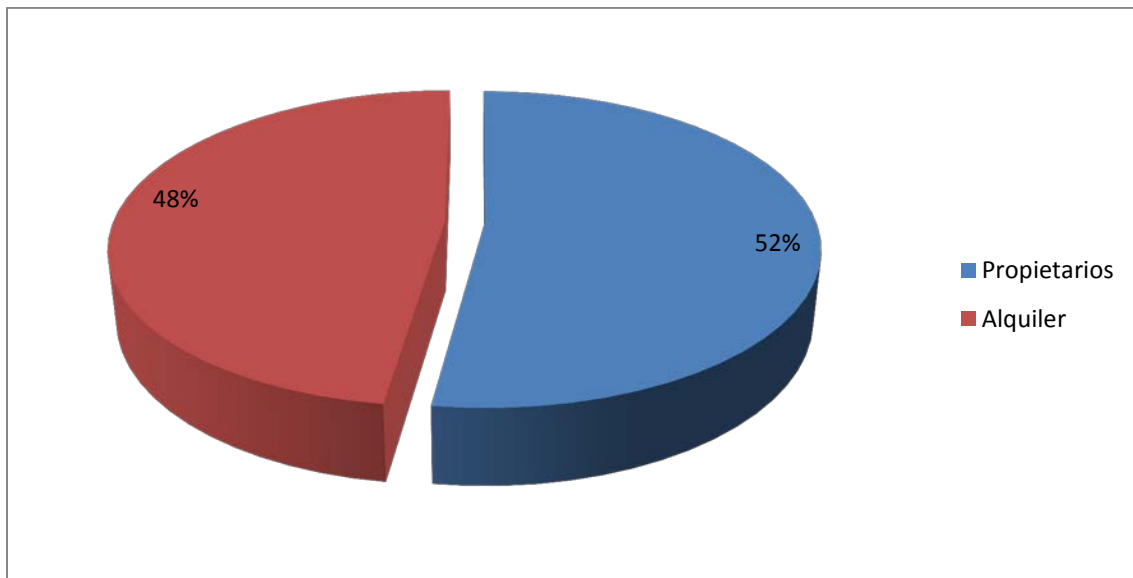


GRAFICO N° 43 Tenencia del establecimiento

A.2. Material del establecimiento

En el GRAFICO N°44 se puede ver que el 99% de establecimientos están contruidos de material noble y el 1% por material de madera; no se visualizó materiales de adobe ni quincha/estera.

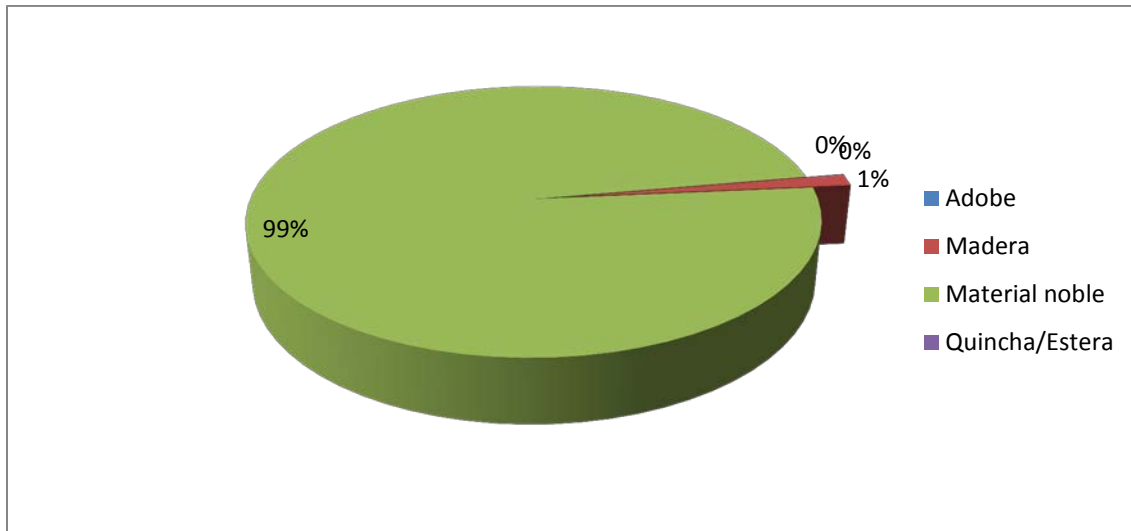


GRAFICO N° 44 tipo de material del establecimiento

A.3. Servicios del establecimiento

Los servicios varían según el tipo de rubro que desarrolle el negocio, de los cuales se pudo obtener resultados como lo muestra la GRAFICA N° 45; en la cual indica que el 35% de los establecimientos contaba con solo servicios básicos (agua, energía eléctrica, desagüe), seguidamente por un 33% quienes manifestaban contar con todos los servicios (agua, energía eléctrica, desagüe, teléfono, internet y Tv cable), mientras que el 14% contaba con los servicios básicos más teléfono, el 10% manifestó contar con los servicios básicos, teléfono y Tv cable; en proporciones menores con el 3% que contaba con servicios básicos, teléfono e internet, igualmente con 3% que contaba con servicios básicos y Tv cable; finalmente con un 2% de los establecimientos que contaban con servicios básicos e internet.

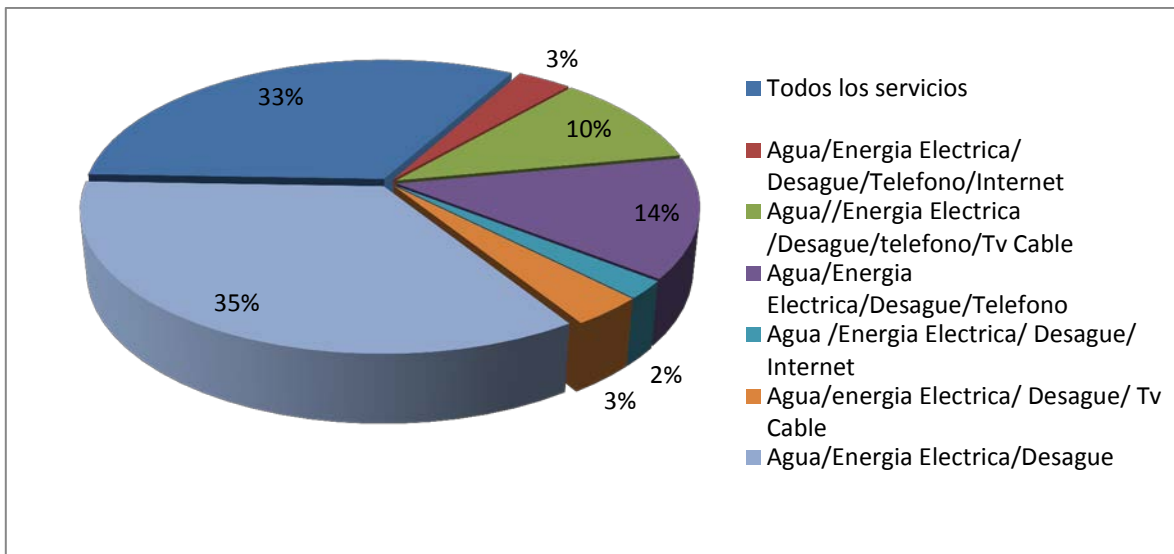


GRAFICO N° 45: Servicios con los que cuenta el establecimiento



B. Características económicas

B.1. ¿Cuántas personas trabajan en su establecimiento?

El GRÁFICO N°46 muestra la distribución en porcentaje de la cantidad de personas que trabajan en su local comercial, de los cuales el 58% de los encuestados afirman que son de 2 a 3 personas quienes laboran en su establecimiento, mientras que el 30% solo cuenta con una persona y el 12% con 4 a 6 trabajadores.

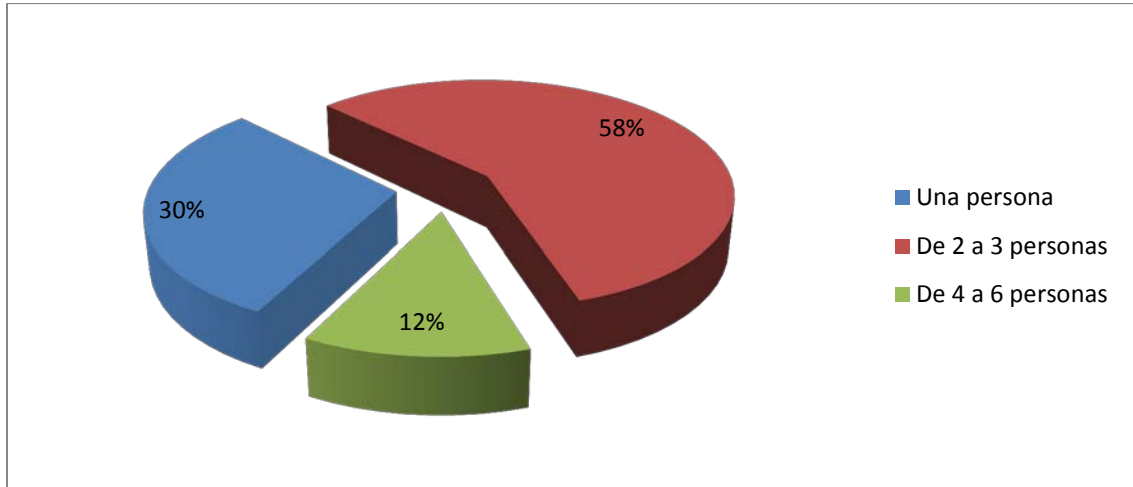


GRAFICO N° 46: Cantidad de trabajadores que laboran en su establecimiento

B.2. Cuánto paga por los servicios del establecimiento

Como se puede observar en la GRÁFICA N°47, se muestra la cantidad en porcentaje de los intervalos de pago que se realiza por los servicios en cada establecimiento en la cual se obtuvo que el 38% pagaba entre 300 y 750 soles, seguido por el 37% con montos entre 750 a 1200 soles, así mismo con un 12% para montos menores a 300 soles, un 11% para pagos entre 1200 a 2500 y con 2% para montos mayores 2500 soles.

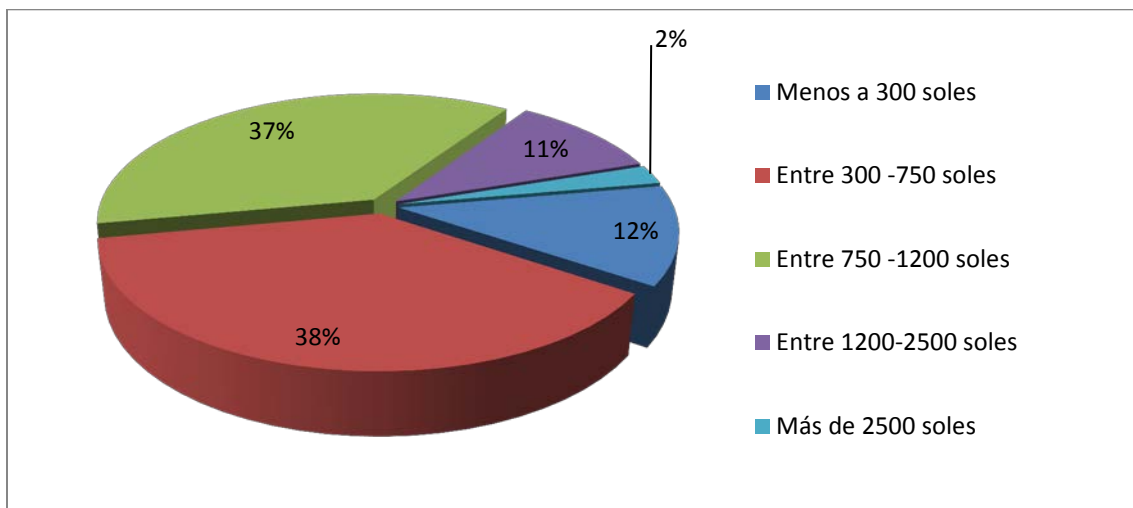


GRAFICO N° 47: pagos por servicios en su establecimiento



B.3. Cuáles son los 4 gastos que prioriza al mes

Entre los principales gastos que se priorizan al mes en los establecimientos comerciales se tienen que el 29% opta por Luz/Agua y desagüe/Alimentos/Educación, seguidamente por un 18% con prioridades en Vivienda (alquiler)/Alimentos/Salud/Educación, igualmente con 18% para Luz/Agua y desagüe/ Tv Cable-Internet/ Alimentos, el 14% para Luz/Agua y desagüe/Teléfono/Alimentos, 11% prioridad en Luz/agua y desagüe/Alimentos/Salud, 4% para gastos de Luz/Agua y Desagüe/Salud/Combustible, 3% para Teléfono-celular/Alimentos/Salud/Educación, 2% para pagos de Luz/Agua y desagüe/Tv cable-Internet/Educación y el 1% para Agua y desagüe/Alimentos/Educación/Vestimenta.

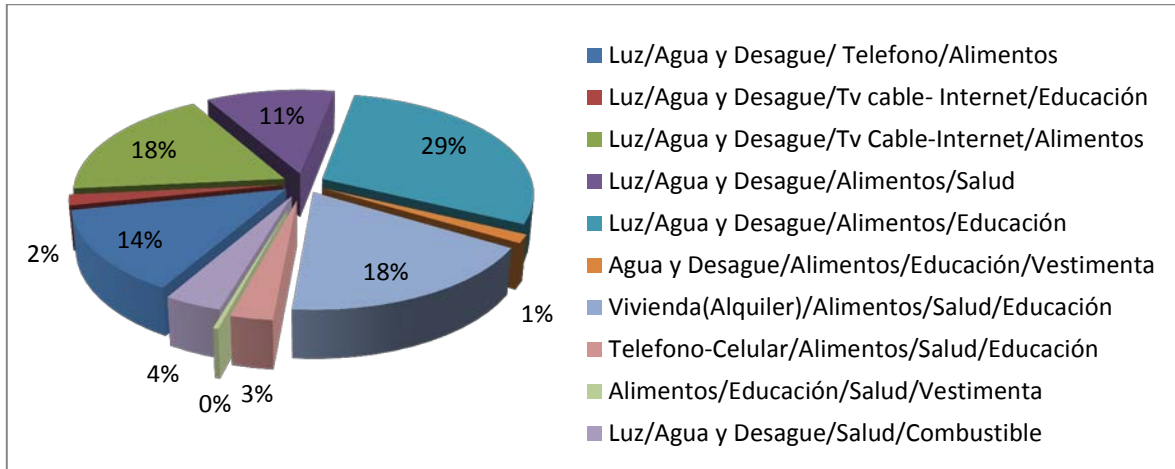


GRAFICO N° 48: principales 4 gastos que prioriza al mes

B.4. Cuánto es el gasto mensual

En el GRAFICO N° 49 se puede observar que el 45% de encuestados muestra un gasto entre los 750 a 1200 soles, mientras que el 25% con gastos mensuales entre 300 a 750 soles, el 18% con gastos entre 1200-2500 soles, el 9% con más de 2500 soles y el 3% con menos de 300 soles.

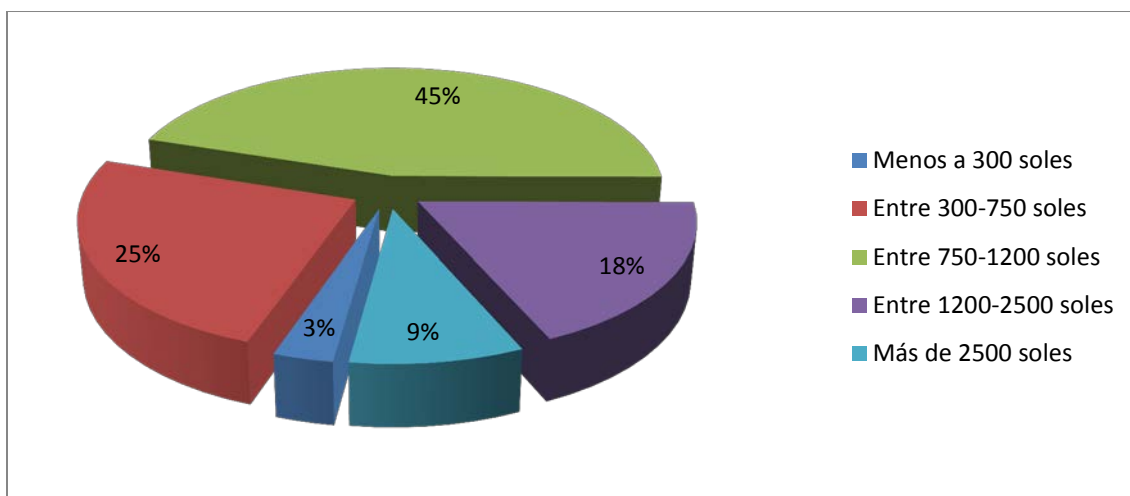


GRAFICO N° 49: Gasto mensual

C. Generación y almacenamiento de RR.SS.



C.1. Recipiente donde almacena sus residuos sólidos

Como se observa en la GRÁFICA N°50, la mayor parte conformada por el 81% de los encuestados manifestó que utiliza recipientes de plástico para almacenar sus residuos, así mismo en menor proporción con el 17% de encuestados utiliza sacos, costales o bolsas plásticas para el almacenamiento intradomiciliario y el 2 % utiliza otro tipo de recipiente para su almacenamiento

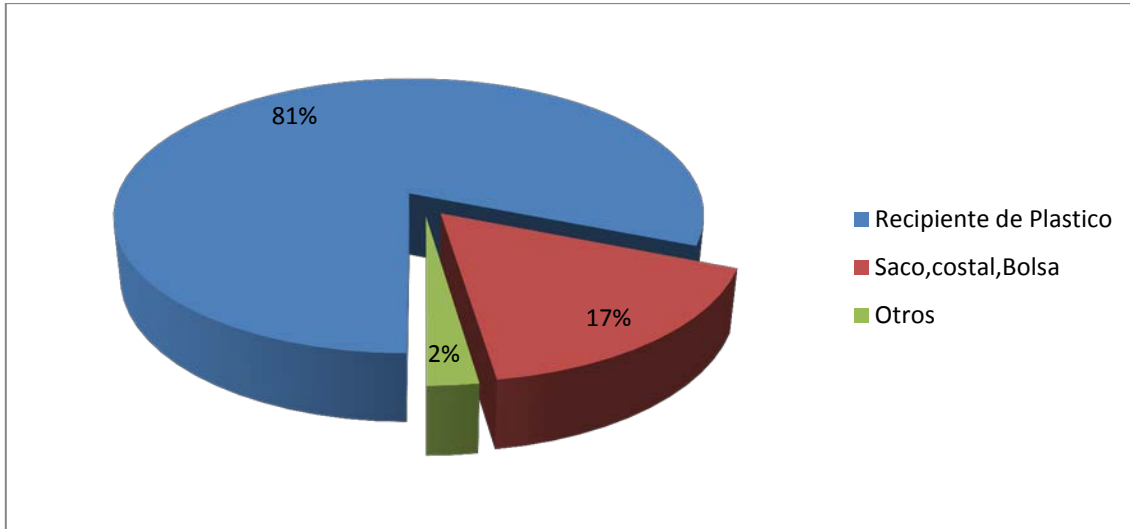


GRAFICO N° 50 Donde almacena sus residuos sólidos

C.2. En cuantos recipientes almacena sus residuos

En el GRAFICO N°51 se puede observar que el 42% de establecimientos tiene un solo recipiente, mientras que el 39% de encuestados utiliza de 2 a 3 recipientes, a su vez un 12% cuenta con 4 a 6 recipientes y un 7% con 7 a más tachos.

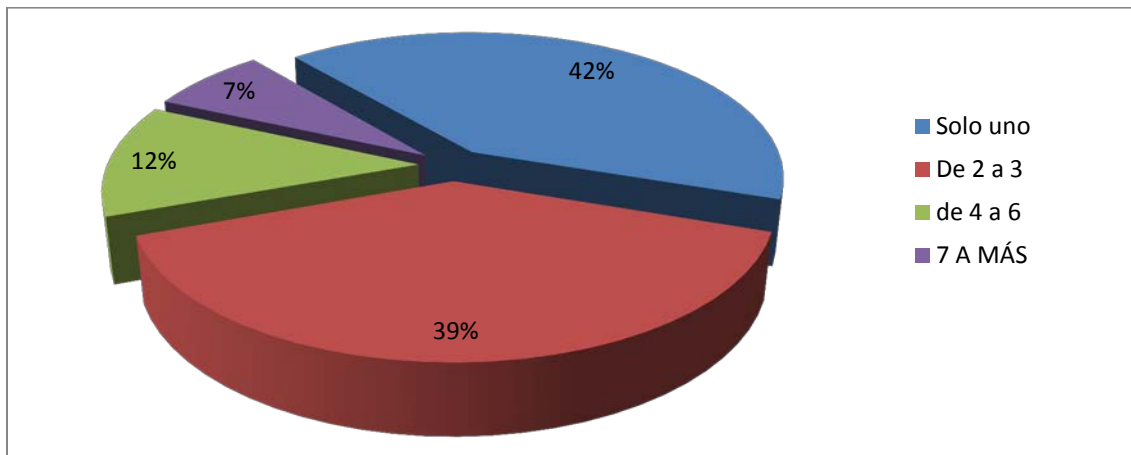


GRAFICO N° 51 Cantidad de recipientes donde se almacenan los residuos sólidos



C.3. En cuantos días se llena el tacho de residuos

Como se puede apreciar en la GRÁFICA N° 52, el mayor porcentaje de encuestados conformado por el 77% de establecimientos quienes diariamente llenan sus tachos residuos sólidos, así mismo el 19% afirma que llenan cada 2 días, mientras que el 3% menciona que cada 3 días llenan sus recipientes y el 1% con más de 4 días.

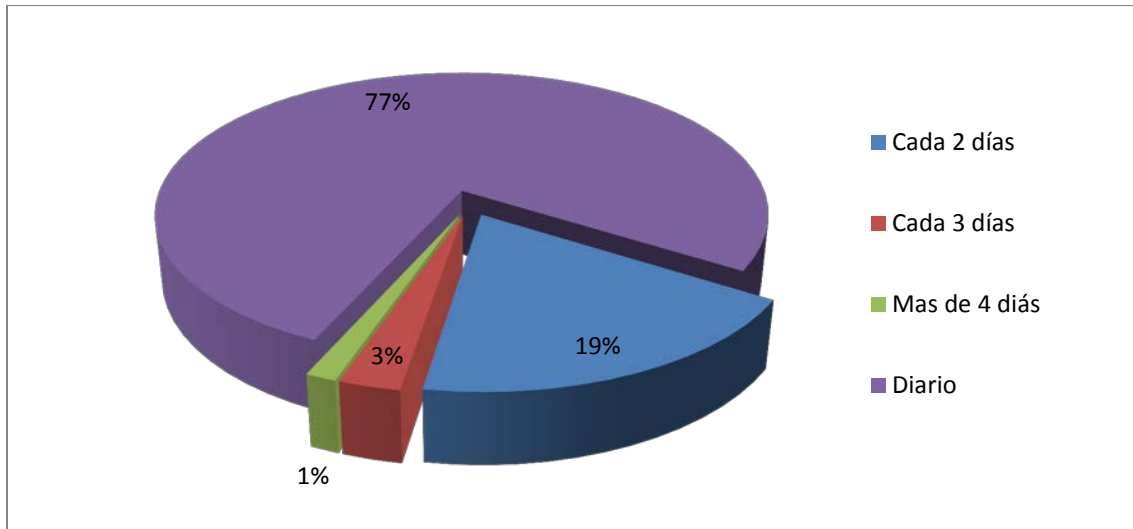


GRAFICO N° 52 Cantidad de días que se llenan los recipientes de residuos sólidos

C.4. Como califica el manejo de residuos en su establecimiento

En la GRÁFICA N° 53 se puede observar que el 53% de la muestra considera que el manejo de los residuos en su establecimiento es bueno, y otro 40% considera que el manejo de sus residuos es regular, mientras que el 6% considera que es muy bueno y finalmente el 1% considera su manejo de residuos sólidos es malo.

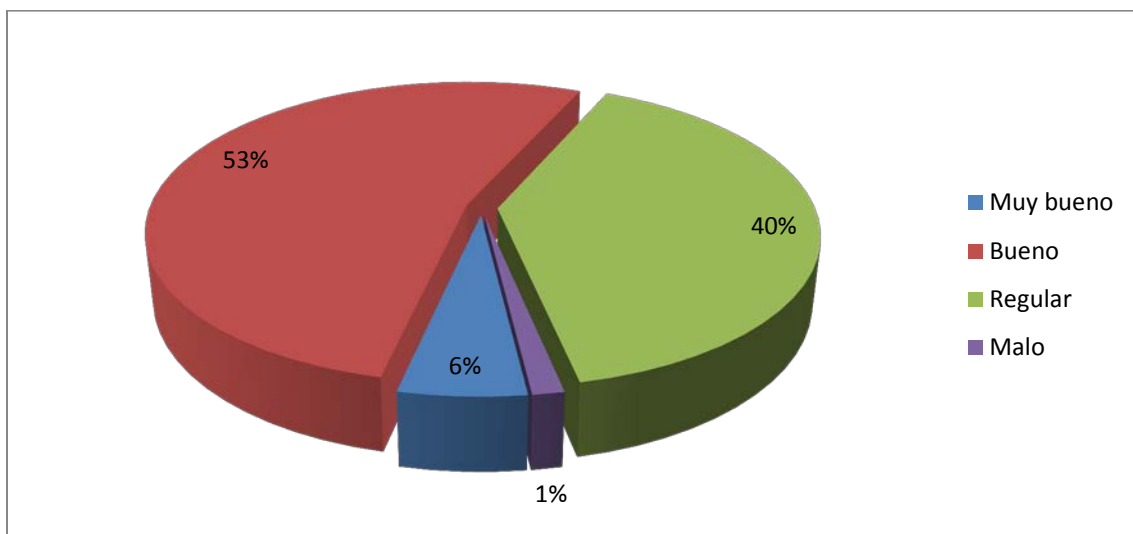


GRAFICO N° 53 Manejo de los residuos sólidos dentro del establecimiento



D. Recolección y pago del servicio

D.1 Recibe el servicio de recolección de residuos sólidos

Del total de encuestas realizadas en los diferentes estratos del distrito de Ate, el 95% de establecimientos recibe el servicio de recolección, mientras que el 5% afirma que no recibe el servicio de recolección.

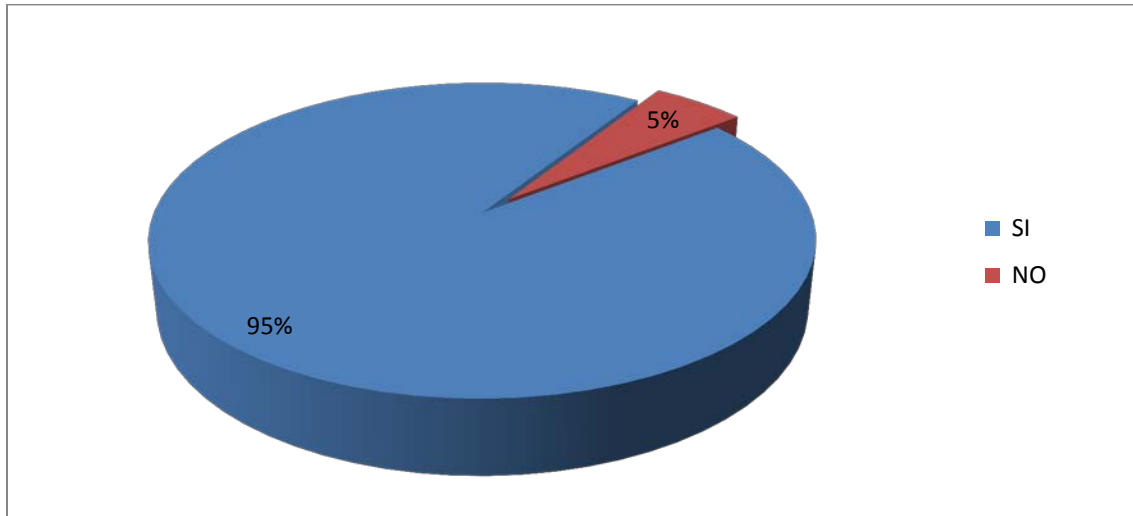


GRAFICO N° 54 ¿Recibe el servicio de recolección?

D.2. Quién está recolectando los residuos de su establecimiento

En relación a la GRÁFICA anterior (N°54), a continuación se muestran los resultados de quienes sí reciben el servicio de recolección tal como se observa en la GRÁFICA N°55, donde el 70% manifiesta que la municipalidad es quien recoge sus residuos; mientras que el 25% afirma que es la municipalidad conjuntamente con la empresa privada, y el 5% que es la empresa privada quien recoge sus residuos sólidos.

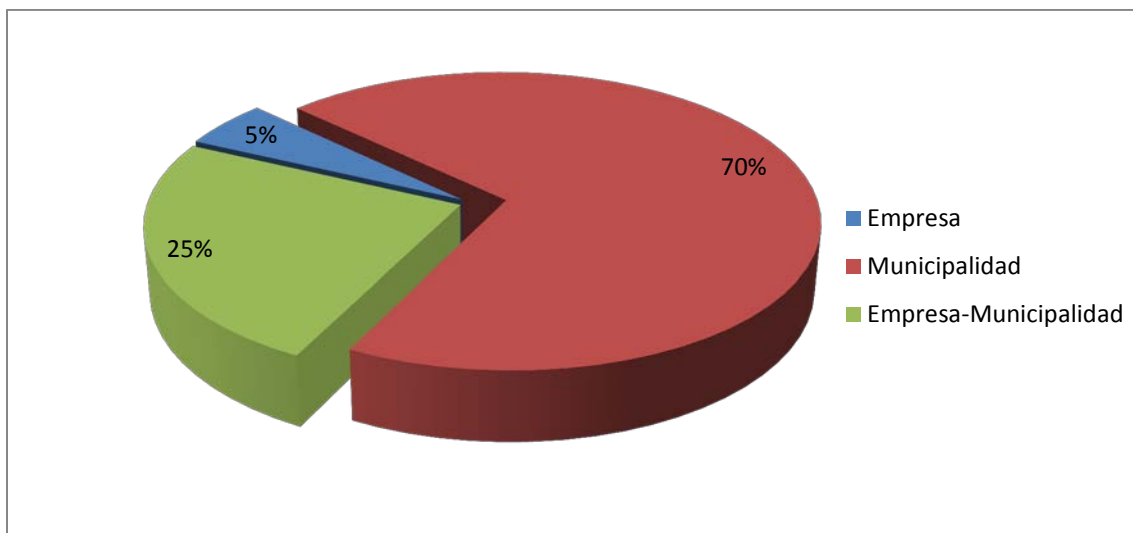


GRAFICO N° 55 ¿Quién le brinda el servicio de recolección?



D.3. Cada cuanto tiempo paga por el servicio

En el GRAFICO N° 56 se muestra el cronograma de pago en arbitrios por los servicios de recolección de los cuales el 62% de establecimientos realizaba el pago de forma anual, mientras que el 24% los realiza mensualmente, así mismo el 11 % con pago trimestral y solo un 3% de modo semestral.

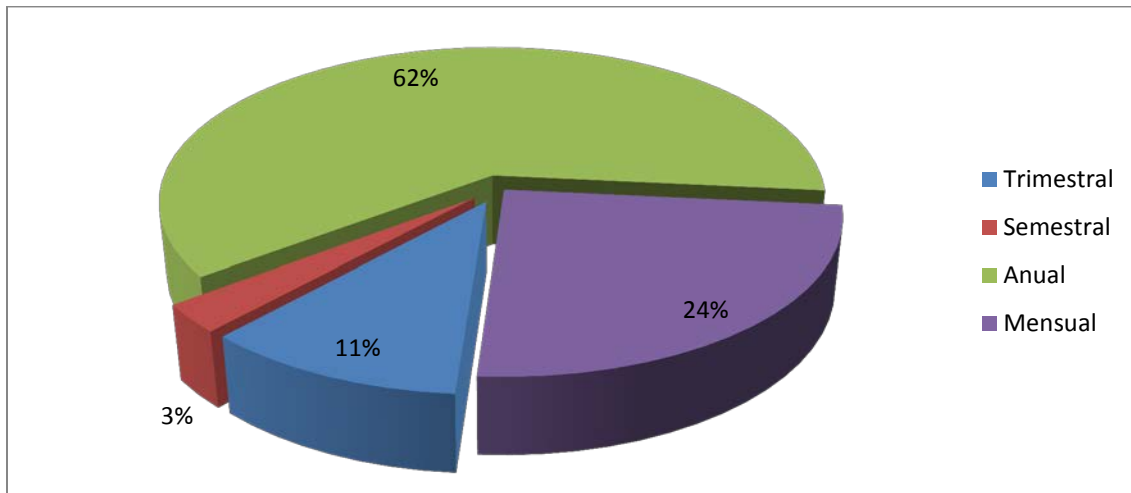


GRAFICO N° 56 Cronograma de tiempo para el pago de servicios

D.4. Cuánto paga por el servicio que recibe

Respecto al monto que paga por los servicios mensualmente, se puede observar que la mayor parte de encuestados con un 42% paga un monto menor a 3 soles, mientras que a un 29% paga entre un intervalo de 3-6 soles, así mismo un 14% con 6-9 soles, el 12% con un monto de 9-12 soles y el 3% con un monto mayor a los 12 soles mensuales; es importante mencionar que los montos varían según el estrato donde se realizó la muestra.

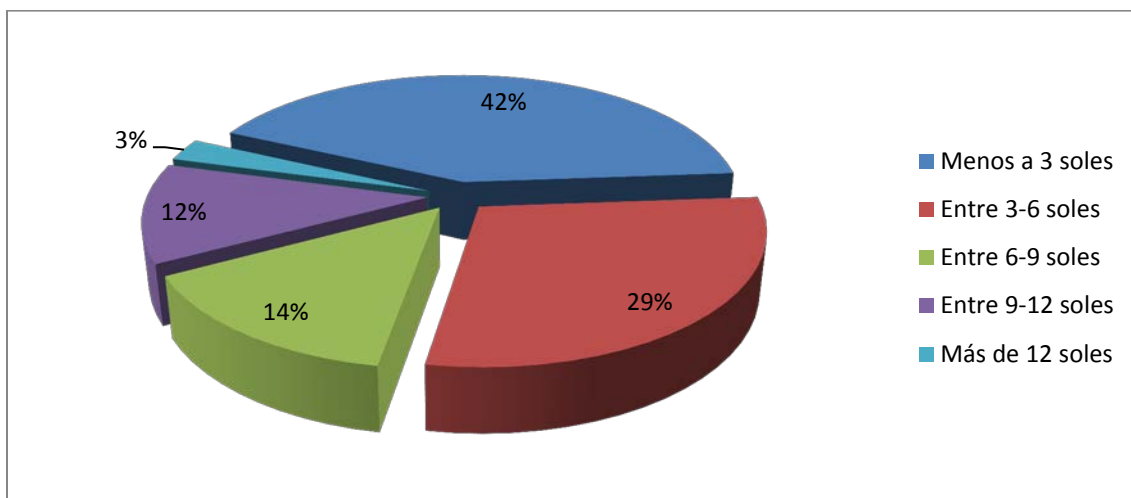


GRAFICO N° 57 Servicio de recolección



D.5. Cada cuanto tiempo recogen los residuos de su establecimiento.

En respuesta a la frecuencia de recolección de residuos sólidos en su establecimiento, el 97% respondió que percibe un servicio de recolección diaria de residuos sólidos, el 2% afirmó que recibe un servicio de recolección con frecuencia interdiaria y el 1% dijo recibir el servicio de recolección de residuos cada 3 días.

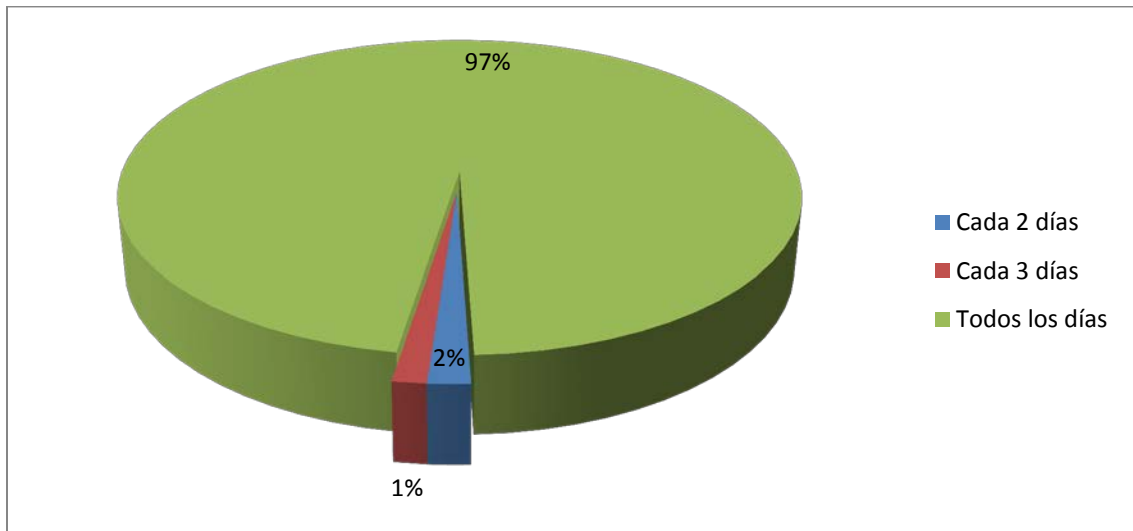


GRAFICO N° 58 Cada cuanto tiempo se le recoge los residuos

D.6. En que horario se realiza la recolección

De total de establecimientos que recibe el servicio de recolección, el 65% menciona que el camión recolector pasaba en las tardes, mientras que el 22% afirmaba que se le recogía en las mañanas y un 13% con horarios de turno noche.

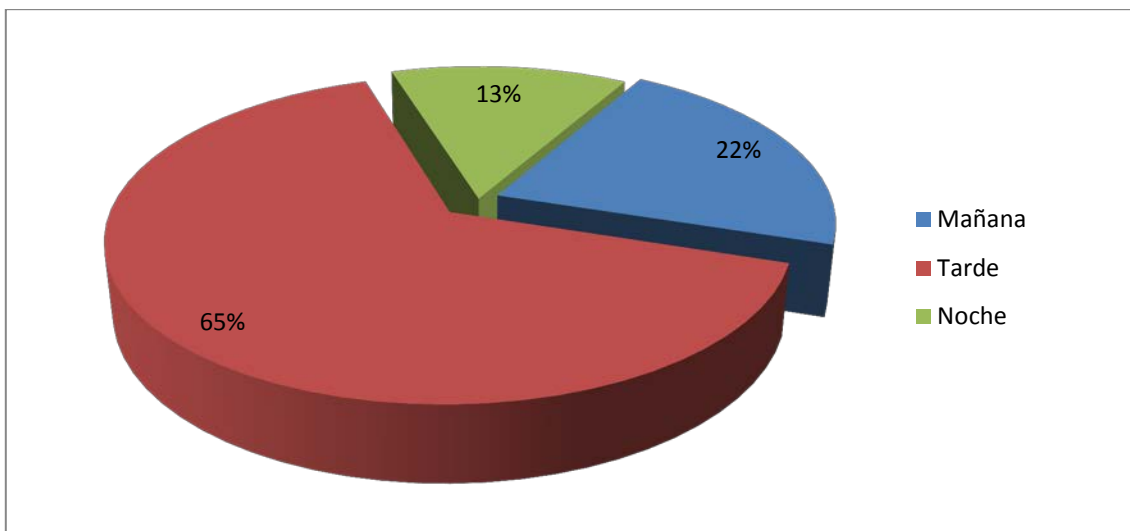


GRAFICO N° 59 Horario de recojo de residuos



D.7. Como dispone los residuos fuera de su establecimiento

A la pregunta de cómo dispone sus residuos fuera de su establecimiento el 44% manifestó que lo dejaba en el frente de su establecimiento, mientras que el 44% dijo que se lo entregaba directamente a los ayudantes de recolección, el 7% que lo deja en la esquina por donde pasa el camión recolector así mismo el 4% arroja sus residuos al vehículo recolector y el 1% deja sus residuos en otros puntos.

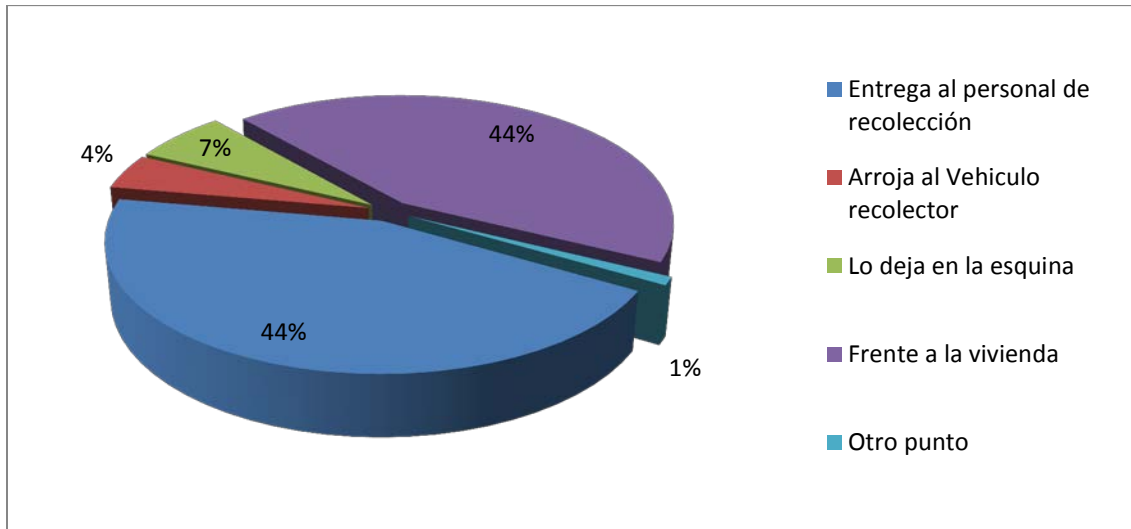


GRAFICO N° 60 Como dispone sus residuos

D.8. Usted segrega en su establecimiento

En la GRÁFICA N°61 podemos observar que la mayor parte de los encuestados conformado por el 71% afirma que no segrega sus residuos generados por su establecimiento mientras que solo el 29% restante si lo hace.

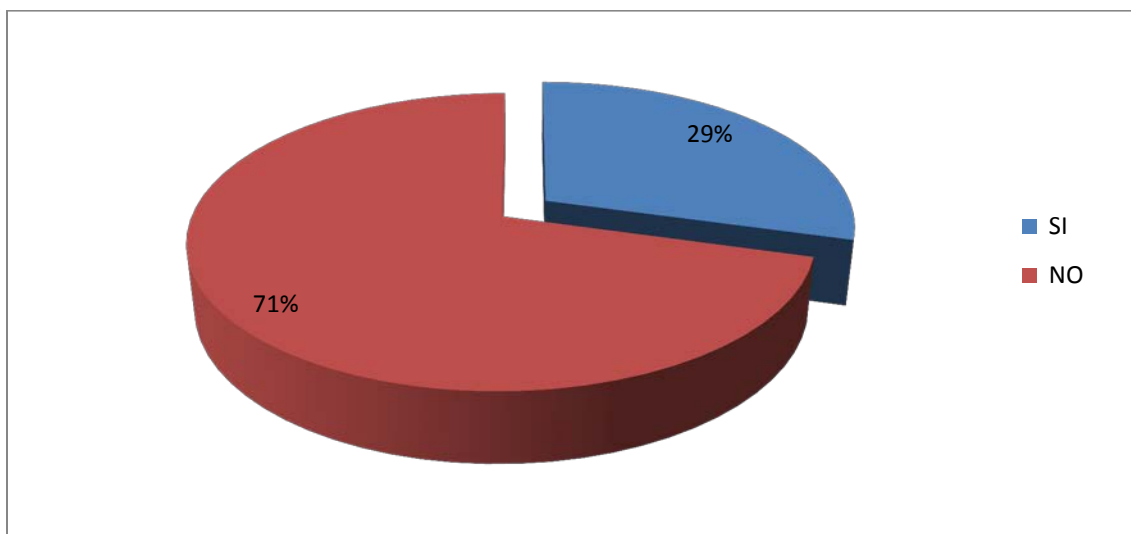


GRAFICO N° 61 ¿Segrega sus residuos en su establecimiento?



D.9. Sí se separan los residuos

En función a la cantidad de establecimientos que sí separan sus residuos, se puede observar en la gráfica N°62 que el 53% separa sus residuos en 2 grupos, mientras que el 37% afirma que separa para reciclaje facilitando así la recolección selectiva que se dan en el distrito.

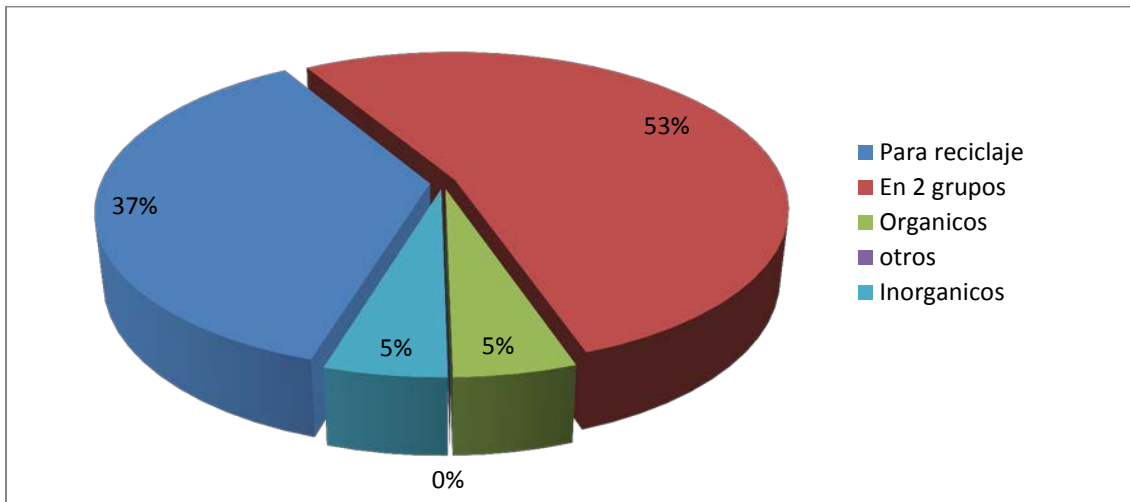


GRAFICO N° 62 Como separa los residuos de su establecimiento

D.10. No separa los residuos

En respuesta a porqué no se segregan los residuos en su establecimiento, más de la mitad de encuestados conformado por el 58% hicieron mención a que no disponían de tiempo, de manera similar con el 14% que respondieron que no lo hacían porque era muy trabajoso, otros grupos conformados por el 15% manifestaron que no sabían que se podía hacer, mientras que el 11% mencionó que no sabía cómo se segregaba y un 2% mencionaron otros motivos como no tener espacio en su local, que atraían roedores o que no generaban muchos residuos reaprovechables.

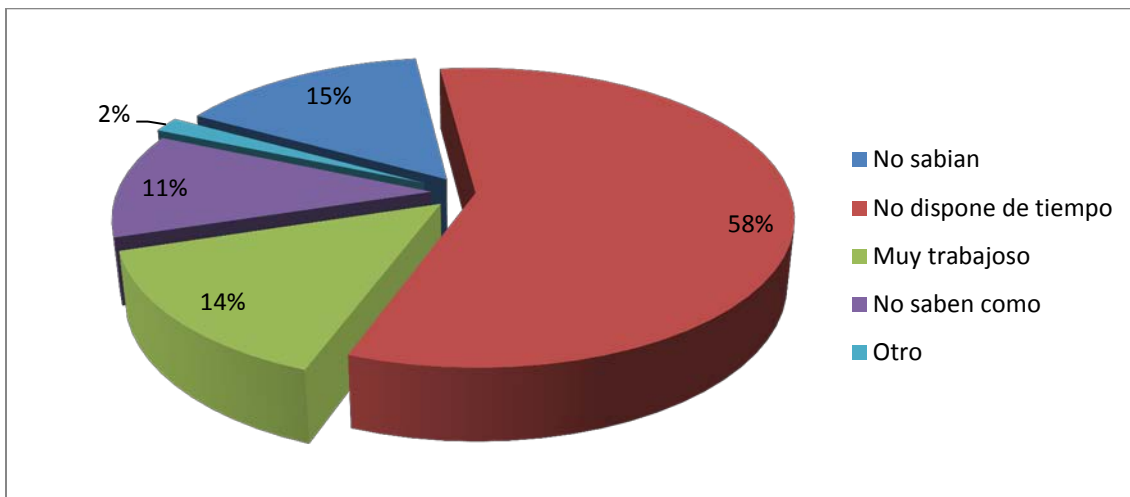


GRAFICO N° 63 ¿Por qué no separa los residuos de su establecimiento?

E. Percepción del servicio

E.1. Cómo calificaría el actual servicio de limpieza pública en la ciudad

En respuesta a la pregunta se puede apreciar en la GRÁFICA N° 64 que la más de la mitad de encuestados está conforme con el servicio de limpieza que se les presta debido a que el 51% considera que es bueno el servicio, a su vez el 46% considera como regular y un 3% como malo.

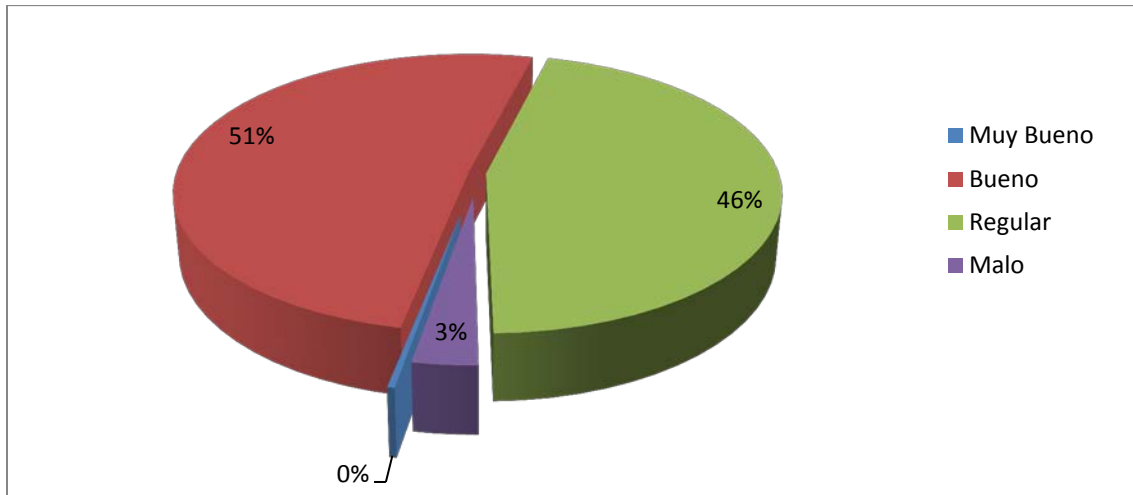


GRAFICO N° 64 ¿Cómo califica el actual servicio de limpieza pública en la ciudad?

E.2. Cómo calificaría el actual servicio de recolección de residuos sólidos de su establecimiento

Los datos revelan que la calificación en la percepción del servicio de recolección fuera de su establecimiento, nos da que el 57% de encuestados está a favor con el servicio, un 39% que lo califica como regular; en menor proporción con 2% quienes califican como muy bueno el servicio y un 2% quienes lo califican como malo.

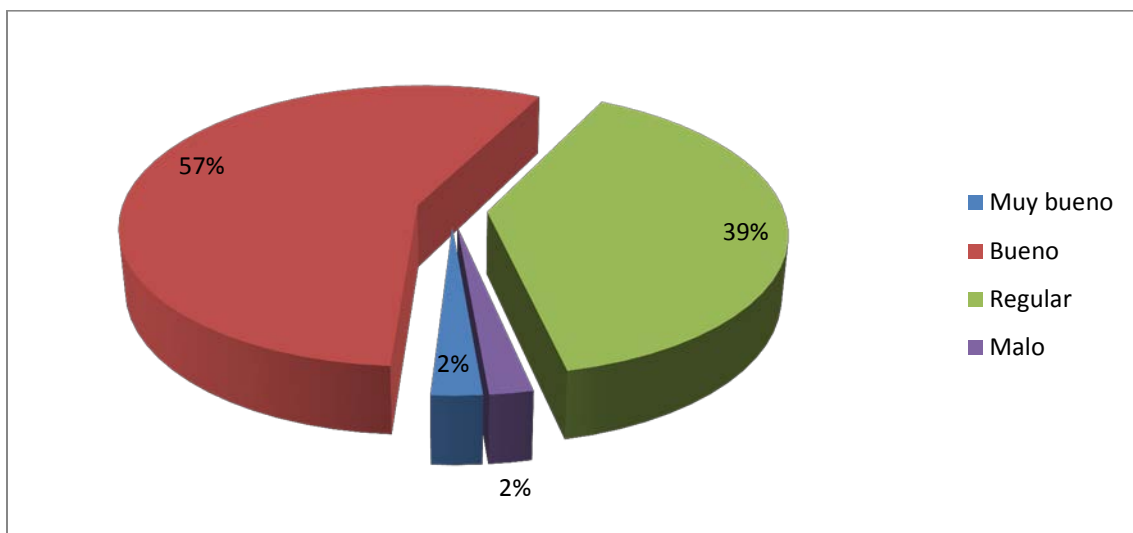


GRAFICO N° 65 ¿Cómo califica el actual servicio de recolección en su establecimiento?



E.3. Con que frecuencia se debe recoger los residuos sólidos de su establecimiento.

En el GRÁFICO N° 66 se muestra que la mayor parte de encuestados conformado por el 96% prefiere que el recojo sea a diario y en menor proporción con el 4%, prefiere que el paso del camión recolector sea cada 2 días. Por otro lado ningún encuestado mencionó estar a favor con que el paso del camión sea cada 3 días, 4 días o una vez por semanas los cuales están identificados con el 0%.

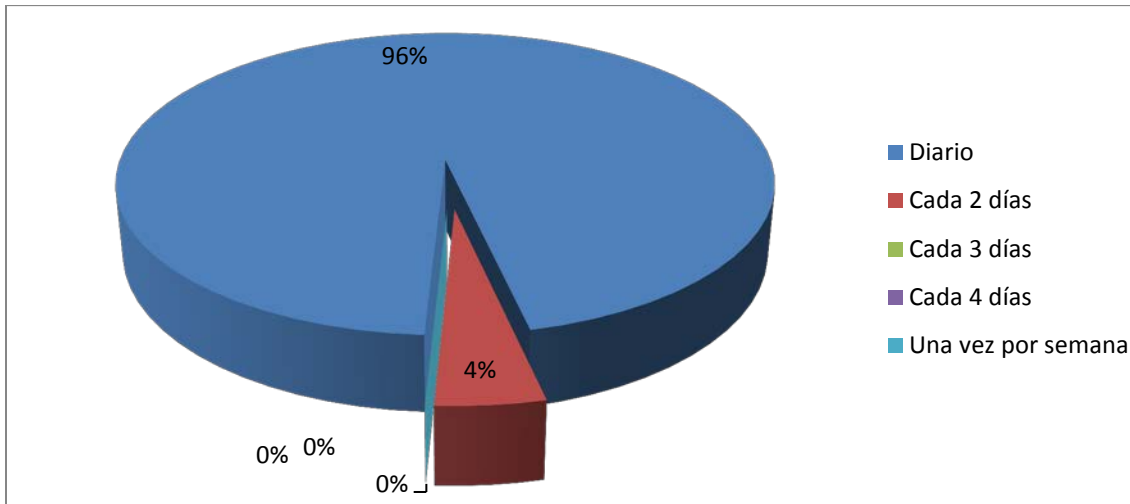


GRAFICO N° 66 ¿Con que frecuencia le deben recoger los residuos de su establecimiento?

E.4. Que horario es el más adecuado para recoger los residuos de su establecimiento

A diferencia de la entrevista a domicilios, el horario de preferencia para el recojo de los establecimientos comerciales se ve influido mayormente por el rubro del negocio, por lo que se obtuvieron resultados como del 49% que prefiere en turno tarde, el 25% con preferencia de más de 2 turno, el 16% en turno mañana y el 10% en la noche.

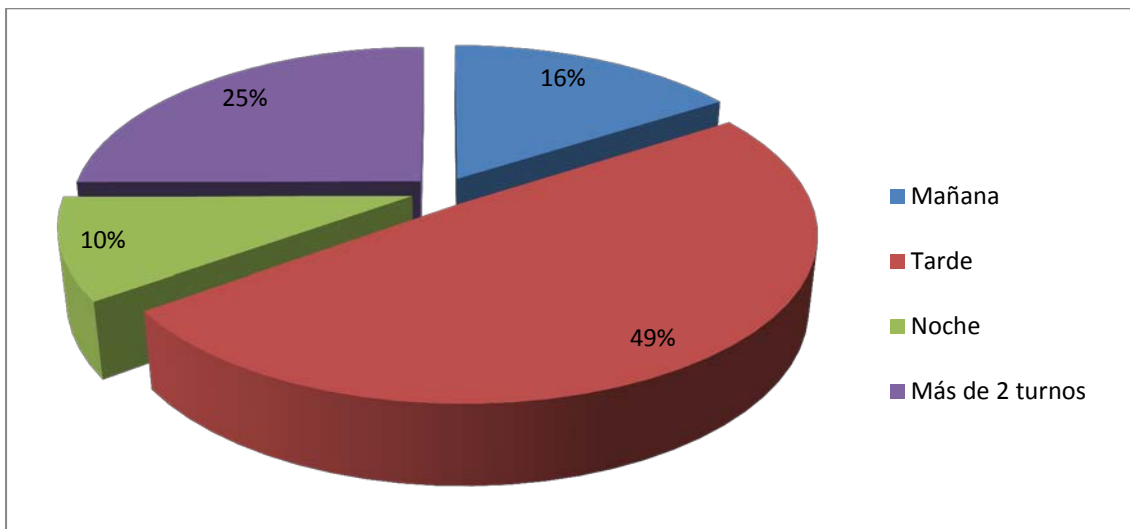


GRAFICO N° 67 ¿Qué horario es el más adecuado para recoger los residuos de su establecimiento?



E.5. Como califica el servicio del obrero del servicio de recolección y limpieza pública de la ciudad

El 55% de los encuestados califican como bueno el servicio del obrero, mientras que el 44% califica como regular, y el 1% como muy bueno. Por otro lado ningún entrevistado mencionó que el servicio era malo por lo que se obtuvo un 0% en la GRÁFICA N° 68.

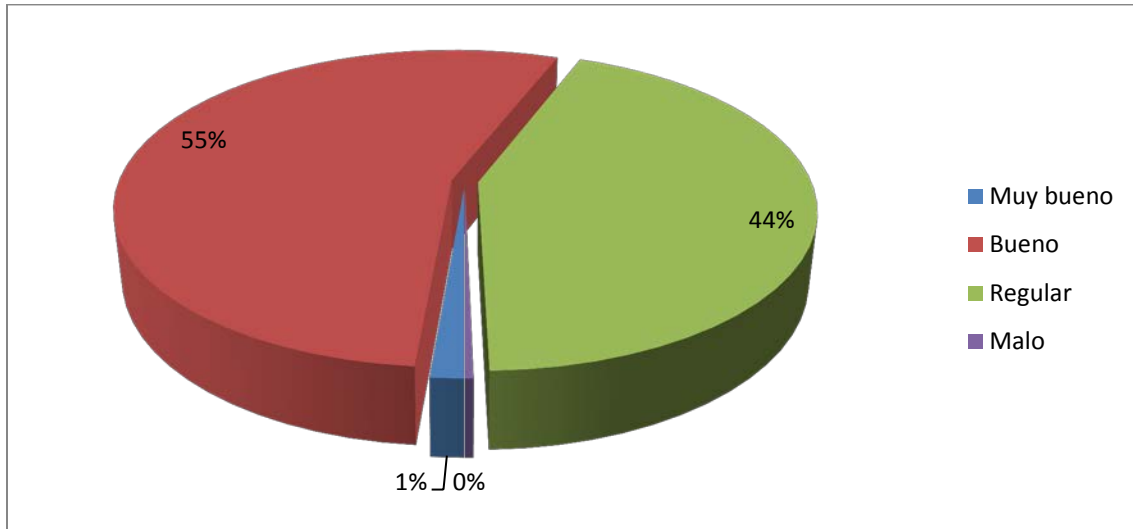


GRAFICO N° 68 ¿Cómo calificaría el servicio del personal operario de recolección y limpieza pública del distrito?

E.6. Cuál considera es el principal problema de recolección de RR.SS de la ciudad

En base la pregunta a los encuestados sobre cual creen que es el principal problema del servicio de recolección; el 62% respondió que es la escasa participación del vecino, mientras que el 15% dijo que es por el desinterés del municipio, seguidamente por el 13% al mencionar que era por los escasos vehículos y personal; y el 10% quienes opinaba que era porque los vecinos no pagaban por el servicio.

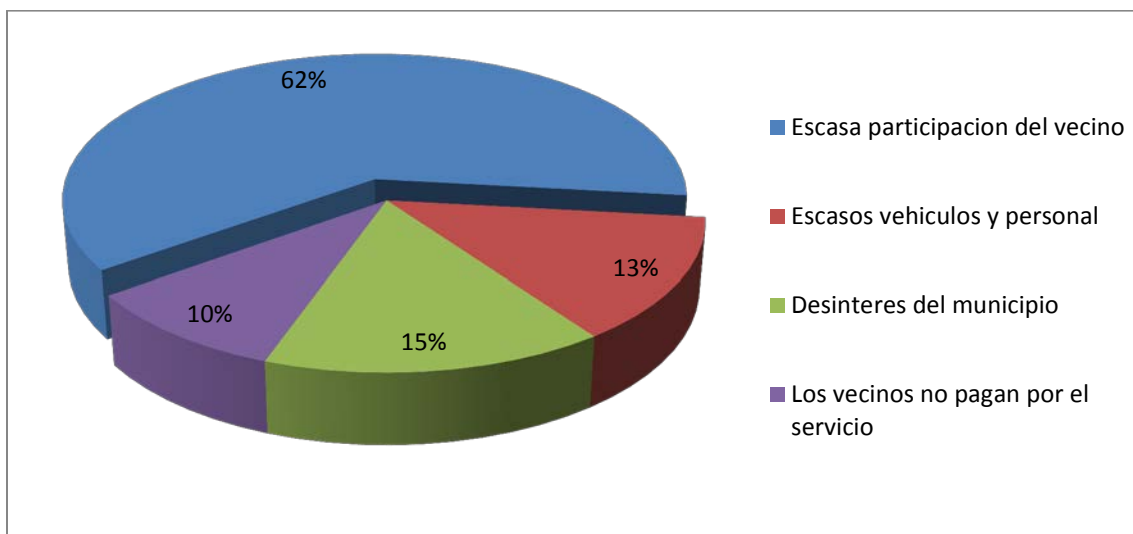


GRAFICO N° 69 ¿Cuál considera es el principal problema de recolección de RR.SS en el distrito?



E.7. ¿Qué debería hacer la municipalidad para mejorar la gestión de RR.SS. en la ciudad?

En la GRAFICA N°70 se puede observar que el 63% prefiere que la municipalidad propicie la participación a los vecinos, mientras que el 21% prefiere que mejore la cantidad/calidad de vehículos, otro 10% en que aumente la frecuencia de recolección, un 3% en que privatice el servicio y el 3% en otras opciones de mejora.

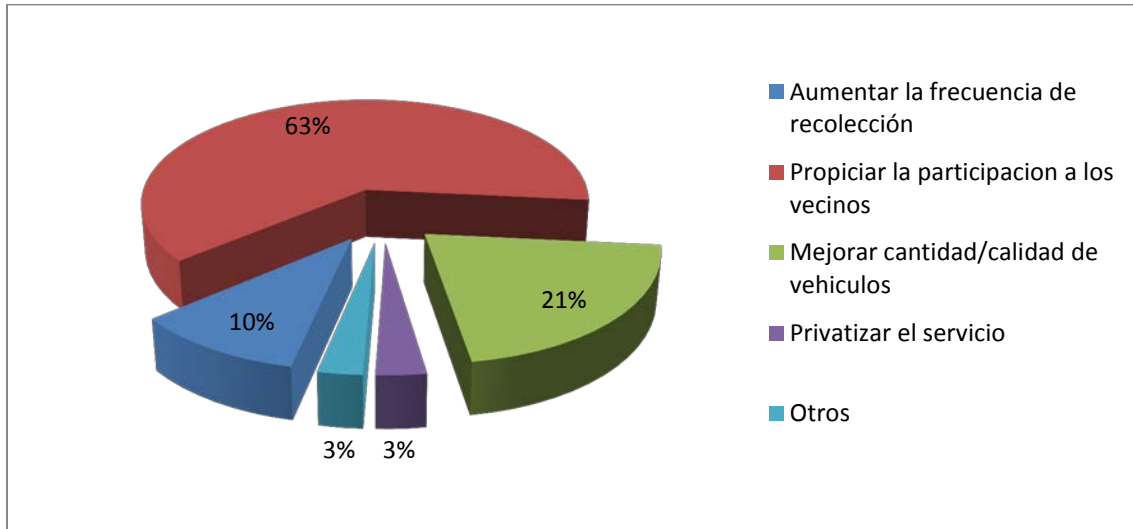


GRAFICO N° 70 ¿Qué debería hacer la municipalidad para mejorar la gestión de RR.SS en el distrito?

E.8. ¿Consideras que la tarifa que paga el municipio por el servicio es...?

La GRAFICA N°71 muestra que el 68% de encuestados considera adecuada la tarifa que paga al municipio, así como un 24% que considera se debería reajustar, el 5% opina que se excesiva, en cuanto a un 3% con otras consideraciones y ninguno menciona que no paga por el servicio.

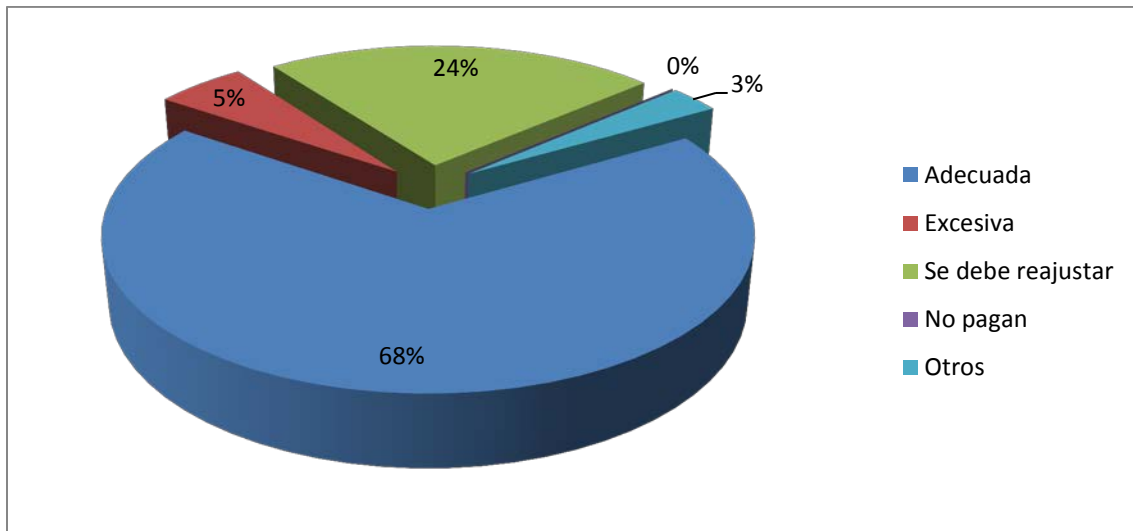


GRAFICO N° 71 ¿Cómo considera la tarifa que paga al municipio por el servicio de limpieza pública?



F. Necesidades de sensibilización

F.1. ¿Has recibido alguna capacitación sobre temas de residuos sólidos en los últimos 12 meses?

Como se puede ver en la gráfica respecto a si ha tenido o no una capacitación sobre RR.SS; el 46% responde que si ha recibido una capacitación por alguna entidad pública o privada, mientras que el 54% afirmó que no recibieron ningún tipo de capacitación sobre residuos sólidos.

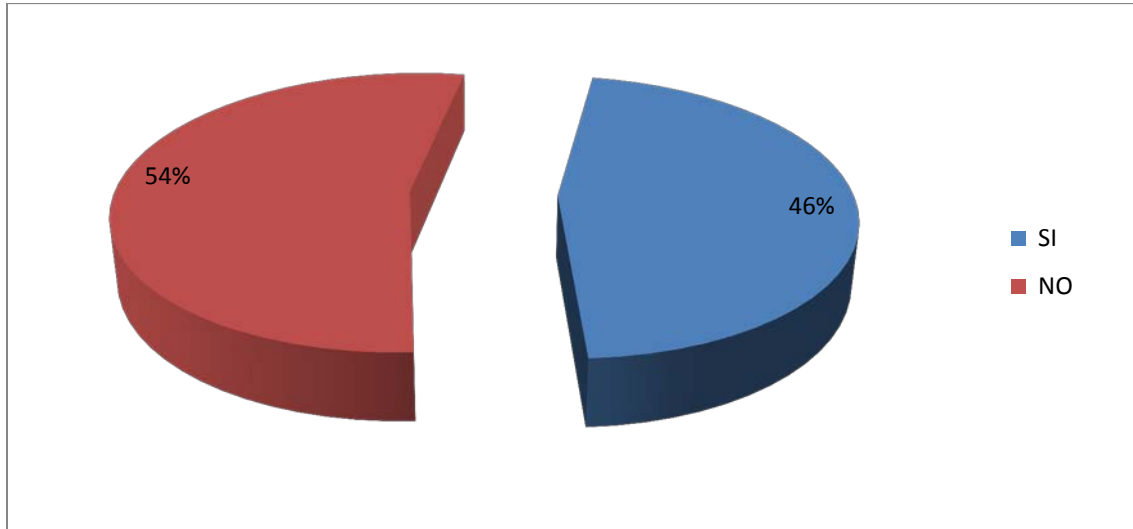


GRAFICO N° 72 ¿Recibió alguna capacitación en los últimos 12 meses sobre temas de residuos sólidos?

F.2. ¿Qué entidad lo brindó?

En base al total de encuestados que sí recibió una capacitación sobre residuos sólidos; la GRÁFICA N° 73 muestra que la mayor parte contabilizada con el 91%, fue capacitada a través de la municipalidad, en menor proporción con el 4% fue por una institución privada y el 5% afirma que fue por otras entidades.

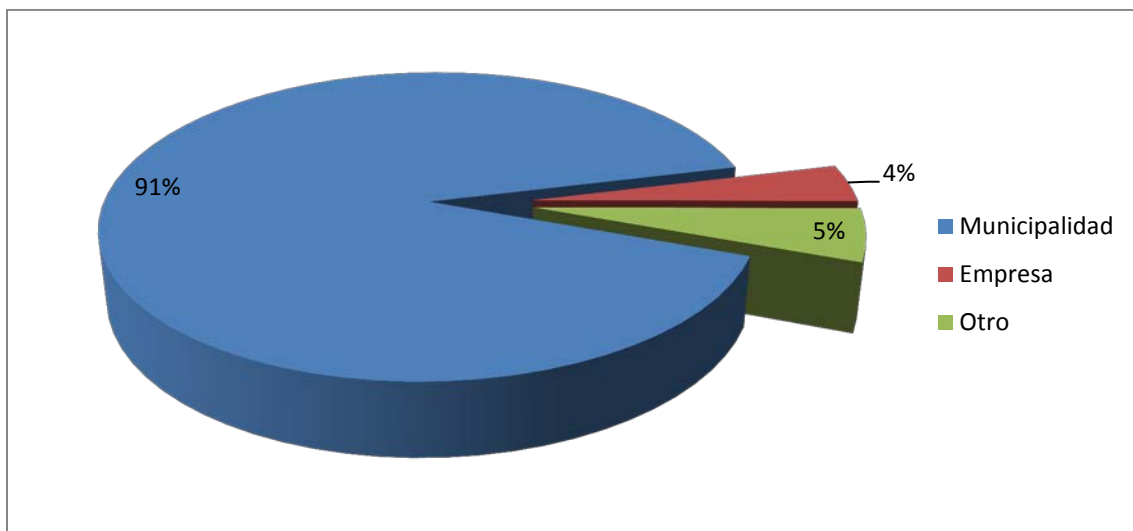


GRAFICO N° 73 ¿Qué entidad brindó la capacitación sobre residuos sólidos?



F.3. ¿Ha recibido o visto alguna información sobre RR.SS? ¿Por qué medio?

Del total de encuestados, el 56% mencionó que recibió folletos, afiches, periódicos sobre RR.SS; mientras que el 29% manifestó haber recibido por intermedio de radio y Tv; así mismo el 6% declaró que vio a través del uso de internet-redes sociales y el 9% por otras fuentes de información.

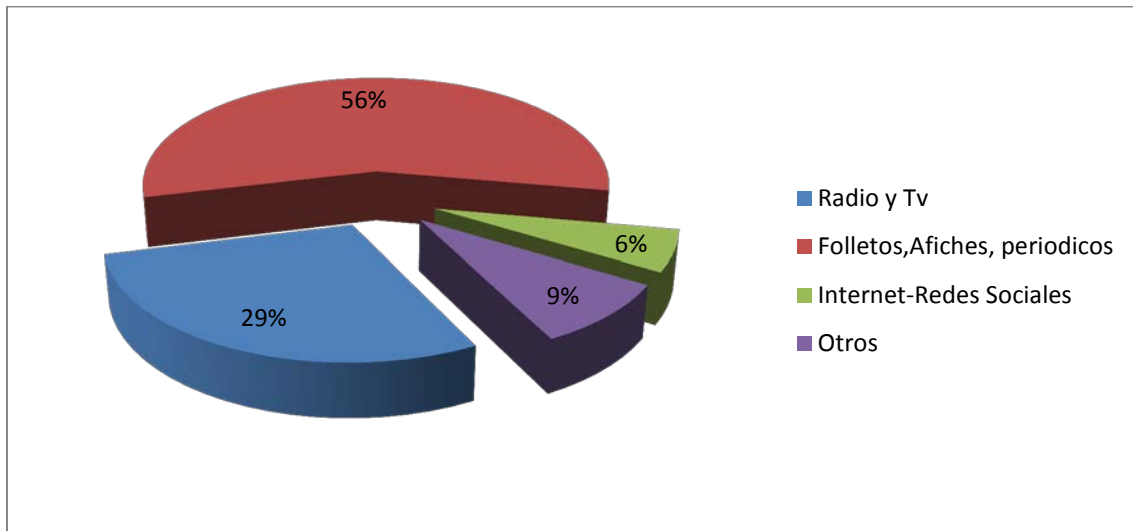


GRAFICO N° 74 ¿Ha recibido o visto alguna información sobre RR.SS? ¿Por qué medio?

F.4. ¿Por qué medio te gustaría recibir información sobre RRSS?

Del total de entrevistados, el 60% prefiere recibir información a través de capacitaciones, charlas y talleres; el 11% prefiere que sea por medios audiovisuales, otro grupo representado por el 8% a través de internet, mientras que el 19% prefiere que sea una mezcla de las 3 alternativas anteriores y un 2% por otras fuentes.

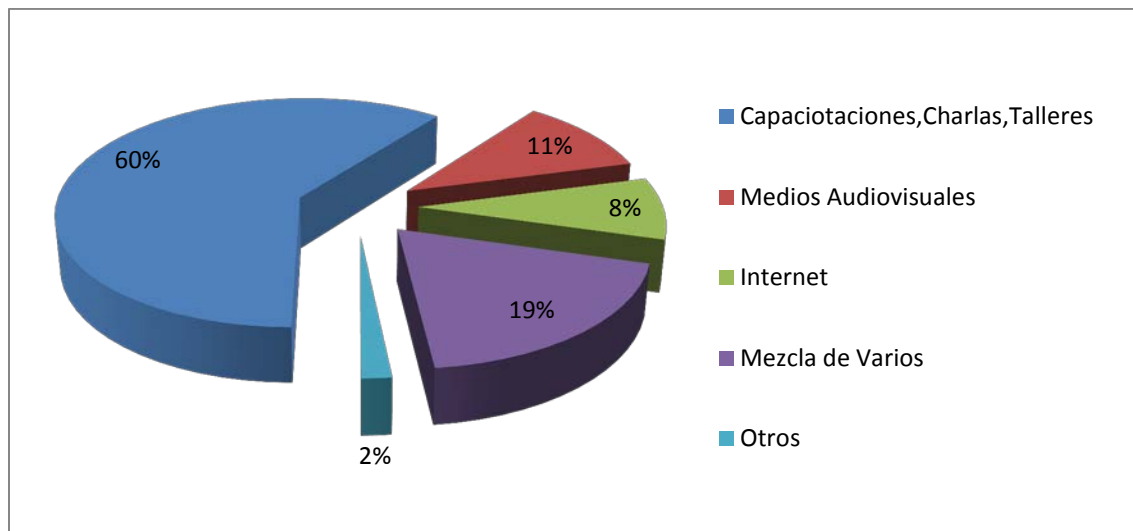


GRAFICO N° 75 ¿Por qué medio le gustaría recibir información sobre residuos sólidos?



F.5. ¿Qué día es el más adecuado para recibir una charla sobre residuos sólidos?

El GRAFICO N°76 muestra 7 días optativos como para recibir una charla sobre RR.SS donde los encuestados manifiestan que el 26% de habitantes preferirían recibir una capacitación los días sábados, situación similar para los días domingos con 28%, seguidamente por los Lunes con 9%, Martes con 12%, Jueves con 16%, Viernes con 5% y los Miércoles con 4%.

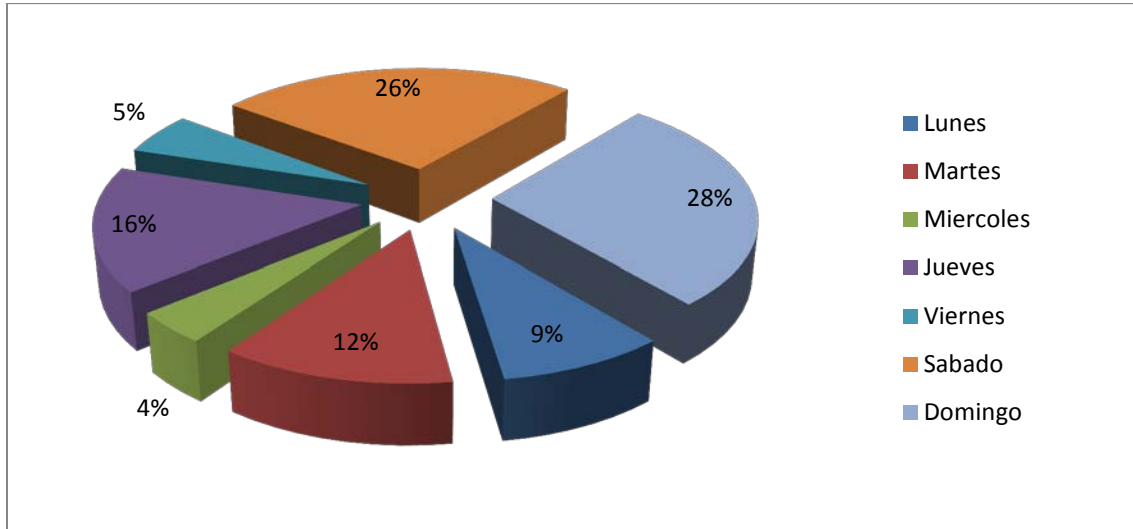


GRAFICO N° 76 ¿Qué día es el más adecuado para recibir una charla sobre RRSS?

F.6. ¿Qué horario es el más adecuado?

El horario de preferencia, como se puede visualizar en la GRÁFICA N°77; en su gran mayoría cuantificado con el 67% prefiere que sea en las tardes, en menores cantidades con el 17% en las noches y el 16% que las charlas sobre residuos sólidos sea en las mañanas.

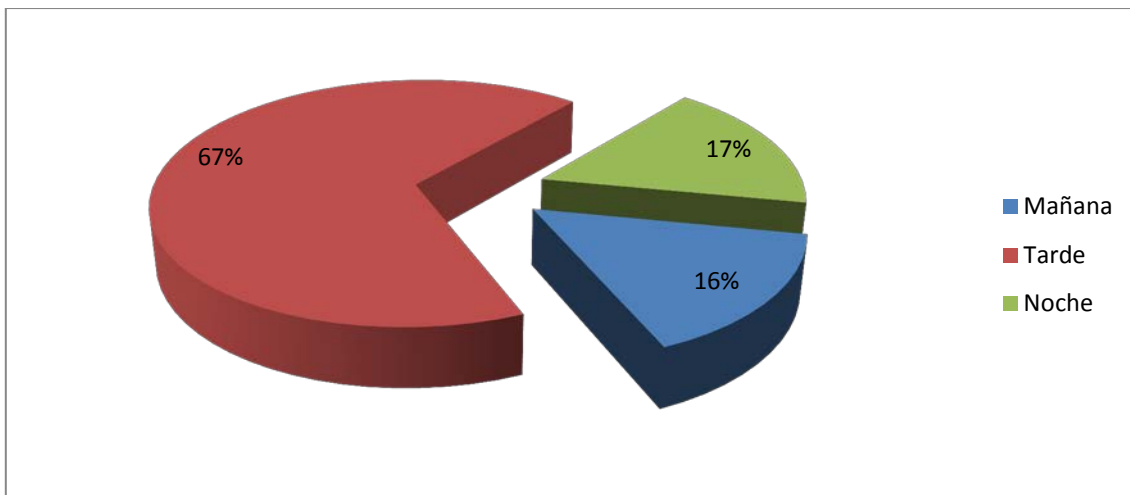


GRAFICO N° 77 ¿Qué horario es el más adecuado para recibir una charla sobre RRSS?



G. Pago de servicio

G.1. ¿Cuánto está dispuesto a pagar por el servicio?

En base a la pregunta sobre cuánto está dispuesto a pagar mensualmente por los servicios de limpieza pública a través de los arbitrios, el 45% mencionó que estaría dispuesto a pagar menos de 3 soles mensuales, mientras que el 37% pagaría entre 3 a 6 soles mensuales, en menor proporción con el 8% preferiría el pago de 6 a 9 soles, con un 9% un monto de 9 a 12 soles y solo un 1% con más de 12 soles mensuales. Cabe resaltar que estos últimos prefieren se les continúe y mejore el servicio.

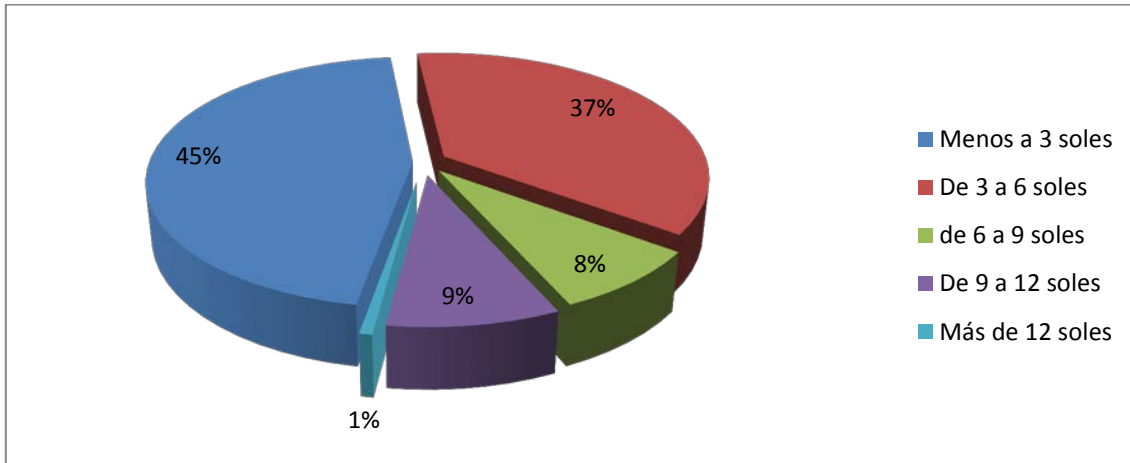


GRAFICO N° 78 ¿Cuánto está dispuesto a pagar por los servicios de limpieza pública?

G.2. ¿Prefiere que el cobro de servicio sea?

En la GRÁFICA N°79 se muestra que el 51% prefiere que el pago sea conjuntamente con otros servicios de la municipalidad, así mismo con el 43% de encuestados quienes prefieren que sea de forma independiente y en menores proporciones con 2% que el cobro sea conjuntamente con el recibo de agua, 2% con el recibo de luz y otros 2% a través de otros medios.

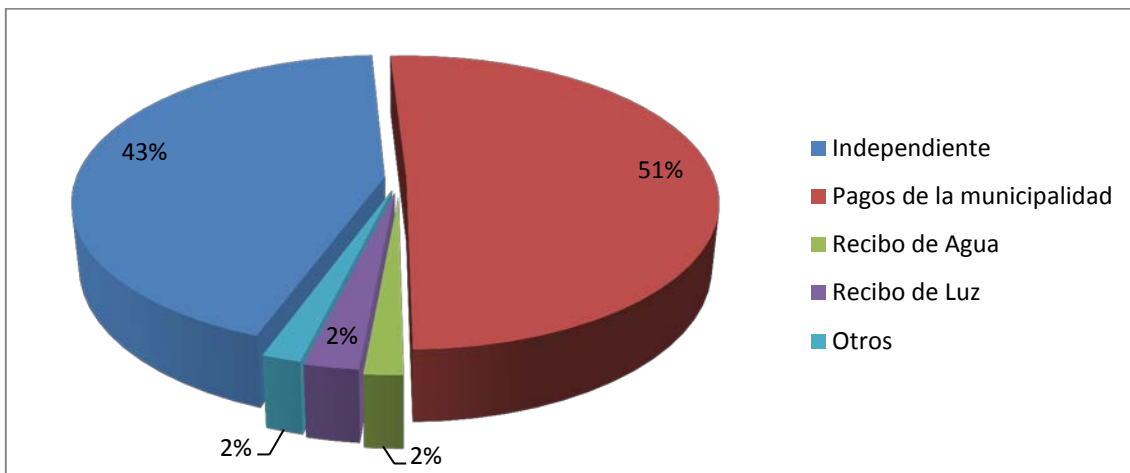


GRAFICO N° 79 ¿Cómo prefiere el cobro por servicio de limpieza pública?



6.2.2 Resultado de la caracterización por índice de uso

6.2.2.1 Resultado de la caracterización en establecimientos comerciales

Es preciso mencionar que las fuentes de generación consideradas para la obtener los siguientes resultados y caracterizan son: bodegas o tiendas, cabinas de internet, panadería, ferretería, librería, bazares, fuentes de soda, centros de estética o salones de belleza, entre otros de similares.

La generación promedio de la fuente de generación no domiciliaria: establecimientos comerciales es 1.66 Kg/día, con esta información se procedió a realizar la estimación de la generación distrital total para esta fuente, que corresponde a 17,897 Kg/día, como se muestra en el CUADRO N°13

CUADRO 13 GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES

TIPO DE RESIDUOS SOLIDOS	GENERACIÓN PROMEDIO ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES (KG/ESTABL/DÍA)	NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES EN EL DISTRITO	GENERACIÓN DISTRITAL TOTAL DE ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES (KG/DÍA)
Establecimientos comerciales	1.66	10,794	17,897.00

La densidad de residuos sólidos para el giro de establecimientos comerciales del distrito de Ate, se obtuvo del muestreo de ocho consecutivos, sin embargo para obtener el promedio de la densidad de dichos residuos sólidos, solo se consideró 7 días, obteniéndose un resultado de 234.53 Kg/m³, la densidad de los residuos es sin compactar. Lo que se indica en el CUADRO N° 14.

CUADRO 14 PESO VOLUMETRICO PROMEDIO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES

PARÁMETRO	PESO VOLUMÉTRICO DIARIO (KG/M3)							PV PROMEDIO KG/M3
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	
Peso Volumétrico (PV)	346.28	231.98	215.08	175.72	189.34	242.93	240.41	234.53

La composición física de los establecimientos comerciales se presenta de la siguiente manera: la materia orgánica (54.10%) se encuentra presenta con mayor proporción, seguido del residuo bolsas con (9.43%), residuos inertes (5.01%), madera y follaje (4.61%), y cartón (4.35%), con un porcentaje entre el 4% - 1%, se presenta: papel, vidrio, plástico PET, envoltura, tecnopor y similares, metales, residuos sanitarios, restos de hueso y cabello. Y con un porcentaje menor al 1% tenemos al plástico duro (0.72%), tetra – pack (0.81%), textiles (0.92%), caucho (0.30%), RAEE (0.04%) y otros (0.11), para mayor detalle se indica en el CUADRO N°15.



CUADRO 15 COMPOSICION FISICA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES

TIPO DE RESIDUOS SOLIDOS: ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES	COMPOSICION PORCENTUAL
	%
Materia Orgánica	54.10%
Madera, Follaje	4.61%
Papel	2.85%
Cartón	4.35%
Vidrio	2.77%
Plástico PET	1.70%
Plástico Duro	0.72%
Bolsas	9.43%
Tetrapak	0.81%
Tecnopor y similares	1.00%
Metal	2.79%
Telas, textiles	0.92%
Caucho, cuero, jebe	0.30%
Residuos Sanitarios	2.47%
Residuos Inertes	5.01%
Envolturas	1.67%
RAEE	0.04%
Huesos	2.88%
Otros (mayolica)	0.11%
Otros (restos de cabello)	1.48%
TOTAL	100.00%

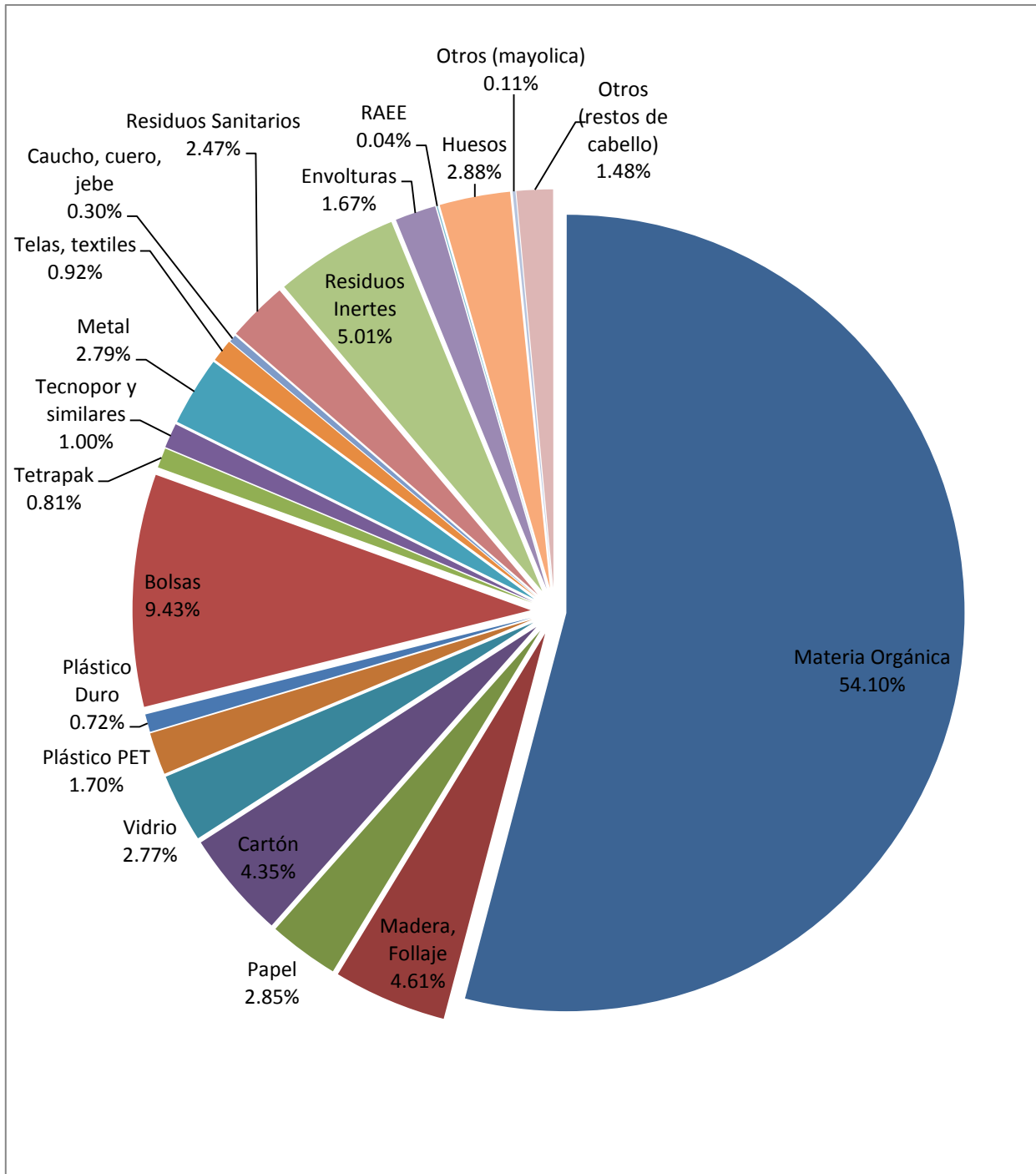


GRAFICO N° 80: Composición física de los residuos de fuente de generación de establecimientos comerciales



6.2.2.2 Resultado de la caracterización de los restaurantes

La generación promedio de la fuente no domiciliaria: restaurantes es 6.97 Kg/día, con esta información se procedió a realizar la estimación de la generación distrital total para esta fuente, que corresponde a 1,894.49 Kg/día., como se muestra en el CUADRO N°16

CUADRO 16 GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS EN RESTAURANTES

TIPO DE RESIDUOS SOLIDOS	GENERACIÓN PROMEDIO DE RESTAURANTES (KG/REST/DÍA)	NÚMERO DE RESTAURANTES EN EL DISTRITO	GENERACIÓN DISTRITAL TOTAL DE RESTAURANTES (KG/DÍA)
Restaurantes	6.97	272	1,894.49

La densidad residuos sólidos para el giro de restaurantes del distrito de Ate, se obtuvo del muestreo de ocho días consecutivos, sin embargo para obtener el promedio de la densidad de dichos residuos sólidos, solo se consideró 7 días, obteniéndose un resultado de 374 Kg/m³, la densidad de los residuos sólidos son es sin compactar. Lo que se indica en el CUADRO N° 17.

CUADRO 17 PESO VOLUMETRICO PROMEDIO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LOS RESTAURANTES

PARÁMETRO	PESO VOLUMÉTRICO DIARIO (KG/M3)							PV PROMEDIO KG/M3
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	
Peso Volumétrico (PV)	379.69	401.82	379.19	394.48	387.40	378.92	298.81	374.33

Los establecimientos comerciales presentan la siguiente composición física, el tipo de residuo materia orgánica representa el 72.71% del total, en segundo lugar se encuentra el residuo bolsas (14.01%), seguido de la madera follaje y el vidrio, con 2.5% y 2.14% respectivamente.

Por otra parte se tiene por debajo del 2% los siguientes residuos: tecnopor y similares (1.57%) envolturas (1.34%), residuos sanitarios (1.12%), tetrapak (0.90%), papel (0.76%), cartón (0.68%), plástico PET (0.64%), metal (0.53%) plástico duro (0.34%) y otros residuos, que en suma asciende al 8.64%. lo que se presenta en el CUADRO N°18.

CUADRO 18 COMPOSICION FISICA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LOS RESTAURANTES

TIPO DE RESIDUOS SOLIDOS: RESTAURANTE	COMPOSICION PORCENTUAL
	%
Materia Orgánica	72.71%
Madera, Follaje	2.50%
Papel	0.76%
Cartón	0.68%
Vidrio	2.14%
Plástico PET	0.64%
Plástico Duro	0.34%
Bolsas	14.01%
Tetrapak	0.90%
Tecnopor y similares	1.57%
Metal	0.53%
Telas, textiles	0.49%



Residuos Sanitarios	1.12%
Envolturas	1.34%
Huesos	0.11%
Otros (mayolica)	0.15%
TOTAL	100.00%

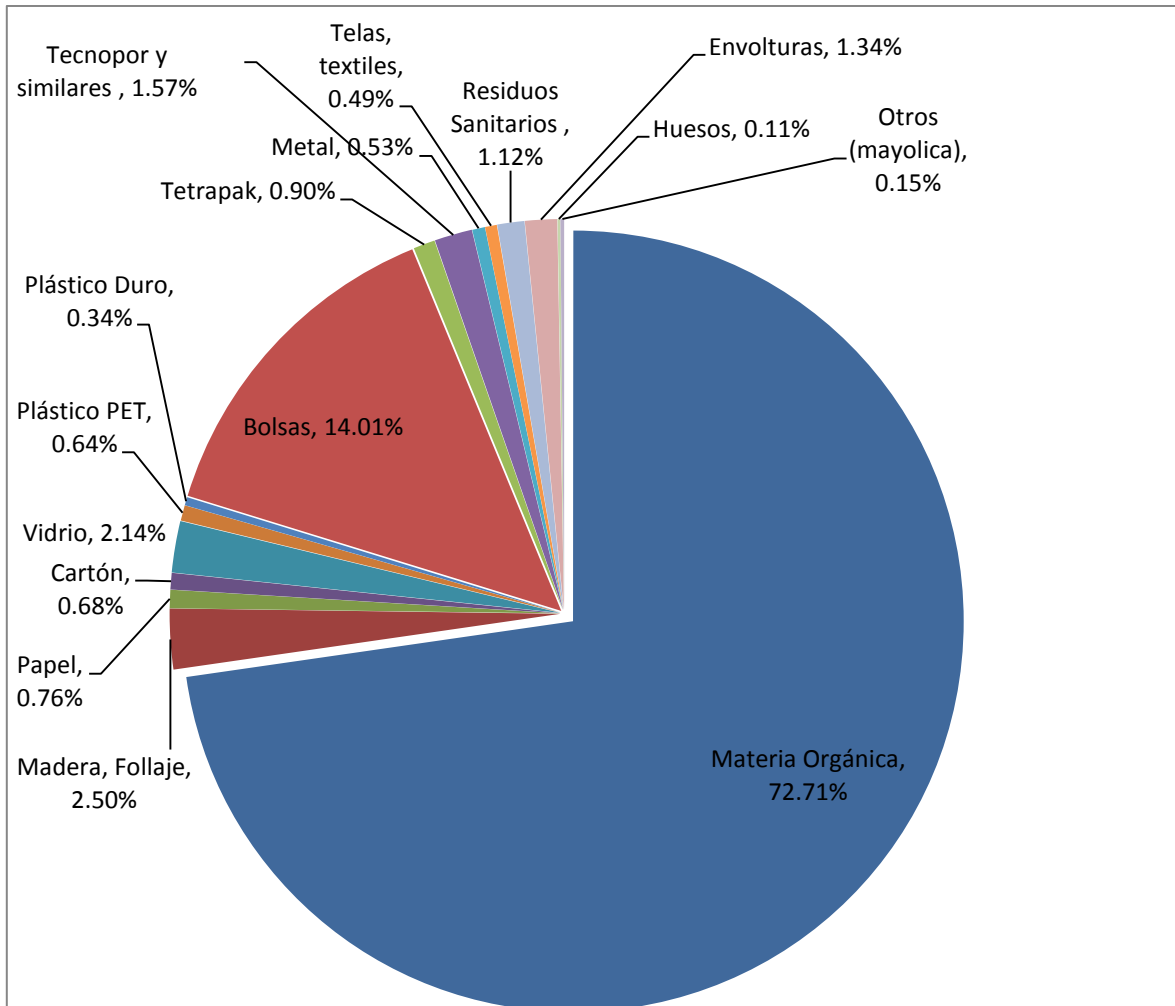


GRAFICO N° 81: Composición física de los residuos de fuente de generación de restaurantes.



6.2.2.3 Resultado de la caracterización de mercados

El promedio de la fuente de generación residuos sólidos no domiciliaria: mercados es 2.45 Kg/día, con esta información se procedió a realizar la estimación de la generación distrital total para esta fuente, que corresponde a 27,392.46 Kg/día., como se muestra en el CUADRO N°19

CUADRO 19 GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS EN MERCADOS

TIPO DE RESIDUOS SOLIDOS	GENERACIÓN PROMEDIO PUESTOS DE MERCADOS (KG/PUESTO/DÍA)	NÚMERO DE PUESTOS DE MERCADOS EN EL DISTRITO	GENERACIÓN DISTRITAL TOTAL DE MERCADOS (KG/DÍA)
Mercados	2.45	11,167	27,392.46

La densidad de residuos sólidos para el giro de mercados del distrito de Ate, se obtuvo del muestreo de ocho días consecutivos, sin embargo para obtener el promedio de la densidad de dichos residuos sólidos, solo se consideró 7 días, obteniéndose un resultado de 292.89 Kg/m³, la densidad de los residuos sólidos es sin compactar. Lo que se indica en el CUADRO N° 20.

CUADRO 20 PESO VOLUMETRICO PROMEDIO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LOS MERCADOS

PARÁMETRO	PESO VOLUMÉTRICO DIARIO (KG/M3)							PV PROMEDIO KG/M3
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	
Peso Volumétrico (PV)	340.35	336.99	344.07	361.41	210.97	237.87	218.58	292.89

La composición física de los residuos sólidos de los mercados se presenta según su composición porcentual, en mayor porcentaje tenemos al residuo materia orgánica con 62.46%, en segundo lugar las bolsas (10.61%), seguido de madera y follaje con 8.10%, que asciende a un total de 81.17% del total.

En contraste tenemos residuos con un porcentaje menor del 1%: vidrio (0.84%), plástico duro (0.32%), plástico PET (0.65%), envolturas (0.52), tetrapak, textiles (0.22), entre otros. lo que se presenta en el CUADRO N°21.

CUADRO 21 COMPOSICION FISICA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LOS MERCADOS

TIPO DE RESIDUOS SOLIDOS: MERCADO	COMPOSICION PORCENTUAL
	%
Materia Orgánica	62.46%
Madera, Follaje	8.10%
Papel	1.62%
Cartón	3.37%
Vidrio	0.84%
Plástico PET	0.65%
Plástico Duro	0.32%
Bolsas	10.61%
Tetrapak	1.01%



Tecnopor y similares	1.17%
Metal	1.20%
Telas, textiles	0.22%
Caucho, cuero, jebe	0.69%
Residuos Sanitarios	1.13%
Residuos Inertes	5.51%
Envolturas	0.52%
Otros (mayolica)	0.12%
Otros (cuero de animales)	0.46%
TOTAL	100.00%

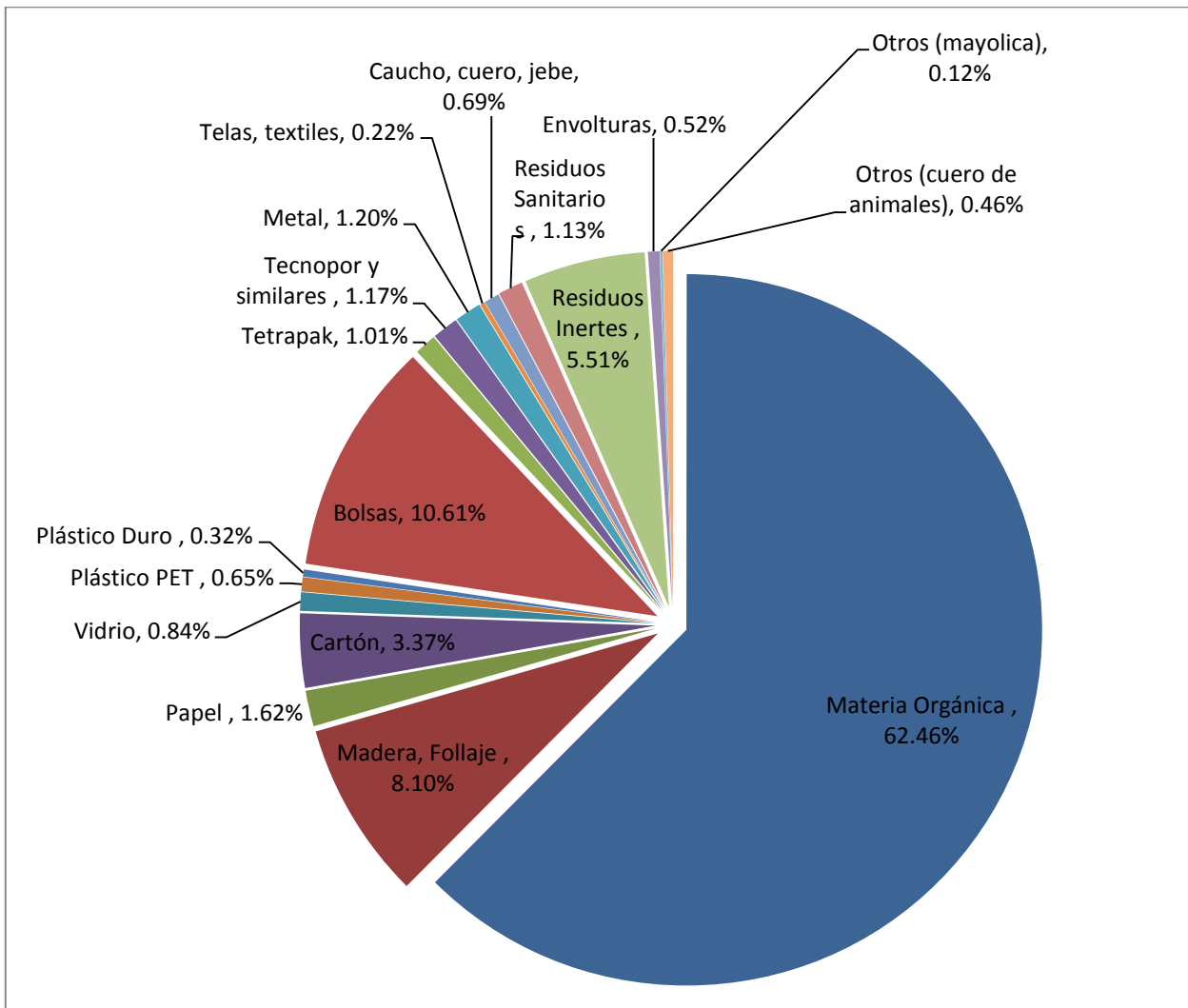


GRAFICO N° 82: Composición física de los residuos de fuente de generacion de mercados.



6.2.2.4 Resultado de la caracterización de hospedajes

El promedio de la fuente de generación residuos sólidos no domiciliaria: hospedajes es 3.93 Kg/día, con esta información se procedió a realizar la estimación de la generación distrital total para esta fuente, que corresponde a 1,038 Kg/día., como se muestra en el CUADRO N°22

CUADRO 22 GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS EN HOSPEDAJES

TIPO DE RESIDUOS SOLIDOS	GENERACIÓN PROMEDIO HOSPEDAJE (KG/ESTABL/DÍA)	NÚMERO DE PUESTOS DE HOSPEDAJES EN EL DISTRITO	GENERACIÓN DISTRITAL TOTAL DE HOSPEDAJES (KG/DÍA)
Hospedajes	3.93	264	1,038

La fuente de generación de residuos sólidos de hospedajes presenta una densidad de 161.59 Kg/m³, que se obtuvo del muestreo de 7 días, la densidad en mención es sin compactar, lo que se indica en el CUADRO N°23.

CUADRO 23 PESO VOLUMETRICO PROMEDIO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LOS HOSPEDAJES

PARÁMETRO	PESO VOLUMÉTRICO DIARIO (KG/M3)							PV PROMEDIO KG/M3
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA7	
Peso Volumétrico (PV)	167.19	162.53	160.30	172.09	186.99	157.26	124.76	161.59

La composición física para los residuos sólidos de hospedajes, se presenta en primer lugar a los residuos de sanitarios con un 64.49%, seguido del residuo Vidrio (12.88%), cartón (4.27%) y plástico PET (5.83%), en contraste se presenta residuos con un porcentaje menor al 2%: madera, follaje (1.2%), papel (1.73%), plástico duro (1.56%), bolsas, entre otros que suma representan el 9.62%, a continuación se presenta para mayor detalle el CUADRO N°24.

CUADRO 24 COMPOSICION FISICA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LOS HOSPEDAJES

TIPO DE RESIDUOS SOLIDOS: HOSPEDAJE	COMPOSICION PORCENTUAL
	%
Materia Orgánica	2.90%
Madera, Follaje	1.20%
Papel	1.73%
Cartón	4.27%
Vidrio	12.88%
Plástico PET	5.83%
Plástico Duro	1.56%
Bolsas	0.70%
Tetrapak	0.33%
Tecnopor y similares	1.52%
Metal	0.75%
Caucho, cuero, jebe	0.24%
Residuos Sanitarios	64.49%



Residuos Inertes	0.50%
Envolturas	0.08%
Latas	1.01%
TOTAL	100.00%

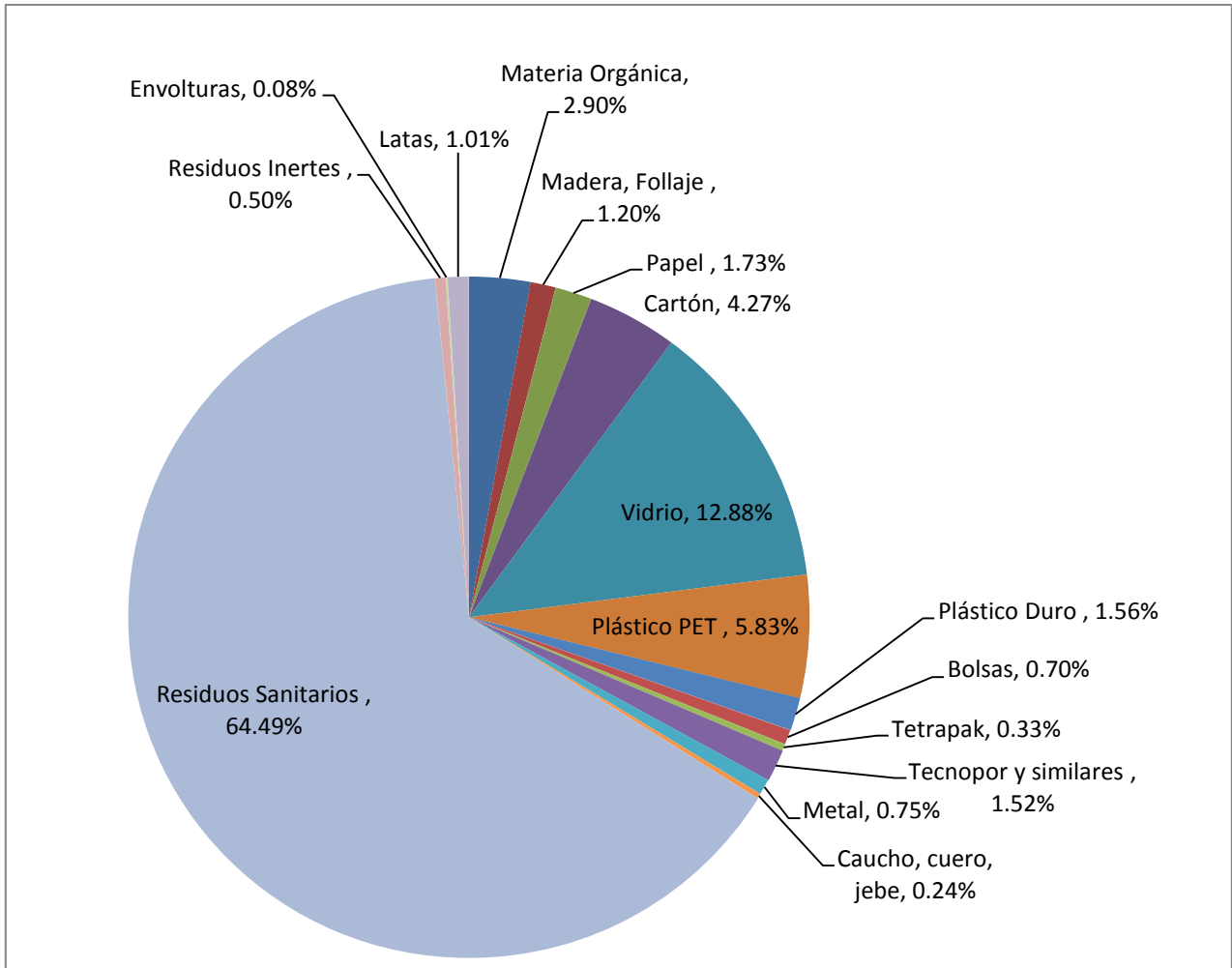


GRAFICO N° 83: Composición física de los residuos de fuente de generación de hospedajes.



6.2.2.5 Resultado de la caracterización de instituciones educativas

El promedio de la fuente de generación residuos sólidos no domiciliaria: instituciones educativas es 0.54 Kg/día, con esta información se procedió a realizar la estimación de la generación distrital total para esta fuente, que corresponde a 8,175.37 Kg/día., como se muestra en el CUADRO N°25

CUADRO 25 GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS

TIPO DE RESIDUOS SOLIDOS	GENERACIÓN PROMEDIO INSTITUCIONES EDUCATIVAS (KG/ALUMNOS/DÍA)	NÚMERO DE ALUMNOS EN EL DISTRITO	GENERACIÓN DISTRITAL TOTAL DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS (KG/DÍA)
Instituciones Educativas	0.0544	150,208	8,175.37

La densidad obtenida para los residuos de las instituciones educativas es 110.32 Kg/m³, el resultado se obtuvo del muestreo de 6 días, la densidad en mención es sin compactar, lo que se indica en el CUADRO N°26.

CUADRO 26 PESO VOLUMETRICO PROMEDIO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS

PARÁMETRO	PESO VOLUMÉTRICO DIARIO (KG/M ³)						PV PROMEDIO KG/M ³
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	
Peso Volumétrico (PV)	126.92	135.31	69.75	82.39	135.33	112.21	110.32

Las instituciones educativas presentan la siguiente composición porcentual: en primer lugar se encuentra el residuo materia orgánica con 26.47%, seguido de los residuos sanitarios (13.88%), residuos inertes (10.56%), papel (9.90%), entre otros residuos con porcentajes alrededor del 2% al 6%. Mencionar que el plástico duro, tetrapak, telas, latas y mayólica se encuentran por debajo del 2%, lo que se detalla en el CUADRO N° 27

CUADRO 27 COMPOSICION FISICA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS

TIPO DE RESIDUOS SOLIDOS: INSTITUCIONES EDUCATIVAS	COMPOSICION PORCENTUAL
	%
Materia Orgánica	26.47%
Madera, Follaje	3.58%
Papel	9.90%
Cartón	6.16%
Vidrio	2.39%
Plástico PET	6.47%
Plástico Duro	1.31%
Bolsas	6.53%
Tetrapak	1.12%
Tecnopor y similares	5.57%
Telas, textiles	0.87%
Residuos Sanitarios	13.88%
Residuos Inertes	10.56%
Envolturas	2.66%



Latas	1.49%
Otros (mayolica)	1.04%
TOTAL	100.00%

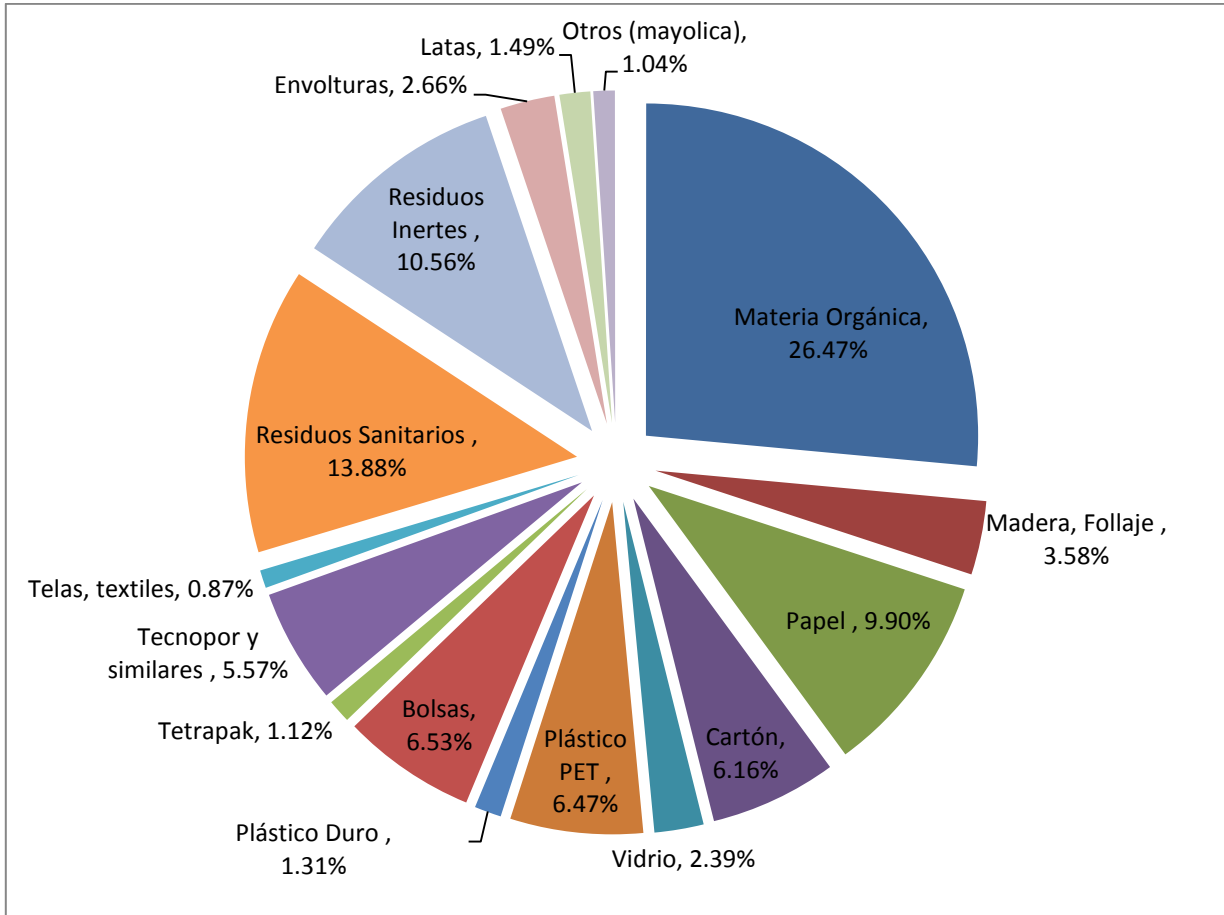


GRAFICO N° 84: Composición física de los residuos de fuente de generación de las instituciones educativas.



6.2.2.6 Resultado de la caracterización de instituciones públicas

El promedio de la fuente de generación residuos sólidos no domiciliaria: instituciones públicas es 45.65 Kg/día, con esta información se procedió a realizar la estimación de la generación distrital total para esta fuente, que corresponde a 913.02 Kg/día., como se muestra en el CUADRO N°28

CUADRO 28 GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS EN INSTITUCIONES PÚBLICAS

TIPO DE RESIDUOS SOLIDOS	GENERACIÓN PROMEDIO INSTITUCIONES PUBLICAS (KG/INST/DÍA)	NÚMERO DE INSTITUCIONES EN EL DISTRITO	GENERACIÓN DISTRITAL TOTAL DE INSTITUCIONES PUBLICAS (KG/DÍA)
Instituciones Públicas	45.65	20	913.02

Los residuos sólidos de las instituciones públicas presentan una densidad de 163.02 Kg/m³, el resultado se obtuvo del muestreo de 7 días, la densidad en mención es sin compactar, lo que se indica en el CUADRO N°29.

CUADRO 29 PESO VOLUMETRICO PROMEDIO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LAS INSTITUCIONES PUBLICAS

PARÁMETRO	PESO VOLUMÉTRICO DIARIO (KG/M3)							PV PROMEDIO KG/M3
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA7	
Peso Volumétrico (PV)	188.70	171.47	152.53	157.82	156.75	155.35	158.53	163.02

La composición porcentual de los residuos generados en las instituciones públicas se presentan en el siguiente orden: en primer lugar se encuentra los residuos sanitarios con 29.82%, seguido del papel con (25.44%), el cartón representa un 8.64%, y la madera, follaje (8.25%), entre otros residuos con porcentajes alrededor del 8% al 1%. Por otro lado el tetrapak (0.99%), metal (0.24%), latas (0.48%) y huesos (0.23%), se encuentran por debajo del 1%, lo que se detalla en el CUADRO N° 30.

CUADRO 30 COMPOSICION FISICA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS

TIPO DE RESIDUOS SOLIDOS: INSTITUCIONES PUBLICAS	COMPOSICION PORCENTUAL %
Materia Orgánica	6.88%
Madera, Follaje	8.25%
Papel	25.44%
Cartón	8.64%
Vidrio	2.52%
Plástico PET	3.18%
Plástico Duro	1.12%
Bolsas	3.85%
Tetrapak	0.99%
Tecnopor y similares	2.57%
Metal	0.24%
Residuos Sanitarios	29.82%
Residuos Inertes	4.76%
Envolturas	1.03%
Latas	0.48%



Huesos	0.23%
TOTAL	100.00%

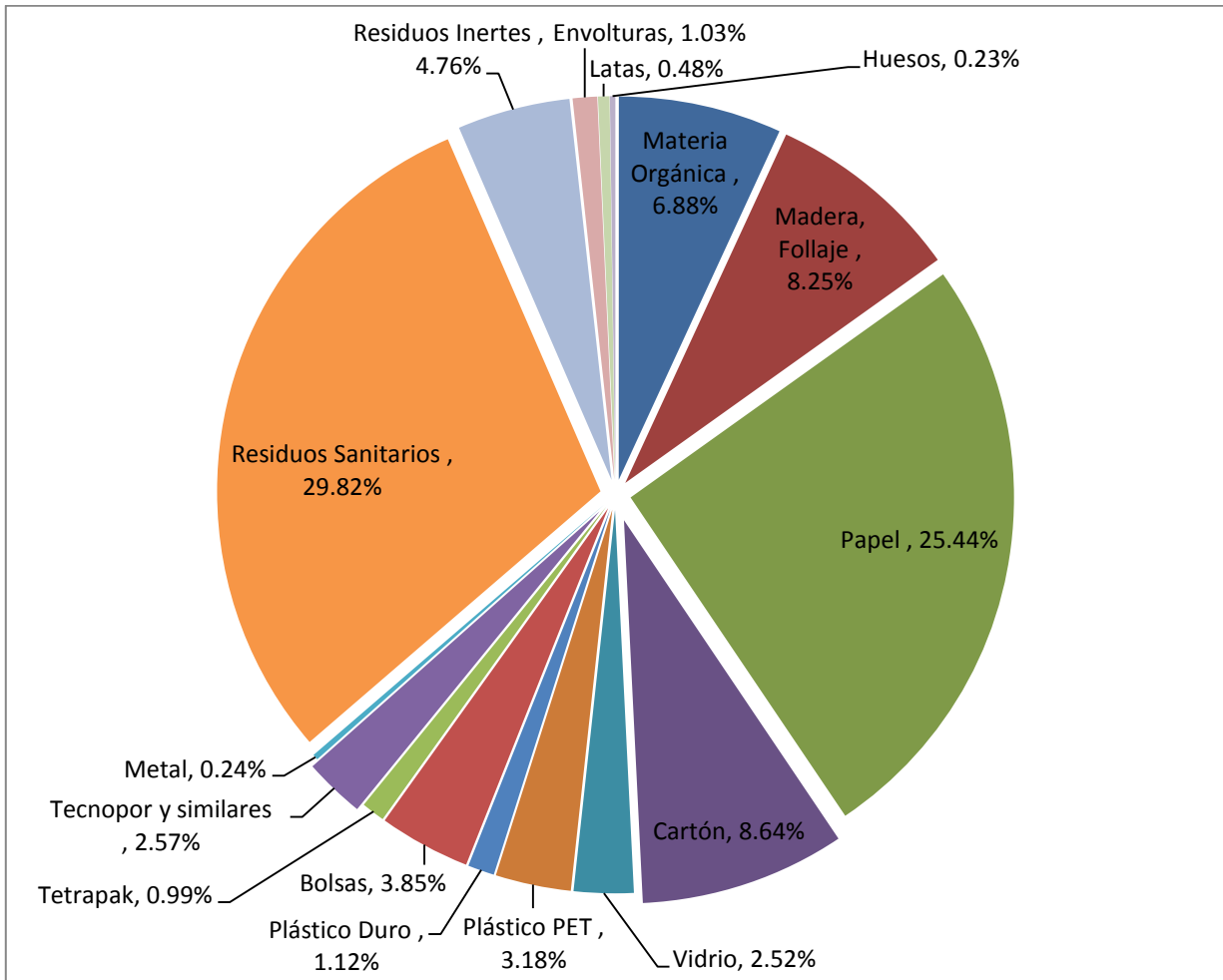


GRAFICO N° 85: Composición física de los residuos de fuente de generación de las instituciones públicas.



6.2.2.7 Resultado de la caracterización de industrias

En esta fuente no domiciliaria solo se consideran los residuos de características similares al ámbito municipal generados en las áreas administrativas, procesos o servicios de la empresas/industrias.

El promedio de la fuente de generación residuos sólidos no domiciliaria: empresas/industrias es 97.74 Kg/día, con esta información se procedió a realizar la estimación de la generación distrital total para esta fuente, que corresponde a 34,60 Kg/día., como se muestra en el CUADRO N°31

CUADRO 31 GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS EN INDUSTRIAS

TIPO DE RESIDUOS SOLIDOS	GENERACIÓN PROMEDIO INDUSTRIAS (KG/INDUSTRIA/DÍA)	NÚMERO DE INDUSTRIAS EN EL DISTRITO	GENERACIÓN DISTRITAL TOTAL DE INDUSTRIAS (KG/DÍA)
Industrias	97.74	354	34,600.00

Las fuente de generación no domiciliaria correspondiente a industrias presentan una densidad de 157.88 Kg/m³, el resultado se obtuvo del muestreo de 6 días, la densidad en mención es sin compactar, lo que se indica en el CUADRO N°32.

CUADRO 32 PESO VOLUMETRICO PROMEDIO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LAS INDUSTRIAS

PARÁMETRO	PESO VOLUMÉTRICO DIARIO (KG/M ³)						PV PROMEDIO KG/M ³
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	
Peso Volumétrico (PV)	193.75	163.31	97.82	183.10	144.16	165.17	157.88

Las empresas/industrias presentan la siguiente composición física porcentual, el tipo de residuo papel representa el 23.96% del total, encontrándose en mayor porcentaje con respecto a otros residuos, seguido en segundo y tercer lugar, se encuentra: el cartón (16.16%) y bolsas (15.32%) respectivamente, los residuos sanitarios representan el 7.24% y los metales (7.22%). Por otra parte en menor porcentaje, se presenta los siguientes residuos: envolturas (0.86%) y tetrapak (0.01%), lo que se presenta en el CUADRO N°33.

CUADRO 33 COMPOSICION FISICA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LAS INDUSTRIAS

TIPO DE RESIDUOS SOLIDOS: INDUSTRIAS	COMPOSICION PORCENTUAL
	%
Materia Orgánica	4.90%
Madera, Follaje	2.31%
Papel	23.96%
Cartón	16.16%
Vidrio	5.53%
Plástico PET	3.44%
Plástico Duro	1.41%
Bolsas	15.32%
Tetrapak	0.01%
Tecopor y similares	1.06%
Metal	7.22%
Telas, textiles	1.15%



Residuos Sanitarios	7.24%
Residuos Inertes	6.37%
Envolturas	0.86%
Latas	3.06%
TOTAL	100.00%

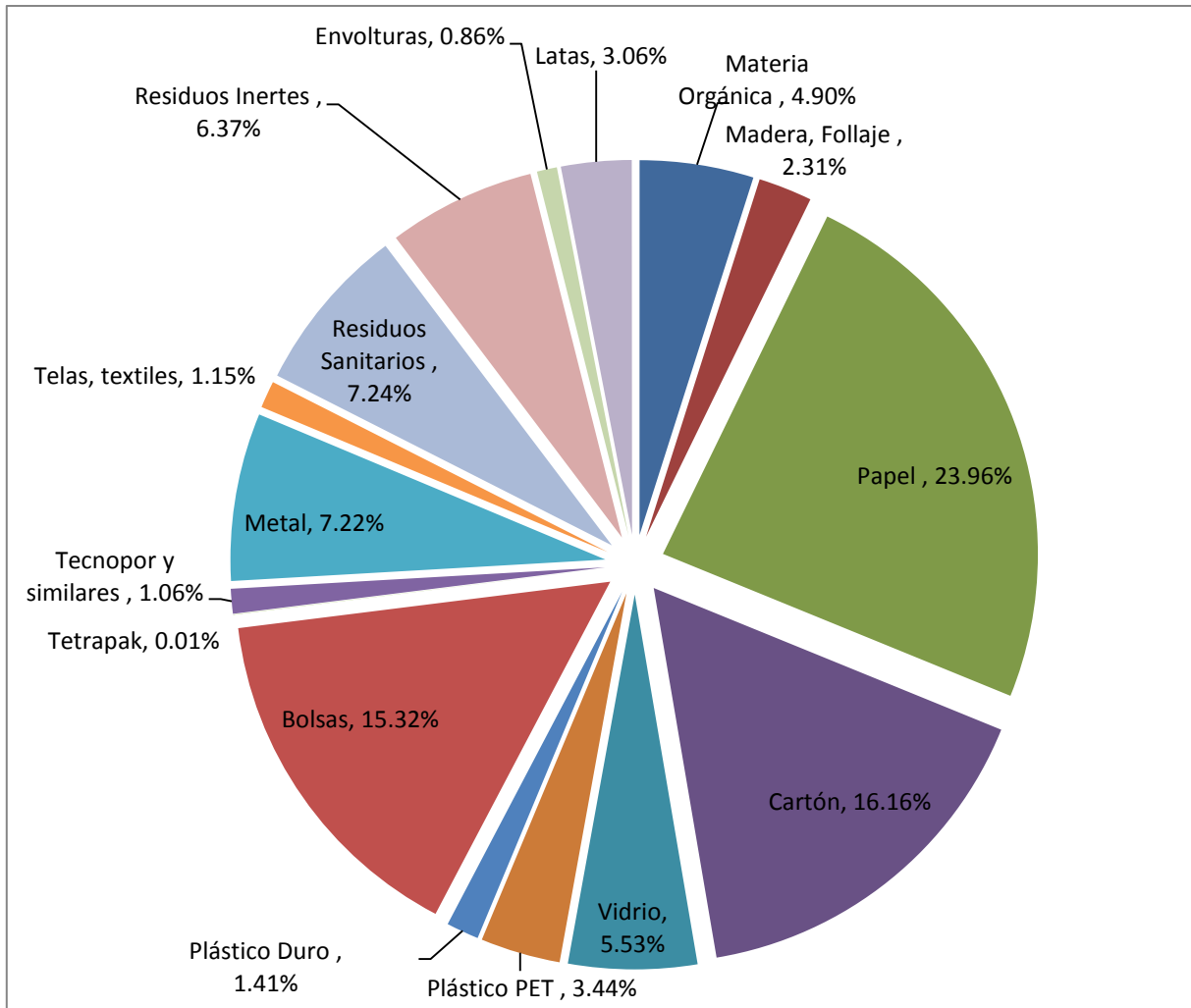


GRAFICO N° 86: Composición física de los residuos de fuente de generación de las industrias.



6.2.2.8 Resultado de la caracterización de limpieza de espacios públicos

Se encuentran considerados para el presente resultado aquellos residuos sólidos generados servicio de barrido de avenidas y calles del distrito, además también comprende los residuos que han sido generados en las papeleras los espacios públicos.

El promedio de la fuente de generación residuos sólidos no domiciliaria: barrido es 108.97 Kg/día, con esta información se procedió a realizar la estimación de la generación distrital total para esta fuente, que corresponde a 23,537.11 Kg/día., como se muestra en el CUADRO N° 34.

CUADRO 34 GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS DE LA LIMPIEZA DE ESPACIOS PUBLICOS

TIPO DE RESIDUOS SOLIDOS	GENERACIÓN PROMEDIO LIMPIEZA DE ESPACIOS PUBLICOS (KG/OPERARIO/DÍA)	NÚMERO DE OPERARIOS PARA LA LIMPIEZA DE ESPACIOS PUBLICOS EN EL DISTRITO	GENERACIÓN DISTRITAL TOTAL DE LIMPIEZA DE ESPACIOS PUBLICOS (KG/DÍA)
Limpieza de espacios públicos	108.97	216	23,537.11

6.2.2.9 Generación de los residuos sólidos no domiciliarios.

La generación promedio de los residuos sólidos no domiciliarios, está comprendida por las siguientes fuentes: establecimientos comerciales con 1.66 Kg/día, restaurantes es 6.97 Kg/día, mercados es 2.45 Kg/puesto/día, entre otras, para mayor detalle se muestra el CUADRO N° 35.

De igual manera mencionar que la generación total por fuente de generación destacan los residuos de las industrias con 34.6Tn/día, seguido en segundo lugar, por los residuos sólidos de los mercados con 27.39 Tn/día, al mismo tiempo y al final se presenta el residuo de las instituciones públicas con una generación de 0.91 Tn/día.

CUADRO 35 GENERACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS NO DOMICILIARIOS

ITEM	TIPO DE RESIDUOS SOLIDOS	GENERACIÓN PROMEDIO POR FUENTE DE GENERACION (KG/DÍA)	GENERACIÓN DISTRITAL TOTAL POR FUENTE DE GENERACION (TN//DÍA)
1	Establecimientos Comerciales	1.66	17.89
2	Restaurantes	6.97	1.89
3	Mercados ¹	2.45	27.39
4	Hospedajes	3.93	1.04
5	Instituciones Publicas	45.65	0.91
6	Instituciones Académicas ²	0.054	8.18
7	Industrias	97.74	34.60
8	Limpieza de espacios públicos	108.97	23.54
TOTAL			115.45

¹ GPC, corresponde Kg/puesto/día

² GPC , corresponde Kg/alumno/día



En ese mismo sentido indicar que la mayor proporción de residuos sólidos, son provenientes de la fuente de generación de las industrias con un 30%, seguida de los mercados con un 23.75%, y en un tercer lugar con un aporte de 20.41% proveniente de la limpieza de espacios públicos con 20.41% y los establecimientos comerciales (15.51%), son las principales fuentes de residuos sólidos no domiciliarios, tal como se muestra en CUADRO N°36.

CUADRO 36 PORCENTAJE SEGÚN FUENTE DE GENERACION DEL TOTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO DOMICILIARIO

FUENTE DE GENERACION NO DOMICILIARIA	PORCENTAJE %
Establecimientos Comerciales	15.51%
Restaurantes	1.64%
Mercados	23.75%
Hospedajes	0.80%
Instituciones Publicas	0.79%
Instituciones Académicas	7.09%
Industrias	30.00%
Limpieza de espacios públicos	20.41%
TOTAL	100.00%

6.2.3 Proyección de la generación total de residuos sólidos no domiciliarios.

En cuanto a la proyección de la generación total de los residuos sólidos no domiciliarios, se ha tenido por conveniente utilizar la tasa de crecimiento poblacional³ de 4.27% anual, se toma como presunción que la oferta de los servicios y bienes por los establecimientos son están directamente relacionados a la demanda de la población y el crecimiento de la misma.

En ese sentido la generación total no domiciliaria estimada para el presente año 2016, es de 115.45 Tn/año, con una proyección de 120.38 Tn/día para el 2016 y 125.52 Tn/día al 2017, con un incremento total de 10.07 Tn/día en ese periodo de horizonte y prevé alcanzar en la generación total anual al 2018: 45,814.03 Tn de residuos sólidos no domiciliarios.

CUADRO 37 PROYECCION DE LA GENERACION TOTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO DOMICILIARIO

N°	AÑO	GENERACION TOTAL DE RESIDUOS NO DOMICILIARIA (TN/DIA)	GENERACION ANUAL TOTAL (TN/AÑO)
1	2016	115.45	42,138.57
2	2017	120.38	43,937.88
3	2018	125.52	45,814.03

³ Tasa de crecimiento tomada a partir de los censos del INEI de los años 1993 y 2007



6.3 RESULTADOS GENERALES DE LA CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

6.3.1 Generación total y generación per cápita total.

La generación total de residuos sólidos municipales para el distrito de Ate, está estimado en 548.86 Tn/día para el presente año 2016, esta generación total está conformada por la suma de la generación de los residuos sólidos domiciliarios que asciende a 433.42 Tn/día, mientras que la generación de los residuos sólidos no domiciliarios equivalen a 115.45 Tn/día. Con respecto a la generación percapita (GPC) domiciliar para el año 2016 es 0.622 kilogramos que puede generar en promedio una persona durante el día, de igual manera se presenta la GPC Municipal que equivale a 788 gr/hab/día.

Es preciso mencionar que los residuos domiciliarios representan el 78.98% del total de residuos municipales generados en el distrito, en cambio las otras fuentes de generación no domiciliaria: establecimientos comerciales, mercados, restaurantes, instituciones académicas, entre otros; representan el 21.02%, con esto se quiere decir que los residuos sólidos domiciliarios son la mayor fuente de generación en el distrito de Ate. Lo que se presenta en el siguiente CUADRO N° 38.

CUADRO 38 GENERACION TOTAL Y GENERACION PERCAPITA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES

POBLACION URBANA DEL DISTRITO DE ATE (AL 2016)	GPC DOMICILIARIA (KG/HAB/DÍA)	GENERACION TOTAL DOMICILIARIA (TN/DÍA)	GENERACION TOTAL NO DOMICILIARIA (TN/DÍA)	GENERACION TOTAL MUNICIPAL (TN/DIA)	GPC MUNICIPAL KG/HAB/DIA
696,811	0.622	433.42	115.45	548.86	0.788

En cuanto a la proyección de la generación total de los residuos sólidos municipales del distrito de Ate, se estima que el año 2017, ascenderá en promedio a 576.81 Tn por día y el 2018 sobrepasara las 600 Tn al día, con un incremento hasta el año 2018 de hasta 57.34 Tn/día, lo que se presenta en el CUADRO N°39.

CUADRO 39 PROYECCION DE LA GENERACION TOTAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES

N°	AÑO	GENERACIÓN TOTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS (TN/DÍA)	GENERACIÓN TOTAL DE RESIDUOS NO DOMICILIARIA (TN/DÍA)	GENERACIÓN TOTAL MUNICIPAL (TN/DIA)
1	2016	433.42	115.45	548.86
2	2017	456.43	120.38	576.81
3	2018	480.68	125.52	606.20



VII. CONCLUSIONES

Una vez conseguidos los resultados del presente estudio, se obtuvo las siguientes conclusiones:

1. En relación a la percepción del servicio de limpieza pública por parte de los encuestados, se resalta principalmente: el 91% manifiesta que recibe directamente el servicio de recolección de residuos sólidos en la puerta de su domicilio, esto es un indicativo del amplio nivel de cobertura del servicio recogido directamente en la acera de los domicilios en todas las zonas del distrito por parte de la Municipalidad; mientras que el 9% manifestó que los residuos sólidos son recolectados no directamente del frontis de su vivienda. Además de señalar que el 97% indicaron que la recolección de sus residuos es con una frecuencia diaria, esto demuestra la capacidad operativa de prestar el servicio a los contribuyentes.

En cuanto a la capacidad de segregación de los residuos sólidos en las viviendas, el 53% de los encuestados segrega actualmente, de los cuales el 46% lo efectúa para participar en el programa de segregación en la fuente de la municipalidad, esto demuestra que es necesario la separación y clasificación promovida por el municipio, mientras el 47% señala no poder participar por falta de tiempo o tener la idea que es muy dificultoso, esto expresa el nivel de conciencia y sensibilización ambiental del 47% de la población encuestada, en donde es necesario implementar acciones de sensibilización ambiental por parte de la entidad edil.

En cuanto a la apreciación del servicio de limpieza pública en el distrito, el 93% manifestó tener una percepción aceptable del servicio, destacando que el 44% señala que el servicio es bueno y el 47% regular; por otra parte el 96% de los encuestados considera que el servicio de recolección de residuos es de bueno a regular, habría que decir también, el 94% manifiesta en relación a la labor realizada por el personal operativa es buena-regular. Estos porcentajes de aceptación del servicio indican la buena labor del municipio para brindar el servicio de limpieza pública en busca de la calidad del mismo y pro de cuidar el ambiente urbano del distrito.

El 76% de la población encuestada manifestaron que el principal problema identificado, es la escasa participación de los vecinos en mantener la limpieza del distrito, al no cumplir con los horarios y frecuencias establecidas por el municipio, de igual modo manifestaron el 73% de la población que para resolver este problema es necesario incrementar la participación mediante capacitación y sensibilización (55%), de preferencia los fines de semana (79%) y en los horarios tarde-noche (69%) por parte del municipio.

Hay que mencionar además, en cuanto al pago del servicio de limpieza pública los encuestados (66%) manifestaron que existe la predisposición de pagar más por el servicio recibido un valor alrededor de 6 a 12 soles. Y señalaron que se prefiere seguir pagando estos tributos de manera independiente en el municipio 49%, y 41% con otros tributos municipales.

2. La Generación Per Cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios (GPC) promedio para el presente año 2016 es de 0.622 kg/hab/día, en comparación con la GPC del año 2014 (0.662 kg/hab/día), se observa un disminución de 40 gramos, se debe a que muchos de los residuos sólidos inorgánicos son más ligeros en su elaboración (ejemplo: es el caso de las botellas de PET, envases de cartón, entre otros, puesto que las empresas se encuentran aplicando el eco-diseño en los envases y empaques de sus productos). Proyectando los datos de GPC para el 2016 hacia el año 2018 se calcula que el GPC domiciliario se incrementara hasta alcanzar 0.635 kg/hab./día (se asume un



aumento del 1% por año de la GPC domiciliaria). Aunque la generación Total de residuos sólidos domiciliarias es 433.40 Tn/día para el presente año 2016 y al para 2018 se estima un total 480.68 Tn/día.

3. Con respecto a la composición física de los residuos sólidos domiciliarios la fracción de materia orgánica ocupa el primer lugar y equivale al 60.22%, seguido de los residuos sanitarios con 8.46% y bolsas con 6.39%, sin embargo, si agrupamos en función a su potencialidad tenemos: residuos sólidos compostificables con 61.69%, residuos sólidos inorgánicos reaprovechables (24.83%) y residuos sólidos inorgánicos no reaprovechables corresponde un 13.48%, Cabe resaltar que esta importante fracción de compostificables, permitiría llevar cabo programas para minimizar la disposición de este residuo en el relleno sanitario, reducir los costos de los mismos y obtener un producto beneficio del reaprochamiento que son: abonos orgánicos para el mantenimiento de las áreas verdes del distrito. Además es preciso mencionar que resultado del estudio de caracterización de residuos domiciliarios del año 2014 se determinó que el 23.66% era residuos sólidos inorgánicos reaprovechables y en comparación con el presente año 2016 se ha incrementado en 1.17%. esto demuestra que el porcentaje de residuos sólidos reaprovechables en el distrito está en crecimiento y que presenta todo un potencial de recuperación para estos residuos, sumado a la capacidad de generación de residuos sólidos domiciliarios (433,40 Tn/día), tenemos una importante cantidad de residuos sólidos inorgánicos que pueden ser reinsertados en el reciclaje formal para la elaboración de nuevos productos o insumos.
4. El parámetro de la densidad (peso volumétrico) obtenida de los residuos sólidos domiciliarias es 222.43 Kg/m³, este valor se relacionado al porcentaje de la composición de residuos sólidos inorgánicos (60.22%) y la humedad obtenida es 47%, valor que deberá ser usado si en un futuro próximo se implementa un programa de compostaje de dichos residuos.
5. A continuación se presenta la percepción de los encuestados de las fuentes de generación no domiciliaria destacando: el 97% de los encuestados califica que el servicio de limpieza pública del distrito es de bueno a regular, respecto al horario del recojo el 49% de los encuestados prefiere que se efectúe por la tarde; y solo un 29% establecimientos separa y clasifica sus residuos en la fuente, pero existe el interés de un 60% para recibir información y capacitación, con una preferencia del 54% que se realice los días sábados y/o domingos por la tarde, finalmente indicar que un 51% considera que se mantenga el medio de pago del servicio de limpieza pública con los otros pagos de la municipalidad. Se infiere que el servicio limpieza pública brindado para este grupo objetivo cumple con la aceptación de los mismos, sin embargo se prefiere que se efectúe por las tardes después de sus labores; existe un escasa cultura de separación de residuos en los locales pero se muestra el interés de participar para esto se debe concentrar esfuerzos para realizar acciones y actividades de sensibilización para lograr impactos en el manejo de residuos sólidos desde la fuente de generación.
6. En lo que toca a la generación total distrital según la fuente de generación no domiciliaria, el aporte proveniente de los residuos de las industrias y empresas del distrito equivale al 30%, esto se debe a que el distrito de ate, presenta zonas industrias y empresas de servicios predominantes en las zonas 1, 2, 4 y en menor media en otras zonas desde sus orígenes, seguido por la generación de residuos provenientes de los centros de abastos (Mercados) con el 23.75%, limpieza de espacios públicos y establecimientos comerciales que en suma equivalen al 90% del total y casi 100 toneladas por día. Por tanto la municipalidad realiza grandes esfuerzos en el manejo integral de los residuos de fuentes no domiciliarias para que no se encuentren expuestos en la vía pública.



7. En cuanto a la densidad de los residuos sólidos no domiciliarios, los restaurantes presentan como (PV) 374.83 Kg/m³, esto se debe a un alto contenido de residuos orgánicos producto de la elaboración de los alimentos o las sobras de los comensales, de modo que son los residuos más pesados de las fuentes no domiciliarios, en contraste con el peso volumétrico obtenido de las instituciones educativas (110.32 Kg/m³) que son los más ligeros por su alto contenido de residuos inorgánicos, ósea en un metro cubico entra menor peso de residuos de los colegios, academias y universidad. Si esto lo traducimos a la operatividad del servicio en sus diferentes fases necesitaremos vehículos, contenedores, entre otros sistemas con mayor capacidad si deseamos recolectar en una zona donde haya mayor cantidad de instituciones educativas.
8. Por lo que se refiere a la composición física de las fuentes no domiciliarias, se tiene varias potencialidades según su fuente de generación, los residuos provenientes de establecimientos comerciales, restaurantes y mercados existe una predominancia de materia orgánica por encima del 50%, caso contrario ocurre en las industrias, empresas, instituciones públicas y académicas, hospedajes, que hay predominancia de los residuos inorgánicos reaprovechables o un porcentaje importante (mayor al 25%) que puede ser recuperado en la fuente de generación o en un planta de tratamiento. Por tanto la necesidad de aplicar estrategias acompañado de la inversión que corresponde según la fuente no domiciliaria y el tipo de residuos sólidos orgánico e inorgánico a fin de reaprovechar estos residuos e introducirlos en la cadena formal de los residuos sólidos para nuevos productos o servicios ya sea en la gestión del distrito o fuera de ella obteniéndose un retorno en beneficios económicos, ambientales y sociales.
9. En relación a la generación total de los residuos sólidos Municipales se estima un GPC municipal de 0.788 Kg/hab/día para el presente año 2016, los residuos sólidos domiciliarios, representan el 78.98% del total de residuos municipales generados en el distrito, en cambio las otras fuentes de generación no domiciliaria: establecimientos comerciales, mercados, restaurantes, instituciones académicas, entre otros; representan el 21.02% que equivale a 115.45 Tn/día, esto significa que la quinta parte de la fuente de generación es de giros económicos. Lo que implica una prestación del servicio del manejo de residuos sólidos diferenciado puesto que la densidad y la composición son diferentes a los de fuentes domiciliarias. En relación a la proyección de la generación de los residuos sólidos municipales se prevé al 2018, se genere en promedio 600 Tn de residuos en toda la extensión del distrito, con un incremento de hasta 57.34 Tn/día, lo que implica reformular los servicios prestados para poder satisfacer la futura demanda por parte de los generadores y no tener deficiencias para cubrir esa brecha por la falta de optimización de la oferta brindada por los servicios de la municipalidad.



VIII. RECOMENDACIONES

A continuación se presentan las recomendaciones fruto del Estudio de Caracterización de Residuos sólidos Municipales que deberán ser tomadas en cuenta para mejorar la gestión integral de los residuos sólidos del distrito:

1. Los resultados de la encuesta de percepción del servicio de limpieza pública realizadas nos brindan la imagen actual de la apreciación de la población muestreada, además que la información obtenida facilitara mejorar la prestación del servicio de limpieza pública, así también enfocar esfuerzos para efectuar acciones de sensibilización en un público objetivo específico. Y optimizar los medios de pago e incremento de la recaudación del servicio de limpieza pública prestado, las mismas que deberán ser tomadas en cuenta para mejorar la gestión administrativa de la municipalidad.
2. Los resultados obtenidos de Generación Per cápita (GPC) de la fuente domiciliaria y no domiciliaria deben ser tomados en cuenta para el recalcu de la tasa de arbitrios municipales del servicio de recolección de residuos sólidos en el distrito.
3. Los resultados de la composición física de residuos sólidos de las diferentes fuentes de generación, deberán ser tomadas como información cuantitativa valiosa para la implementación de estrategias y acciones de reaprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos y orgánicos en las fuentes de generación no domiciliaria puesto que presentan un gran potencia como es el caso de las industrias y los mercados, mencionar además que la municipalidad viene realizando acciones para asegurar la cadena de reciclaje formal en las viviendas urbanas del distrito de Ate.
4. De igual modo los resultados obtenidos del parámetro de densidad (peso volumétrico) deben ser considerados en el dimensionamiento del almacenamiento de espacios públicos y recolección de residuos sólidos optimizando la operatividad en estas fases del manejo de residuos teniendo en consideración la fuente de generación.
5. En ese sentido es necesario indicar que el éxito de las acciones o estrategia no solo dependen de contar con información cuantitativa o información base de los estudios de caracterización es necesario involucrar a la población objetivo o población beneficiaria para obtener óptimo de los mismo.
6. Finalmente mencionar, en todo diseño e implementación de estrategias para el mejoramiento del manejo integral de residuos sólidos en cualquiera de las fases del ciclo de los residuos sólidos, está ligado a los parámetro obtenido del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales, se sugiere su actualizar este instrumento de gestión dentro de los plazos de dos años, a fin de poder tomar decisiones oportunas y técnicamente viables.



IX. BIBLIOGRAFIA

1. Caycho, C. Cantanhede, A. Sandoval, L. y Monge, G. 2005, CEPIS- Hoja de divulgación técnica: procedimientos estadísticos para los estudios de caracterización de residuos sólidos. Lima. PE. s.e.
2. Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI, XI Censo de Población y VI Censo de vivienda
3. Ministerio del Ambiente. 2016. Guía para el cumplimiento de meta 02: Implementar un programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en viviendas urbanas del distrito, según los porcentajes categorizados. Lima. PE.
4. Ministerio del Ambiente. 2015. Guía metodológica para el desarrollo del estudio de caracterización para residuo sólidos municipales, Lima. PE.
5. Ministerio del Ambiente y Ministerio de Economía y Finanzas. 2014. Guía para la identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública de servicios de limpieza pública, a nivel de perfil. Lima. PE.
6. Municipalidad de Ate, MUNIRED, 2014. Estudio de caracterización de residuos sólidos Municipales del distrito de Ate. Lima. PE:
7. Municipalidad de Ate, Consorcio ECI – IPES, Consultores .2011. Estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios del distrito de Ate. Lima. PE:
8. Municipalidad de Ate, Consorcio ECI – IPES, Consultores .2011. Estudio de caracterización de residuos sólidos no domiciliarios del distrito de Ate. Lima. PE:
9. Municipalidad de Ate, Consorcio OACA- IPES .2004. Estudio de caracterización física de los residuos sólidos en el distrito de ate. Lima. PE.



X. ANEXOS

Anexo N° 01: Copia de los formatos del cálculo de parámetros (GPC, validación, composición, densidad y humedad) en PDF o imágenes y en hoja Excel.

Anexo N° 02: Registro de viviendas empadronadas que participaron en el estudio.

Anexo N° 03: Cargos escaneados de las cartas de invitación a los propietarios de las viviendas y generadores de residuos sólidos municipales de fuentes no domiciliarias, que participaron del estudio de caracterización.

Anexo N° 04: Registro fotográfico de todo el desarrollo del estudio de caracterización.