FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

TESIS

"CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DEL DISTRITO DE MOQUEGUA - PROVINCIA DE MARISCAL NIETO – MOQUEGUA – PERU - 2017"

PRESENTADO POR EL BACHILLER

ALFREDO NINA ESCALANTE

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO AMBIENTAL

LIMA – PERÚ

2017

DEDICATORIA

A Dios en primer lugar, a mis padres Bonifacio y Juana y a mi esposa Evelin, por su apoyo y animo que me brindan día a día para alcanzar mis metas.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Alas Peruanas por ofrecernos la posibilidad de continuar con nuestra formación académica y profesional.

A mi familia por ayudarme a seguir adelante en mi proyecto de vida.

A mi asesor, el Ing. Juan Ubaldo Lluncor Granados por su constante y acertado acompañamiento en el desarrollo de esta investigación.

A la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto que por medio de la Gerencia de Infraestructura Pública me permitió realizar este trabajo en sus instalaciones y por brindarme la información necesaria para su ejecución.

A las personas que me apoyaron la ejecución del presente estudio; en especial a los estudiantes de la Universidad José Carlos Mariátegui.

INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA ii
AGRADECIMIENTOS iii
INDICE DE CONTENIDOS iv
GLOSARIO DE ABREVIATURAS vii
LISTA DE TABLAS viii
LISTA DE FIGURAS ix
LISTA DE ANEXOS x
RESUMEN xi
ABSTRACT xiii
INTRODUCCIÓN xv
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 17
1.1. Descripción del problema 17
1.1.1. Caracterización del problema 17
1.1.2. Definición del problema 18
1.1.3. Delimitación de la investigación 18
1.2. Formulación del problema 18
1.2.1. Problema general 18
1.2.2. Problemas específicos 19
1.3. Objetivos de la investigación 19
1.3.1. Objetivo general 19
1.3.2. Objetivos específicos 19
1.4. Justificación de la investigación 20
1.4.1. Justificación teórica 20
1.4.2. Justificación metodológica 20
1.5. Importancia 21
1.6. Limitaciones 21
CAPÍTULO II FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN 22
2.1. Marco referencial 22
2.1.1. Antecedentes de la investigación 22
2.1.2. Referencias históricas 24
2.2. Marco legal 26
2.3. Definición de términos 27
2.4. Marco Teórico y Conceptual 29
1. Residuos Sólidos 29
1.1. Definición de residuos sólidos 29
1.2. Clasificación de los Residuos Solidos 30
1.3. Composición de los Residuos Sólidos domiciliarios 32
2. Caracterización de Residuos Sólidos 33
2.1. Caracterización 33
2.2. Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos 33
2.3. Caracterización de Residuos Sólidos a nivel internacional 34
2.4. Caracterización de Residuos Sólidos a nivel nacional 36
2.5. Caracterización de Residuos Sólidos a nivel local 37
2.6. Características fisicoquímicas y microbiológicas de los Residuos Sólidos 37
3. Metodologías para caracterizaciones 39
3.1. Metodología para caracterización 39
3.2. Metodologías propuestas por algunos organismos oficiales 40
4. Ubicación Regional y Local 42

4.1. La Región de Moquegua....42
4.2. La municipalidad Provincial de Mariscal Nieto....42
4.3. Organización de la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto....43
4.4. Plan de Desarrollo Concertado de la Municipalidad de Mariscal Nieto....45
4.5. Programas De Gestión De Residuos Sólidos de la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto....47
4.6. Estudios de Caracterización anteriores....49
4.7. Principios Y Lineamientos De Política....50
4.8. Estrategia de desarrollo de Provincial y Distrital en relación a la gestión de los RRSS.....56
4.9. Instrumentos De Gestión de RRSS De La Municipalidad Provincial De Mariscal Nieto....57
5. Aprovechamiento de residuos solidos....60
5.1. Alternativas para el aprovechamiento de los Residuos Sólidos....60
5.2. Sistema de Manejo Integral de Residuos Sólidos....62
CAPÍTULO III PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO....63
3.1. Diseño de la investigación....63
3.2. Tipo y nivel de la investigación....63
3.2.1. Tipo de la investigación....63
3.2.2. Nivel de la investigación....63
3.3. Método....63
3.3.1. Método inductivo....63
3.3.2. Método deductivo....64
3.4. Hipótesis....64
3.4.1. Hipótesis General....64
3.4.2. Hipótesis Especificas....64
3.5. Variables de investigación....65
3.5.1. Variable dependiente....65
3.5.2. Variable independiente....65
3.6. Matriz de operacionalización de variables....66
3.7. Tipo de muestreo....68
3.8. Técnicas, instrumentos y fuentes de recolección de datos....68
3.8.1. Técnicas de recolección de datos....68
3.8.2. Instrumentos de investigación....68
3.8.3. Fuentes de recolección de datos....70
3.9. Metodología....70
3.9.1. Fase de Pre Campo....70
a) Coordinación con Autoridades Municipales....70
b) Proyección de la Población....71
c) Determinación del tamaño de la muestra y distribución de la muestra....71
d) Recopilación de la información....72
e) Validación de muestras....73
f) Determinación de la Generación Per Cápita (GPC)....74
g) Determinación de la Composición Física de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua....76
h) Determinación de la Densidad (S) de los Residuos Sólidos domiciliarios....78
i) Determinación del Volumen (V) de los Residuos Sólidos domiciliarios....79
j) Determinación del Peso (W) de los Residuos Sólidos domiciliarios....80
k) Evaluación del grado de satisfacción del servicio de manejo de Residuos Sólidos....80

l) Proyección de la GPC de Residuos Sólidos del distrito de Moquegua a 10 años. 80
3.9.2. Fase de Campo....81
a) Identificación de la zona de estudio 81
b) Encuesta a los pobladores de la zona de estudio 81
c) Entrega de bolsas y traslado de materiales 81
d) Realización de la caracterización de los Residuos Sólidos domiciliarios 82
e) Realización de charlas y capacitaciones en el manejo de los Residuos Sólidos domiciliarios....83
3.9.3. Fase de Gabinete....83
a) Procesamiento de la información obtenida en campo 83
CAPÍTULO IV ORGANIZACIÓN, PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS....84
4.1. Determinación de la muestra 84
4.1.1. Proyección de la población....84
4.1.2. Determinación del tamaño de la muestra 84
4.1.3. Recolección de muestras 86
4.1.4. Validación de muestras....86
4.2. Generación Per Cápita 86
4.2.1. Generación Per Cápita de Residuos Sólidos domiciliarios 86
4.2.2. Generación Per Cápita de Residuos Sólidos domiciliarios por zonas 87
4.2.3. Generación Per Cápita total de Residuos Sólidos Domiciliarios del Distrito de Moquegua 88
4.3. Composición de Residuos Sólidos Domiciliarios....89
4.4. Determinación de la densidad (S), cantidad de peso(W) y volumen (V) de los Residuos Sólidos domiciliarios....91
4.4.1. Determinación de la densidad (S)....91
4.4.2. Determinación de la cantidad de peso (W)....91
4.4.3. Determinación de la cantidad en volumen (V)....92
4.5. Encuestas realizadas a la población 92
4.5.1. Material de la vivienda 92
4.5.2. Ingreso familiar....93
4.5.3. Frecuencia en que dispone sus residuos 94
4.5.4. ¿Paga puntualmente sus tributos por residuos? 94
4.5.5. ¿Cuánto está dispuesto a pagar por el servicio? 95
4.5.6. ¿Qué opinión tiene sobre el servicio de manejo de residuos sólidos?....96
4.5.7. ¿Está de acuerdo con el turno de recojo de sus residuos? 96
4.5.8. ¿Qué debería hacer la municipalidad para mejorar el servicio?....97
4.5.9. ¿A quién entrega sus residuos segregados?....98
4.5.10. ¿Ha observado acumulación residuos de desmonte u otros en su zona? 99
4.5.11. ¿Ha recibido charlas o material educativo sobre Residuos Sólidos?....99
4.5.12. ¿Qué le interesaría aprender sobre los Residuos Sólidos?....100
4.5.13. ¿Qué horario sería adecuado para recibir la charla? 101
4.6. Proyección de la Generación de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua....101
CONCLUSIONES 104
RECOMENDACIONES....105
BIBLIOGRAFÍA 106
ANEXOS 112

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

CEPIS: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria

CONAM: Consejo Nacional Del Ambiente

GPC: Generación Per Cápita

INDC: Intended Nationally Determined Contributions

MEF: Ministerio de Economía y Finanzas

MINAM: Ministerio del Ambiente

MPMN: Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto

OMS: Organización Mundial de la Salud

OPS: Organización Panamericana de la Salud

PDC: Plan de Desarrollo Concertado

PIGARS: Plan de Gestión de Residuos Sólidos

RAEE: Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

RRSS: Residuos Sólidos

RSD: Residuos Sólidos Domiciliarios

SIGERSOL: Sistema de Información para la Gestión de los Residuos Sólidos.

USEPA: United States Environmental Protection Agency (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Clasificación de Residuos Sólidos según su origen. 30
Tabla 2 Proyección de la producción mundial per cápita y total de residuos sólidos por regiones para el año 2025. 36
Tabla 3 Características físico químicas de los Residuos Sólidos 38
Tabla 4 Matriz de operacionalización de variables....66
Tabla 5 Cuadro de proyección de la población del distrito de Moquegua....84
Tabla 6 Generación Per Cápita de Residuos Sólidos del distrito de Moquegua....87
Tabla 7 Generación Per Cápita diaria promedio de Residuos Sólidos del distrito de Moquegua 87
Tabla 8 Generación Per Cápita de Residuos Sólidos de las zonas del distrito de Moquegua 88
Tabla 9 Generación Per Cápita total de Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua....88
Tabla 10 Composición de los Residuos Sólidos del distrito de Moquegua....89
Tabla 11 Densidad (S) de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua 91
Tabla 12 Cantidad en peso (W) de los residuos sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua. 91
Tabla 13 Cantidad en volumen (V) Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua. 92
Tabla 14 Proyección de la Generación de Residuos Sólidos domiciliarios en el distrito de Moquegua al 2027 102

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Porcentaje aportes por regiones producción mundial de Residuos Sólidos año 2012. 35
Figura 2. Ubicación geográfica de la Provincia de Mariscal Nieto. 43
Figura 3. Organigrama estructural de Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto. 44
Figura 4. Estrategia del PIGARS Moquegua. 59
Figura 5. GPC promedio diaria de Residuos Sólidos del distrito de Moquegua. 87
Figura 6. GPC de Residuos Sólidos de las zonas del distrito de Moquegua. 88
Figura 7. Composición de los Residuos Sólidos del distrito de Moquegua. 90
Figura 8. Composición de los Residuos Sólidos donde el 58% de los residuos corresponde a restos de alimentos, seguido de restos de SS.HH. con 11% y otros con 11%. 90
Figura 9. Material de vivienda; para el presente estudio se consideró material noble y material rustico. 93
Figura 10. Ingreso familiar en soles del distrito de Moquegua. 93
Figura 11. Frecuencia de disposición de los Residuos Sólidos de los encuestados del distrito de Moquegua. 94
Figura 12. Porcentaje de respuestas a la pregunta ¿paga puntualmente sus tributos por residuos? Realizado en el distrito de Moquegua para el estudio de caracterización. 95
Figura 13. Porcentaje de respuestas a la pregunta ¿Cuánto está dispuesto a pagar por el servicio?. 95
Figura 14. Porcentaje de respuestas a la pregunta ¿Qué opinión tiene sobre el servicio de recolección de Residuos Sólidos?. 96
Figura 15. Porcentaje de respuestas a la pregunta ¿Está de acuerdo con el turno de recojo de sus residuos sólidos?. 97
Figura 16. Porcentaje de respuestas a la pregunta ¿Qué debería hacer la municipalidad para mejorar el servicio?. 98
Figura 17. Porcentaje de respuestas a la pregunta ¿A quién entrega sus residuos segregados?. 98
Figura 18. Porcentaje de respuestas a la pregunta ¿Ha observado acumulación de residuos de desmonte u otros en su zona?. 99
Figura 19. Porcentaje de respuestas a la pregunta ¿Ha recibido charlas o material educativo sobre Residuos Sólidos?. Fuente: 100
Figura 20. Porcentaje de respuestas a la pregunta ¿ Qué le interesaría aprender sobre los Residuos Sólidos?. 100
Figura 21. Porcentaje de respuestas a la pregunta ¿ Qué horario sería adecuado para recibir la charla?. 101
Figura 22. GPC diaria (Kg/hab./día) proyectada hasta el año 2027 en el distrito de Moquegua. 103
Figura 23. GPC anual (Ton./año) proyectada hasta el año 2027 en el distrito de Moquegua. 103

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia. 113
Anexo 2. Modelo de fotocheck y sticker de para identificación. 115
Anexo 3. Formato de encuestas realizados a las familias participantes 116
Anexo 4. Formato para el levantamiento de información de RRSS. 118
Anexo 5. Listado de personal de apoyo para el estudio de caracterización del distrito de Moquegua 119
Anexo 6. Folleto utilizado para sensibilizar a las familias participantes 120
Anexo 7. Cuadro de familias participantes para el estudio de caracterización 121
Anexo 8. Ubicación de las viviendas en el distrito de Moquegua. 123
Anexo 9. Cálculo para la determinación del Número de Muestras. 131
Anexo 10. Registro diario de la Generación de Residuos Sólidos 132
Anexo 11. Promedio de la GPC de cada vivienda para obtener la GPC total de la muestra 135
Anexo 12. Validación de las muestras 137
Anexo 13. Recalculo para obtener la GPC eliminando las observaciones sospechosas 140
Anexo 14. Caracterización de RRSS domiciliarios por sectores 142
Anexo 15. Caracterización de RRSS del distrito de Moquegua 150
Anexo 16. Registro diario de las densidades compactadas de los RRSS 151
Anexo 17. Proyección de la Generación de Residuos Sólidos al año 2027 152
Anexo 18. Presupuesto utilizado para el estudio de caracterización 153
Anexo 19. Cuadro de análisis de encuestas realizadas 154
Anexo 20. Galería fotográfica 160
Anexo 21. Resumen de trabajo de investigación – Modelo ANR 167
Anexo 22. Presentación dela Exposición - PPTX 180

RESUMEN

El presente estudio de caracterización de Residuos Sólidos domiciliarios se realizó en el distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, Departamento de Moquegua; durante 8 días iniciándose el 1 de mayo y culminando el 8 de mayo del 2017. Se realizó en tres fases: Fase de Pre campo; donde se realizó el cálculo de la población actual del distrito de Moquegua, calculó el número de viviendas, cálculo del número de muestras, validación de las muestras y se elaboraron las formulas y procedimientos para el estudio de caracterización. Fase de Campo; donde se realizó la identificación de la zona de estudio, encuestas a la familias participantes, entrega de bolsas para el depósito de los Residuos Sólidos, se caracterizó los Residuos Sólidos domiciliarios, se realizaron charlas y una capacitación al personal de apoyo. Fase de Gabinete, donde se procesó toda la información obtenida del estudio de caracterización en campo. Para el estudio se han tomado los siguientes datos: población actual del distrito 58742 hab., al año 2017, 11449 viviendas y fueron validadas 100 muestras. Los resultados muestran que la GPC del distrito de Moquegua al presente año es de 0,509 Kg/hab./día, generándose 29,89 Ton./día de Residuos Sólidos domiciliarios. La composición física de los Residuos Sólidos domiciliarios muestran mayor generación de residuos del tipo restos de alimentos en cual representa el 58%, seguido de los residuos del tipo resto de servicios higiénicos con 11% y otros tipos Residuos con 11%; los residuos del tipo Papel (papel y cartones) corresponden a 4% y del tipo Plástico (bolsa y botellas) corresponden a 4%. La densidad de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua es 244,92 Kg/m3 y el volumen de Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua es de 122,03 m3/día. Asimismo a la pregunta si se encontraba satisfecho por el servicio de manejo de Residuos Sólidos, el 59% de la población indicaba como bueno el servicio; 38% indicaba como regular y el 3% como malo o muy malo. Finalmente se realizó la proyección de GPC para el año 2027 (10 años) el cual será de 0,912 Kg/hab./día que irá

aumentando según indica la tendencia. Por tanto se concluye que el distrito de Moquegua genera buena cantidad de Residuos Sólidos domiciliarios y que irán aumentando paulatinamente.

ABSTRACT

The present study of characterization of solid residues domiciliary was carried out in the district of Moquegua, Mariscal Nieto province, Department of Moquegua; for 8 days beginning May 1 and ending May 8, 2017. It was carried out in three phases: Pre-Field Phase; where the calculation of the current population of the district of Moquegua was calculated, the number of dwellings, calculation of the number of samples, validation of the samples and the formulas and procedures for the characterization study were elaborated. Field Phase, where the identification of the study area was carried out, surveys were carried out to the participating families, bags were delivered for the deposit of Solid Waste, solid Residual Domicile was characterized, talks were held and training was provided to the support staff. Cabinet Phase, where all the information obtained from the characterization study in the field was processed. For the present study we have taken the following data: current population of the district 58742 habitants, to 2017, 11449 homes and 100 samples were validated. The results show that the GPC of the district of Moquegua at the present year is 0.509 Kg / hab. / Day, generating 29.89 Ton./day of Household Solid Waste. The physical composition of household solid waste shows the highest generation of residues of the type of food residues in which it represents 58%, followed by residuals of the rest type of sanitary services with 11% and other types Residues with 11%; (paper and paperboard) correspond to 4% and Plastic (bag and bottles) correspond to 4%. The density of solid household waste in the district of Moquegua is 244.92 kg / m3 and the volume of solid household waste in the Moquegua district is 122.03 m3 / day. Also to the question if he was satisfied by the service of handling Solid Waste, 59% of the population indicated as good the service; 38% indicated as regular and 3% as bad or very bad. Finally, the projection of GPC for the year 2027 (10 years) was carried out, which will be 0.912 Kg / inhabitant / day, which will increase as indicated by the

trend. Therefore, it is concluded that the district of Moquegua generates a good amount of household solid waste and that will be increasing gradually.

INTRODUCCIÓN

Los problemas asociados al manejo inadecuado de Residuos Sólidos en Perú se han acentuado en los últimos años debido al crecimiento de los centros urbanos, mayor oferta de bienes de consumo y, por lo tanto, generación de residuos tanto en cantidad como en composición.

Debido a estas circunstancias las autoridades Nacionales, Departamentales y Municipales han incorporado de manera general la dimensión ambiental en sus planes de desarrollo y demandan los apoyos necesarios para una gestión sostenible del ambiente.

Dentro de los temas ambientales ligados a la planeación urbana se encuentra la gestión integral de residuos. La producción de Residuos Sólidos municipales está unida al aumento de población de la ciudad, sus formas de consumo, el manejo de sus desechos y, finalmente, las decisiones para el transporte y disposición final de los mismos.

Históricamente, la gestión de los residuos sólidos en el país se ha desarrollado desde la perspectiva del saneamiento básico. En tal sentido, solo tenía en cuenta el tema de la recolección de residuos, no importaba su tratamiento y disposición final; lo principal era evitar problemas de salubridad pública en las ciudades. La despreocupación por la disposición final tuvo como consecuencia que los residuos urbanos fueran depositados al aire libre o a cuerpos de agua, sin considerar las externalidades de tipo ambiental, lo que propició "una cultura hacia la disposición incontrolada".

El departamento de Moquegua, considerado uno de los departamentos con mayor índice de progreso social, está constituido por 03 Provincias, General Sánchez Cerro, Ilo y Mariscal Nieto. En la Provincia de Mariscal Nieto se encuentra el distrito de Moquegua, capital del departamento, con una población de 58742 habitantes. Los diferentes sectores que

conforman el distrito, tienen una cobertura de recolección de aproximadamente 90% y cuentan con un sitio inadecuado de disposición de final de Residuos Sólidos, actividad que se realiza en botaderos a cielo abierto los cuales no cuentan con infraestructura y métodos que permitan prevenir la contaminación del aire, suelo y agua. Teniendo en cuenta esta problemática que en materia de recolección, manejo y disposición final de residuos sólidos enfrenta especialmente el distrito de Moquegua, así como también la necesidad de contar con estudios actuales que permitan abordar esta problemática; razón por la cual, se realizó la presente investigación.

Este trabajo contempla un estudio de caracterización y generación de Residuos Sólidos domiciliarios, aplicándose las normas de nuestro país correspondientes a esta actividad.

CAPÍTULO I
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

1.1.1. Caracterización del problema

Los seres humanos han establecido un complejo sistema de producción y consumo, en el que los insumos o materiales y la energía utilizados, son consumidos sólo en forma parcial. La diferencia entre el total utilizado y lo efectivamente consumido se denomina residuo. (Ibáñez, R. & Corropoli, D. 2002).

El manejo de estos residuos se ha transformado en uno de los principales problemas ambientales a los que se enfrentan las ciudades, ya que la generación de desechos sólidos evoluciona conjuntamente con la urbanización y la industrialización. (Ibáñez, R. & Corropoli, D. 2002).

La bibliografía reporta que para el siglo XV el destino de estos desechos en el mundo ya era un problema, que aunque solo de índole olfativo, con el transcurrir del tiempo se convirtió en lo que representa hoy día, un problema ecológico por cuanto los lugares donde se depositan afectan el suelo, vegetación, flora, fauna, contaminan el aire, agua, degradan el paisaje y son fuente de enfermedades para las poblaciones establecidas a su alrededor, que han hecho de estos depósitos de desechos, su sustento de vida ante las precaria situación económico-social que padecen, realidad violatoria de los Derechos Humanos de Tercera Generación referentes a la preservación de la salud y a una vida digna.

La problemática originada por la gestión inadecuada de los residuos sólidos se está agudizando, como consecuencia del incremento en la generación de residuos per-cápita, hasta superar un kilogramo por habitante/día. Por otro lado, no existen suficientes lugares que puedan albergar con seguridad esos residuos en todas las ciudades del país. En la mayoría de los municipios el servicio de recolección y disposición de los residuos sólidos es deficiente,

consecuencia de una mala gestión, aunado a una falta de conciencia ciudadana, lo que provoca acumulación de residuos en determinadas zonas o botaderos. Esto da origen a una serie de problemas de salud pública graves.

Los vertederos o botaderos de residuos sólidos atraen ratas, insectos, moscas y otros animales que transmiten enfermedades; contaminan el aire al desprender químicos tóxicos (Dióxido de Carbono y otros), polvos y olores durante su putrefacción, además, cuando llueve, contribuyen a contaminar las aguas superficiales y subterráneas

1.1.2. Definición del problema

¿Cuál es la Generación Per Cápita (GPC) actual de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua y cuál es la composición física que tienen los Residuos Sólidos domiciliarios?

1.1.3. Delimitación de la investigación

El estudio de los Residuos Sólidos se desarrolló en el Distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua y será únicamente de Residuos Sólidos domiciliarios.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

En la actualidad se puede observar una deficiencia en el manejo de los Residuos Sólidos del distrito de Moquegua, provocando malestar en toda la población del distrito. Esto se debe básicamente a que las estrategias actuales de manejo de los Residuos Sólidos fueron propuestos con datos estimados (no reales) y de años pasados, por ello es que en el presente estudio se tratará de responder a la siguiente pregunta: ¿Cuál es la Generación Per Cápita actual de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua y cuál es la

composición de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua?. Esto con la finalidad de obtener datos reales que puedan ser utilizados para actualizar las estrategias de manejo de Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua.

1.2.2. Problemas específicos

¿Cuál es la cantidad en peso, volumen y densidad de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua?

¿Cuál es el grado de satisfacción del servicio de manejo de Residuos Sólidos por parte de la población del distrito de Moquegua?.

¿Cuál sería la proyección de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua en un periodo de 10 años?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar la Generación Per Cápita (GPC) y caracterizar los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua.

1.3.2. Objetivos específicos

Establecer la Generación Per Cápita (GPC) de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua.

Determinar la composición física de los Residuos Sólidos domiciliarios (RSD) del distrito de Moquegua.

Determinar la densidad (S), cantidad en peso (W) y volumen (V) de los Residuos Sólidos domiciliarios.

Evaluar el grado de satisfacción del servicio de manejo de Residuos Sólidos por parte de la población atendida.

Proyectar la Generación Per Cápita (GPC) de los Residuos Sólidos en un periodo de 10 años.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Justificación teórica

Las Municipalidades distritales son responsables de la gestión de Residuos Sólidos; por lo tanto como parte de la implementación de sus instrumentos de gestión, es importante realizar un estudio de generación, composición y calidad de residuos sólidos domiciliarios a fin de analizar la cantidad y características de los residuos sólidos que se generan en las viviendas, esto además constituye una de las etapas iniciales para diseñar y planificar propuestas apropiadas para la gestión de Residuos Sólidos.

La importancia de este trabajo está en generar conocimientos acerca de la cantidad y características de los Residuos Sólidos generados por la población del distrito de Moquegua y los riesgos al que se encuentra expuesto por la incorrecta segregación y disposición de estos. Además podremos realizar recomendaciones específicas con el fin de favorecer el equilibrio ambiental para el beneficio de toda la población.

1.4.2. Justificación metodológica

La metodología utilizada corresponde a la propuesta realizada por el MINAM, la cual se acondicionó para realizar el presente estudio.

1.5. Importancia

La importancia de esta investigación radica en la generación de información importante para proponer estrategias para la adecuada gestión de los Residuos Sólidos domiciliarios generados en el distrito de Moquegua.

1.6. Limitaciones

En el desarrollo de la presente investigación se presentaron las siguientes limitaciones:

- Se tuvo contratiempos por la baja participación en las convocatorias de los estudiantes para el estudio de caracterización.
- Hubo dificultades en el traslado de las muestras ya que las movilidades asignadas para el estudio no pudieron recoger las muestras en todos los puntos de recolección; haciendo que los participantes movilizaran las muestras por sus propios medios.
- Se presentaron abandonos de algunos participantes dificultando más el estudio.

CAPÍTULO II
FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.Marco referencial

2.1.1. Antecedentes de la investigación

Internacionales

En el contexto internacional, los temas referidos al ambiente y su preservación, así como erradicación de la pobreza, igualdad de género e inclusión social, esfuerzos frente al cambio climático y desarrollo sostenible, son desarrollados con mayor atención, tomando mayor relevancia en los convenios, tratados, conferencias, Objetivos de Desarrollo Sostenible (Agenda post., 2015), Objetivos de Desarrollo del Milenio, las Contribuciones Nacionales Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (INDC), y otros documentos no vinculantes.

La Gestión Integral de los Residuos Sólidos se sustenta en los principios y políticas establecidas a nivel mundial, en los acuerdos y programas referidos al desarrollo sostenible como la Agenda 21 y el Convenio de Basilea; a nivel nacional, en las Políticas de Estado, especialmente en la Décimo Novena sobre desarrollo sostenible y gestión ambiental prevista en el Acuerdo Nacional y en los lineamientos de la Ley General de Residuos Sólidos.

Nacionales

El Perú durante el año 2014 generó un total de 7 497 482 t/año de residuos urbanos municipales, de los cuales un 64% son residuos domiciliarios y un 26% son residuos no domiciliarios, siendo la región costa la que producen la mayor cantidad de residuos, en particular Lima Metropolitana y Callao, donde se genera un promedio de 9 794 t/d.

Mediante la Ley Nº 29465, Ley de Presupuesto del Sector Público para el año fiscal 2010, modificada por el Decreto de Urgencia Nº 119-2009, se crea el Programa de Modernización Municipal, que vienen ejecutando el Ministerio de Economía y Finanzas – MEF y el Ministerio del Ambiente – MINAM promoviendo e incentivando a que las municipalidades, desarrollen acciones de sensibilización y educación, en la promoción de hábitos sanitarios adecuados y fortalecimiento de capacidades para el manejo adecuado de los residuos sólidos domiciliarios.

Locales

En el año 2004 se dio inicio a la elaboración del PIGARS (Plan Integral de Gestión Ambiental de residuos Sólidos de la Ciudad de Moquegua) el mismo que incluía la caracterización de residuos sólidos, que a la fecha ha sufrido variaciones propias del cambio en los hábitos de consumo de la población y el crecimiento exponencial de la misma.

En el año 2011 se inicia la elaboración de un perfil de Proyecto que buscaba afrontar de manera integral la problemática de los residuos sólidos en la ciudad de Moquegua, en el cual se desarrolló la caracterización de residuos sólidos en el botadero municipal arrojando datos interesantes para el perfil del Proyecto.

En el año 2013 la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto aprueba un estudio de caracterización de Residuos Sólidos domiciliarios.

El presente estudio parte de la necesidad de actualizar la data del Plan de Manejo de Residuos Sólidos domiciliarios de la Municipalidad Distrital de Moquegua, pues la data que presenta no se había derivado a partir de un estudio de caracterización de residuos sólidos de acuerdo a la metodología estandarizada para América Latina y el Caribe propuesta por el CEPIS, OMS y OPS sino más bien de referencias de estudios desactualizados.

2.1.2. Referencias históricas

A mediados del siglo pasado la agenda ambiental, sanitaria y social de los RRSS era únicamente la limpieza pública municipal y el destino final una vez retirados de las viviendas, de los edificios comerciales, sociales e institucionales, el asunto era disponerlo lo más lejos posible de la ciudad o de los centros urbanos, sin observar su peligrosidad, composición, volumen y valorización

En los años cuarenta, el Perú era un país de 8 millones de habitantes, con una estructura básicamente rural, un perfil ocupacional eminentemente agrícola y minero, y una problemática sanitaria que resumía en características epidemiológicas propias de un país pobre, donde el tema de los residuos pasaba desapercibido.

El año 1988 se hace el análisis sectorial de los residuos sólidos, el cual consignaba una GPC promedio de residuo domiciliario de 0,53 Kg/hab./día y según niveles de pobreza es de 0,15; 0,33 y 1,5 Kg/hab./día para extremos pobres, pobres y no pobres respectivamente.

El año 2004 se estimaba que la población del país era de 27 millones de habitantes y de cada 10 habitantes, 7 residían en áreas urbanas con un perfil ocupacional que está en transición informal y subocupación, y su problemática sanitaria era mixta o de acumulación epidemiológica, en donde los residuos se constituyen en uno de los temas emblemáticos en la gestión ambiental.

Según los informes realizados por el MINAM, la GPC de los RRSS municipales en el Perú fue para el año 2007 de 0,711 Kg/hab./día; en el 2008 fue de 0,600 Kg/hab./día; en el 2009 se informó que al 29,6% de la población nacional la GPC de RRSS municipales era de 0,798 Kg/hab./día; en el 2012 se reportó al SIGERSOL que la GPC nacional fue de 0,599 Kg/hab./día, de ello, la GPC de la costa fue 0,597 Kg/hab./día, de la sierra 0,527 Kg/hab./día

y de la selva fue de 0,599 Kg/hab./día.; en el año 2013, la GPC promedio del país a función de los municipios declarantes fue de 0,560 Kg/hab./día, siendo 0,391 Kg/hab./día en la región Moquegua.

En el distrito de Moquegua, en el año 2004 se realizó un estudio de caracterización el mismo que indica que la GPC del distrito de Moquegua era de 0,400 Kg/hab./día, este estudio se hizo con la finalidad de elaborar el PIGARS (Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos) de la Ciudad de Moquegua.

En el año 2008 se realiza un estudio de caracterización de Residuos Sólidos en el botadero Municipal; esto con la finalidad de elaborar el perfil del Proyecto “Mejoramiento del Sistema Integral de Gestión de Residuos Municipales de la ciudad de Moquegua. En este estudio se concluyó que la GPC municipal fue de 0,427 Kg/hab./día.

En el año 2011 se hizo otro estudio de caracterización de Residuos Sólidos, en donde, la GPC domiciliaria fue de 0,490 Kg/hab./día y la GPC municipal fue de 0,670 Kg/hab./día. esto para elaborar un perfil de Proyecto que buscaba afrontar de manera integral la problemática de los Residuos Sólidos en la ciudad de Moquegua.

En el año 2013, según el VI Informe anual de residuos sólidos municipales y no municipales 2013 realizado por el MINAM, se estima una GPC de Residuos Sólidos domiciliarios de 0,391 Kg/hab./día. El indicador desarrollado por el CEPIS/OPS/OMS fue de 0,35-0,75 Kg/hab./día el cual la GPC estaría dentro del intervalo mencionado. Asimismo se informa que la composición de los residuos Sólidos fue de la siguiente manera: Residuos Domiciliarios peligrosos no re aprovechables 10,87%, Restos orgánicos de cocina y preparación de alimentos 51,64%, residuos no peligrosos re aprovechables 27,75% y Residuos no peligrosos no re aprovechables 9,74%. Ese mismo año la Municipalidad

Provincial de Mariscal Nieto aprueba un estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios en donde se estimó que la GPC domiciliaria era de 0,440 Kg/hab./día.

2.2. Marco legal

Ley N° 28611, Ley General del Ambiente

Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida.

Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos –su Reglamento D.S. N° 057 – 2004 PCM y Modificatoria D.L. N° 1065

Establecen las competencias de los gobiernos locales provinciales y distritales con respecto a la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario, comercial y de aquellas actividades que generen residuos similares a éstos, en todo el ámbito de su jurisdicción, el cual involucra los sistemas de disposición final; asimismo, establecen las competencias sectoriales en la gestión y manejo de los residuos sólidos de origen industrial.

Ley N° 26842, Ley General de Salud

Establece que toda persona natural o jurídica, está impedida de efectuar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, el aire o el suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración en la forma que señalan las normas sanitarias y de protección del ambiente. Si la contaminación del ambiente significa riesgo o daño a la salud de las personas, la Autoridad de Salud dictará las medidas de prevención y control indispensables para que cesen los actos o hechos.

Resolución de Contraloría N° 155 – 2005 –CG

Mediante esta norma legal, se modifican la Normas de Control Interno para el Sector público, incorporando las Normas de Control Interno Ambiental, con el propósito de coadyuvar al fortalecimiento de la gestión ambiental de las entidades gubernamentales y la protección del medio ambiente y los recursos naturales.

N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades

Las municipalidades, en materia de saneamiento, tienen como función regular y controlar el proceso de disposición final de desechos sólidos, líquidos y vertimientos industriales en el ámbito de su respectiva provincia.

Ley N° 27293, Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública (INVIERTE.PE) modificadas por las Leyes N° 28802 y 28522

Creada para optimizar el uso de los recursos públicos, establece principios, procesos, metodológicas y normas técnicas relacionados con las diversas fases de los proyectos de inversión pública.

Ley N° 29332, Ley que crea el Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal

Establece que el plan tiene por objeto incentivar a los gobiernos locales a mejorar los niveles de recaudación de los tributos municipales, la ejecución del gasto en inversión y la reducción de los índices de desnutrición crónica infantil a nivel nacional.

2.3. Definición de términos

Basura: Se llama así a aquellos objetos que ya no se pueden volver a usar, se le conoce mejor como residuos sólidos o desperdicios sólidos.

Caracterización de Residuos Sólidos: Es el estudio realizado para describir cualitativamente y cuantitativamente el porcentaje y la cantidad de cada uno de los residuos sólidos generados.

Caracterización: Es un tipo de descripción cualitativa que puede recurrir a datos o a lo cuantitativo con el fin de profundizar el conocimiento sobre algo

Gestión de Residuos Sólidos: Es el conjunto de prácticas orientadas a educar a la población, manejar y utilizar técnicas de minimización en los residuos sólidos, de tal forma que se pueda controlar la cantidad que se genera.

Material Reciclado: Productos creados a partir de material reciclable.

otro objeto o ese mismo.

Reciclaje: Proceso mediante el cual se recupera de los residuos, materiales para hacer

Reducción: Generar menos Residuos.

Residuo Sólido: aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer.

Residuo: Producto en estado sólido, líquido o gaseoso, generado por la actividad humana en procesos de extracción, transformación o utilización, y que está destinado a hacer desechado al carecer de valor para su propietario

Reuso: Utilizar nuevamente un objeto para lo mismo o un nuevo uso.

2.4. Marco Teórico y Conceptual

En este capítulo se presenta los conceptos básicos sobre los Residuos Sólidos, la importancia, evolución, instituciones involucradas, formas de estudio, formas de uso y marco legal en el cual se desenvuelve. Con esta información se podrá diseñar metodológicamente la investigación con data sistematizada y valiosa.

1. Residuos Sólidos

1.1. Definición de residuos sólidos

Para comprender la noción de "Residuos Sólidos", es necesario primero saber qué se entiende por "residuo". Para ello, recurriremos a la definición que se encuentra en el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (2017), la cual dice:

> *Residuo: 1. m. Parte o porción que queda de un todo.2. m. Aquello que resulta de la descomposición o destrucción de algo.3. m. Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo y operación.*

Como se aprecia, los residuos conforman una parte inservible, resultante, de algún material que ha sido procesado. Otra definición importante es la de ser cualquier producto en estado sólido, líquido o gaseoso, generado por la actividad humana en procesos de extracción, transformación o utilización, y que está destinado a hacer desechado al carecer de valor para su propietario (Vértice, 2007).

De otro lado, como base para esta investigación, tomaremos como definición de residuos sólidos la que señala la Ley 27314, Ley General de Residuos Sólidos, de julio del año 2000, en la que se estipula que se trata de aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el

ambiente, para ser tratados a través de un sistema que involucre algunos de estos procesos: (1)minimización de residuos, (2) segregación en la fuente, (3) reaprovechamiento y (4) almacenamiento

1.2. Clasificación de los Residuos Solidos

Existen diferentes tipos de clasificación de residuos sólidos, pero se ha encontrado que la mayormente usada es la que indica la Ley 27314, Ley General de Residuos Sólidos, que establece la clasificación según su origen:

- Residuos domiciliarios
- Residuos comerciales
- Residuos de limpieza de espacios públicos
- Residuos de los establecimientos de atención de salud
- Residuos industriales
- Residuos de las actividades de construcción
- Residuos agropecuarios
- Residuos de instalaciones o actividades especiales

Tabla 1

Clasificación de Residuos Sólidos según su origen.

Fuente	**Definición**	**Tipos de Residuos Sólidos**
Domiciliarios	Es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento similar.	Restos de comida, papel, cartón, plásticos, textiles, cuero, madera, vidrios, latas, metales, fierro, no fierro, muebles, electrodomésticos, colchones, aceites, productos de limpieza, etc.

Comerciales	Son los generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios (restaurantes, supermercados, tiendas, bares, bancos, centros de espectáculos, oficinas).	Papel, cartón, plásticos, vidrio, madera, metales, restos de comidas, neumáticos, baterías, pilas, embalajes, etc.
Limpieza de espacios públicos	Son los residuos generados por el servicio de barrido y limpieza de pistas, veredas, plazas, parques, y otras áreas públicas.	Polvo, colillas, papel, cartón, vidrio, plástico, latas, tierra, deyección de animales, hojas secas, ramas de árboles, hierba, animales muertos, vehículos abandonados, etc.
Establecimientos de atención de salud	Son residuos generados en los procesos y en las actividades para la atención e investigación médica (hospitales, clínicas, centros de salud, laboratorios clínicos, consultorios).	Ropas de camas, desechables, empapadores, fundas de colchones, vendajes, algodón usado, etc.
Industriales	Son generados por las actividades de las diversas ramas industriales (manufacturera, minera, química, energética, pesquera, artes gráficas, mecánicas, textiles).	Papel, cartón, plásticos, textiles, cuero, madera, aserrín, vidrio, latas, pinturas, lacas, barnices, grasas, hierro, metales, residuos tóxicos y peligrosos, etc.
Actividades de construcción	Son residuos inertes generados por construcción y demolición de obra (edificios, puentes, carreteras, represas, canales).	Escombros, maderas, hierros, ladrillos, hormigón, etc.
Agropecuario	Generado por el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias.	Diversos envases de fertilizantes, plaguicidas, agro-químico, etc.
Instalaciones o actividades especiales	Son generados en infraestructuras de gran dimensión con el objeto de prestar servicios públicos o	Plantas de tratamiento de aguas residuales, puertos, aeropuertos, terminales terrestres, instalaciones navieras y

	privados.	militares, etc.

Fuente: (Rentería J., Zeballos, M. 2014)

1.3. Composición de los Residuos Sólidos domiciliarios

Los Residuos Sólidos suelen estar compuestas por:

- Materia orgánica. Son los restos procedentes de la limpieza o la preparación de los alimentos, así como la comida que sobra. También es conocida como basura biodegradable, es decir, se descompone o desintegra en poco tiempo.
- Papel y cartón. Periódicos, revistas, publicidad, cajas, etc.
- Plásticos. Botellas, bolsas, platos, vasos y cubiertos desechables, etc.
- Vidrio. Botellas, frascos diversos, vajilla rota, etc.
- Metales. Latas, botes, fierro viejo.

Para fines de esta investigación sólo se contempla la caracterización de los residuos sólidos que están dentro de la composición de los Residuos Sólidos Domiciliarios, es decir, la materia orgánica, el papel y el cartón, el plástico, el vidrio, los metales, etc. Se excluyen los Residuos Industriales y Peligrosos, producto de actividades como los procesos químicos en las industrias; y Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos (RPBI), producto de las actividades propias de hospitales, clínicas y laboratorios de análisis. La razón principal, es porque este tipo de residuos requieren de un manejo especializado, mismo que no es responsabilidad del gobierno municipal –a través del servicio de limpia y recolección de basura– y que por ello se ha dejado en manos de la iniciativa privada.

2. Caracterización de Residuos Sólidos

2.1. Caracterización

Desde una perspectiva investigativa la caracterización es una fase descriptiva con fines de identificación, entre otros aspectos, de los componentes, acontecimientos (cronología e hitos), actores, procesos y contexto de una experiencia, un hecho o un proceso (Sánchez U. 2010).

La caracterización es un tipo de descripción cualitativa que puede recurrir a datos o a lo cuantitativo con el fin de profundizar el conocimiento sobre algo. Para cualificar ese algo previamente se deben identificar y organizar los datos; y a partir de ellos, describir (caracterizar) de una forma estructurada; y posteriormente, establecer su significado (sistematizar de forma crítica) (Bonilla, Hurtado & Jaramillo, 2009).

Agrega Sánchez Upegui que la caracterización es una descripción u ordenamiento conceptual (Strauss & Corbin, 2002), que se hace desde la perspectiva de la persona que la realiza. Esta actividad de caracterizar (que puede ser una primera fase en la sistematización de experiencias) parte de un trabajo de indagación documental del pasado y del presente de un fenómeno, y en lo posible está exenta de interpretaciones, pues su fin es esencialmente descriptivo

2.2. Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos

Es una herramienta que nos permite obtener información primaria relacionada a las características de los residuos sólidos en este caso municipales, constituidos por residuos domiciliarios y no domiciliarios, como son: la cantidad de residuos, densidad, composición y humedad, en un determinado ámbito geográfico. Esta información permite la planificación técnica y operativa del manejo de los residuos sólidos y también la planificación administrativa y financiera, ya que sabiendo cuánto de residuos sólidos se genera en cada una

de las actividades que se producen en el distrito, se puede calcular la tasa de cobros de arbitrios.

Como tal representa un insumo fundamental para elaborar una serie de instrumentos de gestión ambiental de residuos sólidos así como proyectos de inversión pública referidos a gestión de residuos sólidos y otros que permitan tomar decisiones en la gestión integral de residuos sólidos a corto, mediano y largo plazo.

A la caracterización de residuos sólidos se le puede definir como: Estudio y determinación de las propiedades de los residuos de un emplazamiento.

2.2.1. Objetivos de los estudios de caracterización

Los estudios de caracterización describen en forma clara y sencilla los pasos a seguir para la obtención de las características de los residuos sólidos tales como: la generación per cápita, peso, volumen, densidad, humedad y composición física de residuos sólidos de origen domiciliario (viviendas) y no domiciliario.

2.3. Caracterización de Residuos Sólidos a nivel internacional

En la actualidad, existe una tendencia mundial que propende por el fortalecimiento de la conciencia ambiental de la sociedad; así pues, se plantea una búsqueda permanente de mecanismos, estrategias y tecnologías capaces de mitigar la pérdida acelerada de los recursos naturales del planeta como alternativa de solución al agotamiento de los recursos naturales, la pérdida de ecosistemas y diversidad ecológica. Entre los problemas que se presentan a nivel mundial, se destacan los grandes inconvenientes relacionados con la generación y disposición final de los RRSS, ya que el crecimiento demográfico e industrial hace que diariamente se arrojen millones de toneladas a las superficies terrestre y acuática, sin ningún tipo de

tratamiento ni manejo previo, produciéndose una grave polución que implica consecuencias irreversibles.

Aunque teóricamente el cálculo de la producción de Residuos Sólidos obedece a una fórmula sencilla donde intervienen una tasa de generación per cápita y la variable poblacional de la zona a caracterizar, al momento de realizar la cuantificación se encuentran dificultades relacionadas con el comportamiento socioeconómico de las comunidades, hábitos de consumo de los individuos y la clasificación de los Residuos sólidos.

Así tenemos la siguiente figura:

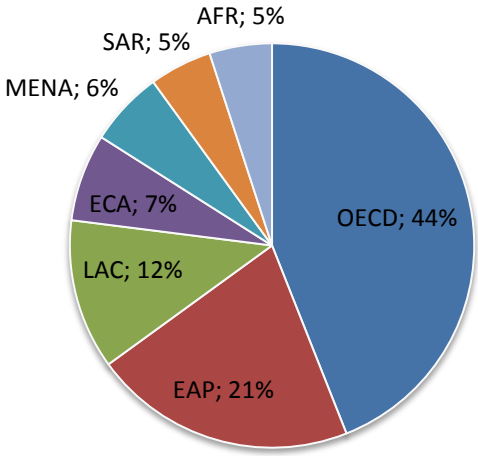


Figura 1. Porcentaje aportes por regiones producción mundial de Residuos Sólidos año 2012.
AFR: África; EAP: Asia oriental y el Pacifico; ECA: Europa y Asia Central; LAC: Latinoamérica y El caribe; MENA: Medio Oriente y África del Norte; OECD: Países de la Organización para la Cooperación Económica y el desarrollo; SAR: Asia del Sur.Fuente: Hoornweg y Bhada-Tata 2012

Producción de residuos sólidos en el futuro

Según los investigadores del banco mundial, para el año 2025 se espera que la generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) tienda a duplicarse debido a que la

producción per cápita pasará de 1,2 a 1,42 Kg/habitante en los próximos 15 años; es así como la producción actual de 1.300 millones Tn/año será de 2.200 millones para el año 2025 (Hoornweg y Bhada-Tata, 2012).

Entre las causas de este incremento, se mencionan el alto crecimiento poblacional, los hábitos de consumo en países industrializados, así como los cambios en las costumbres de consumidores que habitan los países en vía de desarrollo.

Tabla 2

Proyección de la producción mundial per cápita y total de residuos sólidos por regiones para el año 2025.

Región	**Producción promedio (Kg/habitante/día)**	**Población urbana (millones de habitantes)**	**Producción total (Ton/día)**
AFR	0,85	518	441840
EAP	1,52	1230	1865380
ECA	1,48	240	354811
LAC	1,56	466	728392
MENA	1,43	257	369320
OECD	2,07	842	1742417
SAR	0,77	734	567545
TOTAL	1,38	4287	6069705

Nota. AFR: África; EAP: Asia oriental y el Pacifico; ECA: Europa y Asia Central; LAC: Latinoamérica y El caribe; MENA: Medio Oriente y África del Norte; OECD: Países de la Organización para la Cooperación Económica y el desarrollo; SAR: Asia del Sur. Fuente: (Avendaño, Edwin 2015).

2.4. Caracterización de Residuos Sólidos a nivel nacional

La generación Per Cápita (GPC) para el año 2013 tuvo un valor 0,56 Kg/hab/día en el ámbito nacional. Los valores representativos para la costa, sierra y selva son 0,588, 0,513 y 0,533 kg/hab/día respectivamente; se observa que para todos los casos la GPC muestra una

tendencia de disminución de sus valores con respecto al año 2012 (MINAM, 2014) La generación anual de residuos urbanos en el año 2013 sumo aproximadamente 6,8 millones de toneladas, de las cuales el 73% corresponde a residuos sólidos domiciliario y el 27% restante a los residuos no domiciliarios.

La composición física de los residuos sólidos mostro una predominancia de los residuos orgánicos con el 50,43% y los materiales con evidente potencial de reciclaje representaron un 23,7% (plástico, papel, cartón, metales y vidrio) (informe nacional, 2014).

2.5. Caracterización de Residuos Sólidos a nivel local

El año 2011 se realizó un estudio de caracterización en donde se concluye que la generación per cápita de Residuos Sólidos domiciliaria para la ciudad de Moquegua es de 0,49 kg/hab/día. En dicho estudio diferencia de manera clara que el estudio realizado fue del tipo domiciliario. Asimismo se realiza un estudio de caracterización en el botadero municipal con el cual se buscó complementar los datos de los residuos sólidos no domiciliarios (MPMN, 2011).

2.6. Características fisicoquímicas y microbiológicas de los Residuos Sólidos

Se puede decir que los RRSS son muy variados pero todos comparten el hecho de ser materiales que han sido alterados por el aprovechamiento directo mediante la aplicación de un proceso o por el deterioro normal causado debido a factores ambientales. Sin embargo, esta particularidad grupal termina por ofrecerles una singularidad que permite evidenciar una serie de características, claramente identificables, que varían según la estructura composicional de la materia prima y las actividades inherentes a los procesos que generan los RRSS.

Para una mejor comprensión de las características relevantes de los RRSS, a continuación se ofrece una relación de las mismas.

Tabla 3

Características físico químicas de los Residuos Sólidos

Características	Tipos	Unidad de medida	Definición
Químicas	Poder Calorífico	Kcal/Kg	capacidad potencial de calor que puede desprender un material cuando es quemado
	pH	Unidades pH	indicar del grado de acidez o alcalinidad de los residuos
	Sustancias químicas compositivas	%	Porcentaje de ceniza, materia orgánica, C, N, K, Ca, P, Relación C/N, humedad, entre otros
	Composición gravimétrica	%	peso total de cada componente en relación con el peso total de residuos solidos
	Materia orgánica	%	Indica la capacidad de biodegradación de los residuos solidos
Físicas	Humedad	%	característica de gran importancia al momento de la compresión de los residuos sólidos, producción de lixiviados, transporte, procesos de transformación, incineración y recuperación energéticas
	Peso específico	kg/m3	relación del peso de los residuos sólidos en función del volumen
	Compresibilidad	%	grado de compactación y reducción del volumen de una masa de residuos sólidos bajo presión determinada
	Producción per cápita	Kg/hab/día	Relación de la cantidad de residuos generados diariamente por un habitante de un lugar o región determinada
Microbiológicos	Agentes patógenos o microorganismos degradadores (virus, bacterias, hongos, otros)	UFC	Microorganismos presente de los residuos sólidos que pueden ayudar en la degradación de los mismo o convertirlos en focos patógenos

Nota: UFC: Unidades formadoras de colonias. Fuente: (Avendaño, Edwin 2015)

3. Metodologías para caracterizaciones

3.1. Metodología para caracterización

Existen varios métodos generales para determinar las cantidades de Residuos Sólidos urbanos, RSU, entre los principales están:

Análisis de pesada total. Se pesan la totalidad de los residuos que llegan a las instalaciones de tratamiento o vertidos (Gallardo, A. 2000). También se le llama análisis del número de cargas que implica el pesaje en básculas de un número de cargas que llegan a los lugares de tratamiento o disposición final en un periodo determinado. Las tasas de generación por unidad se determinan utilizando datos de campo.

Análisis peso-volumen. En este método se determina el peso y el volumen de las cargas que llegan a las instalaciones de tratamiento o vertido, con lo que se puede conseguir las densidades suelta y compactada. En base al volumen de carga de los camiones se puede determinar el peso y en base a la densidad se puede tener una idea del tipo de material contenido en los camiones de carga, este aspecto es muy utilizado en la recepción de residuos en plantas de tratamiento de residuos de construcción y demolición. También es muy utilizado para el diseño de Eco parques.

Análisis de balance de masas. Es la mejor forma de determinar la generación y el movimiento de residuos con cierto grado de fiabilidad. Consiste en identificar las entradas y salidas de materiales de un sistema limitado. El método se torna muy complejo debido a que se necesita una gran cantidad de datos, muchos de ellos no disponibles (Gallardo, A. 2000).

Para la aplicación de un balance de masas se requiere conocer las fronteras del sistema, las actividades que cruzan u ocurren dentro del mismo y la generación de residuos

sólidos asociada con las actividades del sistema (Buenrostro, O., Bernache, G. & Cram, S. 1999).

Análisis por muestreo estadístico. Este método implica la toma de un número representativo de muestras de residuos sólidos de alguna de las fuentes, durante un tiempo, determinándose los pesos totales y de sus componentes. A partir de un análisis estadístico se determinan la tasa de generación y la composición. El número de muestras dependerá de la precisión que se quiera alcanzar, aplicándose métodos estadísticos.

3.2. Metodologías propuestas por algunos organismos oficiales

Algunos organismos oficiales tienen propuestas metodológicas sobre la caracterización de RSU; pero encontramos dos importantes organizaciones de relevancia internacional, que son:

Organización Panamericana de la Salud, OPS. A través del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria, CEPIS, plantea que para diseñar o mejorar los sistemas de manejo y tratamiento de residuos sólidos, se debe conocer las características de los mismos en relación con la generación, composición, y la densidad, según el tratamiento que se requiera para tratar esos residuos, en tal sentido se requiere de la realización de estudios de caracterización en determinado número de viviendas. Para la de caracterización de los Residuos Sólidos, el CEPIS propone una metodología, diseñada por el Doctor Kunitoshi Sakurai en 1982, la cual se aplica en los países de América Latina y el Caribe.

En función de un procedimiento estadístico determinan la muestra representativa de una población para realizar la caracterización y el proceso de validación de los datos obtenidos y el número de la muestra seleccionada (Cantanhede, A., Sandoval, L., Monge, G. & Caycho, C. 2005).

United States Environmental Protection Agency, USEPA. La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, USEPA. La USEPA utiliza de dos enfoques metodológicos para la realización de la caracterización de los Residuos Sólidos urbanos, RSU una la del flujo de material y la otra, los estudios específicos de caracterización en el sitio.

A nivel nacional la EPA utiliza la metodología del flujo de material que se basa en un balance de masas. Las tasas de residuos reciclados son determinadas a partir del recuento de materiales reciclables recolectados. Se calcula la cantidad de material y productos en toneladas que son generados, recuperados y desechados.

Luego completa la información con los estudios específicos de caracterización en comunidades locales, que consiste en seleccionar muestras, para determinar su peso y los componentes individuales del flujo de residuos (USEPA, 2008).

Una vez analizadas las metodologías propuestas por estos dos importantes organismos oficiales podemos concluir que la metodología propuesta por el CEPIS, está orientada solo hacia la caracterización por muestreo estadístico, y más hacia los residuos residenciales. En los países en vías de desarrollo es muy limitada la aplicación del método de caracterización por balance de material, ya que no cuentan con un registro histórico sistematizado y organizado de la información sobre la generación y composición de los residuos sólidos urbanos que permita tener un tener una información consolidada a nivel estatal y nacional.

De la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América podemos concluir que aplica diferentes metodologías para la caracterización de los residuos sólidos urbanos, RSU. Estratifican las mismas de acuerdo al alcance requerido de la información. Es decir que a nivel de pequeñas localidades utilizan la caracterización por muestreo y a nivel

estatal o nacional emplean el método de caracterización por balance de material (Runfola, J., Gallardo, A. 2009).

4. Ubicación Regional y Local

4.1.La Región de Moquegua

La Región de Moquegua, se ubica al suroeste del país. Tiene una extensión de 16,174.65 km2, ocupando el 1.22% del territorio nacional. El 65.7% de su territorio se encuentra en la región natural de la Sierra y el resto en la Costa. Está conformada por 3 provincias, 20 distritos, 1,172 centros poblados (1,128 de estos son rurales), 19 municipios de centros poblados, 75 comunidades campesinas reconocidas y 72 tituladas.

4.2.La municipalidad Provincial de Mariscal Nieto

La Provincia de Mariscal Nieto posee una extensión territorial de 9,251.82 km2, representando el 55.12% del territorio departamental. Está ubicado entre las Provincias de General Sánchez Cerro e Ilo. Su capital se encuentra ubicado en el distrito de Moquegua a 1,410 m.s.n.m.

El clima es subtropical y desértico soleado, con una temperatura de 20,5C, una máxima de 33ºC y una mínima cercana a los 9°C. La ciudad de Moquegua tiene un clima templado y seco, con escasas lluvias, con un intenso y benigno sol

Figura 2. Ubicación geográfica de la Provincia de Mariscal Nieto.
Fuente: PDC Moquegua

4.3.Organización de la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto

La organización de la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto, se conforma de la siguiente manera:

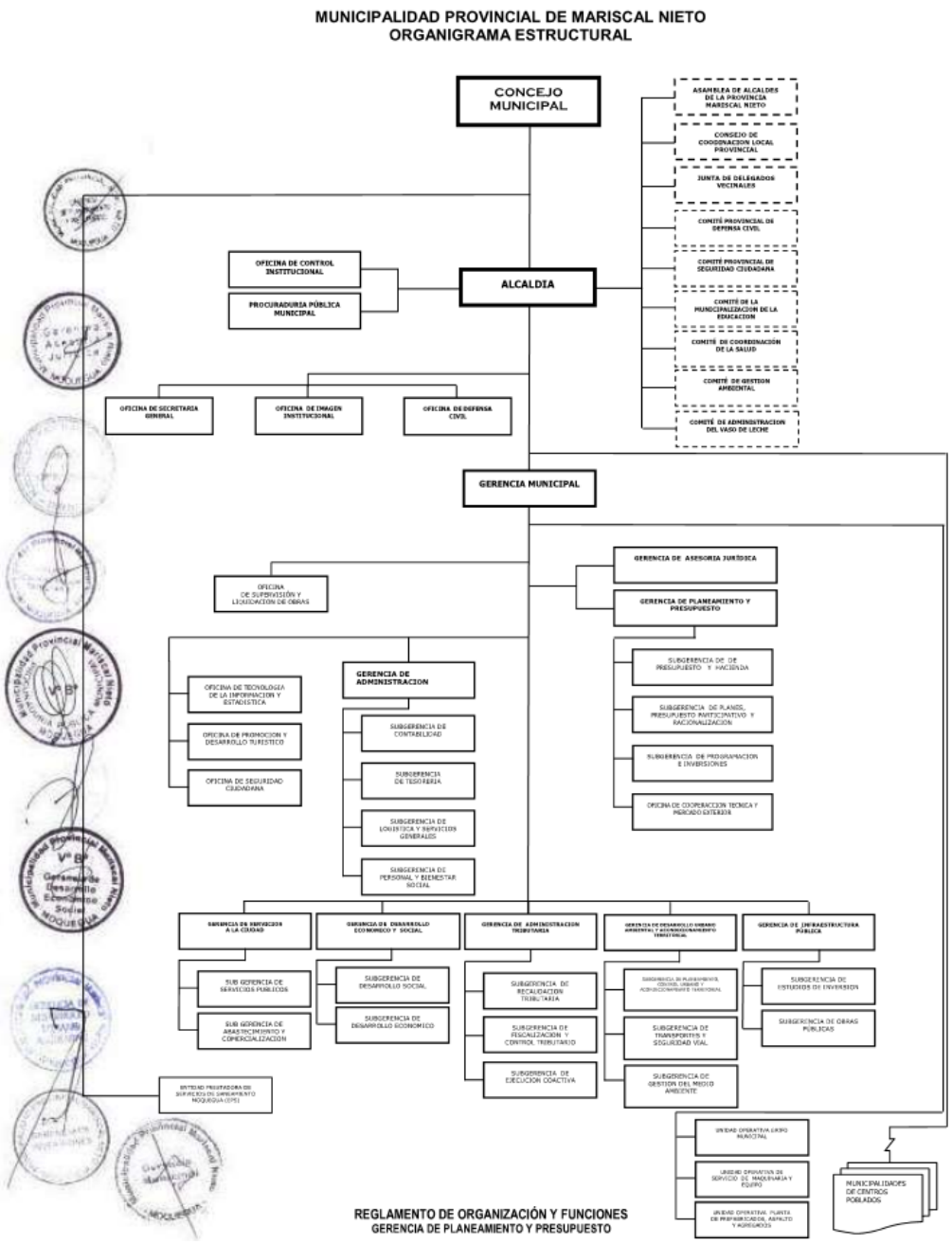


Figura 3. Organigrama estructural de Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto.
Fuente: PDC Moquegua

Siendo la Sub Gerencia de Servicios Públicos de la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto la encargada de gestionar los RRSS del distrito y del Programa de Selección en la fuente y recolección selectiva de gestionar y apoyar a los recicladores para su beneficios.

La Sub Gerencia del Medio Ambiente es el área encargado de supervisar la actuación del Programa así como proyectar herramientas de gestión en el ámbito provincial.

4.4.Plan de Desarrollo Concertado de la Municipalidad de Mariscal Nieto

El Plan de Desarrollo Concertado (PDC) es una herramienta de planificación elaborada participativamente y constituye una guía para la acción en el largo plazo. Está orientada a convocar y enfocar recursos y esfuerzos individuales e institucionales para alcanzar una imagen colectiva de desarrollo construida en base al consenso de todos los individuos y actores de un territorio determinado.

El PDC se ha actualizado en la sub gerencia de Planes, Presupuesto Participativo y Racionalización y este considera 4 ejes principales que son los siguientes:

1 Eje estratégico social

Salud: Mejorar la accesibilidad a servicios de salud pública de la población

Educación: Promover y mejorar la calidad de la educación, basado en valores y articulado a la comunidad

Deporte, cultura, folklore y recreación: Promover y estimular la competitividad deportiva, recreacional, folklore y cultural de los participantes.

Vivienda: Promover una expansión urbana ordenada que facilite a los servicios básicos y viales.

Saneamiento básico y electrificación: Ampliar y mejorar la cobertura de los servicios de saneamiento básico y electrificación en el ámbito urbano, marginal y rural.

Servicio de transporte: Mejoramiento integral y sustentable de los servicios de transporte público en la provincia de Mariscal Nieto.

Seguridad: Mejorar y fortalecer el servicio de seguridad ciudadana en Moquegua, orientado a disminuir los actos delictivos e indicadores de la provincia.

Inclusión social: Desarrollar y fortalecer los programas de participación de discapacitados, adultos mayores, jóvenes, madres adolescentes y niños trabajadores.

2 Eje estratégico económico – productivo

Gastronomía, dulcería y productos vitivinícolas: Fortalecer la competitividad de los promotores y productores con el fin de elevar la calidad y cantidad de productos de exportación de la provincia.

Agricultura: Promover el desarrollo agrícola con la concertación del sector minero y uso de tecnología apropiada, que aseguren la accesibilidad a la exportación.

Micro y pequeñas empresas: Fortalecer y mejorar la productividad y competitividad de las MYPES para mayor generación de empleo.

Agroindustria: Fortalecer y promover la producción y competitividad de productos Agroindustriales de la provincia.

Infraestructura económico productiva: Mejorar las vías de comunicación y el sistema de riego para impulsar el desarrollo productivo agrícola

Minería: Impulsar la sostenibilidad y desarrollo de una Minería con responsabilidad Social y promotor del Desarrollo Local.

Industria: Promover y fortalecer la competitividad y asociatividad por rubro de las industrias de la localidad

Comercio: Mejorar el abastecimiento de productos de primera necesidad con seguridad y salubridad

Turismo: Mejorar la infraestructura vial de acceso a los atractivos turísticos existentes para impulsar el desarrollar de la actividad turística.

3 Eje estratégico ambiental

Ambiente: Mejoramiento de la conservación del medio ambiente y equilibrio ecológico sostenible de la provincia.

- Implementar y fortalecer el plan integral del sistema de residuos sólidos

4 Eje estratégico institucional

Institucional: Fortalecimiento de la gestión pública y el mejoramiento continuo de la calidad de los servicios públicos

4.5.Programas De Gestión De Residuos Sólidos de la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto

Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos. El cual se realiza a través del Programa de Incentivos Municipales correspondiente al Programa de Modernización Municipal, resultado del trabajo conjunto de los gobiernos locales, el Ministerio de Economía y Finanzas MEF y el Ministerio del Ambiente MINAM.

4.5.1. Objetivos del Programa

Implementación de medidas para mejorar el manejo y reaprovechamiento de los residuos sólidos y contribuir a cambios de comportamiento para obtener consumidores responsables.

4.5.2. Zonas seleccionadas por el Programa de Segregación

El programa de segregación en su inicio está dirigido a coberturizar el 7% de la población del distrito de Moquegua, que son 1600 familias, las cuales se encuentran ubicadas en las urbanizaciones:

- Mercedes C C
- Nueva Esperanza
- Santa Catalina
- San Bernabé
- Primavera
- Belén
- El Gallito
- Cercado.

4.5.3. Etapas del programa de segregación en la fuente

Etapa I: Trabajo Conjunto

Para lograr el éxito en el programa de segregación se tendrá como aliados estratégicos a las Juntas Vecinales de los sectores seleccionados que trabajaran de manera conjunta con los promotores ambientales.

Etapa II: Sensibilización

Los promotores ambientales visitaran las viviendas seleccionadas, su misión es educar, sensibilizar, monitorear al vecino que formara parte del programa, la vivienda estará debidamente identificada.

Etapa III: Recolección

El recojo se realizara puerta a puerta, una vez por semana en cada visita se le hará entrega de una bolsa biodegradable de color naranja para la colocación de los inorgánicos.

Etapa IV: Segregación selectiva

Los materiales inorgánicos recolectados serán llevados al almacén del programa donde serán segregados, pesados, prensados y colocados en celdas especificas por tipo de residuo. Asimismo serán valorizados.

Etapa V: Disposición final

Por último los residuos serán entregados a la empresa Comercializadora EC -RS debidamente registrada ante DIGESA para su traslado y disposición final, en esta ocasión a través del convenio propuesto entre la MPMN y la empresa Q'omer, empresa reconocida a nivel nacional.

4.6.Estudios de Caracterización anteriores

En el año 2005 se dio inicio a la elaboración del PIGARS (Plan Integral de Gestión Ambiental de residuos Sólidos de la Ciudad de Moquegua) el mismo que incluía caracterización de residuos sólidos, la misma que a la fecha ha sufrido variaciones propias del cambio en los hábitos de consumo de la población y el crecimiento exponencial de la misma.

En el año 2008 se realizar la caracterización de residuos sólidos en el botadero municipal I mismo que requiere una nueva caracterización para establecer el tipo, cantidad y volumen de residuos generados en el área de influencia del distrito de Moquegua.

El año 2011 se realizó un estudio de caracterización en donde se concluye que la generación per cápita para la ciudad de Moquegua es de 0,49 Kg/hab./día de generación domiciliaria. En dicho estudio diferencia de manera clara que el estudio realizado es el del tipo domiciliario. Asimismo se realiza un estudio de caracterización en el botadero municipal el cual complementa los datos obtenidos en el estudio domiciliario.

En el año 2013 la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto aprueba un estudio de caracterización de Residuos Sólidos domiciliarios, en donde se encuentra que la GPC domiciliaria del distrito de Moquegua es de 0,40 Kg/hab./día.

4.7.Principios Y Lineamientos De Política

La Gestión Integral de los Residuos Sólidos se sustenta en los principios y políticas establecidas a nivel mundial, en los acuerdos y programas referidos al desarrollo sostenible como la Agenda 21 y el Convenio de Basilea; a nivel nacional, en las Políticas de Estado, especialmente en la Décimo Novena sobre desarrollo sostenible y gestión ambiental prevista en el Acuerdo Nacional y en los lineamientos de la Ley General de Residuos Sólidos.

En ese contexto los principios rectores, lineamientos de política generales y Específicos que orientan las acciones de un plan, son:

4.7.1. Principios Rectores.

Educación

La modificación de patrones de producción y consumo insostenibles, requieren de una educación sostenida que se sustente en alianzas estratégicas y la articulación entre hogar, escuela y comunidad incluyendo las actividades económicas, que se orienten a lograr hábitos y estilos de vidas saludables y sostenibles.

Prevención y minimización

La salud de las personas y del ambiente son primordiales y por ello se priorizan las medidas destinadas a conseguir la reducción de la generación de residuos sólidos así como su peligrosidad, tanto de la producción como del consumo.

Precaución

Con la finalidad de proteger la salud de las personas y del ambiente, cuando sea necesario se recurrirá al criterio de precaución, de esta manera la falta de certeza científica no será motivo para postergar medidas de protección.

Integración

El Plan promoverá la integración de planes, programas y acciones de los diferentes sectores económicos y sociales, públicos y privados, así como de los diferentes niveles de gobierno, nacional, regional y local. El concepto de gestión integrada del ciclo vital, significa atender las necesidades de gestión de residuos desde los planes y diseños en los sectores de la producción hasta los servicios de disposición final en los sectores de salud, saneamiento y

ambiente, contempla asimismo la conciliación del desarrollo con la protección de la salud y del ambiente.

Control en la fuente

En general se debe privilegiar las acciones destinadas al tratamiento de los residuos en el lugar de la generación o en la instalación adecuada más próxima a los centros de generación, evitando movimientos de los residuos urbanos innecesarios y que pueden originar riesgos e impactos negativos sobre el medio ambiente.

Reciclaje

Se facilitará a través de la valorización de los residuos, la recuperación directa de los residuos, potenciando el reaprovechamiento y reciclaje formal y los mercados de los productos recuperados, introduciendo enfoques de economía y mercado en su gestión.

Sostenibilidad.

La modificación de las pautas no sostenibles de producción y consumo orientará el establecimiento de acciones y medidas en el marco del Plan. Las acciones sostenibles

Autosuficiencia.

Las acciones del Plan se basarán en que el poseedor o productor de los residuos debe asumir los costos de su correcta gestión ambiental. Los servicios de manejo de residuos sólidos se financiarán mediante los tributos o instrumentos similares gestionados por las entidades locales. El principio del contaminador pagador, se aplica en todo momento.

Responsabilidad común pero diferenciada.

La gestión de los residuos sólidos es de responsabilidad común, no obstante los generadores asumirán una responsabilidad diferenciada de acuerdo al volumen y peligrosidad de los residuos.

Producción limpia y responsabilidad empresarial.

El plan promoverá a que la industria y el comercio tiendan a lograr la mayor eficiencia posible en cada una de las etapas del ciclo del producto, así como el desempeño de una gerencia responsable en la gestión y utilización de los recursos, reduciendo al máximo la generación de residuos y asumiendo las responsabilidades sobre los mismos. El principio "de la cuna a la tumba", es decir la responsabilidad del generador a lo largo de todo su ciclo, se aplicará para la generación de residuos peligrosos.

Participación ciudadana y comunicación.

La participación ciudadana es fundamental para revertir la situación actual, el Plan promoverá la máxima conjunción de esfuerzos, en torno a una visión compartida y a través de una eficiente y permanente comunicación lograr un accionar corporativo que contribuya con los objetivos del Plan.

Ciencia y Tecnología.

La adopción de decisiones y el desarrollo de programas se sustentarán en la información, el conocimiento y la tecnología. La ciencia y tecnología son prioritarias y estratégicas para una mejor utilización de los escasos recursos disponibles.

4.7.2. Lineamientos de Política Generales.

Educación sanitaria y ambiental.

La generación, sistematización y difusión universal y oportuna de los conocimientos e información que se da en torno a la educación sanitaria y ambiental, mejora el manejo de los residuos sólidos y contribuye a que la población adopte modalidades de consumo responsables ambiental y socialmente y estilos de vida más saludables.

Descentralización.

Las Leyes promulgadas en torno a la regionalización y la Municipalización muestran que la Descentralización es la Política más consistente para atender los problemas de desarrollo de una manera más participativa y democrática. La gestión de los residuos sólidos se fortalece con una mayor capacidad para la toma de decisiones con alcance nacional y de acuerdo a las diferentes realidades.

Multisectorialidad.

El Plan se sustentará en un accionar multisectorial y multidisciplinario con una participación efectiva de los diferentes actores de la gestión de residuos sólidos, incorporando sus intereses, derechos y obligaciones. Contempla todos los procesos involucrados en el manejo de los residuos sólidos, todas las modalidades de consumo, las realidades culturales y la economía global y local, asociadas al ciclo de los productos y de los residuos sólidos.

Información y vigilancia.

El desarrollo de sistemas informativos y de vigilancia sanitaria y ambiental eficientes permitirá una mejor definición de las condiciones, tendencias y prioridades en relación a la

gestión de los residuos sólidos, fortaleciendo la capacidad para la toma de decisiones y facilitando los procesos de inversión.

Participación Ciudadana.

La participación ciudadana es la actuación de la ciudadanía en los programas lineamientos, y políticas sobre el manejo de residuos sólidos en el sector o las municipalidades. Puede ser muy útil para canalizar información y elementos de apoyo para la adopción de decisiones eficaces orientadas a una adecuada gestión en el manejo de los residuos sólidos.

Cooperación Técnica.

La transferencia tecnológica y los procesos de fortalecimiento de la capacidad local se facilitarán con una efectiva cooperación técnica en el marco de un foro de coordinación en el que la concepción de redes, el trabajo corporativo y la sinergia de los conocimientos permitirán fortalecer los recursos de gestión.

4.7.3. Lineamiento de la Política Regional - PDRC

Los lineamientos de política de plan de desarrollo concertado: Moquegua hacia el 2021 prioriza 06 ejes los cuales son:

Eje Estratégico 1: Derechos Humanos Fundamentales de las Personas

Eje Estratégico 2: Oportunidades y Acceso a los Servicios Básicos

Eje Estratégico 3: Estado y Gobernabilidad

Eje Estratégico 4: Economía, Competitividad y Empleo

Eje Estratégico 5: Desarrollo Regional e Infraestructura

Eje Estratégico 6: Recursos Naturales y Ambiente

En donde la Gestión de los residuos sólidos se encuentra priorizados en el eje 06 el cual dice lo siguiente:

Eje Estratégico 6: Recursos Naturales y Ambiente

Objetivo Estratégico General: Conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la biodiversidad, con un enfoque integrado y eco sistémico, y un ambiente que permita una buena calidad de vida para las personas y la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo.

Fortalecer la gestión de los gobiernos regionales y locales en materia de residuos sólidos, priorizando su aprovechamiento.

4.8.Estrategia de desarrollo de Provincial y Distrital en relación a la gestión de los RRSS.

La Municipalidad Provincial de Moquegua no tiene un plan para la gestión de residuos sólidos actualizado (PIGARS, 2004), pero cuenta con el PDC 2003-2021 vigente el cual es una herramienta de planificación estrategia elaborada participativamente, y constituye una guía para la acción en el largo plazo. Está orientada a convocar y enfocar recursos y esfuerzos individuales e institucionales para alcanzar una imagen colectiva de desarrollo construida en base al consenso de todos los individuos y actores de un territorio determinado.

El PDC considera 4 ejes principales con sus objetivos específicos que son los siguientes:

1 EJE ESTRATÉGICO SOCIAL

2 EJE ESTRATÉGICO ECONOMICO – PRODUCTIVO

3 EJE ESTRATÉGICO AMBIENTAL

4 EJE ESTRATEGICO INSTITUCIONAL

En donde el eje estratégico ambiental en relación a los Residuos Sólidos indica lo siguiente:

AMBIENTE: Mejoramiento de la conservación del medio ambiente y equilibrio ecológico sostenible de la provincia.

- *Implementar y fortalecer el plan integral del sistema de residuos sólidos*

4.9. Instrumentos De Gestión de RRSS De La Municipalidad Provincial De Mariscal Nieto

4.9.1. Plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos (PIGARS)

El plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos, tiene definidas metas y objetivos cuyo periodo de planeamiento van definidos desde la puesta en acción un año, compromisos de mediano plazo 0 a 4 años y proyectos que tienen periodos de vida que superan los 8 años (largo plazo)

Selección de tipos de residuos que se consideran en el PIGARS

Los residuos sólidos que se atenderán en el PIGARS son los que están caracterización y tipificados como residuos sólidos municipales, en los que están comprendidos principalmente:

- Residencial y domiciliario
- Comercial (almacenes, oficinas, mercados restaurantes, hoteles y otros.
- Institucional oficinas públicas, escuelas, colegios, universidades, SS. Pub. y otros.
- Industria (pequeña industria y artesanía)
- Barrido de vías y áreas públicas.

Dada la tendencia del ordenamiento institucional y legal del sector de residuos del ámbito no municipal (industrias, hospitales, etc.) deberán responsabilizarse por el manejo de estos residuos, en coordinación con la autoridad municipal y de salud.

Objetivos y metas del PIGARS

Gestión integral, eficiente, participativa y sostenible de los residuos sólidos en los distritos de Moquegua y Samegua, que mejore las condiciones de salid, ornato, que contribuya al desarrollo del turismo que impulse una cultura del ambiente.

Objetivos

Fortalecer la capacidad operativa del servicio de recojo y manejo de residuos sólidos de la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto, Municipalidad Distrital de Samegua.

Fortalecer la capacidad Gerencia de la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto.

Son Metas del PIGARS

OBJETIVO 1 “Fortalecer la capacidad operativa del servicio de recojo y manejo de residuos sólidos”.

OBJETIVO 2 “Fortalecer las Capacidad Gerencial”

En la siguiente imagen se puede ver la estrategia que persigue el PIGARS de Moquegua:

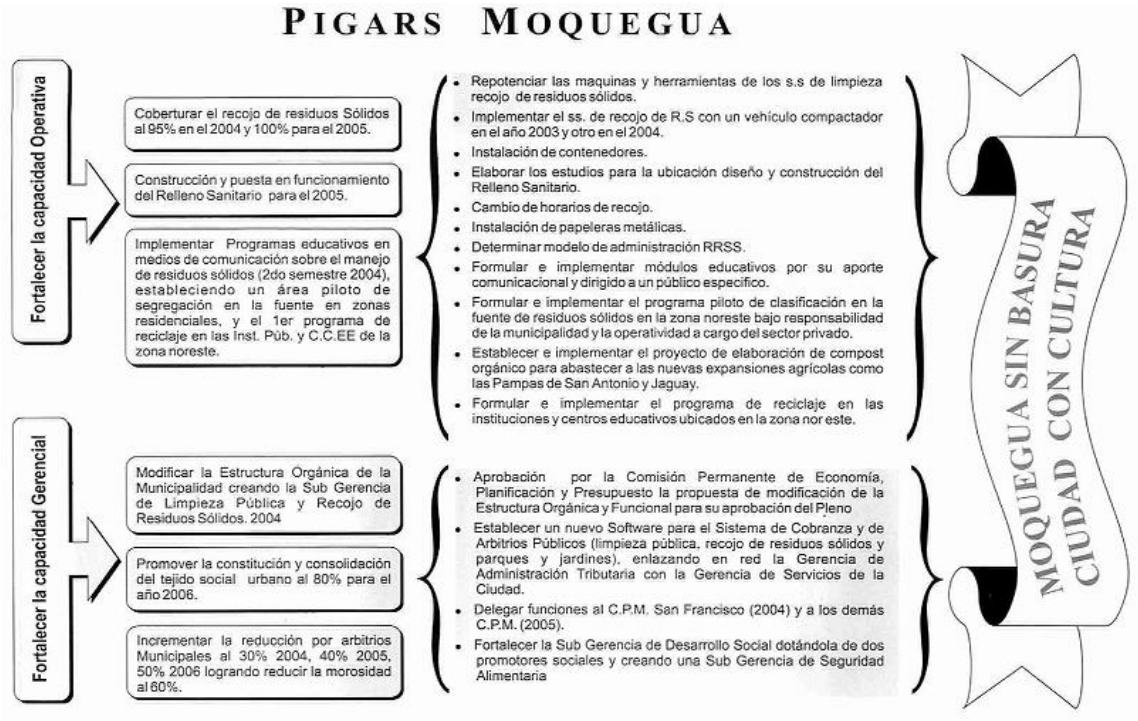


Figura 4. Estrategia del PIGARS Moquegua.
Fuente: PDC Moquegua

4.9.2. Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE).

Procedimientos para la alta y baja de disposición final de los materiales, suministros y residuos varios del almacén central de la MPMN

El cual tiene como objetivo Establecer los procedimiento para la alta y clasificación para baja y disposición final de los materiales, suministros y residuos varios del almacén central de la municipalidad Provincial de Mariscal Nieto.

5. Aprovechamiento de residuos solidos

5.1.Alternativas para el aprovechamiento de los Residuos Sólidos

Entre las alternativas para el aprovechamiento de los RSU, está el principio de las 3Rs, el centro de reciclaje, la composta orgánica y la incineración. A continuación se explica en qué consiste cada uno.

El principio de las 3Rs (Reduce, Reutiliza y Recicla)

Los principios que se presentan a continuación son tres prácticas que las personas podrían aplicar en su vida diaria –en su casa, escuela o trabajo–, a fin de reducir en cierta medida la cantidad de basura que entregan a la unidad recolectora de la comunidad, y que finalmente va a parar al basurero municipal.

Con ello las personas estarían contribuyendo a la reducir la cantidad total de residuos sólidos que se genera diariamente en la ciudad, e incluso reducir los daños al medio ambiente por la generación de estos residuos.

1. Reducir. Evitar todo aquello que de alguna forma genera un desperdicio innecesario. Como ejemplo de ello, se podría evitar el consumo de algunos productos industrializados que vienen envueltos en plásticos, o bien, llevar una bolsa de mandado o canasta para evitar las bolsas de plástico.

2. Reutilizar. Volver a usar un producto o material varias veces sin darle tratamiento. Darle la máxima utilidad a los objetos sin la necesidad de destruirlos o deshacerse de ellos; por ejemplo, volver a utilizar las bolsas de plástico para ir de compras.

3. Reciclar. Utilizar los mismos materiales una y otra vez, reintegrándolos a otro proceso natural o industrial para hacer el mismo u otro producto. La ventaja de esto, es el

hecho de utilizar menos recursos naturales, por ejemplo: comercializar en centros de reciclaje algunos materiales como botes de plástico, metales, vidrio y cartón.

Centro de reciclaje

Por centro de reciclaje, se entiende al lugar destinado para almacenar la basura que esté en condiciones de ser reciclada o reutilizada. En dicho centro la basura es clasificada en plástico, papel, cartón, vidrio y metales, para después ser vendida a empresas encargadas de darle el tratamiento industrial necesario a estos materiales. Esto en razón de que se contempla como alternativa de aprovechamiento, la creación de un centro de acopio que permita almacenar los materiales que sean comercializables o que se puedan reutilizar, a fin de aprovechar al máximo la basura y ampliar el periodo de vida útil del relleno sanitario. De esta manera el municipio podría obtener ingresos que entre otras cosas, contribuirían a financiar algunos gastos como el mantenimiento de las unidades recolectoras o la operación del relleno sanitario.

La composta orgánica

Es una técnica que se basa en la descomposición microbiana de la basura biodegradable, y consiste en depositar la basura orgánica (residuos de frutas, verduras, huesos de animales, hojas de árboles) en un lugar donde se le dé el adecuado tratamiento para su descomposición y luego prepararla para utilizarla como abono en campos de cultivo o jardines.

La materia orgánica descompuesta se puede usar para abonar suelos, alimentar ganado, construir carreteras, obtener combustibles, etc. Para que se pueda utilizar sin problemas, es importante que la materia orgánica no esté contaminada con sustancias tóxicas; por ejemplo, es muy frecuente que tenga exceso de metales tóxicos que hacen inútil al abono.

La composta orgánica puede ser vista como una alternativa para los hogares y escuelas del Distrito de Moquegua, de tal forma que aprovechen la materia orgánica y por tanto reduzcan en cierta medida la cantidad de basura que entregan a la unidad recolectora.

La incineración

Esta técnica consiste en la combustión de los desechos, acción que dada la reacción química provoca la generación de gases. El calor residual de estos gases puede ser utilizado para cogeneración, es decir, energía térmica; pero para ello es necesario contar con la infraestructura especializada en el aprovechamiento de esos gases.

5.2.Sistema de Manejo Integral de Residuos Sólidos

El sistema de manejo de residuos debe estar basado en el concepto de desarrollo sustentable. “El desarrollo sustentable busca satisfacer las necesidades actuales sin poner en riesgo la capacidad que tengan las generaciones futuras para satisfacer las suyas. Los elementos esenciales que implica el desarrollo sustentable son: la prevención de la contaminación, la conservación de los recursos, el cuidado de la salud humana y el mantenimiento de la estructura y la función del ecosistema”.

CAPÍTULO III
PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

3.1. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es no experimental - descriptivo, porque con este estudio se pretende observar los fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos sin manipular o controlar variable alguna. (Fidias, 1999)

3.2.Tipo y nivel de la investigación

3.2.1. Tipo de la investigación

Por el tipo de la investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación no experimental, transaccional y descriptiva, en razón, que se utilizaron conocimientos de las Ciencias Ambientales, a fin de aplicarlas en el estudio de segregación y caracterización de Residuos Sólidos.

3.2.2. Nivel de la investigación

De acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio descriptivo, explicativo y correlacionado

3.3.Método

3.3.1. Método inductivo

Los problemas ambientales y de salud pública generados por la mala gestión de los Residuos Sólidos se debe a que las estrategias para el manejo de los residuos sólidos son ineficientes y desactualizados; esto se debe básicamente a que los planes y estrategias de manejo de Residuos Sólidos están basados a estudios realizados hace 4 años, se encuentran desactualizados, por lo que es necesario actualizar estos estudios para poder proponer nuevas

estrategias con información actual que permita gestionar eficientemente el manejo de los Residuos Sólidos del distrito de Moquegua. Por lo que podemos concluir que la información nueva obtenida nos permitirá establecer estrategias reales y concretas para el manejo de los Residuos Sólidos del distrito de Moquegua.

3.3.2. Método deductivo

La poca información referente a la generación de los Residuos Sólidos Domiciliarios, hace deficiente el tratamiento y gestión de los mismo; estos valores y parámetros no se han actualizado desde hace más de 4 años, situación que conlleva a un tratamiento deficiente para la gestión de Residuos Sólidos, que a la vez generan problemas ambientales y a la salud pública. Por lo que es necesario conocer las características, valores y parámetros de generación de los Residuos Sólidos actualizados del distrito de Moquegua.

3.4.Hipótesis

3.4.1. Hipótesis General

La Generación Per Cápita (GPC) y la composición de los Residuos Sólidos domiciliarios son el objeto fundamental de la Caracterización de Residuos Sólidos domiciliario del distrito de Moquegua.

3.4.2. Hipótesis Especificas

La Generación Per Cápita (GPC) de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua es establecido mediante el estudio de caracterización.

La composición física de los Residuos Sólidos domiciliario (RSD) del distrito de Moquegua es determinado por el estudio de caracterización.

La densidad (S), cantidad en peso (W) y volumen (V) de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua es determinado por el estudio de caracterización.

La Generación Per Cápita (GPC) de los residuos Sólidos en un periodo de 10 años es proyectado en el estudio de caracterización.

Como señala Dieterich, H. (2001): (…)"*Una hipótesis de constatación (de primer grado) es una proposición científica (un enunciado) que, con fundamento en el conocimiento científico trata de establecer (constatar) la presencia o ausencia de un fenómeno o de una propiedad (de una característica) de un fenómeno*."(…)

3.5.Variables de investigación

3.5.1. Variable dependiente

Y: Caracterización de los Residuos Sólidos domiciliarios

3.5.2. Variable independiente

X: La Generación Per Cápita (GPC) y la composición de los Residuos Sólidos domiciliarios

Como señala Kerlinger (1979): (…)"*la investigación no experimental o ex post- facto es cualquier investigación en la que resulta imposible manipular variables o asignar aleatoriamente a los sujetos o las condiciones*."(…).

3.6.Matriz de operacionalización de variables

Tabla 4

Matriz de operacionalización de variables

OBJETIVO	VARIABLE	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA	INSTRUMENTO
Establecer la Generación Per Cápita (GPC) actual de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua.	Generación Per Cápita (GPC) actual.	Cantidad de Residuos Sólidos domiciliarios generados diariamente.	GPC (Kg/Hab./día)	Formato de recolección de datos. Información de entidades oficiales. Análisis cuantitativo de los de datos. Planos de ubicación.
Determinar la composición física de los Residuos Sólidos domiciliarios (RSD) del distrito de Moquegua.	Composición física de los Residuos Sólidos domiciliario (RSD) del distrito de Moquegua.	Cantidad y proporción física de los Residuos Sólidos domiciliarios.	Porcentaje (%)	Formato para la recolección de datos. Análisis cuantitativo y cualitativo de los de datos.
Determinar la densidad (S), cantidad en peso (W) y volumen (V) de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua.	Cantidad en peso (w), volumen (V) y densidad (S) de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua.	Valor de la densidad de los residuos sólidos domiciliarios	Kilogramos (Kg)	Formato para la recolección de datos. Análisis cuantitativo de los de datos.
		Cantidad de Peso de los Residuos sólidos domiciliarios	Volumen (m3)	
		Cantidad en volumen de los Residuos Sólidos domiciliarios	Densidad (Kg/m3)	

OBJETIVO	VARIABLE	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA	INSTRUMENTO
Evaluar el grado de satisfacción del servicio de manejo de Residuos Sólidos por parte de la población atendida.	Grado de satisfacción del servicio de manejo de Residuos solidos	Aprueba Desaprueba	1: Afirmativo 0: Negativo Blanco: No opina	Formato de Encuesta.
		Valor del Grado de satisfacción de la población	Porcentaje (%)	Análisis proporcional de encuestas realizadas.
Proyectar la Generación Per Cápita (GPC) de los Residuos Sólidos en un periodo de 10 años.	Generación Per Cápita (GPC) de los Residuos Sólidos en un periodo de 10 años.	Cantidad de Residuos Sólidos domiciliarios generados en un periodo de 10 años.	GPC (Kg/Hab./día)	Formato de recolección de datos. Información de entidades oficiales. Procesamiento de información.

Nota: La presente matriz de operacionalización de variables se realizó para el presente estudio. Fuente: Elaboración propia.

3.7.Tipo de muestreo

Para la selección de las muestras del distrito de Moquegua, se utilizó un muestreo de tipo aleatorio como indica la Guía metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del MINAM; para esto se consideró 08 sectores con la finalidad de facilitar el estudio de caracterización, pero se manejó como un solo estrato por corresponder al distrito de Moquegua.

3.8.Técnicas, instrumentos y fuentes de recolección de datos

3.8.1. Técnicas de recolección de datos

Las técnicas aplicadas para la recolección de datos fueron:

- Encuestas
- Entrevistas
- Diagnóstico y observación directa del problema de manejo de los residuos sólidos (Revisión de muestras in situ)
- Revisión de textos y tesis referente a temas de caracterización, plan de manejo de los RRSS
- Uso del internet para la revisión de temas virtuales (PDF) referente a los RRSS
- Datos de campo sobre caracterización de los residuos sólidos

3.8.2. Instrumentos de investigación

Equipos:

- Computadora portátil (LapTop)
- Fotocopiadora de textos y papel
- Impresora

- Cámara
- Balanza
- Celular

Formatos

- Encuestas
- Observación
- Fotocheck

Materiales de campo

- Carretilla
- Cilindros de metal de 250 litros de capacidad
- Wincha de 05 metros
- Escobas
- Recogedor
- Manta de polietileno 2x60m
- Bolsa de polietileno
- Uniforme e implementos de seguridad para el personal de recolección y segregación
- de Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Mascarilla de polvo
- Botiquín (kit básico)
- Combustible
- lapiceros
- Plumones tinta indeleble

- Cinta de embalaje
- Tijeras
- Tamiz de malla metálica
- botella de Cloro
- Jabones
- Detergente

Vehículos

- Camioneta
- Camión pequeño de 3 Ton.

3.8.3. Fuentes de recolección de datos

Las fuentes de donde se obtuvieron los datos fueron: Libros, revistas, investigaciones de grado realizados en las diferentes universidades; encuestas, entrevistas; observaciones y vía internet.

3.9.Metodología

3.9.1. Fase de Pre Campo

a) Coordinación con Autoridades Municipales

Se coordinó con las autoridades de la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto, con el coordinador del Proyecto, con las autoridades de los centros poblados (CP) Los Ángeles, Chen Chen y San Antonio; para que se brinde las facilidades para el estudio de caracterización de Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua.

b) Proyección de la Población

Para el cálculo de la población actual, se realizó una proyección de la población al año 2017 tomando como referencia el Censo de Población y Vivienda del año 2015 (INEI, 2015), a la cual se le aplicó la siguiente fórmula:

$$PF = Pi * (1 + r)^n$$

Pi: Población inicial; Población real obtenida del último Censo Nacional (Fuente INEI, 2015)

r: Tasa de crecimiento anual inter censal (Fuente INEI, 2015)

n: Número de años que se desea proyectar a la población, a partir de la población inicial (Pi)

PF: Población final proyectada después de "n" años

c) Determinación del tamaño de la muestra y distribución de la muestra

Una vez obtenido la población actual del distrito de Moquegua y teniendo en cuenta el promedio de habitantes por vivienda, se calculó el número de viviendas del distrito de Moquegua, para luego determinar el número de muestras necesarias para el estudio de caracterización. Para ello se aplicó la siguiente formula:

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

Dónde:

n (Número de muestras): Número de viviendas que participarán en el estudio de caracterización

N (universo): Total de viviendas (se debe calcular el número de viviendas que existe en el periodo que se realizará el estudio)

σ: (Desviación estándar): Cuando no se tenga información el valor de desviación estándar a usar es de 0,25. Si se cuenta con un estudio anterior, considerar la desviación estándar calculada en ese estudio.

Z1-α/2 (Nivel de confianza): Generalmente se trabaja con un nivel de confianza al 95% para lo cual Z1-α/2 tiene un valor de 1,96.

E (Error permisible): 10% del GPC nacional actualizada a la fecha de ejecución del estudio. En año 2014 se trabajó con 0,061 kg/hab/día (MINAM, 2015)

Una vez obtenido el número de muestras "n", se le sumó el 20% como contingencia en caso hubiera algún problema al recoger o procesar las muestras. Para el presente estudio se tomó en consideración las recomendaciones del MINAM, quienes nos recomendaron tomar 95 muestras al que se le sumó el 30% de contingencia para obtener datos más fiables.

La elección de las viviendas se realizó aleatoriamente en las diferentes zonas del distrito de Moquegua. Asimismo se elaboró una ficha de registro con datos completos de las viviendas y el número de habitantes de cada vivienda que se presenta en los anexos.

d) Recopilación de la información

Para la recopilación de información se realizó primero la identificación de las zonas de estudio, para ello se utilizó mapas, encuestas, opiniones de pobladores y de manera directa. Esta información se recogió según se indica en la Técnica de recolección de datos del MINAM.

e) Validación de muestras

Para poder obtener los datos reales del estudio de caracterización primero se eliminó las muestras del primer día de estudio de caracterización, ya que como lo indica la metodología del MINAM, estas tienen alto grado de variabilidad y podría alterar el resultado real del estudio de caracterización.

Una vez obtenidas las muestras, estas se procedieron a validar, para lo cual primero se descartaron las muestras que no participaron o su participación fue mínima, seguidamente y con las muestras obtenidas se utilizó la siguiente formula:

$$Z_c = \frac{\left|\bar{X} - X_{(i)}\right|}{S}$$

Dónde:

Zc (Intervalo de sospecha): Cuando la Zc > 1,96 la muestra es rechazada; el nivel de confianza para el presente trabajo es de 95%.

X (Promedio): Promedio de la GCP del total de muestras.

X(i) (Promedio de la vivienda): Promedio de la GPC de las muestras de una vivienda.

S (Desviación estándar): Desviación estándar de la GPC de todas las muestras.

Después se procedió a realizar los cálculos en donde los valores de Zc >1,96 fueron descartadas, esto debido al nivel de confiabilidad propuesto para el presente estudio (95%).

Finalmente y luego de descartar las muestras no confiables, y de acuerdo al procedimiento, se obtuvo el número de muestras confiables fueron 100 con las que se trabajó el presente estudio de caracterización de Residuos Sólidos domiciliarios.

f) Determinación de la Generación Per Cápita (GPC)

Para la determinación de la Generación Per Cápita (GPC) de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua, se procedió a realizar lo siguiente.

El primer día, se entregaron bolsas de color azul, verde y negro a cada una de las viviendas participantes; los siguientes siete días se entregaron y recolectaron las bolsas y se trasladaron al centro de acopio donde se determinó el peso de las bolsas de cada vivienda; para luego dividirlo entre el número de habitantes de cada vivienda (dato que fue obtenido durante las encuestas) y así obtener la Generación Per Cápita de cada vivienda; para ello se aplicó la siguiente fórmula:

$$GPC\ Viv\ 1 = \frac{(P1d2 + P1d3 + \cdots + P1d8)}{7X}$$

$$GPC\ Viv\ n = \frac{(Pnd2 + Pnd3 + \cdots + Pnd8)}{7Z}$$

Dónde:

GPC Viv 1: Generación per-cápita de la vivienda 1

P1d2: Peso de las bolsas recolectadas de la vivienda 1 en el día 2

P1d3: Peso de las bolsas recolectadas de la vivienda 1 en el día 3

P1d8: Peso de las bolsas recolectadas de la vivienda 1 en el día 8

X: Número de habitantes de la vivienda 1

GPC Viv n: Generación per-cápita de la vivienda n

Pnd2: Peso de las bolsas recolectadas de la vivienda n en el día 2

Pnd3: Peso de las bolsas recolectadas de la vivienda n en el día 3

Pnd8: Peso de las bolsas recolectadas de la vivienda n en el día 8

Z: Número de habitantes de la vivienda n

Los datos obtenidos se encuentran en los anexos.

Una vez obtenido los datos de la GPC por cada vivienda; se procedió a estimar la GPC por cada habitante para lo cual se utilizó la siguiente fórmula:

$$GPC = \frac{GPC\ Viv1 + GPC\ Viv2 + \cdots + GPC\ Vivn}{nViv}$$

Dónde:

GPC (Generación Per Cápita): Es la Generación Per Cápita en cada zona de estudio (Kg/hab./día).

GPC Viv 1: Generación per-cápita de la vivienda 1

GPC Viv 2: Generación per-cápita de la vivienda 2

GPC Viv n: Generación per-cápita de la vivienda n

N Viv (Número viviendas): Número de viviendas

Para la Generación Per Cápita de Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua se aplicó las siguientes formulas:

$$GPCd = GPC * PF$$

$$GPCa = GPC * PF * 365$$

$$GPCa(Ton.) = \frac{GPC * PF * 365}{1000}$$

Dónde:

GPCd (Generación Per Cápita diaria): Generación Per Cápita diaria (Kg/día)

GPC (Generación Per Cápita): Generación Per Cápita (Kg/hab./día)

Pf (Población final): Población final proyectada después de "n" años; para el presente trabajo se proyectó al año 2017.

GPCa (Generación Per Cápita anual): Generación Per Cápita anual (Kg/año)

365 (año natural): Número de días que tiene un año natural.

GPCa (Ton.): Generación Per Cápita anual en toneladas (Ton./año)

La Generación Per Cápita de Residuos Sólidos domiciliarios por zona se realizó mediante la ubicación de los puntos de muestreo en las zonas del distrito.

g) Determinación de la Composición Física de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua

Se determinó la composición física de los residuos sólidos domiciliarios mediante la separación de los componentes de acuerdo al tipo de residuo.

Los componentes diferenciados, se depositan en bolsas; mientras que los residuos restantes se tamizan para obtener la materia inerte; y, a la vez seguir rescatando los materiales separables.

Concluida la clasificación de los componentes, se realizó el pesaje y registro de los datos en el formato correspondiente.

Para el presente estudio, se ha considerado clasificar los siguientes componentes:

Huesos: Residuos de huesos de comida básicamente.

Madera y vegetación: Se considera, ramas , tallos, raíces, hojas y cualquier otra parte de las plantas.

Restos alimentos: Se considera, restos de alimentos cascara de frutas, vegetales, etc.

Plásticos (botellas): Se considera botellas de bebidas, botellas, bateas, frascos y otros recipientes.

Plásticos (bolsas): Se considera bolsas de plástico

Vidrio: Se considera botellas, envases, etc., hechos básicamente de vidrio.

Metales: Se considera laminas y otros objetos metálicos.

Latas: Se considera latas de envases.

Papel: Se considera papel blanco tipo bond, periódico, etc.

Cartón: Se considera objetos hechos de cartón.

Tetrapack: Se considera envases que contienen este tipo de material.

Cuero: Se considera cueros.

Tecnopor: Se considera a los materiales que contienen tecnopor.

Electrónicos: Se considera a elementos con componentes electrónicos.

Peligrosos: Se considera a elementos peligroso como pintura, pegamento, residuos bio contaminados, etc.

Caucho: Se considera caucho y jebes

Telas/Textil: Se consideran prendas u otros tipo de elemento que tiene este material.

Restos de SS.HH.: Considera papel higiénico, pañales y toallas higiénicas

Otros: Se considera tierra, piedras y otros elementos que no se encuentras en las categorías anteriores.

Para el cálculo de la composición física de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua; se hizo mediante la composición porcentual (%).

h) Determinación de la Densidad (S) de los Residuos Sólidos domiciliarios

Para el cálculo de la densidad (S) de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua, se utilizó un cilindro de volumen (250 litros), altura y diámetro conocido; para lo cual se realizaron los siguientes pasos:

Se deposita los residuos Sólidos dentro del cilindro dejando un área libre y se levanta el cilindro unos 20 cm., se deja caer al suelo cuatro veces, esto con la finalidad de uniformizar la muestra, una vez realizado esto se procedió a tomar la altura libre del cilindro que se midió desde la altura máxima de los Residuos hasta el borde del cilindro.

Luego de obtener los datos se procedió a aplicar la siguiente formula:

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

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

h: Altura libre de residuos solidos

π: Constante (3.1416)

i) Determinación del Volumen (V) de los Residuos Sólidos domiciliarios

Para la determinación del volumen (V) de Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua; primero se calculó la Generación Per Cápita (GPC) diaria del distrito de Moquegua y la densidad de Residuos Sólidos; después se utilizó la siguiente formula:

$$V = \frac{GPCd}{S}$$

Dónde:

GPCd (Generación Per Cápita diaria): Generación Per Cápita diaria (Kg/día)

S (densidad de los Residuos Sólidos): Densidad de los Residuos Sólidos (Kg/m3)

V (Volumen del residuo sólido): Volumen de Residuos Sólidos domiciliarios diarios del distrito de Moquegua (m3/día).

j) Determinación del Peso (W) de los Residuos Sólidos domiciliarios

Para calcular el peso de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua se aplicó la siguiente formula:

$$W = GPCd * PF$$

Dónde:

W (Peso): Peso de Residuos Sólidos (Kg/día)

GPC (Generación Per Cápita): Generación Per Cápita (Kg/hab./día)

Pf (Población final): Población final proyectada después de "n" años; para el presente trabajo se proyectó al año 2017 (Hab.).

k) Evaluación del grado de satisfacción del servicio de manejo de Residuos Sólidos

El grado de satisfacción sobre el servicio de limpieza, se hizo mediante el análisis de las encuestas realizadas en campo.

l) Proyección de la GPC de Residuos Sólidos del distrito de Moquegua a 10 años.

La proyección de la GPC de los Residuos Sólidos del distrito de Moquegua para un periodo de 10 años se realizó mediante la siguiente formula:

$$GPCd_{2027} = GPC_{2027} * PF_{2027}$$

Dónde:

GPCd 2027: Es GPC diaria del distrito de Moquegua proyectado al año 2027 (Kg/día)

GPC 2027: Es la GPC de Residuos Sólidos domiciliarios proyectado al año 2027 (Kg/hab./día)

PF 2027: Es la población final proyectado al año 2027 (Hab.)

3.9.2. Fase de Campo

a) Identificación de la zona de estudio

En esta fase se realizó el reconocimiento de la zona de estudio, teniendo en cuenta la distribución aleatoria de las muestras, rutas, puntos de acopio, etc., con la finalidad de que el muestreo sea lo más eficiente posible.

b) Encuesta a los pobladores de la zona de estudio

Se realizó la encuesta en la zona de estudio para ver si la población tenía conocimientos sobre los Residuos Sólidos y su problemática. Asimismo se les explico los objetivos y las metas a conseguir con el presente estudio; para ello se tuvo colaboradores quienes estaban correctamente identificados. Una vez terminada las encuestas se procedió a comprometer a las familias de las viviendas entregándoles la invitación, de la MPMN, a participar en el estudio de caracterización. Seguidamente se procedió a entregar los trípticos informativos y a identificar la vivienda con un sticker como participante del estudio.

c) Entrega de bolsas y traslado de materiales

El mismo día de las encuestas, se entregó el primer paquete de bolsas codificadas (verde, azul y negro) a cada una de las familias participantes a quienes se les explicó la forma correcta de segregación, entrega y duración del estudio (8 días).

Los materiales y equipos que se utilizaron en el estudio de caracterización, se tuvieron que requerir con un mes de anticipación, ya que la gestión en el sector público es ciertamente lenta. Una vez obtenido los materiales se trasladaron a la oficina del responsable del Proyecto para su disposición para el estudio de caracterización.

d) Realización de la caracterización de los Residuos Sólidos domiciliarios

Previo a la realización del estudio de caracterización, se codificaron las viviendas que participaron en el estudio; también se codificaron las bolsas y se asignaron responsables de cada sector para que el estudio se realice correctamente.

El recojo de las muestras se realizó durante 8 días consecutivos; cada día se recolectaban las muestras y se trasladaba hacia el punto asignado para la caracterización, en donde se homogenizaban y registraban en un formato el peso, volumen, composición, etc.

Las muestras de mayor cantidad tuvieron que ser divididas en cuatro partes iguales de las cuales, dos partes fueron rechazadas y las otras dos partes fueron utilizadas para facilitar su manejo.

Para la determinación de la densidad; las muestras se vaciaron en el cilindro, compactándolas, seguidamente se tomó los datos métricos del recipiente obteniéndose este parámetro.

Para la determinación de la composición física de las muestras, se procedió a hacer la respectiva clasificación y posterior pesaje de cada componente encontrado, las cuales fueron registrados en el formato correspondientes.

e) Realización de charlas y capacitaciones en el manejo de los Residuos Sólidos domiciliarios

En la zona de estudio se realizó una charla informativa sobre la problemática, manejo y aprovechamiento de los Residuos Sólidos a todas las familias participantes del estudio. Asimismo se realizó una capacitación a todo el personal voluntario que apoyó el estudio de caracterización, tratando básicamente temas de bioseguridad en la manipulación de los Residuos Sólidos.

3.9.3. Fase de Gabinete

a) Procesamiento de la información obtenida en campo

Los datos obtenidos del proceso de pesaje de los Residuos Sólidos domiciliarios y la aplicación de las respectivas fórmula; permitieron obtener la GPC del distrito de Moquegua, cálculo de la densidad (S), volumen (V), peso (W), composición física de cada componente (%), grado de satisfacción del servicio de manejo de Residuos Sólidos (%) y la proyección de la GPC para un periodo de 10 años .

CAPÍTULO IV
ORGANIZACIÓN, PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1.Determinación de la muestra

4.1.1. Proyección de la población

La población del distrito de Moquegua en el año 2015 fue de 57243 habitantes (INEI, 2015). La tasa de crecimiento poblacional estimado para el distrito de Moquegua fue del 13% anual; por lo que entre los años 2015 y 2020 la población aumentará en 3819 habitantes más, en el distrito de Moquegua, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5

Cuadro de proyección de la población del distrito de Moquegua

2015	2016	2017	2018	2019	2020
57243	57987	58741	59505	60278	61062

Nota: La población al año 2015 se obtuvo de la página web del INEI; la tasa de crecimiento anual se consideró 13% anual según INEI 2015.

4.1.2. Determinación del tamaño de la muestra

Los datos proporcionados por el área de Desarrollo Económico de la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto, el distrito de Moquegua cuenta con 11449 viviendas.

Una vez obtenido el número de viviendas usamos la siguiente fórmula para obtener el número de muestras para el estudio:

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

Dónde:

n (Número de muestras): Número de viviendas que participarán en el estudio de caracterización

N (universo): Total de viviendas (se debe calcular el número de viviendas que existe en el periodo que se realizará el estudio)

σ: (Desviación estándar): Cuando no se tenga información el valor de desviación estándar a usar es de 0,25. Si se cuenta con un estudio anterior, considerar la desviación estándar calculada en ese estudio.

Z1-α/2 (Nivel de confianza): Generalmente se trabaja con un nivel de confianza al 95% para lo cual Z1-α/2 tiene un valor de 1,96.

E (Error permisible): 10% del GPC nacional actualizada a la fecha de ejecución del estudio. En año 2014 se trabajó con 0,061 Kg/hab./día (MINAM, 2015)

$$n = \frac{1{,}96^2 * 11449 * 0{,}25^2}{(11449 - 1) * (0{,}061)^2 + (1{,}96)^2 * (0{,}25)^2}$$

n = 64

n = 77 (dato corregido con 20% de contingencia)

Para el presente estudio y por recomendación del Ministerio del Ambiente se tomaron:

n = 95 (Según recomendación del MINAM)

n = 120 (dato corregido con 30% de contingencia)

Según la metodología proporcionada por el MINAM, indica que: …”en el caso de algunas de algunas zonas rurales o urbanas que tiene una población con características

homogéneas se considera como una población de un solo estrato, sin embargo, en estos casos pueden sectorizarse por: barrios, sectores, urbanizaciones, entre otros.”…

Puesto que el distrito de Moquegua no cuenta con esta información, se considera esta como un solo estrato, el cual se dividirán en los siguientes sectores: San Francisco, Cercado, El siglo, Mariscal Nieto, Chen Chen, San Antonio y Los Ángeles para facilitar su manejo.

4.1.3. Recolección de muestras

Se recolectaron 120 muestras, de los cuales se descartaron 14; esto debido a que: no se entregaron las muestras en ningún día o no fue constante la participación. Por lo que en total se obtuvieron 106 muestras que se validarían seguidamente.

4.1.4. Validación de muestras

De las 106 muestras obtenidas solo se validaron 100 muestras, descartándose 6 muestras debido a que se encontraban dentro de los intervalos de sospecha.

Estas 100 muestras se utilizaron para realizar los cálculos del presente trabajo.

4.2. Generación Per Cápita

4.2.1. Generación Per Cápita de Residuos Sólidos domiciliarios

En la tabla 6 se observa que la generación Per Cápita (GPC) promedio del distrito de Moquegua es de 0,509Kg/día. Asimismo en la tabla 7 se observa el promedio de la Generación Per Cápita diaria del distrito de Moquegua.

Tabla 6

Generación Per Cápita de Residuos Sólidos del distrito de Moquegua

PROMEDIO TOTAL POR PERSONA
0.509 Kg/día

Nota: La Generación Per Cápita del distrito de Moquegua es de 0.509Kg/día esto basado en el promedio generado por el resultado del estudio de caracterización. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 7

Generación Per Cápita diaria promedio de Residuos Sólidos del distrito de Moquegua

GPC día 2	GPC día 3	GPC día 4	GPC día 5	GPC día 6	GPC día 7	GPC día 8
0,464	0,473	0,521	0,403	0,424	0,504	0,421

Nota: Para el cálculo de la GPC promedio diaria de Residuos Sólidos domiciliarios, no se tomó en cuenta el primer día de caracterización ya que estas muestras fueron descartadas.

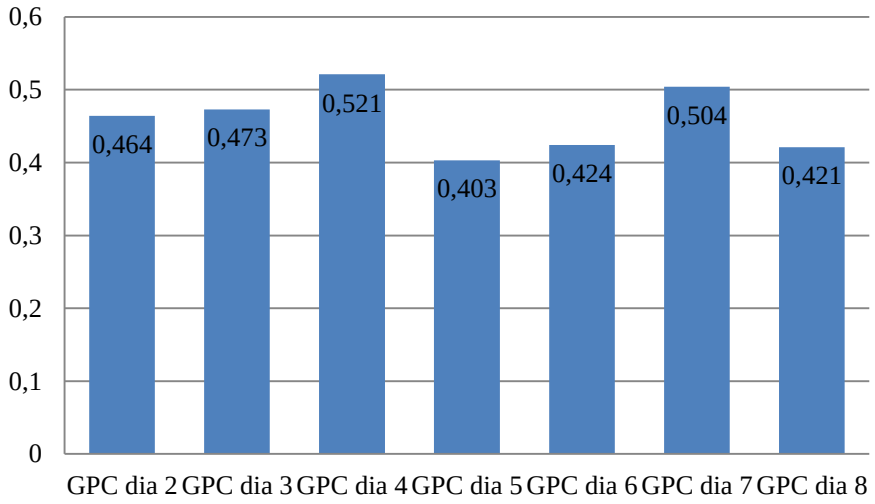


Figura 5. GPC promedio diaria de Residuos Sólidos del distrito de Moquegua.
Fuente: Elaboración Propia.

4.2.2. Generación Per Cápita de Residuos Sólidos domiciliarios por zonas

En la tabla 8 se observa la GPC promedio de las zonas identificadas del distrito de Moquegua.

Tabla 8

Generación Per Cápita de Residuos Sólidos de las zonas del distrito de Moquegua

Cercado	Urbanizaciones	El siglo	Mcal. Nieto	Chen-chen	San Francisco.	San Antonio	Los ángeles	Promedio (Kg/día)
0,53	0,54	0,52	0,47	0,53	0,50	0,51	0,39	0.509

Fuente: Elaboración Propia.

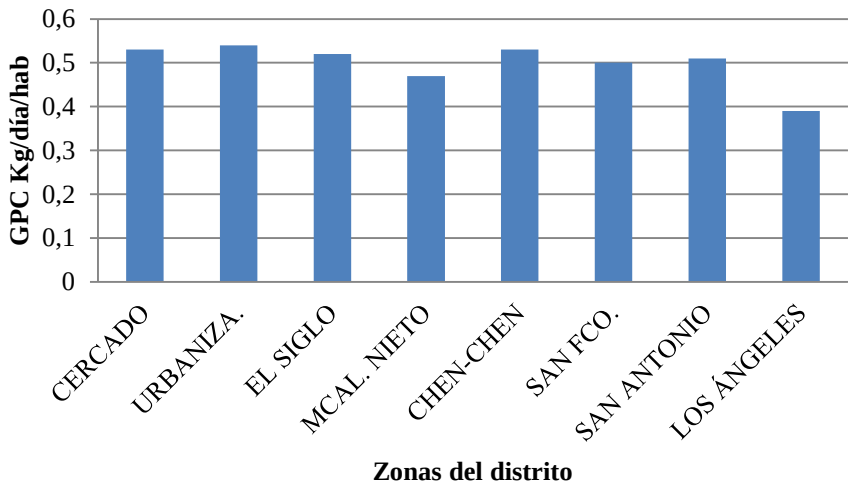


Figura 6. GPC de Residuos Sólidos de las zonas del distrito de Moquegua.

Fuente: PDC Moquegua

4.2.3. Generación Per Cápita total de Residuos Sólidos Domiciliarios del Distrito de Moquegua

En la tabla 9 se muestra la GPC total de Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua.

Tabla 9

Generación Per Cápita total de Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua

Población del distrito de Moquegua	GPC de residuos sólidos domiciliarios diarios por	GPC de residuos sólidos domiciliarios	GPC de residuos sólidos domiciliarios anuales (Ton/año)

(habitantes)	habitante (Kg/hab./día)	diarios (Kg/dia)	
1	**2**	**3=1*2**	
58741	0,509	29886,70 Kg/día	10908,4 Ton/año

Nota. Generación Per Cápita total diaria del distrito de Moquegua es de 29,886 toneladas.

4.3. Composición de Residuos Sólidos Domiciliarios

En la tabla 10 se muestra la composición de los Residuos Sólidos Domiciliarios del distrito de Moquegua; donde se observa mayor representatividad de los restos alimentos con un porcentaje de 57,64% y de menor cantidad los residuos de cuero con un 0,06% .

Tabla 10

Composición de los Residuos Sólidos del distrito de Moquegua

Tipo de Residuo	Característica del residuo	Total (Kg)	Total (%)
ORGANICO	Huesos	10,1	0,79
	Madera y vegetación	32,7	2,55
	Restos alimentos	740,1	57,70
INORGANICO	Plásticos (botellas)	33,9	2,64
	Plásticos (bolsas)	14,7	1,15
	Vidrio	11,45	0,89
	Metales	4,9	0,38
	Latas	29,2	2,28
	Papel	28,95	2,26
	Cartón	29,05	2,26
	Tetrapack	13,65	1,06
	Cuero	0,85	0,07
	Tecnopor	10,4	0,81
	Electrónicos	5,85	0,46
	Peligrosos	11,65	0,91
	Caucho	8,15	0,64
	Telas/Textil	14,65	1,14

Restos de SS.HH.	140,05	10,92
Otros	142,45	11,11
Total	**1282,75**	**100,00**

Nota. Elaboración Propia para el estudio de Caracterización de Residuos Sólidos del distrito de Moquegua.

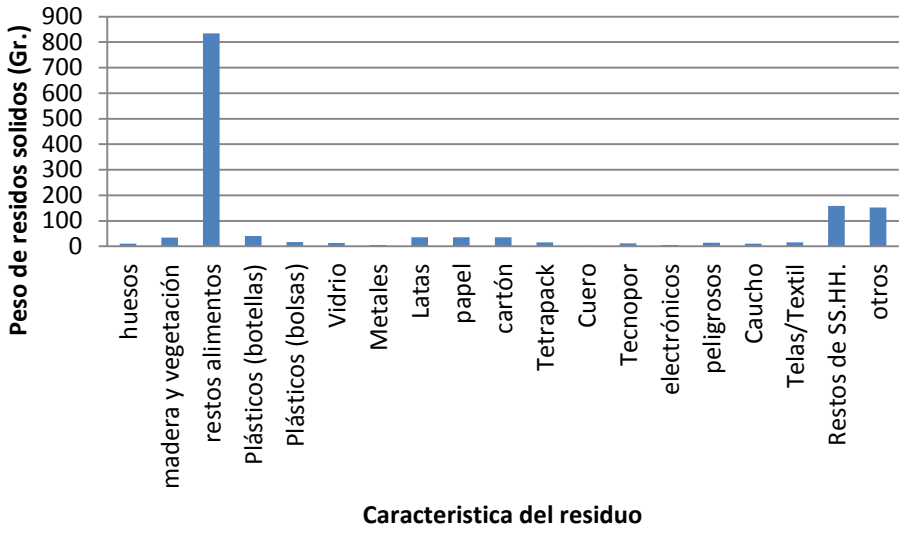


Figura 7. Composición de los Residuos Sólidos del distrito de Moquegua.

Fuente: Elaboración propia

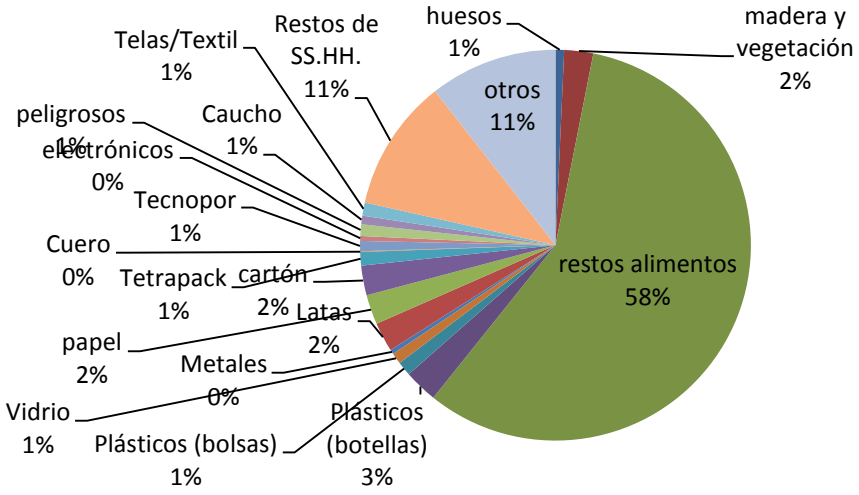


Figura 8. Composición de los Residuos Sólidos donde el 58% de los residuos corresponde a restos de alimentos, seguido de restos de SS.HH. con 11% y otros con 11%.

Fuente: Elaboración propia

4.4.Determinación de la densidad (S), cantidad de peso(W) y volumen (V) de los Residuos Sólidos domiciliarios.

4.4.1. Determinación de la densidad (S)

En la tabla 11 se observa la densidad (S) de los de los Residuos Sólidos Domiciliarios del distrito de Moquegua el cual es 244,92 Kg/m3:

Tabla 11

Densidad (S) de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua

Localidad	Densidad (Kg/m3)
Distrito de Moquegua	244,92

Nota. Densidad (S) de Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua. Fuente: Elaboración Propia

4.4.2. Determinación de la cantidad de peso (W)

En la tabla 12, se observa la cantidad peso (W) de los Residuos Sólidos domiciliarios de distrito de Moquegua.

Tabla 12

Cantidad en peso (W) de los residuos sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua.

Población del distrito de Moquegua (Habitantes)	GPC de residuos sólidos domiciliarios diarios por habitante. (Kg/hab./día)	GPC de residuos sólidos domiciliarios diarios (Kg/día)
1	**2**	**3=1*2**
58741	0,509	29886,70

Nota. Cantidad en peso (w) de Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua. Fuente: Elaboración Propia

4.4.3. Determinación de la cantidad en volumen (V)

En la tabla 13 se muestra la cantidad en peso de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua. Se observa que el volumen obtenido es de 122 m3/día de residuos.

Tabla 13

Cantidad en volumen (V) Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua.

Localidad	Volumen (m3/día)
Distrito de Moquegua	122,03

Nota: Cantidad de volumen (V) de Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua; el cual se obtuvo mediante la división de la GPC diaria de Residuos Sólidos y la densidad compactada de Residuos Sólidos domiciliarios.

4.5. Encuestas realizadas a la población

De las encuestas realizadas durante el estudio de caracterización de Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua, se obtuvo la siguiente información:

4.5.1. Material de la vivienda

En la figura 9 se muestra la predominancia del material de vivienda del tipo noble con un 86%; el material de vivienda del tipo rustica cuenta con un 14% siendo este el de menor presencia.

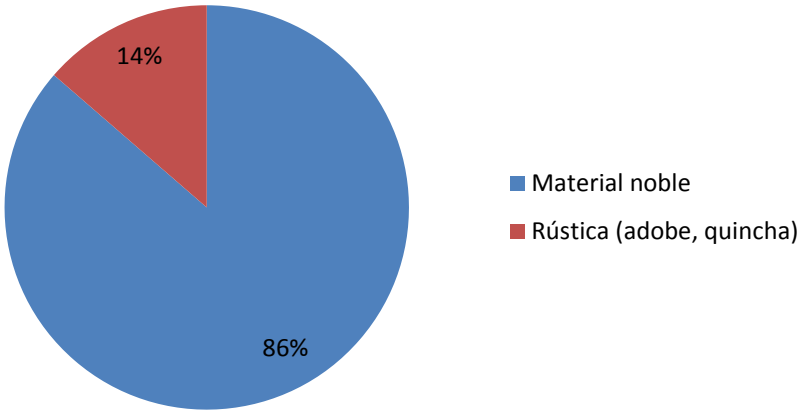


Figura 9. Material de vivienda; para el presente estudio se consideró material noble y material rustico.
Fuente: Elaboración propia

4.5.2. Ingreso familiar

En la figura 10 observamos que los ingresos familiares menores a S/1200 soles representa el 51% de las viviendas encuestadas; los ingresos familiares entre S/ 1201 soles a S/ 3000 soles representa un 44% de las viviendas encuestas y solo un 5% representa a las familias que tienen ingresos mayores a S/ 3001 soles.

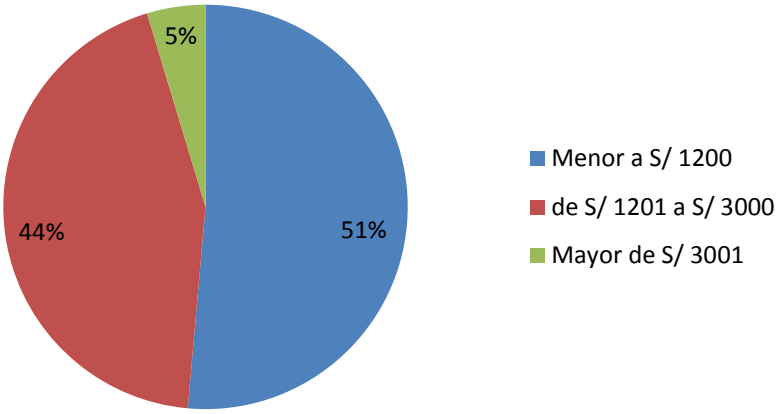


Figura 10. Ingreso familiar en soles del distrito de Moquegua.
Fuente: Elaboración propia

4.5.3. Frecuencia en que dispone sus residuos

En la figura 11 se observa que el 45% de los encuestados disponen sus residuos diariamente; el 43% lo dispone inter diariamente y solo el 12% lo dispone en diferentes frecuencias.

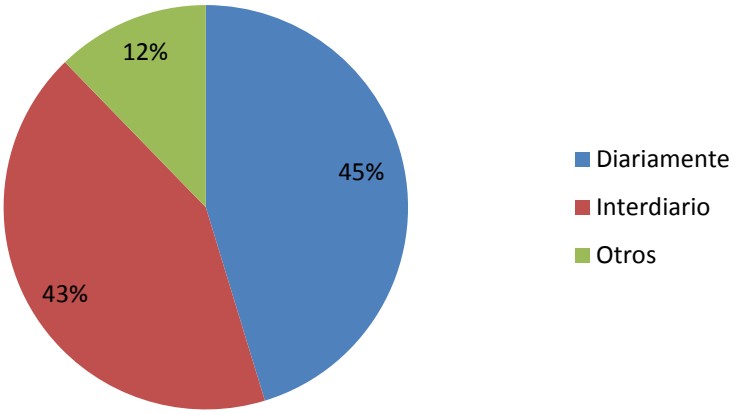


Figura 11. Frecuencia de disposición de los Residuos Sólidos de los encuestados del distrito de Moquegua.
Fuente: Elaboración propia

4.5.4. ¿Paga puntualmente sus tributos por residuos?

En la figura 12 se muestra que el 76% de los encuestados ha respondido que si paga puntualmente sus tributos por concepto de Residuos Sólidos y solo un 24% de los encuestados respondió que no paga puntualmente sus tributos.

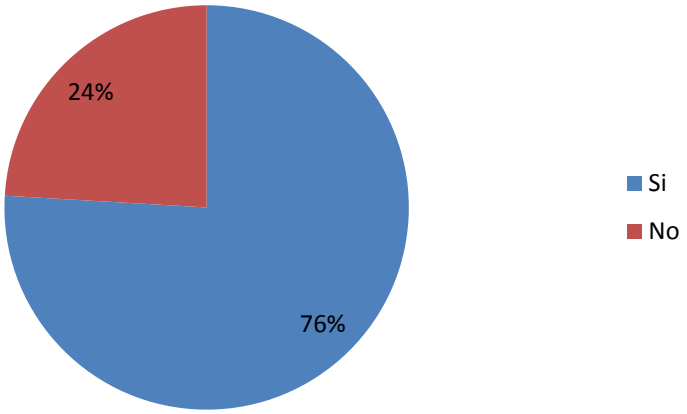


Figura 12. Porcentaje de respuestas a la pregunta ¿paga puntualmente sus tributos por residuos? Realizado en el distrito de Moquegua para el estudio de caracterización.
Fuente: Elaboración propia

4.5.5. ¿Cuánto está dispuesto a pagar por el servicio?

En la figura 13 se muestra que el 73% de la población encuestada está dispuesta a pagar menos de S/10 soles por el servicio de recolección de residuos Sólidos; el 23% de la población ha respondido que está dispuesta a pagar entre S/ 10 soles y S/ 15 soles por el servicio y solo un 4% está dispuesta a pagar más de S/ 15 soles por el servicio de Residuos Sólidos.

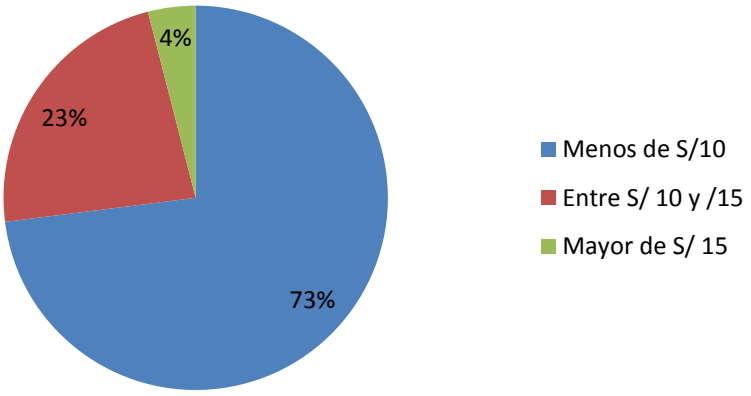


Figura 13. Porcentaje de respuestas a la pregunta ¿Cuánto está dispuesto a pagar por el servicio?.

Fuente: Elaboración propia

4.5.6. ¿Qué opinión tiene sobre el servicio de manejo de residuos sólidos?

En la figura 14, se observa que el 59% de la población encuestada opina que el servicio de recolección de Residuos Sólidos es bueno; el 38% de la población opina que es regular y solo el 3% opina que es malo y muy malo el servicio de recolección de Residuos Sólidos del distrito de Moquegua.

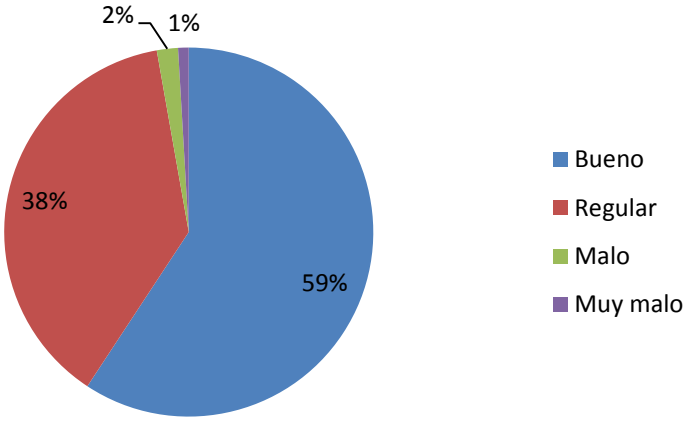


Figura 14. Porcentaje de respuestas a la pregunta ¿Qué opinión tiene sobre el servicio de recolección de Residuos Sólidos?.
Fuente: Elaboración propia

4.5.7. ¿Está de acuerdo con el turno de recojo de sus residuos?

En la figura 15, se muestra que el 90% de la población encuestada opina que si está de acuerdo con el turno de recojo de sus residuos sólidos y solo el 10% indica que no está de acuerdo con el turno de recojo de sus residuos sólidos.

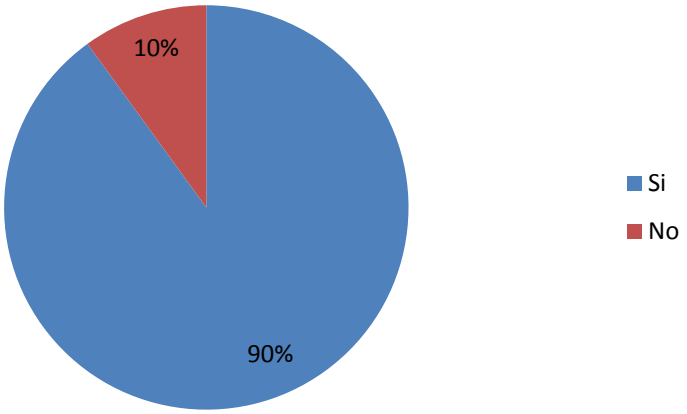


Figura 15. Porcentaje de respuestas a la pregunta ¿Está de acuerdo con el turno de recojo de sus residuos sólidos?.
Fuente: Elaboración propia

4.5.8. ¿Qué debería hacer la municipalidad para mejorar el servicio?

En la figura 16, se observa que el 37% de la población encuestada indica que se debería educar a la población para no ensuciar; el 32% opina se debería aumentar la frecuencia de recojo de los residuos sólidos; el 18% indica que se debería propiciar la participación de la población en el recojo de los residuos sólidos y solo el 13% de los encuestados indica que se debería mejorar el control del personal que realiza el recojo de los residuos sólidos.

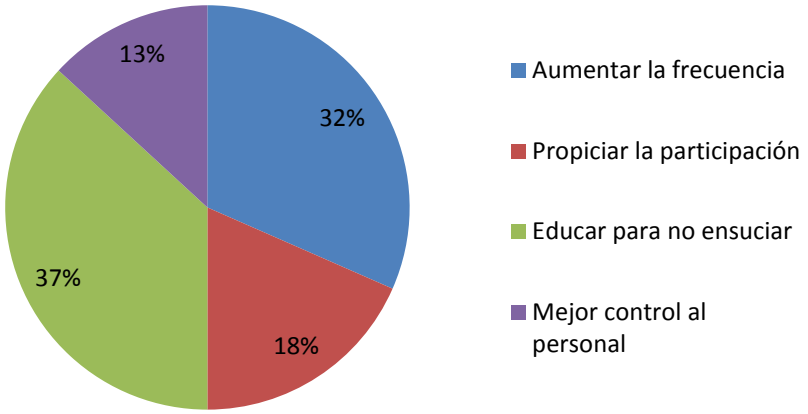


Figura 16. Porcentaje de respuestas a la pregunta ¿Qué debería hacer la municipalidad para mejorar el servicio?.
Fuente: Elaboración propia

4.5.9. ¿A quién entrega sus residuos segregados?

En la figura 17 se muestra que el 44% de los encuestados segrega su residuos sólidos y se las entrega a la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto; el 12% indica que se lo entrega a los recicladores; el 8% indica que se lo entrega a otras personas o instituciones; el 1% lo vende directamente y solo el 35% indica que no segrega sus residuos sólidos.

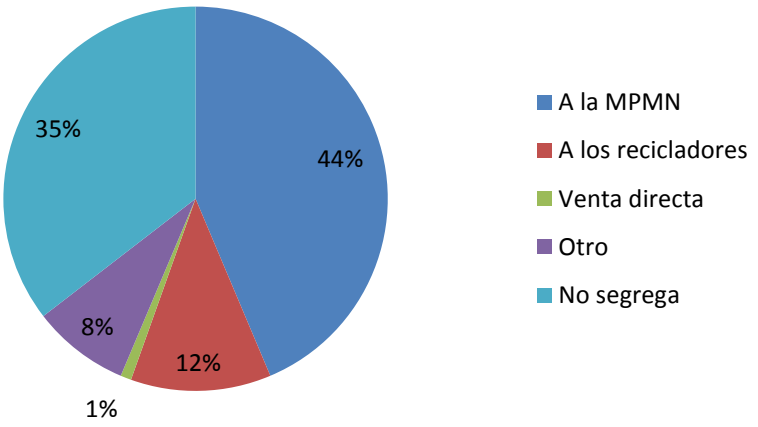


Figura 17. Porcentaje de respuestas a la pregunta ¿A quién entrega sus residuos segregados?.
Fuente: Elaboración propia

4.5.10. ¿Ha observado acumulación residuos de desmonte u otros en su zona?

En la figura 18 se muestra que el 78% de los encuestados indica que si ha visto la acumulación de residuos o desmonte u otros en su zona y solo el 22% de los encuestados dice que no ha observado la acumulación de estos residuos.

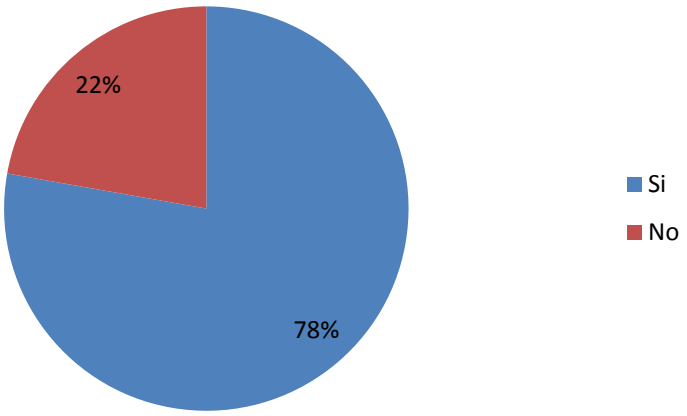


Figura 18. Porcentaje de respuestas a la pregunta ¿Ha observado acumulación de residuos de desmonte u otros en su zona?.
Fuente: Elaboración propia

4.5.11. ¿Ha recibido charlas o material educativo sobre Residuos Sólidos?

En la figura 19 observamos que el 80% de la población encuestada dice no haber recibido charlas o material educativo sobre los Residuos Sólidos y solo el 20% indica haber recibido alguna vez charlas o material educativo sobre residuos sólidos.

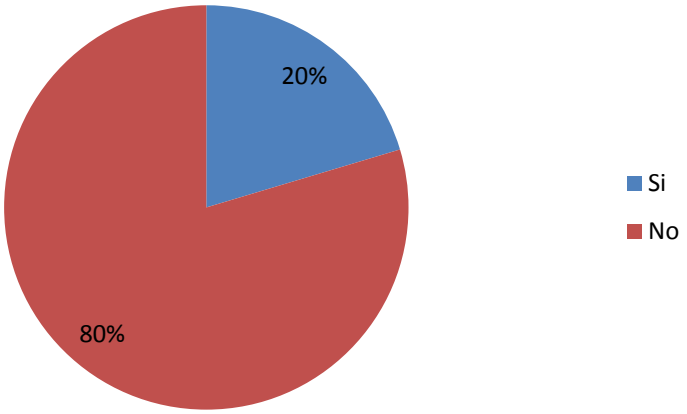


Figura 19. Porcentaje de respuestas a la pregunta ¿Ha recibido charlas o material educativo sobre Residuos Sólidos?. Fuente:
Elaboración propia

4.5.12. ¿Qué le interesaría aprender sobre los Residuos Sólidos?

En la figura 20 se muestra que el 45% de los encuestados le interesaría aprender acerca del reciclaje de los residuos sólidos; el 26% indica que desearía aprender sobre el manejo de los residuos sólidos; el 24% desearía aprender sobre el re uso de los residuos sólidos y solo el 5% desearía aprender otro tema sobre los residuos sólidos.

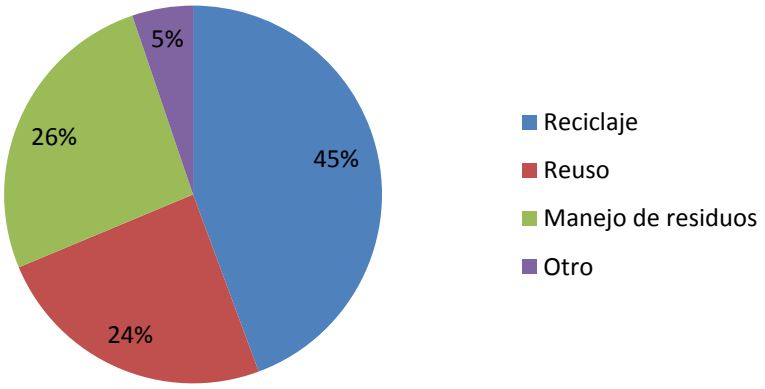


Figura 20. Porcentaje de respuestas a la pregunta ¿ Qué le interesaría aprender sobre los Residuos Sólidos?. Fuente: Elaboración propia

4.5.13. ¿Qué horario sería adecuado para recibir la charla?

En el figura 21 se observa que el 65% de los encuestados está de acuerdo para recibir charlas los fines de semana; el 12% indica que le gustaría recibir las charlas por la noche; el 11% de la población indica que le gustaría recibir por las tardes; el 9% le gustaría recibir por las mañanas y solo el 3% opina que debería ser en otro momento.

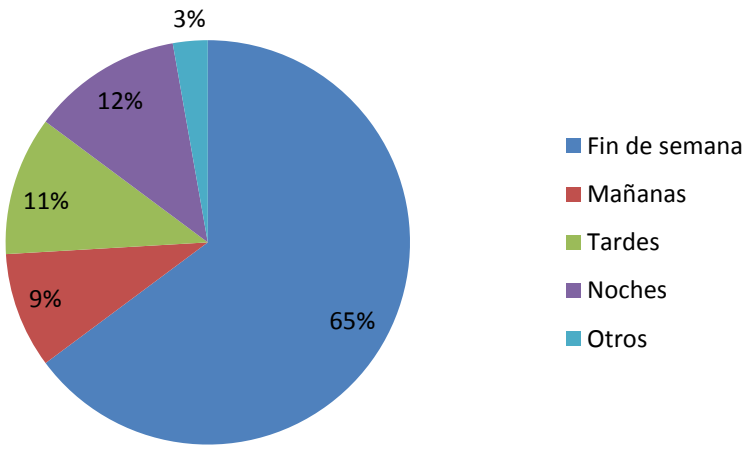


Figura 21. Porcentaje de respuestas a la pregunta ¿ Qué horario sería adecuado para recibir la charla?.
Fuente: Elaboración propia

4.6. Proyección de la Generación de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua.

En la tabla 14 se muestra que la proyección de la GPC de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua hasta el año 2027 (10 años) será de 0,912 Kg/hab./día; asimismo se estima que diariamente se generarán 60,9 toneladas y que anualmente se generaría 22238 toneladas.

Tabla 14

Proyección de la Generación de Residuos Sólidos domiciliarios en el distrito de Moquegua al 2027

Año	**Población (Hab.) 1**	**GPC (Kg/hab./día) 2**	**Generación de residuos sólidos diarios (Kg/día) 3 = 1*2**	**Generación total de residuos sólidos (Ton./día) 4**	**Generación de Residuos Sólidos totales anual (Ton./año) 5**
2017	58741	0,509	29899,2	29,9	10913
2018	59505	0,540	32105,1	32,1	11718
2019	60278	0,572	34473,8	34,5	12583
2020	61062	0,606	37017,3	37,0	13511
2021	61856	0,643	39748,5	39,7	14508
2022	62660	0,681	42681,1	42,7	15579
2023	63474	0,722	45830,1	45,8	16728
2024	64299	0,765	49211,5	49,2	17962
2025	65135	0,811	52842,3	52,8	19287
2026	65982	0,860	56741,0	56,7	20710
2027	66840	0,912	60927,3	60,9	22238

Nota. Proyección de la Generación de Residuos Sólidos al año 2027 en el distrito de Moquegua ver Anexo 17. Fuente: Elaboración Propia

Asimismo en las figuras 21 se puede observar el incremento paulatino de la GPC de Residuos Sólidos en el distrito de Moquegua, alcanzando una GCP de 0,912Kg/hab./día en el 2027; en la figura 22 y 23 se muestra la tendencia de la GPC de Residuos Sólidos anuales hasta el 2027.

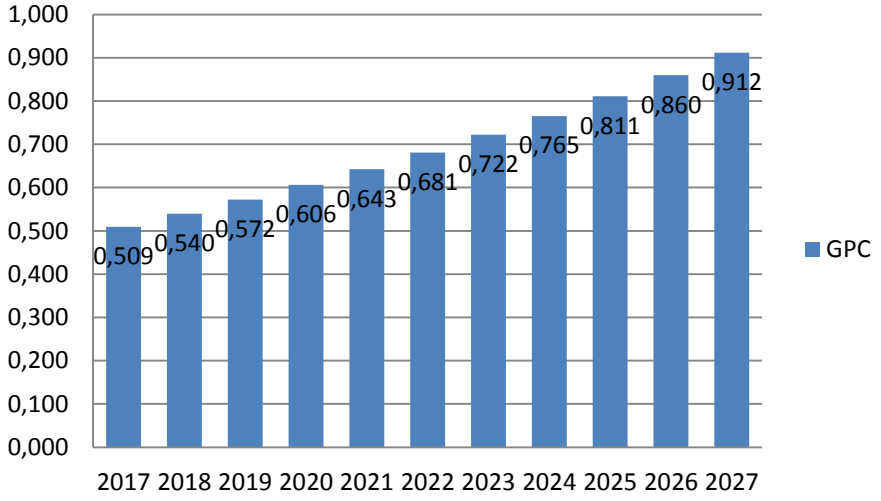


Figura 22. GPC diaria (Kg/hab./día) proyectada hasta el año 2027 en el distrito de Moquegua. Fuente Elaboración Propia.

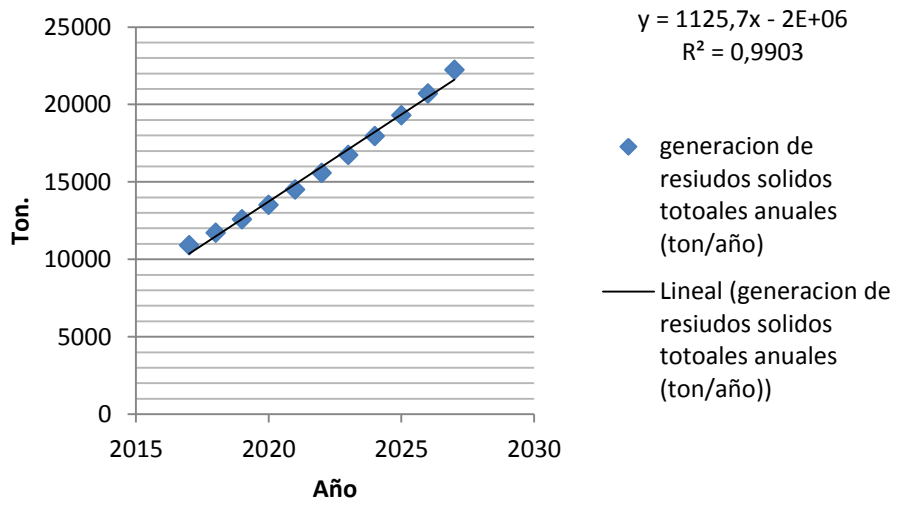


Figura 23. GPC anual (Ton./año) proyectada hasta el año 2027 en el distrito de Moquegua. Fuente Elaboración Propia.

CONCLUSIONES

De acuerdo al estudio realizado se puede inferir y afirmar que La Generación Per Cápita (GPC) y la composición de los Residuos Sólidos domiciliarios son el objeto fundamental de la Caracterización de Residuos Sólidos domiciliario del distrito de Moquegua.

La Generación Per Cápita (GPC) de Residuos Sólidos Domiciliarios del distrito de Moquegua es de 0,509Kg/Hab./día; 29,89Ton./día y 10908,4Ton./año

La composición física de los Residuos Sólidos Domiciliarios del distrito de Moquegua es de 58% de restos de alimentos; 11% restos de los Servicios Higiénicos; 11% corresponden a otro tipo de residuos; 4% de plásticos (botellas y bolsas), 4% de papel y cartón; 2% de lata, etc., y siendo el de menor proporción electrónicos con 0%; cuero 0%; metales 0%.

La densidad (S) de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua es de 244,92 Kg/m3.

El peso (W) de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua es de 29,886 Ton./día

El volumen (V) de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua es de 122,03m3/día.

El grado de satisfacción de los servicios por concepto de limpieza y gestión de Residuos Sólidos es del 59% de la población del distrito de Moquegua.

La GPC de Residuos Sólidos domiciliarios para el distrito de Moquegua proyectado al año 2027 será de: 0,912Kg/Hab./día; 60,9Ton./día y 22238Ton./año. El cual seguirá creciendo según muestra la tendencia.

RECOMENDACIONES

- En caso de necesitar apoyo de otras instituciones (Universidades, Municipalidades, etc.), estas deben de gestionarse anticipadamente para realizar los estudios en las fechas planificadas.
- Usar como mínimo 03 vehículos (2 camiones pequeños y 01 camioneta) para evitar que el personal de apoyo tenga que movilizar por las muestras por sus propios medios.
- Siempre que se pueda se debe trabajar con personal conocido o que tenga buenas referencias porque se corre el riesgo de que el personal no conocido abandone el estudio.
- Trabajar en lo posible con el número de muestras obtenidos según la formula, ya que el incremento de muestras confiere más dificultad al procesamiento de datos.

BIBLIOGRAFÍA

Avendaño, E. (2015). *Panorama actual de la situación mundial, nacional y distrital de los residuos sólidos. análisis del caso Bogotá d.c. Programa basura cero*. Bogotá - Colombia: UNAD

Borja, R. (2015). *"Análisis de Desechos Sólidos Domiciliarios Generados en el Sector Isla Trinitaria de la Ciudad de Santiago de Guayaquil*". Guayaquil - Ecuador: ESPOL

Buenrostro, O., Bernache, G. & Cram, S. (1999). *Análisis de la generación de residuos sólidos en los mercados municipales de Morelia, México*. Morella – México: REVISTA INTERNACIONAL DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.

Cantanhede, A., Sandoval, L., Monge, G. & Caycho, C. (2005). *Procedimientos estadísticos para los estudios de caracterización de residuos sólidos*. Hojas de Divulgación Técnica, HDT Nº 97, Organización Panamericana de la Salud, OPS/CEPIS, 1-8.

Chung , A. (2003). *Análisis económico de la Ampliación de la Cobertura del Manejo de Residuos Sólidos por medio de la Segregación en le Fuente en Lima Cercado*. Lima-Perú: UNMSM.

CONAM. (2004). *Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos PLANRES*. 05/06/2017, de MINAM Sitio web: http://sinia.minam.gob.pe/documentos/plan-nacional-gestion-integral-residuos-solidos-planres

CONAM. (2004). *Plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos* . Moquegua - Perú: USAID.

Dávila, D. (2014). *Estudio del Tipo de Residuos Sólidos Domiciliarios Generados en la Ciudad de Tamshiyacu – Distrito de Fernando Lores – Región Loreto*. Loreto-Perú: UNAP

Defensoría del Pueblo. (2007). *Propuestas para la gestión de los residuos sólidos municipales, 2007*. 05/06/2017, de SINIA Sitio web: http://sinia.minam.gob.pe/documentos/informe-defensorial-no-125-pongamos-basura-lugar-propuestas-gestion

Diccionario De La Lengua Española, DEL. (2017). Diccionario de la lengua española. 05/06/2017 de RAE sitio web: http://www.rae.es/obras-academicas/diccionarios/diccionario-de-la-lengua-espanola

Dieterich, H. (2001). *Nueva guía para la investigación científica*. En El uso del método científico. México – D.F.: EDIT. ARIEL

Gallardo, A. (2000). Metodología para el diseño de redes de recogida selectiva de RSU utilizando sistemas de información geográfica. Creación de una base de datos aplicable a España. Valencia – España: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA.

DIGESA. (2004). *Marco institucional de residuos sólidos en el Perú*. Lima-Perú: SINCO editores.

Equipo Vértice. (2007). *Gestión medioambiental: manipulación de residuos y productos químicos*. España: VERTICE

Gobierno Regional Moquegua. (2014). Lineamientos de la política del PDRC: Moquegua hacia el 2021. 05/06/2017, de Gobierno Regional de Moquegua Sitio web:

http://www.regionmoquegua.gob.pe/transparencia/PlaneamientoyOrganizacion/POLITICAS%20del%20PDRC%20Moquegua%20hacia%20el%202021

Ibáñez, R. & Corropoli, D. (2002). *Valorización de Residuos Sólidos Urbanos*. En Valorización de los residuos sólidos urbanos (pp. 45-48). Argentina: UNPSJB.

INEI. (2015). *Población 2000 al 2015*. 05/06/2017, de INEI Sitio web: http://proyectos.inei.gob.pe/web/poblacion/

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P.. (1991). Metodología de la investigación. México: MCGRAW-HILL.

Hoornweg, D. & Bhada-Tata, P. (2012). What a waste. A Global Review of Solid Waste Management. Washington: World Bank. Recuperado el 05/06/2017, de http://www.prepare-net.com/sites/default/files/what_a_waste2012_final.pdf

MINAM. (2013). *Sexto Informe Nacional De Residuos Sólidos De La Gestión Del Ámbito Municipal y No Municipal 2013.* Lima-Perú: MINAM

MINAM. (2015). *Guía Metodológica para el Desarrollo del Estudio de caracterización de Residuos Sólidos Municipales (EC-RSM).* Lima – Perú: MINAM

MINAN. (2014). *Sexto informe nacional de residuos sólidos de la gestión del ámbito municipal y no municipal 2013*. Lima – Perú: MINAM.

MINAM. (2016). *Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos* . Lima – Perú: MINAM.

Mireya, E. (2006). *La investigación científica.* En Como elaborar trabajos de grado (pp.33-51). Bogotá - Colombia: ECOE EDICIONES.

Municipalidad Distrital de Comas (2014). *Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios del Distrito de Comas*. Lima – Perú: MDC.

Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto (2011). *Estudio de generación zonificada de residuos sólidos del distrito de Moquegua* . Moquegua – Perú: MPMN.

Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto (2011). *Perfil Técnico del Proyecto Mejoramiento Integral del Sistema de Gestión de Residuos Sólidos Municipales del distrito de Moquegua*. Moquegua – Perú: MPMN.

Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto. (2012). *Programa de segregación en la fuente*. 05/06/2017, de MPMN Sitio web: http://www.diremmoq.gob.pe/web13/files/capacitacion/seminario_26_abril_2012/programa_de_segregacion_en_la_fuente.pdf

Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto. (2014). *Plan Integral de Gestión Ambiental de residuos Sólidos de la Ciudad de Moquegua*. Moquegua – Perú: MPMN

Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto. (2016). *Procedimiento para la alta y baja de disposición final de los materiales, suministros y residuos varios del almacén central de la MPMN*. Moquegua – Perú: MPMN

OEFA. (2016). *Guía para la fiscalización ambiental en materia de residuos sólidos de la gestión municipal provincial*. Lima – Perú: OEFA

Rentería, J. & Zeballos, M. (2014). *Propuesta de Mejora para la Gestión Estratégica del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios en el distrito de Los Olivos*. Lima – Perú: PUCP

Rivera, G. (2013). *Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios de la Localidad de Hermilio Valdizan Distrito de Hermilio Valdizan*. Tingo María – Perú: UNAS

Runfola, J., & Gallardo, A. (2009). *Análisis comparativo de los diferentes métodos de caracterización de residuos urbanos para su recolección selectiva en comunidades urbanas. II SImposio Iberamericano de Ingeniería de Residuos*, (pp. 1-14). 05/06/2017, De REDISA Base de datos.

Sánchez U., A. (2010). *Introducción: ¿qué es caracterizar?*. Medellín – Colombia: Fundación Universitaria Católica del Norte

SPDA. (2009). *Manual de Residuos Sólidos*. San Isidro – Perú: Lema Gómez EIRL

Strauss A. & Corbin J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín - Colombia: Universidad de Antioquia.

Tafur, R. (2012). *La tesis universitaria*. Lima – Perú: MANTARO.

Tchobanoglous, G., Theissen, H., & Eliassen, R. (1982). *Desechos Sólidos Principios de Ingeniería y Administración.* Mérida – Venezuela: BVSDE

United Nations Economic And Social Council, ECOSOC. (2015). Objetivos de Desarrollo del Milenio y 2015 después de la Agenda de Desarrollo. 05/06/2017, de ECOSOC Sitio web: http://www.un.org/en/ecosoc/about/mdg.shtml

United States Environmental Protection Agency, USEPA. (02 de Septiembre de 2008). http://www.epa.gov/epaoswer/non-hw/muncpl/msw99.htm. Recuperado el 27 de Septiembre de 2008, de http://www.epa.gov/epaoswer/non-

hw/muncpl/pubs/06numbers.pdf: http://www.epa.gov/

ANEXOS

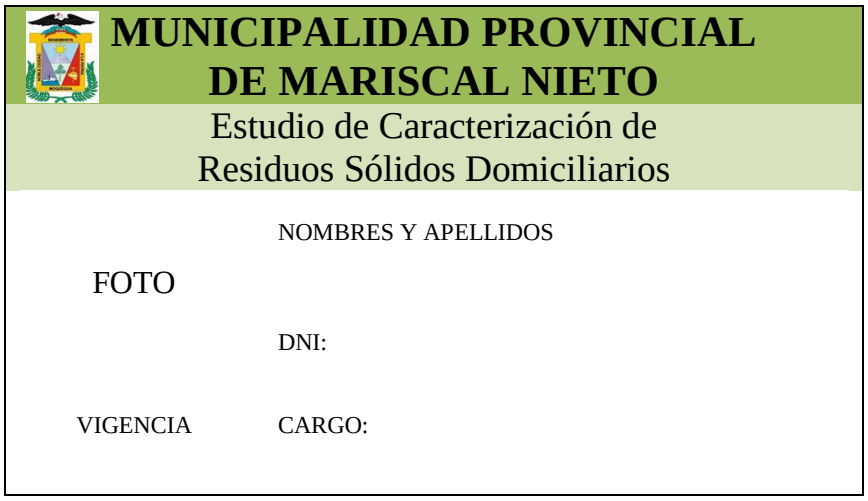
Anexo 1. Matriz de Consistencia.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGÍA
¿Cuál es la Generación Per Cápita (GPC) actual de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua y cuál es la composición de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua?	Determinar la Generación Per Cápita (GPC) y caracterizar los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua.	La Generación Per Cápita (GPC) y la composición de los Residuos Sólidos domiciliarios son el objeto fundamental de la Caracterización de Residuos Sólidos domiciliario del distrito de Moquegua.	Y: Caracterización de los Residuos Sólidos domiciliarios X: La Generación Per Cápita (GPC) y la composición de los Residuos Sólidos domiciliarios	Valor de la Generación Per Cápita (GPC) y composición de los Residuos Sólidos domiciliarios.	**Tipo de investigación**: No experimental, transaccional y descriptiva. **Nivel de investigación**: Estudio descriptivo, explicativo y correlacionado **Población**: 58741 habitantes. **Muestra**: 100 muestras. **Muestreo**: Aleatorio simple **Metodología** - Fase de Pre Campo o Coordinación con Autoridades Municipales o Proyección de la Población o Determinación del tamaño de la muestra y distribución de la muestra o Recopilación de la información o Validación de muestras o Determinación de la Generación Per Cápita (GPC) o Determinación de la Composición Física de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua o Determinación de la Densidad (S)
¿Cuál es la Generación Per Cápita (GPC) actual de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua?	Establecer la Generación Per Cápita (GPC) actual de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua.	La Generación Per Cápita (GPC) de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua es establecido mediante el estudio de caracterización.	Generación Per Cápita (GPC) actual.	Cantidad de Residuos Sólidos domiciliarios generados diariamente.	
¿Cuál es la composición de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua?	Determinar la composición física de los Residuos Sólidos domiciliarios (RSD) del distrito de Moquegua.	La composición física de los Residuos Sólidos domiciliario (RSD) del distrito de Moquegua es determinado por el estudio de caracterización.	Composición física de los Residuos Sólidos domiciliario (RSD) del distrito de Moquegua.	Cantidad y proporción física de los Residuos Sólidos domiciliarios.	

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGÍA
¿Cuál es la cantidad en peso, volumen y densidad de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua?	Determinar la densidad (S), cantidad en peso (W) y volumen (V) de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua.	La densidad (S), cantidad en peso (W) y volumen (V) de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua es determinado por el estudio de caracterización.	La densidad (S), cantidad en peso (w) y volumen (V) de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua.	Cantidad de Peso de los Residuos sólidos domiciliarios Cantidad en volumen de los Residuos Sólidos domiciliarios Valor de la densidad de los residuos sólidos domiciliarios	de los Residuos Sólidos domiciliarios o Determinación del Peso (W) de los Residuos Sólidos domiciliarios o Determinación del Volumen (V) de los Residuos Sólidos domiciliarios o Evaluación del grado de satisfacción del servicio de manejo de Residuos Sólidos o Proyección de la GPC de Residuos Sólidos del distrito de Moquegua a 10 años - Fase de Campo o Identificación de la zona de estudio o Encuesta a los pobladores de la zona de estudio o Entrega de bolsas y traslado de materiales o d) Realización de la caracterización de los Residuos Sólidos domiciliarios o Realización de charlas y capacitaciones en el manejo de los Residuos Sólidos domiciliarios - Fase de Gabinete o Procesamiento de la información obtenida en campo. **Tratamiento estadístico o de datos:** - Calculo de la generación Per Cápita de RRSS (GCP) - Calculo de densidad de RRSS (S) - Calculo de volumen de RRSS (V) - Peso de RRSS (W) - Composición Física de RRSS (%) - Grado de Satisfacción de la población (%) - Proyección de GPC de RRSS
¿Cuál es el grado de satisfacción del servicio de manejo de Residuos Sólidos por parte de la población del distrito de Moquegua?	Evaluar el grado de satisfacción del servicio de manejo de Residuos Sólidos por parte de la población atendida.	El grado de satisfacción del servicio de manejo de Residuos sólidos por parte de la población es evaluado por el estudio de caracterización.	Grado de satisfacción del servicio de manejo de Residuos solidos	Aprueba Desaprueba Valor del Grado de satisfacción de la población	
¿Cuál sería la proyección de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua en un periodo de 10 años?	Proyectar la Generación Per Cápita (GPC) de los Residuos Sólidos en un periodo de 10 años.	La Generación Per Cápita (GPC) de los residuos Sólidos en un periodo de 10 años es proyectado en el estudio de caracterización.	Generación Per Cápita (GPC) de los Residuos Sólidos en un periodo de 10 años.	Cantidad de Residuos Sólidos domiciliarios generados en un periodo de 10 años.	

Anexo 2. Modelo de fotocheck y sticker de para identificación.

Modelo de Fotocheck para el personal de apoyo


MUNICIPALIDAD PROVINCIAL
DE MARISCAL NIETO
Estudio de Caracterización de
Residuos Sólidos Domiciliarios
NOMBRES Y APELLIDOS
FOTO
DNI:
VIGENCIA
CARGO:

Modelo de Sticker utilizado para las viviendas

ESTUDIO DE CARACTERIZACION
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE
MARISCAL NIETO – 2017
VIVIENDA PARTICIPANTE
CODIGO:

Anexo 3. Formato de encuestas realizados a las familias participantes

Encuesta de Percepción del Servicio Limpieza Pública y Aspectos Socioeconómicos de la población

1. Datos Generales.
1.1. Familia: _____
1.2. Dirección: _____
1.3. Teléfono: _____ 1.4. Encuestador: _____
1.5.N° de Vivienda : _____

2. Características de la Vivienda.
2.1. Material de la vivienda. Adobe (1) Ladrillo (2) Otro material (3) _____
N° de pisos de la vivienda: _____
2.2. ¿Tipo de servicios que cuenta? Luz (1) Agua (2) Desagüe (3) Teléfono (4) Cable (5)_____

3. Características Económicas.
3.1. ¿Cuantas personas trabajan en su familia? _____
3.2. Detallar el ingreso familiar Total Mensual / Familia en soles (S/.)_____
3.3. ¿Cuál es la distribución del gasto de la familia? Total anual / familiar.Gasto Mensual (S/.)
Total_____

4. Generación y almacenamiento de residuos sólidos.
4.1. Cantidad de personas que habitan en el domicilio, incluido personal de servicio
N° de personas: _____
4.2. Recipiente o tipo de tacho donde almacena los residuos sólidos en su vivienda?
(1) Bolsas de plástico (2) Bolsas de papel (3) Recipientes de plástico (4) Costales
(5) Otras maneras (indíquelas) _____
4.3. ¿En cuántos recipientes usted almacena sus residuos sólidos?_____
4.4 ¿Cada cuántos días se llena el tacho de residuos sólidos de su casa?
(1) 1 día (2) 2 días (3) 3 días. (4) Todos los días (5) Otros _____

5. Recolección.
5.1 ¿Usted recibe el servicio de recolección? Si_____ No _____

Nota: si contesto Sí, continúe con las preguntas. Si contestó No, pase a la pregunta N° 5.8

5.2. ¿A cargo de quién está la recolección de los residuos sólidos?
(1) Municipalidad (2) Empresas (3) Tricicleros _____
5.3. ¿cuánto paga por el servicio y cada que tiempo?
_____
5.4. ¿Qué tipo de vehículo le recoge los residuos sólidos de su casa?
(1) camiones (2)volquete (3)compactadora (4) Triciclos (5) Otros _____
5. 5. ¿Cuántas veces a la semana le recogen sus residuos sólidos de su vivienda?
(1) Diario (2) Cada dos Días (3) cada tres días (4) una vez por semana (5) Otros _____
Indique los días de la semana que se hace la recolección:_____
5.6. ¿En qué turno se efectúa el servicio de recolección? (1) mañana (2) tarde (3) noche_____
A que hora _____
5.7. ¿Cómo entrega sus residuos sólidos al servicio de recolección?
(1) lo arroja directo al vehículo recolector_____
(2) le entrego al personal que realiza la recolección_____
(3) deja sus residuos sólidos en la vereda de su casa_____
(4) en la esquina_____
(5) Otros _____

5.8 ¿Cómo dispone sus residuos sólidos? _____
5.9 ¿Le interesaría contar con el servicio de recojo de residuos sólidos? Si (1) No (2)_____
Por Qué _____

6. Grado de satisfacción por el servicio.
6.1. ¿Está Ud. satisfecho con el servicio de manejo de residuos sólidos?
Si (1) Por qué?_____
No (2) Por qué?_____
6.2. ¿Está de acuerdo con el turno actual de recojo de residuos sólidos?
(1) de acuerdo (2) no esta de acuerdo
Por qué:_____
6.3.¿A qué hora y días de la semana le gustaría que le recojan sus residuos sólidos?
Día: Hora:_____
6.4. ¿El trabajador de recolección y limpieza tiene buen trato con usted?
(1) bueno (2)regular (3) malo (4) muy malo _____
6.5. ¿Por qué es importante la limpieza pública y recolección de residuos sólidos?
(1) evita las enfermedades (2) mejora el ambiente (3) embellece la ciudad (4)otros _____
6.6. ¿Cuál es el principal problema de la recolección?
(1) escasa colaboración del vecino (2) inadecuada frecuencia de los servicios
(3) escasa de educación sanitaria (4) escasos vehículos recolectores
(5) mal trabajo del personal de recolección (6) Otros (7) no existen problemas_____
6.7 ¿Qué debería hacer la Municipalidad para mejorar el servicio de Limpieza pública?
(1) aumentar la frecuencia de recolección (2) propiciar la participación de los vecinos
(3) educar a la población para que no ensucie (4) controlar al personal
(5) privatizar el servicio _____
6.8. ¿Todos los residuos sólidos que se produce en la vivienda se entrega al camión o se recupera algo?_____

7. Necesidades de Sensibilización.
7.1. ¿Qué son los residuos sólidos para su familia? _____
7.2 ¿Qué contiene generalmente los residuos sólidos que botan en su casa?
_____
7.3 ¿Has observado puntos críticos (acumulación inapropiada de residuos sólidos) en la cuidad? ¿Dónde se ubican?
_____
7.4. ¿Quién saca la basura de la casa para entregarlo al servicio de recolección?
_____
7.5 ¿Qué siente ud cuando observa los residuos sólidos en la calle?
_____
7.6 ¿Quiénes se afectan con los puntos críticos de residuos sólidos?
_____
7.7 ¿Ha recibido charlas, avisos, material educativo sobre el tema de residuos sólidos?
_____
7.8 ¿Quiénes han hecho esas actividades?
_____
7.9 ¿Es importante que todos ayudemos a tener nuestra ciudad limpia?
_____
7.10 ¿Estaría de acuerdo en ayudar a su ciudad, clasificando los residuos sólidos que todos los días se produce en la casa?
_____
7.11 ¿Qué le interesaría aprender sobre los residuos sólidos?
_____
7.12 ¿Qué día de la semana y hora se podrían desarrollar las charlas y otras actividades?
_____

8. Pago por el Servicio.
8.1 ¿Paga Ud. Puntualmente su servicio (arbitrio)?
_____
8.2 ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el servicio mensualmente?
_____

Anexo 4. Formato para el levantamiento de información de RRSS.

TIPO	DÍA INICIO: RESPONSABLE:	CODIGO DE VIVIENDA:								TOTAL	TOTAL %
		LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	LUN		
	TIPO DE RESIDUOS	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DÍA 04	DÍA 05	DÍA 06	DÍA 07	DÍA 08		
ORGANICO	huesos										
	madera y vegetación										
	restos alimentos										
INORGANICO	Plásticos (botellas)										
	Plásticos (bolsas)										
	Vidrio										
	Metales										
	Latas										
	papel										
	cartón										
	Tetrapack										
	Cuero										
	Tecnopor										
	electrónicos										
	peligrosos										
	Caucho										
	Telas/Textil										
	Restos de SS.HH.										
	otros										
PESO TOTAL (Kg)											
ALTURA COMPACTADA (M)											
VOLUMEN (M3)											

Anexo 5. Listado de personal de apoyo para el estudio de caracterización del distrito de Moquegua

1. Karen Judith Cuayla Huanacune
2. Elida Magaly Tarqui Mamani
3. Kevin Ricardo Morón Lavado
4. Roxana Aquise Mamani
5. Yeni Yasminia Tapia Poma
6. Estrella Mercedes Chávez Gutiérrez
7. Giovanna Emilia Córdova Quispe
8. Liz Alexandra Mamani Cabana
9. Magaly Dayni Nina Cari
10. Liz Marylin Osnayo Chambilla
11. Erslim Pinares Palomino
12. Rosangelica Fernanda Copa Cisneros
13. Arturo Elmer Callohuari Loayza
14. Zulema Olenka Cornejo Cruz
15. Jherelyn Jaky Nina Velasquez
16. Karina Ruth Aycache Zapata
17. Dalvi David Osco Pilco
18. Kent Chicalla Ramos

Anexo 6. Folleto utilizado para sensibilizar a las familias participantes

ESTUDIO DE GENERACION ZONIFICADA DE RESIDUOS SOLIDOS

Dicho estudio consistirá en analizar la cantidad de residuos que se generan en cada sector de la ciudad de Moquegua, a fin de determinar el tipo, sus características y volumen.

¿COMO SERA SU PARTICIPACION?

Durante 8 días consecutivos se hará entrega diariamente de 3 bolsas de plástico de colores a fin que Ud. pueda disponer su basura de la siguiente manera:

Residuos de Baño

Residuo orgánico; comida, cascaras, restos de cocina

Residuo inorgánico; papel, cartón, botellas, plástico, metales, tierra, etc.

Pasaremos diariamente durante 8 días a partir del martes 03 de mayo entre las 7: 00 am y 11.30 am a recoger las bolsas de basura.

¡ MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACION POR EL CUIDADO AMBIENTAL!

ESTUDIO DE GENERACION ZONIFICADA DE RESIDUOS SOLIDOS

Dicho estudio consistirá en analizar la cantidad de residuos que se generan en cada sector de la ciudad de Moquegua, a fin de determinar el tipo, sus características y volumen.

COMO SERA SU PARTICIPACION?

Durante 8 días consecutivos se hará entrega diariamente de 3 bolsas de plástico de colores a fin que Ud. pueda disponer su basura de la siguiente manera:

Residuos de Baño

Residuo orgánico; comida, cascaras, restos de cocina

Residuo inorgánico; papel, cartón, botellas, plástico, metales, tierra, etc.

Pasaremos diariamente durante 8 días a partir del martes 03 de mayo entre las 7:00 am y 11.30 am a recoger las bolsas de basura.

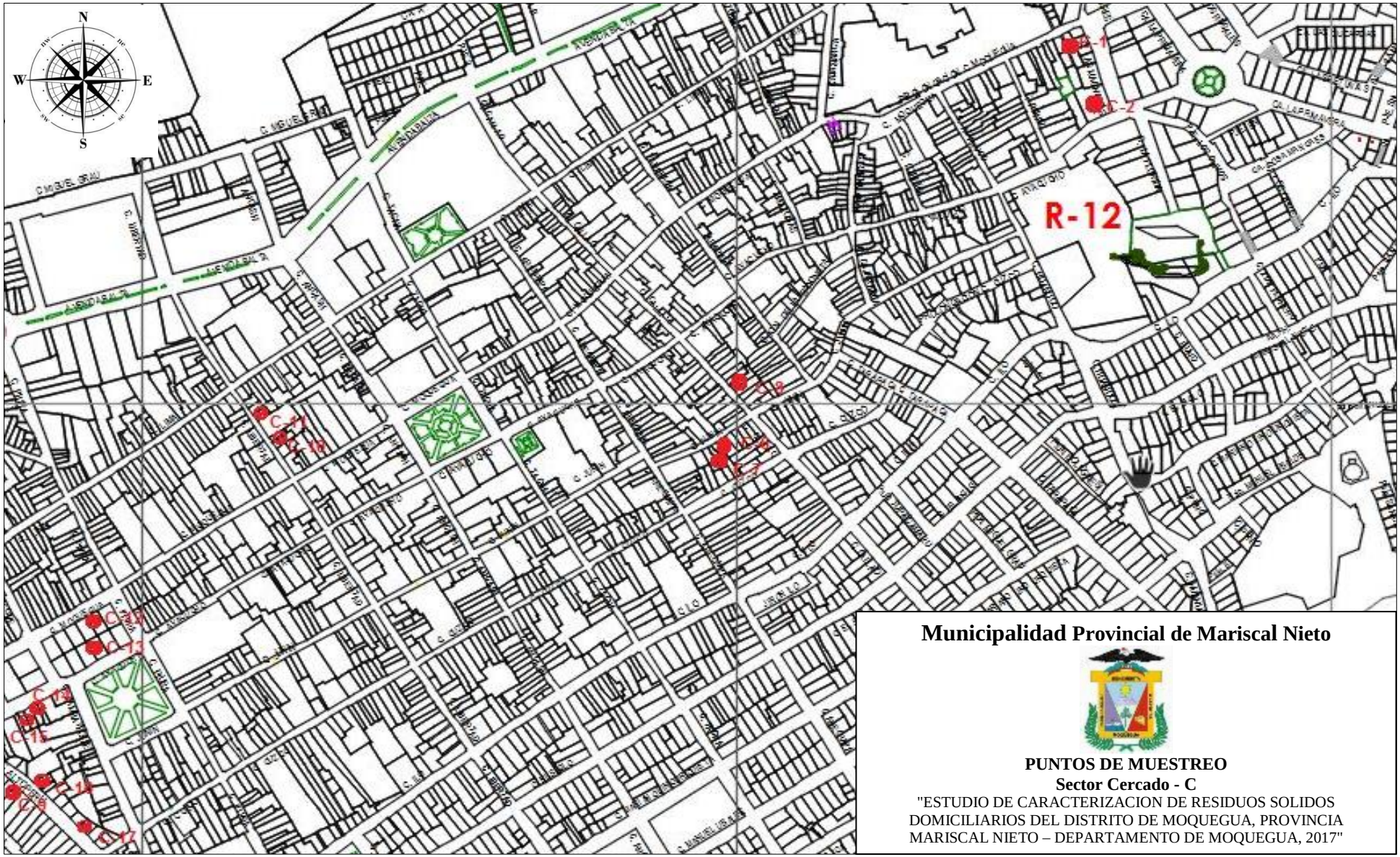
¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACION POR EL CUIDADO AMBIENTAL!

Anexo 7. Cuadro de familias participantes para el estudio de caracterización

Numero	Código	Estrato	Dirección	Representante de vivienda	Nro. de habitantes
1	C1	I	Av. Balta 715-2	Christian Barrera Anco	5
2	C2	I	Urb. Belen Mz. D-Lt.1	Gloria Cuayla Vizcarra	4
3	C3	I	Calle Moquegua N°1372	Diana Mendoza Eyzaguirre	4
4	C4	I	Pasaje Juan XXIII B-8	Ethel Elvira Cuayla Cuayla	3
5	C5	II	Calle Moquegua N°1369	Lucio vizcarra	4
6	C6	I	Calle Junin 698	Patricia Ruben Rios	4
7	C7	I	Jose Olaya Mz. H-Lt. 14	Omar del Carpio Flor	3
8	C8	I	Calle Cuzco 315	Ximena Chavez medina	4
9	C9	I	Calle Libertad 275	Oscar Flor Laime	5
10	C10	I	Calle amazonas 320	Bragian Coayla Llano	3
11	C11	I	Av. M. Lino Urquieta	Jesusa Coila Torres	3
12	C12	II	Calle Moquegua N°11	Elizabeth Pinto Olivera	3
13	C13	II	Calle Ayacucho C-4	Abraham de la Cruz	2
14	C14	II	Calle Ayacucho 142	Jorge Muñoz Montoya	5
15	C15	II	Calle Ayacucho 138	Anamelba Escalante Cruz	4
16	C16	II	Calle Alto Peru 155	Roni Madueño	3
17	C17	II	Calle Alto Peru 172	Jeny Espinoza Fernandez	3
18	U1	I	50 casas F-3	Carlos Gutierrez	2
19	U2	I	50 casas B-6	Mary Guevara	2
20	U3	I	Agrup. Moquegua E-11	Naty Palacios de Zeballos	3
21	U4	I	Asoc. Belen A-12	Jerry Gutierrez Celiz	4
22	U5	II	Agrup. Moquegua D-13	Paul Baca	2
23	U6	II	Agrup. Moquegua E-7	Gilber Ramirez Calderon	3
24	U7	I	Jr. Amazonas D-14	Jhon Vera Herrera	4
25	U8	I	Fonavi II etapa D-19	Elena Chambi Cahuana	4
26	U9	I	Fonavi III etapa D-17	Alfredo Velasquez	3
27	U10	I	Fonavi III etapa D-16	Carlos Mercado Romero	4
28	U11	I	Fonavi III etapa D-4	Maria Romero Revilla	2
29	ES1	II	calle ica N°285	Eulogia Loayza Melo	4
30	ES2	II	calle nueva N°491	Lorenza Apaza	4
31	ES3	II	calle nueva 581	Juana Cutipa de Apaza	5
32	ES4	II	calle nueva N°311	Juan Vizcarra Cuayla	7
33	ES5	II	calle ica N°270	Cristofer Guzman	3
34	MN1	II	M. Lino Urquieta 1065	Moise Fernandez Flores	6
35	MN2	II	M. Lino Urquieta O-10	Renny Cordoba Vilca	5
36	MN3	II	Calle Puno P-4	Ever Cuayla Flores	3
37	MN4	II	Calle Ilo 1105	Herminia Quispe	4
38	MN5	II	Calle San Cristobal H-7 114	Esmeralda Nina Mamani	3
39	MN6	II	Calle San Cristobal G-7 216	Rolando Checalla Ramos	3
40	MN7	II	Calle San Cristobal 135	Rosaluz Mamani Cuayla	6
41	MN8	II	Calle melgar 115	Heroína Rosado mamani	5
42	CH1	II	Asoc. Leoncio Prado A-13	Yoni Nina Jorge	3
43	CH2	II	Villa Francia F-18	Edith Apaza chani	6
44	CH3	II	Villa Francia D-11	Corali Agseda Rosadilla	4
45	CH4	III	Villa Francia D-13	Javier Belizaber Evaristo	4
46	CH5	II	Asoc. Leoncio Prado C-15	Ana Mesy ponce	4
47	CH6	II	Asoc. Leoncio Prado C-14	Pablo Napoleon mamani	3
48	CH7	II	Asoc. Cesar Vizcarra G-17	Yobana Paquita Alberto	5
49	CH8	III	Asoc. Ejercito de salvacion	Marisol mamanchura Poma	4
50	CH9	II	Asoc. Ejercito de salvacion B-4	Andres Mamani Chicalla	3
51	CH10	II	Asoc. Ejercito de salvacion A-3	Dina Quispe Gutierrez	6
52	CH11	I	Asoc. Ejercito de salvacion C-15	Victoria Sucosaca Oquendo	4
53	CH12	I	Asoc. Ejercito de salvacion C-14	Catalina Quispe Aduvire	3
54	CH13	II	Asoc. Ejercito de salvacion C-12	Felipa Poma	4
55	CH14	II	Asoc. La cantuta G-1	Teodoro Aquise Mamani	5
56	SF1	II	Urb. Jose Olaya M-20	Carlos Sanchez Cori	4
57	SF2	II	Urb. Jose Olaya LL-14	Daniela Roque Quispe	5
58	SF3	II	Villa Magisterial E-32	Maria del Pilar	4
59	SF4	II	Asoc. Jose Olaya K-22	Frank Pereyra Copa	4
60	SF5	II	Av. Alfonso Ugarte A-2	Karen Ibañez	3
61	SF6	II	Asoc. Jose Olaya N-28	Glenda Muñoz	6
62	SF7	II	Calle Santa Rosa N°240	Jhon Arpasi Flores	5
63	SF8	I	Calle Manuel C. de la Torre N°631	Valeriano Roque	4
64	SF9	I	Calle 12 de octubre N°631	Maribel Chambilla	6
65	SF10	I	Calle 12 de octubre N°36	Paula cenardo	4
66	SF11	I	Calle 28 de Julio P-21	Victor Quispe	5
67	SF12	I	Calle Nueva R-8	Ximenes Paricahua	5

Numero	Código	Estrato	Dirección	Representante de vivienda	Nro. de habitantes
68	SF13	II	Calle Nueva R-6	Rosalia Mamani	4
69	SF14	II	Calle Nueva R-18	Judith Candy Ruelas	3
70	SF15	I	Av. 28 de Julio P-12	Paty Cruz	3
71	SF16	II	Calle Pierola 361	Adolfo Barrasuelta Yucra	4
72	SF17	II	Calle Jose Olaya L-43	Marisa velasquez	5
73	SF18	I	Av. 28 de Julio X-10	Keysi Cuayla quiñones	2
74	SF19	II	Av. 28 de Julio Mz. U-5	Carlos Larico Roque	3
75	SF20	II	Av. 28 de Julio N°270	Pascuala Huarachi	4
76	SA1	II	Asoc. Micaela Bastidas Lt. 15-L	Dilva Tovala Maquera	3
77	SA2	II	Prolongacion Municipal Lt. A-1 Mz. 6	Martha Dias Zuñiga	3
78	SA3	II	Prolongacion Municipal B-1 Lt.8	Norma Sosa Casa	5
79	SA4	II	Asoc. 8 de diciembre K1 Lt. 1	Petronila Mendoza Ale	2
80	SA5	II	Asoc. 8 de diciembre Mz. R1-Lt.3	Margarita Quenta Ticona	4
81	SA6	II	Asoc. Micaela Bastidas Mz.I. Lt.1	Yovana Cutipa Huancallo	3
82	SA7	II	Asoc. Micaela Bastidas Mz.J Lt.4	Marisol Gomez Ramos	4
83	SA8	II	Asoc. Micaela Bastidas O-11	Lilian Flores Chipana	3
84	SA9	II	Nueva Esperanza Lt 4	Benancio Flores Flores	3
85	SA10	III	La Floresta D-3 Lt. 22	Susan Fernandez	5
86	SA11	I	Nueva Esperanza Mz. L-3, Lt.26	Manuel Garcia	3
87	SA12	II	Nueva Esperanza Mz. L-3, Lt.24	Tomas Pacci Mamani	2
88	SA13	II	Nueva Esperanza Mz. L-3, Lt.22	Nestor Bautista Chambilla	3
89	SA14	II	Nueva Esperanza Mz. M-3, Lt.8	Lucero Catari Colque	3
90	SA15	II	23 de junio A-4	Elsa Apaza Esteban	4
91	SA16	II	Nueva Esperanza Mz. Q-3, Lt.3	Nancy Chambilla Chambilla	2
92	SA17	II	Av. Santa Fortunata C-5	Elizabeth Ccuno Quispe	3
93	SA18	II	Asoc. Jesus de nazaret O-5	Gaby Josefina Coaquira Felipe	4
94	SA19	II	Asoc. Jose Carlos Mariategui I5-18	Elvira Apaza Parillo	5
95	SA20	II	Asoc. Jose Carlos Mariategui I5-01	Ines Muñoico Huanacune	4
96	SA21	II	Asoc. Jose Carlos Mariategui A5-19	Gladys Roque	4
97	SA22	II	Asoc. Altiplano I5-20	Jose Luis Curasi Anara	5
98	SA23	II	Asoc. Altiplano I5-23	Carmen Fiorela Gomez Condori	6
99	SA24	II	Av. Santa Fortunata C5-10	Luis Edwin Cama Cahuana	4
100	SA25	II	Asoc. Paraiso Mz K -Lt 2	Pio Paye Ramos	3
101	SA26	II	Asoc. Paraiso Mz L -Lt 19	Julia Ramos Ramos	6
102	SA27	II	Asoc. Paraiso Mz L -Lt 1	Erika Palacios	3
103	SA28	II	Asoc. Paraiso Mz N -Lt 3	Roberto Chambi	4
104	SA29	II	Asoc. Paraiso Mz N -Lt 4	Teofila Cabana	4
105	SA30	II	Asoc. Paraiso Mz G	Epifania Franco Titto	3
106	SA31	II	Asoc. Paraiso Mz P Lt 1	Romulo Ramos Ramos	5
107	SA32	II	Asoc. Paraiso Mz P Lt 3	Teresa Nina Quispe	4
108	SA33	I	Urb. Lopez Albujar II etapa A-11	Jhoselyn Pineda Retamozo	5
109	SA34	I	Urb. Lopez Albujar II etapa A-12	Francisca Pinto medina	4
110	SA35	II	Av. San Antonio de Padua K8-43	Alicia Pineda	5
111	SA36	I	Edificios San Antonio Bloque I-303	Diana Manrrique	4
112	SA37	I	Urb. Villa Municipal F3-10	Carlos Manchego Centy	4
113	SA38	I	Edificios San Antonio Bloque I-302	Milagros Vargas Delgado	3
114	SA39	I	Edificios San Antonio Bloque I-304	Gloria Leticia de los Milagros Marquez Mayta	4
115	SA40	-	-	-	3
116	LA1	II	Habitat 5ta etapa 5-7	Maria Gutierrez Cabrera	2
117	LA2	II	Av. 25 de noviembre	Rufino Huaranca Nina	5
118	LA3	III	Av. 25 de noviembre I-1	Irma Tique Duran	3
119	LA4	III	Av. Estuquiña C-6	Faustino Quispe Yucra	5
120	LA5	II	Calle aguas muertas A-6	Henry Romucho Mondragon	4

Anexo 8. Ubicación de las viviendas en el distrito de Moquegua.



Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto

PUNTOS DE MUESTREO

Sector Urbanizaciones - U

"ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS DEL DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO – DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA, 2017"

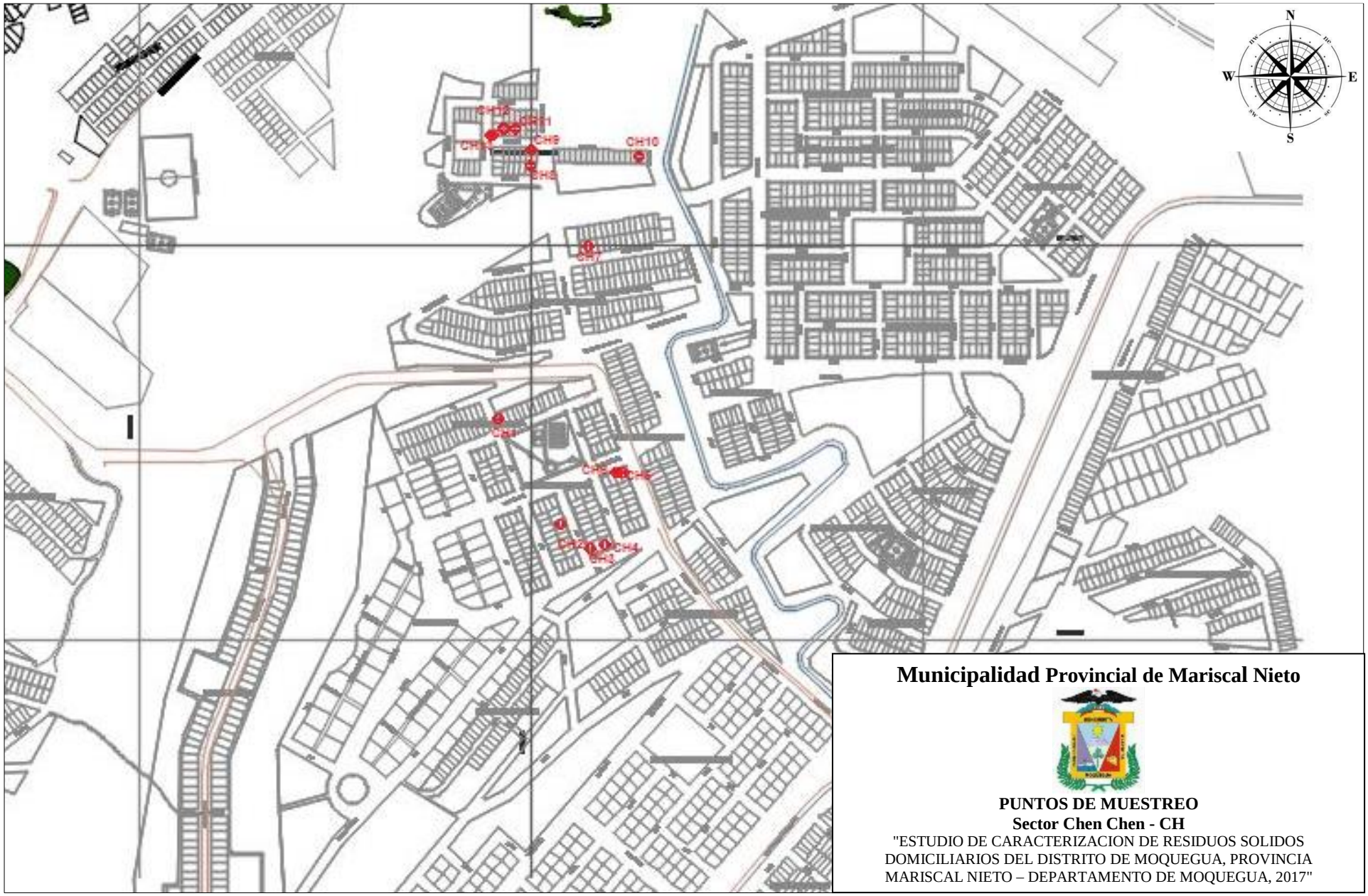
Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto

PUNTOS DE MUESTREO

Sector El Siglo - ES

"ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS DEL DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO – DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA, 2017"

R-12
MN-1
MN-2
MN-3
MN-4
MN-5
MN-6
MN-7
MN-8
N
S
E
W
C. AYACUCHO
CA. LA PRIMAVERA
C. ILO
C. PUNO
C. HUAMALIES
C. CARUMAS
C. PUQUINA
C. MARIANO MELGAR
LOS LIBERTADORES
PSJE. SAN FERNANDO
C. LA TORRE
MI VIVIENDA
Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto
PUNTOS DE MUESTREO
Sector Mariscal Nieto - MN
"ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS DEL DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO – DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA, 2017"

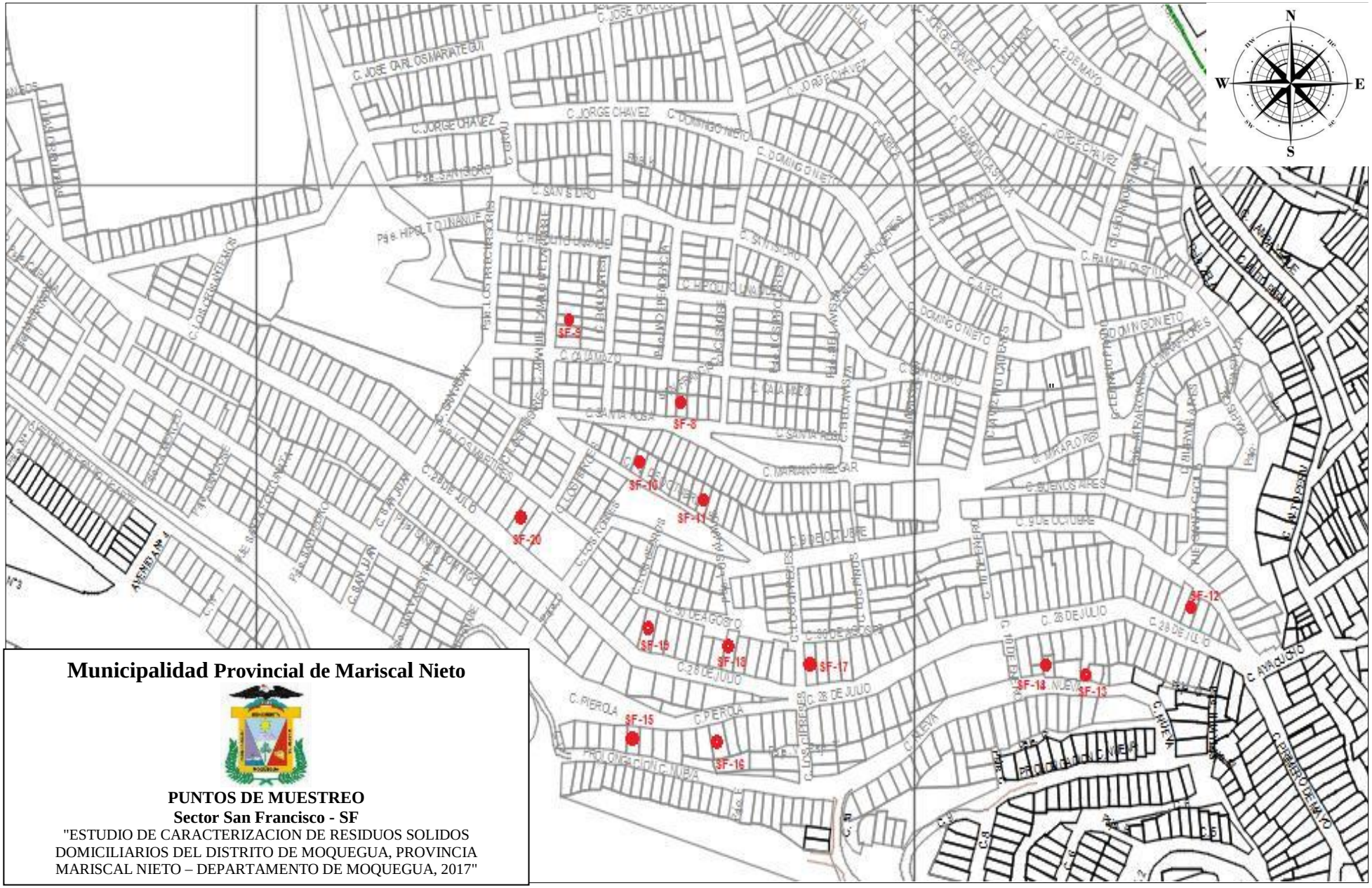


Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto

PUNTOS DE MUESTREO

Sector Chen Chen - CH

"ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS DEL DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO – DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA, 2017"

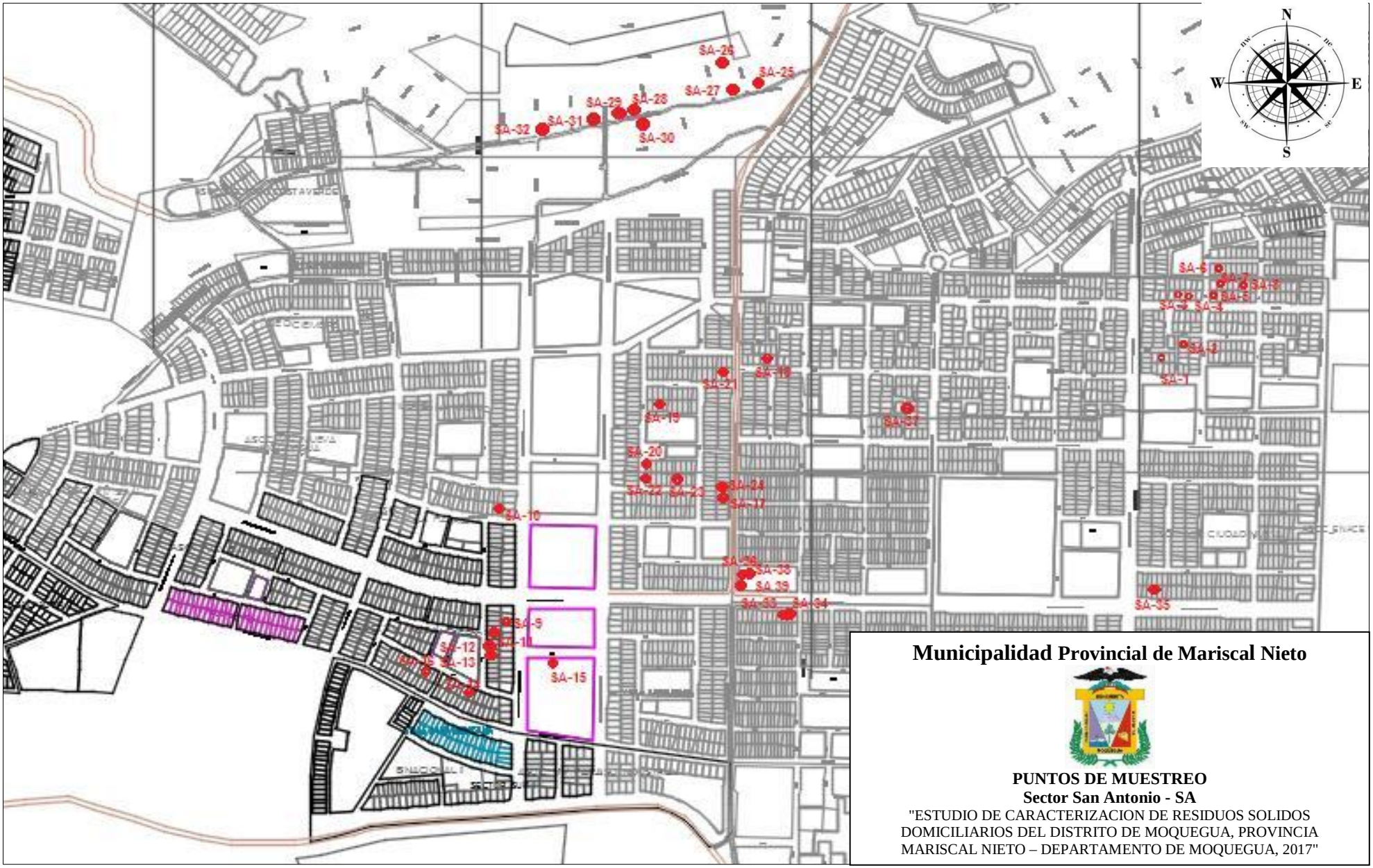


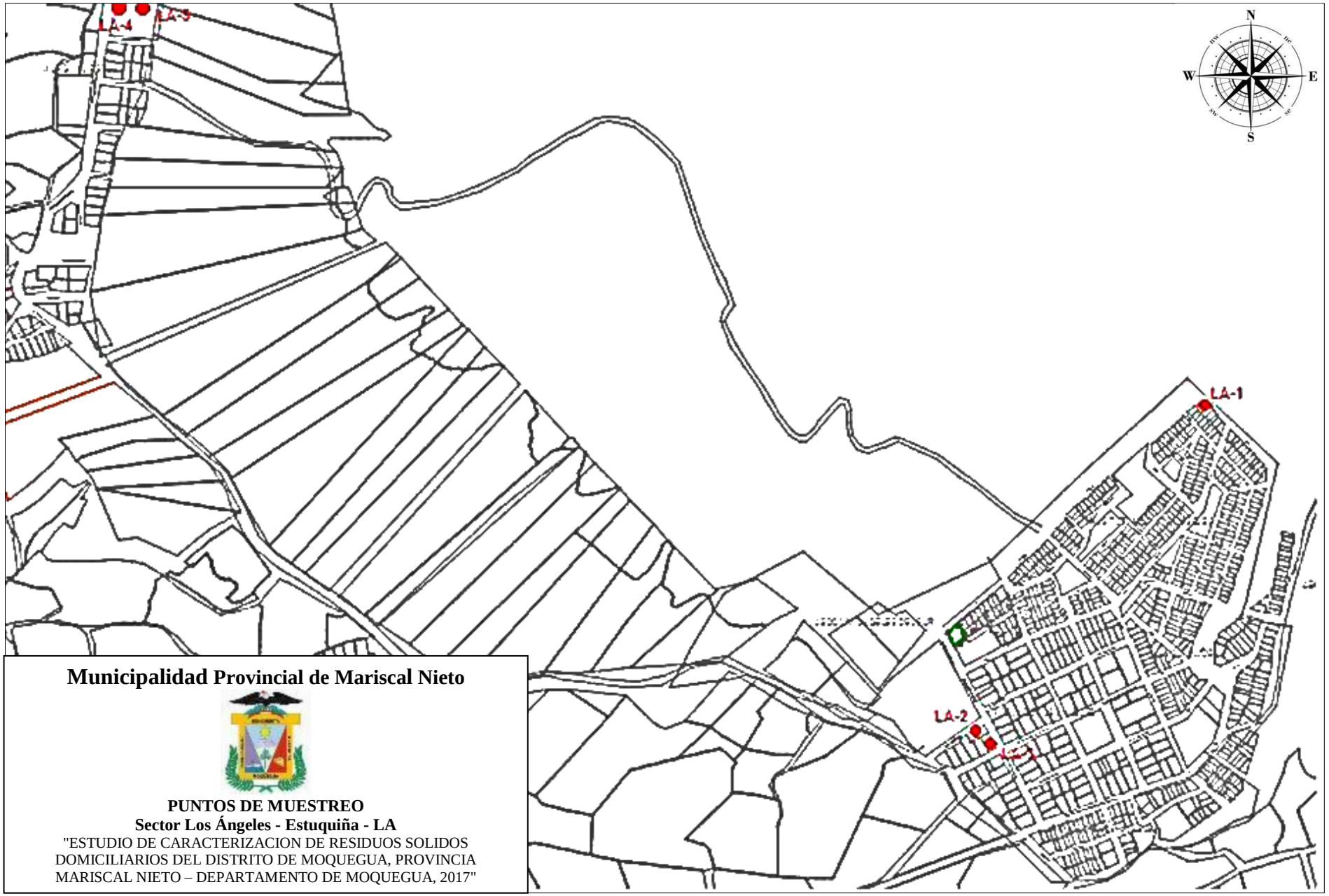
Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto

PUNTOS DE MUESTREO

Sector San Francisco - SF

"ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS DEL DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO – DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA, 2017"


N
S
E
W
SA-26
SA-25
SA-27
SA-29
SA-28
SA-31
SA-32
SA-30
SA-5
SA-6
SA-8
SA-4
SA-3
SA-2
SA-1
SA-18
SA-21
SA-19
SA-20
SA-22
SA-23
SA-24
SA-17
SA-16
SA-38
SA-39
SA-33
SA-34
SA-35
SA-9
SA-11
SA-12
SA-13
SA-15
Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto
PUNTOS DE MUESTREO
Sector San Antonio - SA
"ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS DEL DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO – DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA, 2017"



Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto

PUNTOS DE MUESTREO
Sector Los Ángeles - Estuquiña - LA
"ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS DEL DISTRITO DE MOQUEGUA, PROVINCIA MARISCAL NIETO – DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA, 2017"

Anexo 9. Cálculo para la determinación del Número de Muestras.

DETERMINACION DEL NUMERO DE MUESTRA

Se aplica la siguiente formula para determinar el número de muestra

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

Datos:

n= muestra de las viviendas
N= total de viviendas
Z= nivel de confianza 95%=1.96
σ= desviación estandar
E= error permisible

Datos del Distrito de Moquegua:

n= muestra de las viviendas
N= 19261 viviendas
Z= 1,96 Nivel de confianza al 95%
σ= 0,25 kg/hab./día
E= 0,061 kg/hab./día

$$n = \frac{(1.96)^{2}(19261)(0.25)^{2}}{(19261-1)(0.61)^{2} + (1.96)^{2}\,(0.25)^{2}}$$

$$n = \frac{3{,}84 \times 19261{,}00 \times 0{,}1}{19260{,}00 \times 0{,}003721 + 3{,}84 \times 0{,}06} = \frac{4624{,}57}{71{,}90656} = 64$$

Se obtiene 64 viviendas.

Según recomendación del MINAM se trabajará con 95 viviendas.

Se considera adicionar una muestra de contingencia de 25 viviendas siendo la muestra total equivalente a 120 viviendas

Anexo 10. Registro diario de la Generación de Residuos Sólidos

Nº	Código	Nº Hab.	01 de Mayo Día 1 Peso (Kg)	GPC dia 1 kg/hab/día	02 de Mayo Día 2 Peso (Kg)	GPC dia 2 kg/hab/día	03 de Mayo Día 3 Peso (Kg)	GPC dia 3 kg/hab/día	04 de Mayo Día 4 Peso (Kg)	GPC dia 4 kg/hab/día	05 de Mayo Día 5 Peso (Kg)	GPC dia 5 kg/hab/día	06 de Mayo Día 6 Peso (Kg)	GPC dia 6 kg/hab/día	07 de Mayo Día 7 Peso (Kg)	GPC dia 7 kg/hab/día	08 de Mayo Día 8 Peso (Kg)	GPC dia 8 kg/hab/día
1	C-001	5	3,1	0,62	2,30	0,46	2,25	0,45	2,00	0,40	0,80	0,16	2,05	0,41	4,30	0,86	0,95	0,19
2	C-002	4	1,5	0,38	1,85	0,46	2,05	0,51	1,70	0,43	2,70	0,68	1,30	0,33	3,35	0,84	1,05	0,26
3	C-003	4	2,25	0,56	1,60	0,40	2,10	0,53	2,50	0,63	0,95	0,24	1,70	0,43	2,10	0,53	1,70	0,43
4	C-004	3	2,2	0,73	0,97	0,32	1,45	0,48	2,00	0,67	0,90	0,30	0,65	0,22		0,00		0,00
5	C-005	4	1,8	0,45	1,75	0,44	1,50	0,38	3,05	0,76		0,00	1,00	0,25	2,20	0,55	2,00	0,50
6	C-006	4	2,35	0,59	1,80	0,45	1,25	0,31	1,20	0,30	1,20	0,30	1,15	0,29	2,65	0,66	1,80	0,45
7	C-007	3		0,00	2,20	0,73	1,80	0,60	1,85	0,62	2,50	0,83	2,30	0,77	1,70	0,57	1,00	0,33
8	C-008	4	1,9	0,48	1,43	0,36	4,00	1,00	1,35	0,34		0,00		0,00	2,05	0,51	0,90	0,23
9	C-009	5	4,05	0,81	2,70	0,54	2,25	0,45	4,40	0,88		0,00	2,40	0,48	4,05	0,81		0,00
10	C-010	3	1	0,33	1,85	0,62	3,45	1,15	1,10	0,37	1,25	0,42	1,65	0,55	2,40	0,80	0,60	0,20
11	C-011	3	1,05	0,35	2,10	0,70	1,70	0,57		0,00		0,00	2,60	0,87	1,05	0,35	0,95	0,32
12	C-012	3	1,15	0,38	1,50	0,50	3,25	1,08	1,70	0,57	1,00	0,33	0,65	0,22	0,90	0,30	1,65	0,55
13	C-013	2		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
14	C-014	5		0,00	2,65	0,53	2,45	0,49	3,00	0,60	3,65	0,73	1,10	0,22	2,55	0,51	2,00	0,40
15	C-015	4	1,3	0,33	1,55	0,39	1,35	0,34	3,40	0,85	1,70	0,43	2,20	0,55	0,90	0,23	2,80	0,70
16	C-016	3	2,75	0,92	3,30	1,10	4,05	1,35	1,40	0,47	2,30	0,77	2,10	0,70	1,80	0,60	1,50	0,50
17	C-017	3		0,00	2,95	0,98		0,00	1,45	0,48	2,00	0,67	1,50	0,50	2,10	0,70	0,90	0,30
18	U-001	2	1,05	0,53	0,95	0,48	1,00	0,50	1,65	0,83	1,05	0,53	1,90	0,95	0,90	0,45	0,35	0,18
19	U-002	2	1,45	0,73		0,00	2,05	1,03	1,45	0,73	0,95	0,48	2,50	1,25	1,40	0,70	1,00	0,50
20	U-003	3	1,25	0,42	0,75	0,25	1,55	0,52	1,90	0,63	1,50	0,50	1,10	0,37	1,45	0,48	0,40	0,13
21	U-004	4		0,00	3,85	0,96		0,00	1,85	0,46		0,00	2,05	0,51		0,00		0,00
22	U-005	2	1,3	0,65	1,95	0,98	0,90	0,45	0,80	0,40	2,00	1,00	0,90	0,45	1,85	0,93	0,75	0,38
23	U-006	3		0,00	1,25	0,42	1,40	0,47	2,15	0,72		0,00	2,65	0,88	1,40	0,47	0,65	0,22
24	U-007	4		0,00	1,80	0,45		0,00	3,35	0,84	2,20	0,55	1,95	0,49		0,00		0,00
25	U-008	4	0,95	0,24	2,50	0,63	1,35	0,34	1,45	0,36	0,35	0,09	0,90	0,23	0,80	0,20	0,80	0,20
26	U-009	3	1,25	0,42	0,70	0,23		0,00	1,50	0,50	1,40	0,47	0,80	0,27		0,00	1,25	0,42
27	U-010	4	1,25	0,31		0,00	2,00	0,50	1,95	0,49	0,50	0,13	1,95	0,49	1,75	0,44	2,50	0,63
28	U-011	2	1,1	0,55	0,95	0,48	1,45	0,73	2,00	1,00	0,60	0,30	1,15	0,58	1,30	0,65		0,00
29	ES-001	4	1,85	0,46	0,90	0,23	2,30	0,58	1,10	0,28	1,25	0,31	1,55	0,39	2,00	0,50	3,85	0,96
30	ES-002	4	1,85	0,46	1,85	0,46	0,95	0,24	1,45	0,36	1,25	0,31	1,50	0,38	4,25	1,06	1,90	0,48
31	ES-003	5	2,00	0,40		0,00	7,80	1,56	1,65	0,33		0,00	3,30	0,66	7,15	1,43		0,00
32	ES-004	7	1,9	0,27	3,35	0,48	4,50	0,64	3,35	0,48		0,00	4,10	0,59	5,60	0,80		0,00
33	ES-005	3	1,65	0,55	1,15	0,38	0,95	0,32	1,20	0,40	0,35	0,12	3,75	1,25	0,70	0,23	3,55	1,18
34	MN-001	6	0,45	0,08	2,65	0,44	3,00	0,50	0,95	0,16	1,25	0,21	3,65	0,61	2,45	0,41	0,50	0,08
35	MN-002	5	3,5	0,70	0,80	0,16	2,15	0,43	2,65	0,53	2,30	0,46	1,60	0,32	3,35	0,67	2,00	0,40
36	MN-003	3	0,6	0,20	1,05	0,35	2,35	0,78	1,05	0,35	3,35	1,12	2,45	0,82	4,00	1,33	1,75	0,58
37	MN-004	4	0,9	0,23	0,80	0,20	1,95	0,49	0,80	0,20	1,15	0,29	1,20	0,30	2,60	0,65	0,75	0,19
38	MN-005	3	2,6	0,87	4,75	1,58		0,00	4,75	1,58	1,70	0,57		0,00		0,00	0,35	0,12
39	MN-006	3	1,6	0,53	3,35	1,12	0,30	0,10	3,35	1,12	0,70	0,23	1,55	0,52	0,50	0,17	1,50	0,50
40	MN-007	6	0,4	0,07		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
41	MN-008	5	1,05	0,21	4,40	0,88	3,15	0,63	1,10	0,22	2,05	0,41	1,55	0,31	2,45	0,49	1,15	0,23
42	CH-001	3	1,05	0,35	1,00	0,33	0,15	0,05	4,30	1,43	1,50	0,50	1,55	0,52	3,50	1,17	1,25	0,42
43	CH-002	6	1,85	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
44	CH-003	4	2,4	0,60	3,15	0,79	2,35	0,59	2,05	0,51	1,20	0,30		0,00	1,95	0,49	3,70	0,93

Nº	Código	Nº Hab.	01 de Mayo Día 1 Peso (Kg)	GPC dia 1 kg/hab/día	02 de Mayo Día 2 Peso (Kg)	GPC dia 2 kg/hab/día	03 de Mayo Día 3 Peso (Kg)	GPC dia 3 kg/hab/día	04 de Mayo Día 4 Peso (Kg)	GPC dia 4 kg/hab/día	05 de Mayo Día 5 Peso (Kg)	GPC dia 5 kg/hab/día	06 de Mayo Día 6 Peso (Kg)	GPC dia 6 kg/hab/día	07 de Mayo Día 7 Peso (Kg)	GPC dia 7 kg/hab/día	08 de Mayo Día 8 Peso (Kg)	GPC dia 8 kg/hab/día
45	CH-004	4	1,85	0,46	2,60	0,65	0,75	0,19	0,75	0,19	1,70	0,43	1,10	0,28	3,05	0,76	1,95	0,49
46	CH-005	4	1,5	0,38	0,75	0,19	1,85	0,46	0,95	0,24	2,05	0,51	0,50	0,13	4,90	1,23	1,95	0,49
47	CH-006	3		0,00		0,00	1,35	0,45	1,05	0,35		0,00	5,05	1,68	0,90	0,30	4,00	1,33
48	CH-007	5	2	0,40	1,55	0,31	2,65	0,53	2,05	0,41	1,05	0,21	1,35	0,27	2,20	0,44	1,10	0,22
49	CH-008	4	2,4	0,60	6,40	1,60	4,30	1,08	4,35	1,09	1,65	0,41	1,10	0,28	1,05	0,26	4,35	1,09
50	CH-009	3	0,5	0,17	2,60	0,87	1,10	0,37	1,90	0,63	1,50	0,50	2,00	0,67	1,95	0,65	2,50	0,83
51	CH-010	6	1,05	0,18	3,50	0,58	1,95	0,33	2,45	0,41	4,05	0,68		0,00	2,10	0,35	2,65	0,44
52	CH-011	4	2,1	0,53	1,00	0,25	3,25	0,81	2,60	0,65		0,00	0,35	0,09	2,50	0,63	0,95	0,24
53	CH-012	3	0,85	0,28		0,00		0,00		0,00	1,95	0,65	1,50	0,50	1,50	0,50	2,05	0,68
54	CH-013	4	1,1	0,28	2,55	0,64	2,70	0,68		0,00	0,70	0,18	2,90	0,73	0,95	0,24	0,50	0,13
55	CH-014	5	0,35	0,07		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
56	SF-001	4	1,25	0,31	0,60	0,15	2,55	0,64	1,25	0,31	1,55	0,39	3,50	0,88	3,35	0,84	0,85	0,21
57	SF-002	5	1,6	0,32	2,65	0,53	2,60	0,52	1,80	0,36	2,60	0,52	1,35	0,27	1,65	0,33	1,20	0,24
58	SF-003	4	1,35	0,34	1,00	0,25	2,85	0,71	1,65	0,41	0,65	0,16	0,40	0,10	2,15	0,54	1,80	0,45
59	SF-004	4	0,9	0,23	1,65	0,41	1,75	0,44		0,00	1,35	0,34	2,65	0,66		0,00	1,70	0,43
60	SF-005	3	0,5	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
61	SF-006	6	0,95	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
62	SF-007	5	1,3	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
63	SF-008	4	1,95	0,49	2,35	0,59	1,00	0,25	5,35	1,34	1,15	0,29	2,15	0,54	1,30	0,33	1,50	0,38
64	SF-009	6	2,4	0,40	2,65	0,44	2,10	0,35	3,65	0,61	1,35	0,23	2,45	0,41	2,00	0,33	3,45	0,58
65	SF-010	4	1,9	0,48	2,50	0,63	1,90	0,48	1,20	0,30	2,10	0,53	3,35	0,84	2,25	0,56	3,20	0,80
66	SF-011	5	1,15	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
67	SF-012	5	2,2	0,44	2,10	0,42	0,55	0,11	0,95	0,19	3,05	0,61	2,20	0,44	4,55	0,91	3,10	0,62
68	SF-013	4	1,1	0,28	1,00	0,25	1,50	0,38	2,30	0,58	1,20	0,30		0,00	2,55	0,64	3,35	0,84
69	SF-014	3	1,8	0,60	1,80	0,60	2,30	0,77	2,75	0,92	0,55	0,18	0,55	0,18	2,85	0,95	2,10	0,70
70	SF-015	3	1,05	0,35	1,05	0,35	0,90	0,30	1,75	0,58	0,85	0,28	1,40	0,47	2,50	0,83	2,45	0,82
71	SF-016	4	1,9	0,48	1,95	0,49	1,65	0,41	2,10	0,53	0,55	0,14	1,45	0,36	3,30	0,83	5,00	1,25
72	SF-017	5	1,8	0,36	1,00	0,20	1,10	0,22	1,90	0,38	1,20	0,24	1,45	0,29	1,75	0,35	5,20	1,04
73	SF-018	2	1,45	0,73	0,50	0,25	1,55	0,78	0,85	0,43	3,30	1,65	1,40	0,70	0,95	0,48		0,00
74	SF-019	3		0,00	1,20	0,40	0,30	0,10	1,80	0,60		0,00		0,00		0,00	1,55	0,52
75	SF-020	4		0,00	0,75	0,19		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
76	SA-001	3	2,65	0,88	1,70	0,57	1,35	0,45	0,80	0,27	2,20	0,73	1,95	0,65	2,45	0,82	2,05	0,68
77	SA-002	3	0,95	0,32	0,50	0,17	1,80	0,60	0,20	0,07	0,85	0,28	1,75	0,58	1,05	0,35	2,15	0,72
78	SA-003	5	1,35	0,27	3,25	0,65	2,10	0,42	0,80	0,16	2,10	0,42	3,00	0,60	2,75	0,55	1,40	0,28
79	SA-004	2		0,00		0,00		0,00		0,00	1,85	0,93	0,90	0,45	1,40	0,70	0,15	0,08
80	SA-005	4	1,65	0,41	1,85	0,46		0,00	1,95	0,49	3,85	0,96	4,50	1,13	0,45	0,11	1,35	0,34
81	SA-006	3	2,3	0,77	2,50	0,83		0,00	3,00	1,00		0,00	2,30	0,77	3,55	1,18	1,35	0,45
82	SA-007	4		0,00		0,00	0,90	0,23	2,65	0,66		0,00		0,00		0,00	1,70	0,43
83	SA-008	3	1,65	0,55	0,55	0,18	1,25	0,42		0,00		0,00		0,00		0,00	0,15	0,05
84	SA-009	3	1,3	0,43	1,45	0,48	1,35	0,45	1,95	0,65	1,60	0,53	1,60	0,53	1,30	0,43	0,65	0,22
85	SA-010	5	1,55	0,31	1,55	0,31	3,65	0,73	1,30	0,26	2,15	0,43	0,65	0,13	1,85	0,37	0,45	0,09
86	SA-011	3	2,1	0,70	2,10	0,70	2,05	0,68	2,70	0,90	1,70	0,57	2,15	0,72	1,75	0,58	2,25	0,75
87	SA-012	2	1,25	0,63	1,25	0,63	1,30	0,65	2,15	1,08	1,95	0,98	0,75	0,38	1,10	0,55	1,05	0,53
88	SA-013	3	2,3	0,77	3,75	1,25	2,45	0,82	1,75	0,58		0,00	4,35	1,45	1,45	0,48	7,00	2,33
89	SA-014	3	1,65	0,55	1,65	0,55	1,64	0,55	4,20	1,40	1,50	0,50	0,60	0,20	1,20	0,40	1,60	0,53
90	SA-015	4	1,95	0,49	1,95	0,49	1,95	0,49	3,35	0,84	2,20	0,55	1,95	0,49	0,45	0,11	1,80	0,45
91	SA-016	2	1,4	0,70		0,00		0,00		0,00	1,85	0,93	0,30	0,15	1,40	0,70	0,40	0,20

Nº	Código	Nº Hab.	01 de Mayo Día 1 Peso (Kg)	GPC dia 1 kg/hab/día	02 de Mayo Día 2 Peso (Kg)	GPC dia 2 kg/hab/día	03 de Mayo Día 3 Peso (Kg)	GPC dia 3 kg/hab/día	04 de Mayo Día 4 Peso (Kg)	GPC dia 4 kg/hab/día	05 de Mayo Día 5 Peso (Kg)	GPC dia 5 kg/hab/día	06 de Mayo Día 6 Peso (Kg)	GPC dia 6 kg/hab/día	07 de Mayo Día 7 Peso (Kg)	GPC dia 7 kg/hab/día	08 de Mayo Día 8 Peso (Kg)	GPC dia 8 kg/hab/día
92	SA-017	3	1,35	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
93	SA-018	4	1,75	0,44	2,30	0,58		0,00	5,10	1,28	0,95	0,24	3,25	0,81	2,10	0,53	2,85	0,71
94	SA-019	5	1,25	0,25	2,55	0,51	2,80	0,56	3,10	0,62	2,35	0,47		0,00	2,50	0,50	1,70	0,34
95	SA-020	4	1,55	0,39	1,75	0,44	2,90	0,73		0,00	3,50	0,88	1,20	0,30	2,85	0,71	1,60	0,40
96	SA-021	4	1,65	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
97	SA-022	5	1,55	0,31	2,70	0,54		0,00	2,50	0,50	1,35	0,27	2,60	0,52	2,25	0,45		0,00
98	SA-023	6		0,00	4,00	0,67	3,80	0,63	3,05	0,51		0,00		0,00	4,80	0,80	1,75	0,29
99	SA-024	4	0,9	0,23	1,40	0,35	2,40	0,60	1,55	0,39	1,65	0,41		0,00	1,85	0,46	2,10	0,53
100	SA-025	3	1,05	0,35		0,00		0,00	0,40	0,13	0,40	0,13		0,00	1,30	0,43	2,15	0,72
101	SA-026	6	1,55	0,26	1,75	0,29	1,25	0,21	5,15	0,86	0,65	0,11	0,45	0,08	0,45	0,08	1,45	0,24
102	SA-027	3	1,55	0,52		0,00		0,00	3,5	1,17	2,35	0,78	1,85	0,62	4,85	1,62	1,8	0,60
103	SA-028	4	0,85	0,21	1,95	0,49	3,35	0,84	1,55	0,39	2,65	0,66	2,05	0,51	1,85	0,46	0,8	0,20
104	SA-029	4	1,95	0,49		0,00	3,7	0,93		0,00	0,45	0,11	3,25	0,81	0,75	0,19	1,45	0,36
105	SA-030	3	1,15	0,38	1,25	0,42	2,5	0,83	0,65	0,22	1,45	0,48	0,9	0,30	2,55	0,85	0,55	0,18
106	SA-031	5		0,00	2,50	0,50	2,96	0,59	3,1	0,62		0,00	4,4	0,88	2,25	0,45	3,05	0,61
107	SA-032	4	2,5	0,63	2,75	0,69	1,36	0,34	3,25	0,81	4,35	1,09	2,1	0,53	1,65	0,41	2,25	0,56
108	SA-033	5	1,35	0,27	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
109	SA-034	4	0,95	0,24	3,55	0,89	1,55	0,39	2,45	0,61	3,05	0,76	0,1	0,03	1,35	0,34	0,65	0,16
110	SA-035	5		0,00	3,80	0,76		0,00	5,75	1,15	1,2	0,24	0,9	0,18	1,5	0,30	2,2	0,44
111	SA-036	4	2,05	0,51	1,75	0,44	3,15	0,79		0,00	0,6	0,15	0,9	0,23	2,65	0,66	0,7	0,18
112	SA-037	4	2,5	0,63	1,50	0,38		0,00	2,55	0,64	2,05	0,51	1,5	0,38	0,95	0,24	1,55	0,39
113	SA-038	3	1,15	0,38	3,10	1,03	4,7	1,57	3,05	1,02	0,85	0,28	2,05	0,68	0,5	0,17	2,15	0,72
114	SA-039	4	1,95	0,49	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
115	SA-040	3	0,75	0,25	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
116	LA-001	2	0,85	0,43	0,35	0,18	1,1	0,55	2,65	1,33	0,9	0,45	1,45	0,73	1,35	0,68	0,8	0,40
117	LA-002	5	2,1	0,42	1,85	0,37	2,25	0,45	1,45	0,29	2,05	0,41	0,85	0,17	2,45	0,49	1,65	0,33
118	LA-003	3	0,7	0,23		0,00	1,15	0,38	0,9	0,30	0,6	0,20	0,95	0,32	0,55	0,18	0,75	0,25
119	LA-004	5	1,6	0,32	1,55	0,31	1,8	0,36	2,5	0,50	0,45	0,09	0,4	0,08	1,8	0,36	2,7	0,54
120	LA-005	4	1,35	0,34	1,80	0,45	1,8	0,45	0,8	0,20	2,25	0,56	0,7	0,18	1,6	0,40	1,65	0,41

Anexo 11. Promedio de la GPC de cada vivienda para obtener la GPC total de la muestra

GENERACION PER CAPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS										
Nº	CODIGO DE VIVIENDA	GPC dia 1 kg/hab/día	GPC dia 2 kg/hab/día	GPC dia 3 kg/hab/día	GPC dia 4 kg/hab/día	GPC dia 5 kg/hab/día	GPC dia 6 kg/hab/día	GPC dia 7 kg/hab/día	GPC dia 8 kg/hab/día	PROMEDIO GPC
1	C-001	0,62	0,46	0,45	0,40	0,16	0,41	0,86	0,19	0,444
2	C-002	0,38	0,46	0,51	0,43	0,68	0,33	0,84	0,26	0,500
3	C-003	0,56	0,40	0,53	0,63	0,24	0,43	0,53	0,43	0,452
4	C-004	0,73	0,32	0,48	0,67	0,30	0,22	0,00	0,00	0,398
5	C-005	0,45	0,44	0,38	0,76	0,00	0,25	0,55	0,50	0,479
6	C-006	0,59	0,45	0,31	0,30	0,30	0,29	0,66	0,45	0,395
7	C-007	0,00	0,73	0,60	0,62	0,83	0,77	0,57	0,33	0,636
8	C-008	0,48	0,36	1,00	0,34	0,00	0,00	0,51	0,23	0,487
9	C-009	0,81	0,54	0,45	0,88	0,00	0,48	0,81	0,00	0,632
10	C-010	0,33	0,62	1,15	0,37	0,42	0,55	0,80	0,20	0,586
11	C-011	0,35	0,70	0,57	0,00	0,00	0,87	0,35	0,32	0,560
12	C-012	0,38	0,50	1,08	0,57	0,33	0,22	0,30	0,55	0,507
13	C-014	0,00	0,53	0,49	0,60	0,73	0,22	0,51	0,40	0,497
14	C-015	0,33	0,39	0,34	0,85	0,43	0,55	0,23	0,70	0,496
15	C-016	0,92	1,10	1,35	0,47	0,77	0,70	0,60	0,50	0,783
16	C-017	0,00	0,98	0,00	0,48	0,67	0,50	0,70	0,30	0,606
17	U-001	0,53	0,48	0,50	0,83	0,53	0,95	0,45	0,18	0,557
18	U-002	0,73	0,00	1,03	0,73	0,48	1,25	0,70	0,50	0,779
19	U-003	0,42	0,25	0,52	0,63	0,50	0,37	0,48	0,13	0,412
20	U-004	0,00	0,96	0,00	0,46	0,00	0,51	0,00	0,00	0,646
21	U-005	0,65	0,98	0,45	0,40	1,00	0,45	0,93	0,38	0,654
22	U-006	0,00	0,42	0,47	0,72	0,00	0,88	0,47	0,22	0,528
23	U-007	0,00	0,45	0,00	0,84	0,55	0,49	0,00	0,00	0,581
24	U-008	0,24	0,63	0,34	0,36	0,09	0,23	0,20	0,20	0,291
25	U-009	0,42	0,23	0,00	0,50	0,47	0,27	0,00	0,42	0,377
26	U-010	0,31	0,00	0,50	0,49	0,13	0,49	0,44	0,63	0,444
27	U-011	0,55	0,48	0,73	1,00	0,30	0,58	0,65	0,00	0,621
28	ES-001	0,46	0,23	0,58	0,28	0,31	0,39	0,50	0,96	0,463
29	ES-002	0,46	0,46	0,24	0,36	0,31	0,38	1,06	0,48	0,470
30	ES-003	0,40	0,00	1,56	0,33	0,00	0,66	1,43	0,00	0,995
31	ES-004	0,27	0,48	0,64	0,48	0,00	0,59	0,80	0,00	0,597
32	ES-005	0,55	0,38	0,32	0,40	0,12	1,25	0,23	1,18	0,555
33	MN-001	0,08	0,44	0,50	0,16	0,21	0,61	0,41	0,08	0,344
34	MN-002	0,70	0,16	0,43	0,53	0,46	0,32	0,67	0,40	0,424
35	MN-003	0,20	0,35	0,78	0,35	1,12	0,82	1,33	0,58	0,762
36	MN-004	0,23	0,20	0,49	0,20	0,29	0,30	0,65	0,19	0,330
37	MN-005	0,87	1,58	0,00	1,58	0,57	0,00	0,00	0,12	0,963
38	MN-006	0,53	1,12	0,10	1,12	0,23	0,52	0,17	0,50	0,536
39	MN-008	0,21	0,88	0,63	0,22	0,41	0,31	0,49	0,23	0,453
40	CH-001	0,35	0,33	0,05	1,43	0,50	0,52	1,17	0,42	0,631
41	CH-003	0,60	0,79	0,59	0,51	0,30	0,00	0,49	0,93	0,600
42	CH-004	0,46	0,65	0,19	0,19	0,43	0,28	0,76	0,49	0,425
43	CH-005	0,38	0,19	0,46	0,24	0,51	0,13	1,23	0,49	0,463
44	CH-006	0,00	0,00	0,45	0,35	0,00	1,68	0,30	1,33	0,823
45	CH-007	0,40	0,31	0,53	0,41	0,21	0,27	0,44	0,22	0,341
46	CH-008	0,60	1,60	1,08	1,09	0,41	0,28	0,26	1,09	0,829
47	CH-009	0,17	0,87	0,37	0,63	0,50	0,67	0,65	0,83	0,645
48	CH-010	0,18	0,58	0,33	0,41	0,68	0,00	0,35	0,44	0,464
49	CH-011	0,53	0,25	0,81	0,65	0,00	0,09	0,63	0,24	0,444
50	CH-012	0,28	0,00	0,00	0,00	0,65	0,50	0,50	0,68	0,583
51	CH-013	0,28	0,64	0,68	0,00	0,18	0,73	0,24	0,13	0,429
52	SF-001	0,31	0,15	0,64	0,31	0,39	0,88	0,84	0,21	0,488
53	SF-002	0,32	0,53	0,52	0,36	0,52	0,27	0,33	0,24	0,396
54	SF-003	0,34	0,25	0,71	0,41	0,16	0,10	0,54	0,45	0,375
55	SF-004	0,23	0,41	0,44	0,00	0,34	0,66	0,00	0,43	0,455
56	SF-008	0,49	0,59	0,25	1,34	0,29	0,54	0,33	0,38	0,529
57	SF-009	0,40	0,44	0,35	0,61	0,23	0,41	0,33	0,58	0,420
58	SF-010	0,48	0,63	0,48	0,30	0,53	0,84	0,56	0,80	0,589
59	SF-012	0,44	0,42	0,11	0,19	0,61	0,44	0,91	0,62	0,471
60	SF-013	0,28	0,25	0,38	0,58	0,30	0,00	0,64	0,84	0,496
61	SF-014	0,60	0,60	0,77	0,92	0,18	0,18	0,95	0,70	0,614
62	SF-015	0,35	0,35	0,30	0,58	0,28	0,47	0,83	0,82	0,519

GENERACION PER CAPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS										
Nº	**CODIGO DE VIVIENDA**	**GPC dia 1 kg/hab/día**	**GPC dia 2 kg/hab/día**	**GPC dia 3 kg/hab/día**	**GPC dia 4 kg/hab/día**	**GPC dia 5 kg/hab/día**	**GPC dia 6 kg/hab/día**	**GPC dia 7 kg/hab/día**	**GPC dia 8 kg/hab/día**	**PROMEDIO GPC**
63	SF-016	0,48	0,49	0,41	0,53	0,14	0,36	0,83	1,25	0,571
64	SF-017	0,36	0,20	0,22	0,38	0,24	0,29	0,35	1,04	0,389
65	SF-018	0,73	0,25	0,78	0,43	1,65	0,70	0,48	0,00	0,713
66	SF-019	0,00	0,40	0,10	0,60	0,00	0,00	0,00	0,52	0,404
67	SA-001	0,88	0,57	0,45	0,27	0,73	0,65	0,82	0,68	0,595
68	SA-002	0,32	0,17	0,60	0,07	0,28	0,58	0,35	0,72	0,395
69	SA-003	0,27	0,65	0,42	0,16	0,42	0,60	0,55	0,28	0,440
70	SA-004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	0,45	0,70	0,08	0,538
71	SA-005	0,41	0,46	0,00	0,49	0,96	1,13	0,11	0,34	0,581
72	SA-006	0,77	0,83	0,00	1,00	0,00	0,77	1,18	0,45	0,847
73	SA-007	0,00	0,00	0,23	0,66	0,00	0,00	0,00	0,43	0,438
74	SA-008	0,55	0,18	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,217
75	SA-009	0,43	0,48	0,45	0,65	0,53	0,53	0,43	0,22	0,471
76	SA-010	0,31	0,31	0,73	0,26	0,43	0,13	0,37	0,09	0,331
77	SA-011	0,70	0,70	0,68	0,90	0,57	0,72	0,58	0,75	0,700
78	SA-012	0,63	0,63	0,65	1,08	0,98	0,38	0,55	0,53	0,682
79	SA-013	0,77	1,25	0,82	0,58	0,00	1,45	0,48	2,33	1,153
80	SA-014	0,55	0,55	0,55	1,40	0,50	0,20	0,40	0,53	0,590
81	SA-015	0,49	0,49	0,49	0,84	0,55	0,49	0,11	0,45	0,488
82	SA-016	0,70	0,00	0,00	0,00	0,93	0,15	0,70	0,20	0,494
83	SA-018	0,44	0,58	0,00	1,28	0,24	0,81	0,53	0,71	0,690
84	SA-019	0,25	0,51	0,56	0,62	0,47	0,00	0,50	0,34	0,500
85	SA-020	0,39	0,44	0,73	0,00	0,88	0,30	0,71	0,40	0,575
86	SA-022	0,31	0,54	0,00	0,50	0,27	0,52	0,45	0,00	0,456
87	SA-023	0,00	0,67	0,63	0,51	0,00	0,00	0,80	0,29	0,580
88	SA-024	0,23	0,35	0,60	0,39	0,41	0,00	0,46	0,53	0,456
89	SA-025	0,35	0,00	0,00	0,13	0,13	0,00	0,43	0,72	0,354
90	SA-026	0,26	0,29	0,21	0,86	0,11	0,08	0,08	0,24	0,265
91	SA-027	0,52	0,00	0,00	1,17	0,78	0,62	1,62	0,60	0,957
92	SA-028	0,21	0,49	0,84	0,39	0,66	0,51	0,46	0,20	0,507
93	SA-029	0,49	0,00	0,93	0,00	0,11	0,81	0,19	0,36	0,480
94	SA-030	0,38	0,42	0,83	0,22	0,48	0,30	0,85	0,18	0,469
95	SA-031	0,00	0,50	0,59	0,62	0,00	0,88	0,45	0,61	0,609
96	SA-032	0,63	0,69	0,34	0,81	1,09	0,53	0,41	0,56	0,633
97	SA-034	0,24	0,89	0,39	0,61	0,76	0,03	0,34	0,16	0,454
98	SA-035	0,00	0,76	0,00	1,15	0,24	0,18	0,30	0,44	0,512
99	SA-036	0,51	0,44	0,79	0,00	0,15	0,23	0,66	0,18	0,406
100	SA-037	0,63	0,38	0,00	0,64	0,51	0,38	0,24	0,39	0,421
101	SA-038	0,38	1,03	1,57	1,02	0,28	0,68	0,17	0,72	0,781
102	LA-001	0,43	0,18	0,55	1,33	0,45	0,73	0,68	0,40	0,614
103	LA-002	0,42	0,37	0,45	0,29	0,41	0,17	0,49	0,33	0,359
104	LA-003	0,23	0,00	0,38	0,30	0,20	0,32	0,18	0,25	0,272
105	LA-004	0,32	0,31	0,36	0,50	0,09	0,08	0,36	0,54	0,320
106	LA-005	0,34	0,45	0,45	0,20	0,56	0,18	0,40	0,41	0,379
	PROMEDIO	**0,391**	**0,470**	**0,473**	**0,534**	**0,389**	**0,445**	**0,518**	**0,439**	
									Promedio=	**0,532**
									Varianza=	**0,03**
									Desviación Estándar=	**0,16**

Anexo 12. Validación de las muestras

Ordenamiento de los Promedios de la GPC

Nº	CODIGO DE VIVIENDA	PROMEDIO GPC
83	**SA-008**	**0,217**
101	**SA-026**	**0,265**
118	**LA-003**	**0,272**
25	**U-008**	**0,291**
119	**LA-004**	**0,320**
37	**MN-004**	**0,330**
85	**SA-010**	**0,331**
48	**CH-007**	**0,341**
34	MN-001	0,344
100	SA-025	0,354
117	LA-002	0,359
58	SF-003	0,375
26	U-009	0,377
120	LA-005	0,379
72	SF-017	0,389
6	C-006	0,395
77	SA-002	0,395
57	SF-002	0,396
4	C-004	0,398
74	SF-019	0,404
111	SA-036	0,406
20	U-003	0,412
1	C-001	0,419
64	SF-009	0,420
112	SA-037	0,421
35	MN-002	0,424
45	CH-004	0,425
54	CH-013	0,429
82	SA-007	0,438
78	SA-003	0,440
52	CH-011	0,444
27	U-010	0,444
3	C-003	0,452
41	MN-008	0,453
109	SA-034	0,454
59	SF-004	0,455
97	SA-022	0,456
99	SA-024	0,456
29	ES-001	0,463
46	CH-005	0,463
51	CH-010	0,464
105	SA-030	0,469
30	ES-002	0,470
67	SF-012	0,471
84	SA-009	0,471
5	C-005	0,479
104	SA-029	0,480
8	C-008	0,487
56	SF-001	0,488
90	SA-015	0,488
91	SA-016	0,494
68	SF-013	0,496
15	C-015	0,496
14	C-014	0,497
94	SA-019	0,500
2	C-002	0,500
12	C-012	0,507
103	SA-028	0,507
110	SA-035	0,512
70	SF-015	0,519
23	U-006	0,528
63	SF-008	0,529
39	MN-006	0,536
79	SA-004	0,538

Nº	CODIGO DE VIVIENDA	PROMEDIO GPC
33	ES-005	0,555
18	U-001	0,557
11	C-011	0,560
71	SF-016	0,571
95	SA-020	0,575
98	SA-023	0,580
80	SA-005	0,581
24	U-007	0,581
53	CH-012	0,583
10	C-010	0,586
65	SF-010	0,589
89	SA-014	0,590
76	SA-001	0,595
32	ES-004	0,597
44	CH-003	0,600
17	C-017	0,606
106	SA-031	0,609
69	SF-014	0,614
116	LA-001	0,614
28	U-011	0,621
42	CH-001	0,631
9	C-009	0,632
107	SA-032	0,633
7	C-007	0,636
50	CH-009	0,645
21	U-004	0,646
22	U-005	0,654
87	SA-012	0,682
93	SA-018	0,690
86	SA-011	0,700
73	SF-018	0,713
36	MN-003	0,762
19	U-002	0,779
113	SA-038	0,781
16	**C-016**	**0,783**
47	**CH-006**	**0,823**
49	**CH-008**	**0,829**
81	**SA-006**	**0,847**
102	**SA-027**	**0,957**
38	**MN-005**	**0,963**
31	**ES-003**	**0,995**
88	**SA-013**	**1,153**

Determinación de los intervalos de sospecha.

intervalo inferior=8

intervalo superior = 8

GPC diaria sometidas a sospechas aplicando

la siguiente formula:

Zc>1.96 la observación es rechazada

$$Z_C = \frac{\left|\overline{X} - X_{(i)}\right|}{S}$$

Promedio

Promedio de la vivienda

Desviación estandar

Cód. Vivienda	Promedio GPC	$\left\|\overline{X} - X_{(i)}\right\|$	Zc	
SA-008	0,217	0,315	1,967	← Observación rechazada
SA-026	0,265	0,266	1,662	
LA-003	0,272	0,259	1,620	
U-008	0,291	0,241	1,503	
LA-004	0,320	0,212	1,322	
MN-004	0,330	0,201	1,257	
SA-010	0,331	0,200	1,250	
CH-007	0,341	0,190	1,188	
C-016	0,783	0,252	1,573	
CH-006	0,823	0,292	1,823	
CH-008	0,829	0,297	1,855	
SA-006	0,847	0,315	1,968	← Observación rechazada
SA-027	0,957	0,425	2,656	← Observación rechazada
MN-005	0,963	0,431	2,692	← Observación rechazada
ES-003	0,995	0,463	2,895	← Observación rechazada
SA-013	1,153	0,621	3,881	← Observación rechazada

Anexo 13. Recalculo para obtener la GPC eliminando las observaciones sospechosas

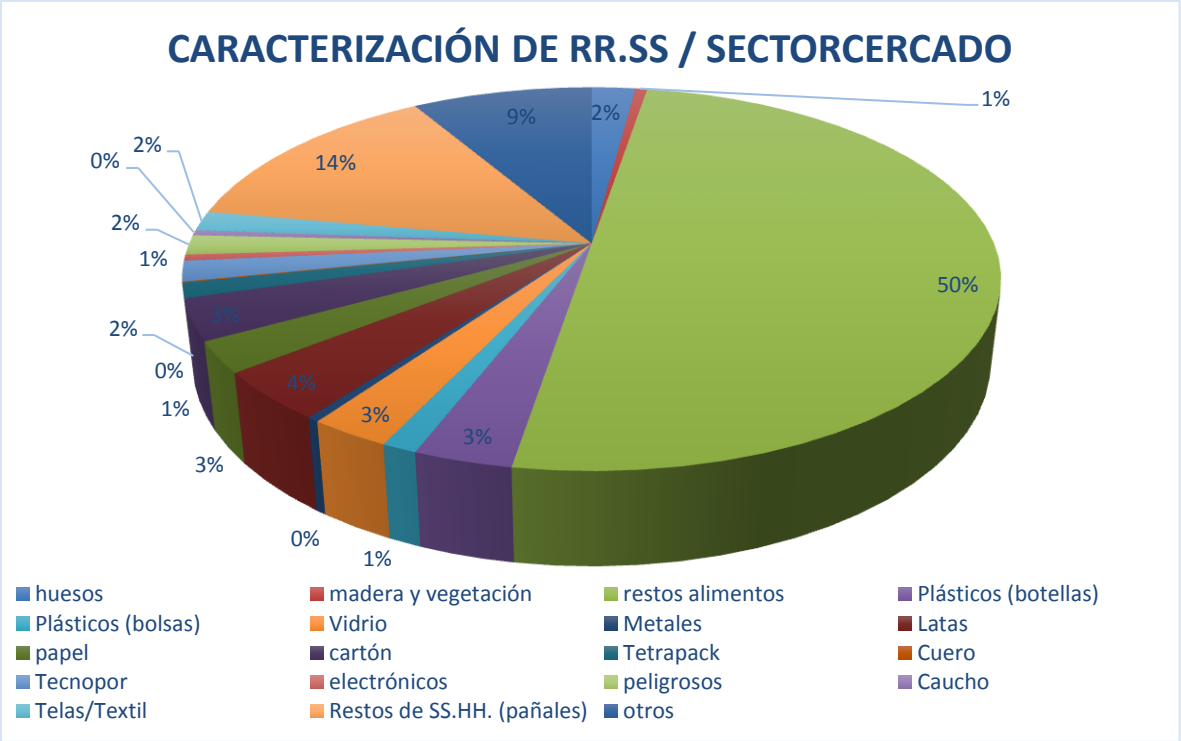
	CODIGO DE VIVIENDA	GPC dia 1 kg/hab/día	GPC dia 2 kg/hab/día	GPC dia 3 kg/hab/día	GPC dia 4 kg/hab/día	GPC dia 5 kg/hab/día	GPC dia 6 kg/hab/día	GPC dia 7 kg/hab/día	GPC dia 8 kg/hab/día	PROMEDIO GPC
1	C-001	0,62	0,46	0,45	0,40	0,16	0,41	0,86	0,19	0,42
2	C-002	0,38	0,46	0,51	0,43	0,68	0,33	0,84	0,26	0,50
3	C-003	0,56	0,40	0,53	0,63	0,24	0,43	0,53	0,43	0,45
4	C-004	0,73	0,32	0,48	0,67	0,30	0,22	0,00	0,00	0,40
5	C-005	0,45	0,44	0,38	0,76	0,00	0,25	0,55	0,50	0,48
6	C-006	0,59	0,45	0,31	0,30	0,30	0,29	0,66	0,45	0,39
7	C-007	0,00	0,73	0,60	0,62	0,83	0,77	0,57	0,33	0,64
8	C-008	0,48	0,36	1,00	0,34	0,00	0,00	0,51	0,23	0,49
9	C-009	0,81	0,54	0,45	0,88	0,00	0,48	0,81	0,00	0,63
10	C-010	0,33	0,62	1,15	0,37	0,42	0,55	0,80	0,20	0,59
11	C-011	0,35	0,70	0,57	0,00	0,00	0,87	0,35	0,32	0,56
12	C-012	0,38	0,50	1,08	0,57	0,33	0,22	0,30	0,55	0,51
13	C-014	0,00	0,53	0,49	0,60	0,73	0,22	0,51	0,40	0,50
14	C-015	0,33	0,39	0,34	0,85	0,43	0,55	0,23	0,70	0,50
15	C-016	0,92	1,10	1,35	0,47	0,77	0,70	0,60	0,50	0,78
16	C-017	0,00	0,98	0,00	0,48	0,67	0,50	0,70	0,30	0,61
17	U-001	0,53	0,48	0,50	0,83	0,53	0,95	0,45	0,18	0,56
18	U-002	0,73	0,00	1,03	0,73	0,48	1,25	0,70	0,50	0,78
19	U-003	0,42	0,25	0,52	0,63	0,50	0,37	0,48	0,13	0,41
20	U-004	0,00	0,96	0,00	0,46	0,00	0,51	0,00	0,00	0,65
21	U-005	0,65	0,98	0,45	0,40	1,00	0,45	0,93	0,38	0,65
22	U-006	0,00	0,42	0,47	0,72	0,00	0,88	0,47	0,22	0,53
23	U-007	0,00	0,45	0,00	0,84	0,55	0,49	0,00	0,00	0,58
24	U-008	0,24	0,63	0,34	0,36	0,09	0,23	0,20	0,20	0,29
25	U-009	0,42	0,23	0,00	0,50	0,47	0,27	0,00	0,42	0,38
26	U-010	0,31	0,00	0,50	0,49	0,13	0,49	0,44	0,63	0,44
27	U-011	0,55	0,48	0,73	1,00	0,30	0,58	0,65	0,00	0,62
28	ES-001	0,46	0,23	0,58	0,28	0,31	0,39	0,50	0,96	0,46
29	ES-002	0,46	0,46	0,24	0,36	0,31	0,38	1,06	0,48	0,47
30	ES-004	0,27	0,48	0,64	0,48	0,00	0,59	0,80	0,00	0,60
31	ES-005	0,55	0,38	0,32	0,40	0,12	1,25	0,23	1,18	0,55
32	MN-001	0,08	0,44	0,50	0,16	0,21	0,61	0,41	0,08	0,34
33	MN-002	0,70	0,16	0,43	0,53	0,46	0,32	0,67	0,40	0,42
34	MN-003	0,20	0,35	0,78	0,35	1,12	0,82	1,33	0,58	0,76
35	MN-004	0,23	0,20	0,49	0,20	0,29	0,30	0,65	0,19	0,33
36	MN-006	0,53	1,12	0,10	1,12	0,23	0,52	0,17	0,50	0,54
37	MN-008	0,21	0,88	0,63	0,22	0,41	0,31	0,49	0,23	0,45
38	CH-001	0,35	0,33	0,05	1,43	0,50	0,52	1,17	0,42	0,63
39	CH-003	0,60	0,79	0,59	0,51	0,30	0,00	0,49	0,93	0,60
40	CH-004	0,46	0,65	0,19	0,19	0,43	0,28	0,76	0,49	0,43
41	CH-005	0,38	0,19	0,46	0,24	0,51	0,13	1,23	0,49	0,46
42	CH-007	0,40	0,31	0,53	0,41	0,21	0,27	0,44	0,22	0,34
43	CH-008	0,60	1,60	1,08	1,09	0,41	0,28	0,26	1,09	0,83
44	CH-009	0,17	0,87	0,37	0,63	0,50	0,67	0,65	0,83	0,65
45	CH-010	0,18	0,58	0,33	0,41	0,68	0,00	0,35	0,44	0,46
46	CH-011	0,53	0,25	0,81	0,65	0,00	0,09	0,63	0,24	0,44
47	CH-012	0,28	0,00	0,00	0,00	0,65	0,50	0,50	0,68	0,58
48	CH-013	0,28	0,64	0,68	0,00	0,18	0,73	0,24	0,13	0,43
49	SF-001	0,31	0,15	0,64	0,31	0,39	0,88	0,84	0,21	0,49
50	SF-002	0,32	0,53	0,52	0,36	0,52	0,27	0,33	0,24	0,40
51	SF-003	0,34	0,25	0,71	0,41	0,16	0,10	0,54	0,45	0,38
52	SF-004	0,23	0,41	0,44	0,00	0,34	0,66	0,00	0,43	0,46
53	SF-008	0,49	0,59	0,25	1,34	0,29	0,54	0,33	0,38	0,53
54	SF-009	0,40	0,44	0,35	0,61	0,23	0,41	0,33	0,58	0,42
55	SF-010	0,48	0,63	0,48	0,30	0,53	0,84	0,56	0,80	0,59
56	SF-012	0,44	0,42	0,11	0,19	0,61	0,44	0,91	0,62	0,47
57	SF-013	0,28	0,25	0,38	0,58	0,30	0,00	0,64	0,84	0,50
58	SF-014	0,60	0,60	0,77	0,92	0,18	0,18	0,95	0,70	0,61
59	SF-015	0,35	0,35	0,30	0,58	0,28	0,47	0,83	0,82	0,52
60	SF-016	0,48	0,49	0,41	0,53	0,14	0,36	0,83	1,25	0,57
61	SF-017	0,36	0,20	0,22	0,38	0,24	0,29	0,35	1,04	0,39
62	SF-018	0,73	0,25	0,78	0,43	1,65	0,70	0,48	0,00	0,71
63	SF-019	0,00	0,40	0,10	0,60	0,00	0,00	0,00	0,52	0,40
64	SA-001	0,88	0,57	0,45	0,27	0,73	0,65	0,82	0,68	0,60
65	SA-002	0,32	0,17	0,60	0,07	0,28	0,58	0,35	0,72	0,40
66	SA-003	0,27	0,65	0,42	0,16	0,42	0,60	0,55	0,28	0,44

	CODIGO DE VIVIENDA	GPC dia 1 kg/hab/día	GPC dia 2 kg/hab/día	GPC dia 3 kg/hab/día	GPC dia 4 kg/hab/día	GPC dia 5 kg/hab/día	GPC dia 6 kg/hab/día	GPC dia 7 kg/hab/día	GPC dia 8 kg/hab/día	PROMEDIO GPC
67	SA-004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	0,45	0,70	0,08	0,54
68	SA-005	0,41	0,46	0,00	0,49	0,96	1,13	0,11	0,34	0,58
70	SA-007	0,00	0,00	0,23	0,66	0,00	0,00	0,00	0,43	0,44
71	SA-009	0,43	0,48	0,45	0,65	0,53	0,53	0,43	0,22	0,47
72	SA-010	0,31	0,31	0,73	0,26	0,43	0,13	0,37	0,09	0,33
73	SA-011	0,70	0,70	0,68	0,90	0,57	0,72	0,58	0,75	0,70
74	SA-012	0,63	0,63	0,65	1,08	0,98	0,38	0,55	0,53	0,68
75	SA-014	0,55	0,55	0,55	1,40	0,50	0,20	0,40	0,53	0,59
76	SA-015	0,49	0,49	0,49	0,84	0,55	0,49	0,11	0,45	0,49
77	SA-016	0,70	0,00	0,00	0,00	0,93	0,15	0,70	0,20	0,49
78	SA-018	0,44	0,58	0,00	1,28	0,24	0,81	0,53	0,71	0,69
79	SA-019	0,25	0,51	0,56	0,62	0,47	0,00	0,50	0,34	0,50
80	SA-020	0,39	0,44	0,73	0,00	0,88	0,30	0,71	0,40	0,58
81	SA-022	0,31	0,54	0,00	0,50	0,27	0,52	0,45	0,00	0,46
82	SA-023	0,00	0,67	0,63	0,51	0,00	0,00	0,80	0,29	0,58
83	SA-024	0,23	0,35	0,60	0,39	0,41	0,00	0,46	0,53	0,46
84	SA-025	0,35	0,00	0,00	0,13	0,13	0,00	0,43	0,72	0,35
85	SA-026	0,26	0,29	0,21	0,86	0,11	0,08	0,08	0,24	0,27
86	SA-028	0,21	0,49	0,84	0,39	0,66	0,51	0,46	0,20	0,51
87	SA-029	0,49	0,00	0,93	0,00	0,11	0,81	0,19	0,36	0,48
88	SA-030	0,38	0,42	0,83	0,22	0,48	0,30	0,85	0,18	0,47
89	SA-031	0,00	0,50	0,59	0,62	0,00	0,88	0,45	0,61	0,61
90	SA-032	0,63	0,69	0,34	0,81	1,09	0,53	0,41	0,56	0,63
91	SA-034	0,24	0,89	0,39	0,61	0,76	0,03	0,34	0,16	0,45
92	SA-035	0,00	0,76	0,00	1,15	0,24	0,18	0,30	0,44	0,51
93	SA-036	0,51	0,44	0,79	0,00	0,15	0,23	0,66	0,18	0,41
94	SA-037	0,63	0,38	0,00	0,64	0,51	0,38	0,24	0,39	0,42
95	SA-038	0,38	1,03	1,57	1,02	0,28	0,68	0,17	0,72	0,78
96	LA-001	0,43	0,18	0,55	1,33	0,45	0,73	0,68	0,40	0,61
97	LA-002	0,42	0,37	0,45	0,29	0,41	0,17	0,49	0,33	0,36
98	LA-003	0,23	0,00	0,38	0,30	0,20	0,32	0,18	0,25	0,27
99	LA-004	0,32	0,31	0,36	0,50	0,09	0,08	0,36	0,54	0,32
100	LA-005	0,34	0,45	0,45	0,20	0,56	0,18	0,40	0,41	0,38
	PROMEDIO		0,464	0,473	0,521	0,403	0,424	0,504	0,421	
									Promedio=	0,509
									Varianza=	0,014
									Desviación Estándar=	0,119

Anexo 14. Caracterización de RRSS domiciliarios por sectores

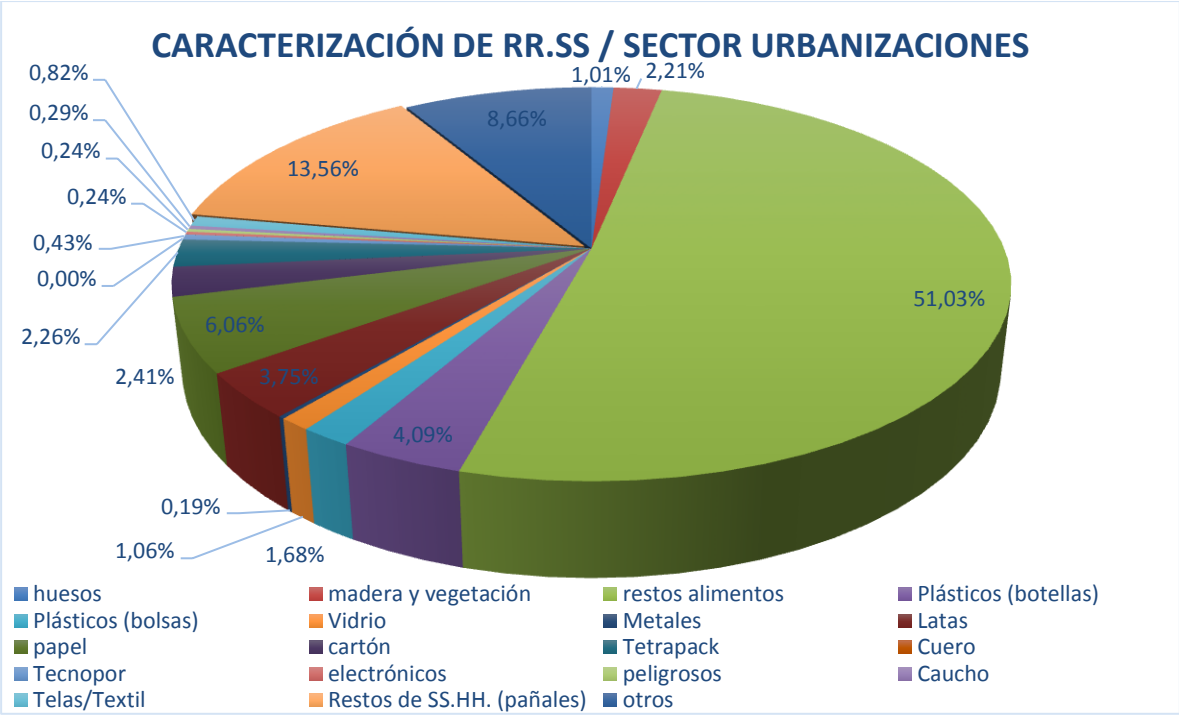
Sector Cercado

Tipo	Día	CARACTERIZACIÓN DE RR.SS / ZONA CERCADO								TOTAL	TOTAL %
		LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	LUN		
	Tipo de residuo	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DÍA 04	DÍA 05	DÍA 06	DÍA 07	DÍA 08		
ORGANICO	huesos		0,30	0,45	1,5	0,85	0,85	0,25	0,45	4,65	2,06
	madera y vegetación		0,45	0,35			0,10	0,35		1,25	0,56
	restos alimentos	10,45	15,10	17,6	17,5	9,85	13,30	17,45	11,3	112,55	49,98
INORGANICO	Plásticos (botellas)	1,5	0,75	1,1	1,65	0,65	0,50	0,65	0,65	7,45	3,31
	Plásticos (bolsas)	0,45	0,45	0,25	0,45	0,3	0,30	0,35	0,1	2,65	1,18
	Vidrio		1,50	1,5	0,2		1,30	1,3	0,35	6,15	2,73
	Metales			0,45	0,25				0,2	0,9	0,40
	Latas	1,9	2,45	0,85	1,25	1,2	0,85	0,25	0,6	9,35	4,15
	papel	1,55	0,80	1,2	0,85	0,65	0,30	0,4	0,15	5,9	2,62
	cartón	1,6	1,50	1,05	0,85	0,8	0,40	1,5	0,1	7,8	3,46
	Tetrapack		0,80	0,85	0,35		0,25	0,25	0,35	2,85	1,27
	Cuero		0,20							0,2	0,09
	Tecnopor	1,1	0,80	0,9	0,95		0,15			3,9	1,73
	electrónicos			0,2					0,95	1,15	0,51
	peligrosos	0,9	0,80	0,2	0,5	0,85	0,15	0,2	0,15	3,75	1,67
	Caucho	1								1	0,44
	Telas/Textil	0,85	0,80	0,3	0,85	0,85	0,10			3,75	1,67
	Restos de SS.HH. (pañales)	2,9	3,90	5,8	3,4	4,45	2,85	4,85	2,65	30,8	13,68
	otros	2,2	1,90	1,85	1,55	0,55	3,00	6,3	1,8	19,15	8,50
TOTAL		**26,40**	**32,50**	**34,90**	**32,10**	**21,00**	**24,40**	**34,10**	**19,80**	**225,2**	**100**



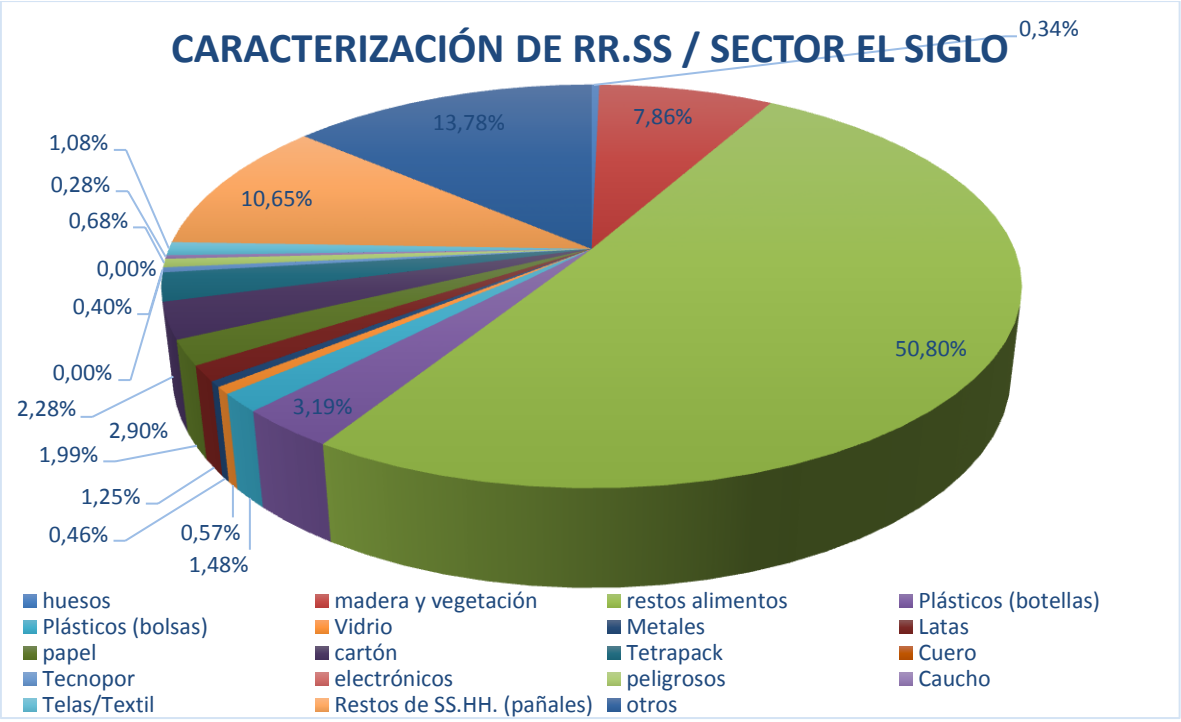
Sector Urbanizaciones

TIPO	DÍA	CARACTERIZACIÓN DE RR.SS / URBANIZACIONES								TOTAL	TOTAL %
		LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	LUN		
	TIPO DE RESIDUOS	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DÍA 04	DÍA 05	DÍA 06	DÍA 07	DÍA 08		
ORGANICO	huesos		0,25	0,45	0,1	0,1			0,15	1,05	1,01
	madera y vegetación				0,3		2,00			2,30	2,21
	restos alimentos	3,5	9,65	6,8	9,4	5,05	7,55	6,35	4,75	53,05	51,03
INORGANICO	Plásticos (botellas)	0,75	0,45	0,5	1,15	0,45	0,30	0,4	0,25	4,25	4,09
	Plásticos (bolsas)	0,15	0,35	0,1	0,4	0,35	0,10	0,15	0,15	1,75	1,68
	Vidrio	0,3				0,3	0,50			1,10	1,06
	Metales				0,2					0,20	0,19
	Latas	0,7	0,45		0,95	0,95	0,85			3,90	3,75
	papel	0,9	0,20	0,85	3,2	0,4	0,45		0,3	6,30	6,06
	cartón	0,65	0,25	0,7			0,65	0,25		2,50	2,41
	Tetrapack		0,35	0,5	0,25	0,35	0,35	0,3	0,25	2,35	2,26
	Cuero									0,00	0,00
	Tecnopor				0,25	0,1		0,1		0,45	0,43
	electrónicos				0,25					0,25	0,24
	peligrosos		0,15			0,1				0,25	0,24
	Caucho				0,3					0,30	0,29
	Telas/Textil		0,85							0,85	0,82
	Restos de SS.HH. (pañales)	2,1	1,25	1,35	2,45	1,65	2,10	2,1	1,1	14,10	13,56
	otros	0,55	0,50	0,45	1,8	0,75	3,00	1,2	0,75	9,00	8,66
TOTAL		**9,60**	**14,70**	**11,70**	**21,00**	**10,55**	**17,85**	**10,85**	**7,70**	**103,95**	**100,00**



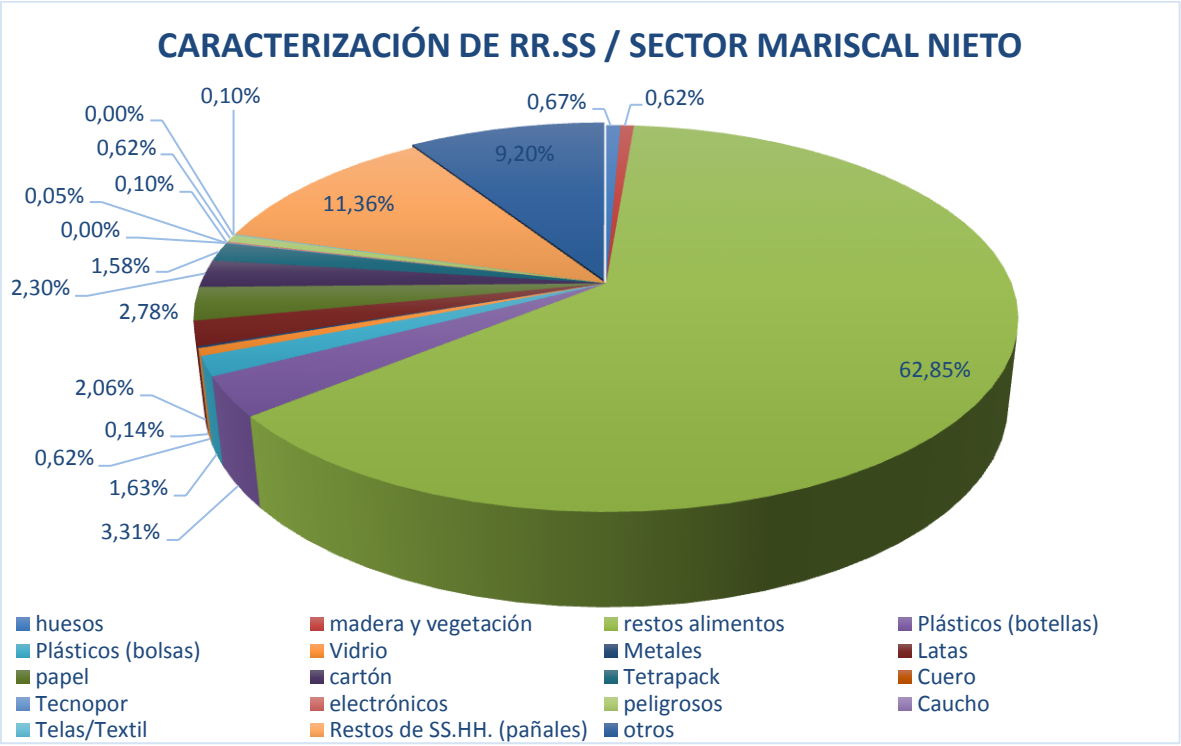
Sector El Siglo

TIPO	DÍA	CARACTERIZACIÓN DE RR.SS / SECTOR EL SIGLO								TOTAL	TOTAL %
		LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	LUN		
	TIPO DE RESIDUOS	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DÍA 04	DÍA 05	DÍA 06	DÍA 07	DÍA 08		
ORGANICO	huesos		0,10				0,10	0,1		0,3	0,34
	madera y vegetación			1,6	0,8		0,20	4,3		6,9	7,86
	restos alimentos	5,65	3,90	7,55	4,35	0,95	8,40	8,3	5,5	44,6	50,80
INORGANICO	Plásticos (botellas)	0,35	0,35	0,65	0,6	0,15	0,20	0,2	0,3	2,8	3,19
	Plásticos (bolsas)	0,25	0,15	0,35	0,25	0,05	0,10	0,1	0,05	1,3	1,48
	Vidrio			0,2			0,15		0,15	0,5	0,57
	Metales		0,10				0,05	0,2	0,05	0,4	0,46
	Latas		0,35			0,15		0,4	0,2	1,1	1,25
	papel	0,2	0,10	0,75	0,2			0,35	0,15	1,75	1,99
	cartón	0,1		0,95		1	0,30	0,2		2,55	2,90
	Tetrapack			0,8	0,85	0,1	0,10	0,15		2	2,28
	Cuero									0	0,00
	Tecnopor		0,15						0,2	0,35	0,40
	electrónicos									0	0,00
	peligrosos			0,2			0,10	0,15	0,15	0,6	0,68
	Caucho							0,25		0,25	0,28
	Telas/Textil			0,85			0,10			0,95	1,08
	Restos de SS.HH. (pañales)	1	0,90	1,4	0,95	0,45	1,95	1,5	1,2	9,35	10,65
	otros	1,7	1,15	1,2	0,75		2,45	3,5	1,35	12,1	13,78
TOTAL		**9,25**	**7,25**	**16,50**	**8,75**	**2,85**	**14,20**	**19,7**	**9,3**	**87,80**	**100,00**



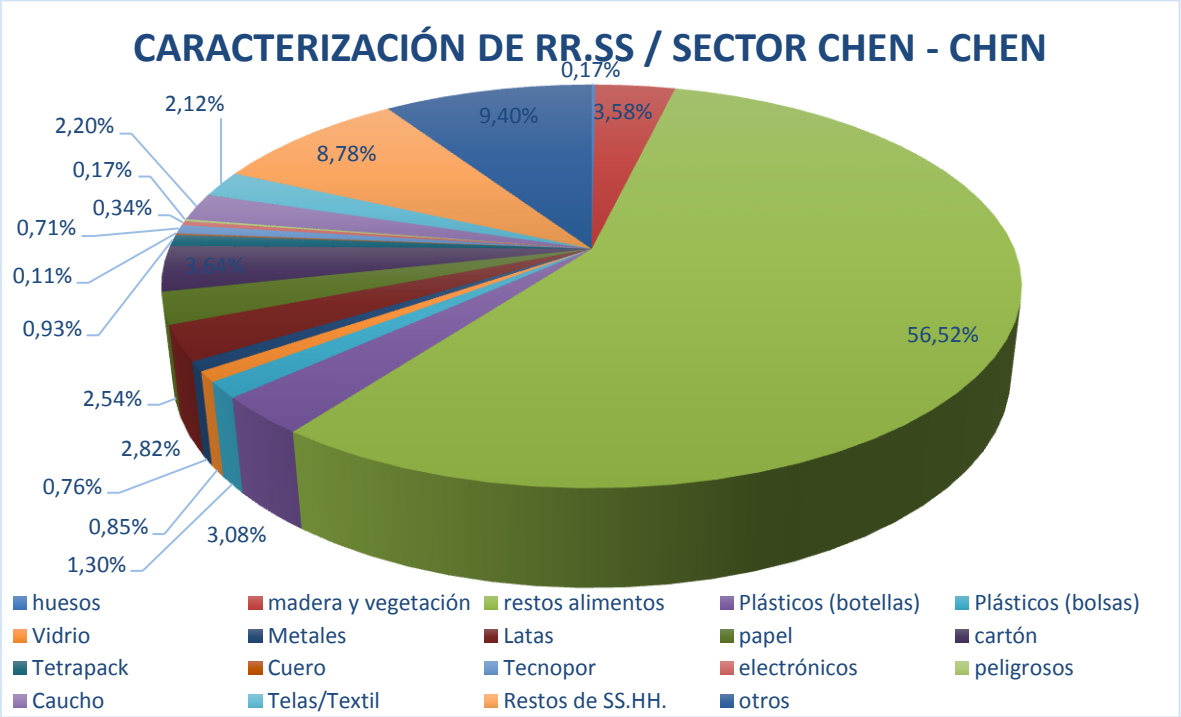
Sector Mariscal Nieto

TIPO	DÍA	CARACTERIZACIÓN DE RR.SS / SECTOR MARISCAL NIETO								TOTAL	TOTAL %
		LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	LUN		
	TIPO DE RESIDUOS	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DÍA 04	DÍA 05	DÍA 06	DÍA 07	DÍA 08		
ORGANICO	huesos				0,35	0,1		0,1	0,15	0,70	0,67
	madera y vegetación			0,3	0,25			0,1		0,65	0,62
	restos alimentos	6,7	13,50	7,3	7,45	6,65	8,70	8,75	6,5	65,55	62,85
INORGANICO	Plásticos (botellas)	0,4	0,40	0,9	0,65	0,4	0,30	0,2	0,2	3,45	3,31
	Plásticos (bolsas)	0,3	0,30	0,15	0,25	0,45	0,10	0,05	0,1	1,70	1,63
	Vidrio		0,40		0,1	0,05		0,1		0,65	0,62
	Metales					0,1		0,05		0,15	0,14
	Latas	0,85	0,10	0,25	0,1		0,35	0,5		2,15	2,06
	papel	1,05	0,25	0,85	0,25		0,25	0,1	0,15	2,90	2,78
	cartón		0,45	0,9	0,1	0,9		0,05		2,40	2,30
	Tetrapack	0,8			0,2	0,2	0,20	0,25		1,65	1,58
	Cuero									0,00	0,00
	Tecnopor				0,05					0,05	0,05
	electrónicos					0,1				0,10	0,10
	peligrosos		0,10		0,35	0,1	0,10			0,65	0,62
	Caucho									0,00	0,00
	Telas/Textil				0,1					0,10	0,10
	Restos de SS.HH. (pañales)	1	1,40	1,5	1,95	1,95	1,45	2,35	0,25	11,85	11,36
	otros		0,90	0,75	2,5	1,5	0,55	2,75	0,65	9,60	9,20
TOTAL		**11,10**	**17,80**	**12,90**	**14,65**	**12,5**	**12,00**	**15,35**	**8**	**104,30**	**100,00**



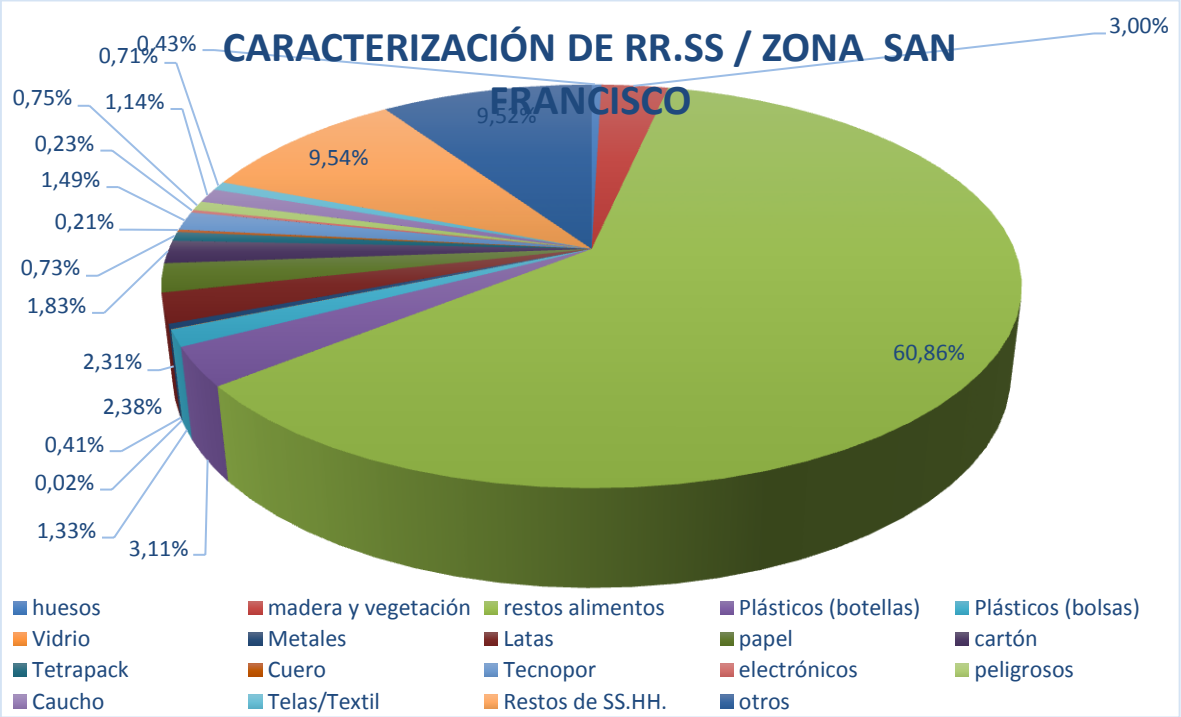
Sector Chen Chen

TIPO	DÍA	CARACTERIZACIÓN DE RR.SS / SECTOR CHEN CHEN								TOTAL	TOTAL %
		LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	LUN		
	TIPO DE RESIDUOS	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DÍA 04	DÍA 05	DÍA 06	DÍA 07	DÍA 08		
ORGANICO	huesos				0,2			0,1		0,30	0,17
	madera y vegetación	1,3		1,20		0,85		0,35	2,65	6,35	3,58
	restos alimentos	10,5	17,05	13,85	14,5	9,5	10,55	9,3	14,9	100,15	56,52
INORGANICO	Plásticos (botellas)	0,75	0,85	0,6	0,45	0,65	0,35	1,1	0,7	5,45	3,08
	Plásticos (bolsas)	0,2	0,70	0,35	0,15	0,3	0,10	0,3	0,2	2,30	1,30
	Vidrio	0,55					0,35	0,25	0,35	1,50	0,85
	Metales				0,35	0,85			0,15	1,35	0,76
	Latas	0,2	0,35	0,35		0,75	0,25	2,25	0,85	5,00	2,82
	papel	0,4	0,25	0,8	0,45	0,4	0,20	0,95	1,05	4,50	2,54
	cartón	1,35	0,40	1,55	0,65	0,35	0,35	1,65	0,15	6,45	3,64
	Tetrapack	0,35				0,15		0,85	0,3	1,65	0,93
	Cuero				0,05			0,05	0,1	0,20	0,11
	Tecnopor		0,30			0,1		0,85		1,25	0,71
	electrónicos				0,45				0,15	0,60	0,34
	peligrosos				0,1				0,2	0,30	0,17
	Caucho			0,9		0,15	1,00	1,2	0,65	3,90	2,20
	Telas/Textil			0,8	0,85	0,3	0,85	0,85	0,1	3,75	2,12
	Restos de SS.HH.	1,9	1,65	1,2	1,95	1,75	2,50	2,75	1,85	15,55	8,78
	otros	1,5	3,55	0,8	2,3	1,25	0,90	3,75	2,6	16,65	9,40
TOTAL		**19,00**	**25,10**	**22,40**	**22,45**	**17,35**	**17,40**	**26,55**	**26,95**	**177,20**	**100,00**



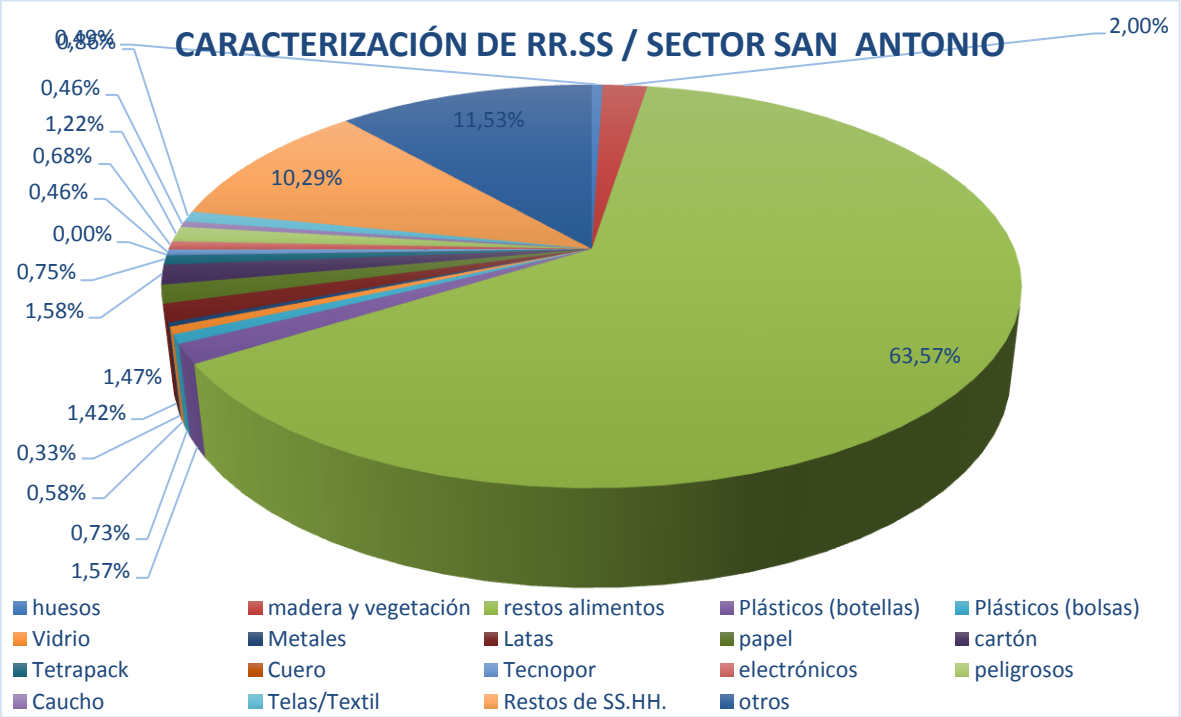
Sector San Francisco

TIPO	DÍA	CARACTERIZACIÓN DE RR.SS / SECTOR SAN FRANCISCO								TOTAL	TOTAL %
		LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	LUN		
	TIPO DE RESIDUOS	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DÍA 04	DÍA 05	DÍA 06	DÍA 07	DÍA 08		
ORGANICO	huesos	0,2		0,10		0,1		0,25	0,3	0,95	0,43
	madera y vegetación		2,90	0,70	1,5	0,45		0,65	0,35	6,55	3,00
	restos alimentos	16,8	14,75	16,05	14,4	13,2	16,15	17,7	23,95	133,00	60,86
INORGANICO	Plásticos (botellas)	0,95	0,85	0,85	0,65	0,65	0,30	1,9	0,65	6,80	3,11
	Plásticos (bolsas)	0,3	0,65	0,45	0,35	0,4	0,30	0,2	0,25	2,90	1,33
	Vidrio							0,05		0,05	0,02
	Metales	0,25		0,2		0,35		0,1		0,90	0,41
	Latas	0,7	0,55	0,45	1,25	0,7		1,3	0,25	5,20	2,38
	papel	0,35	0,60	1,15	1,55	0,55		0,2	0,65	5,05	2,31
	cartón	0,85	1,00	1	0,25	0,5		0,15	0,25	4,00	1,83
	Tetrapack	0,35		0,2		0,25		0,45	0,35	1,60	0,73
	Cuero					0,1		0,35		0,45	0,21
	Tecnopor	0,75		0,9	0,9	0,45		0,15	0,1	3,25	1,49
	electrónicos					0,1		0,4		0,50	0,23
	peligrosos	0,1	0,90	0,1		0,2		0,2	0,15	1,65	0,75
	Caucho	1				0,15		1,25	0,1	2,50	1,14
	Telas/Textil				0,85	0,45		0,25		1,55	0,71
	Restos de SS.HH.	2,45	1,90	1,55	4,35	1,5	3,50	1,9	3,7	20,85	9,54
	otros	1,5	0,65	0,9	3,25	1,35	4,05	3,7	5,4	20,80	9,52
TOTAL		**26,55**	**24,75**	**24,60**	**29,30**	**21,45**	**24,30**	**31,15**	**36,45**	**218,55**	**100,00**



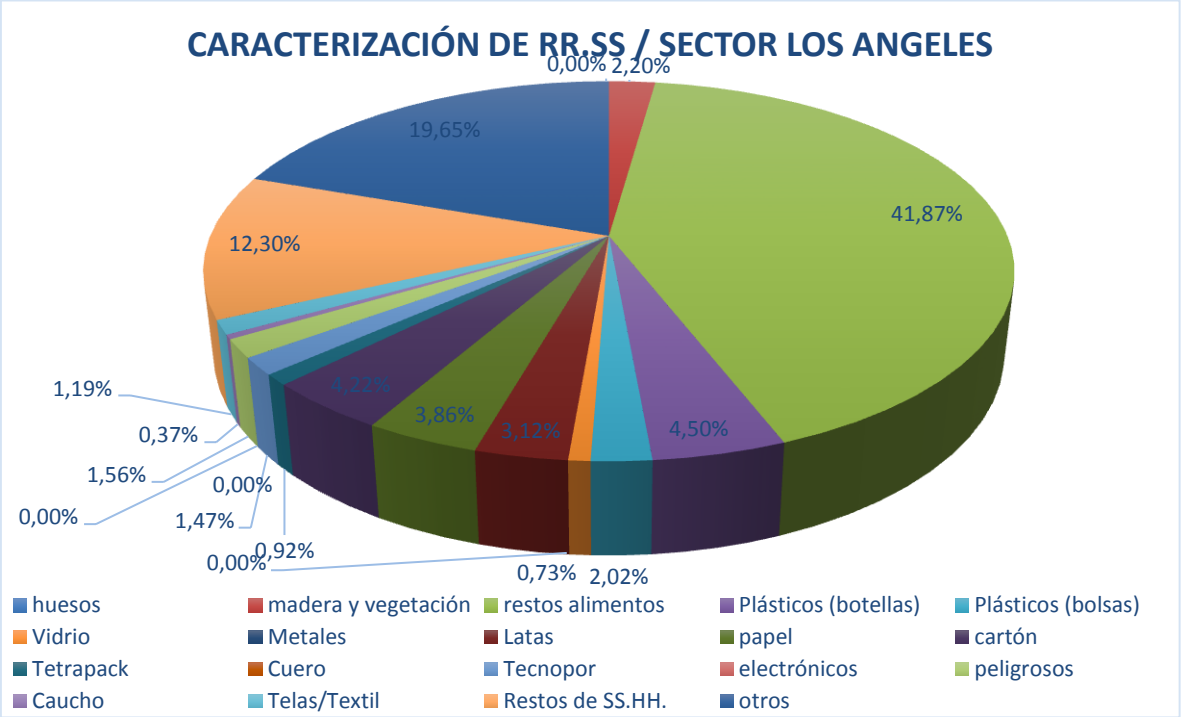
Sector San Antonio

TIPO	DÍA	CARACTERIZACIÓN DE RR.SS / SECTOR SAN ANTONIO								TOTAL	TOTAL %
		LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	LUN		
	TIPO DE RESIDUOS	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DÍA 04	DÍA 05	DÍA 06	DÍA 07	DÍA 08		
ORGANICO	huesos		1,20	0,15		0,3	0,35		0,35	2,35	0,49
	madera y vegetación	0,7	2,70	1,50		0,8	0,45	1,7	1,65	9,5	2,00
	restos alimentos	37,65	46,35	38,95	43,1	31,4	27,85	37,3	39,5	302,1	63,57
INORGANICO	Plásticos (botellas)	1,1	1,20	0,95	0,8	1,6	0,30	0,95	0,55	7,45	1,57
	Plásticos (bolsas)	0,7	0,45	0,55	0,4	0,65	0,20	0,25	0,25	3,45	0,73
	Vidrio	0,6	0,10	0,35	0,5	0,3	0,30	0,4	0,2	2,75	0,58
	Metales	0,3	0,25		0,2	0,15	0,15	0,35	0,15	1,55	0,33
	Latas	1,15	0,45	0,35	1,95	0,65	0,40	1,4	0,4	6,75	1,42
	papel	1,85	0,65	1,9	0,75	0,7	0,25	0,45	0,45	7	1,47
	cartón	1,7	0,85	0,95	1,8	0,6	0,35	0,35	0,9	7,5	1,58
	Tetrapack	0,9		0,45	0,8	0,35	0,35	0,3	0,4	3,55	0,75
	Cuero									0	0,00
	Tecnopor		0,30	0,2	1,2	0,2	0,10	0,2		2,2	0,46
	electrónicos			0,75	0,95		0,30	0,15	1,1	3,25	0,68
	peligrosos	0,35	0,30	2,7	0,45	1,45	0,15	0,25	0,15	5,8	1,22
	Caucho		0,90	0,4	0,4		0,10	0,25	0,15	2,2	0,46
	Telas/Textil	0,2			1,5	0,2	1,50	0,45	0,25	4,1	0,86
	Restos de SS.HH.	6,1	2,50	6,8	8,1	6,5	8,50	6,95	3,45	48,9	10,29
	otros	2,1	4,50	1,25	10,6	7,85	12,70	9,4	6,4	54,8	11,53
TOTAL		**55,40**	**62,70**	**58,20**	**73,50**	**53,7**	**54,30**	**61,1**	**56,3**	**475,2**	**100,00**



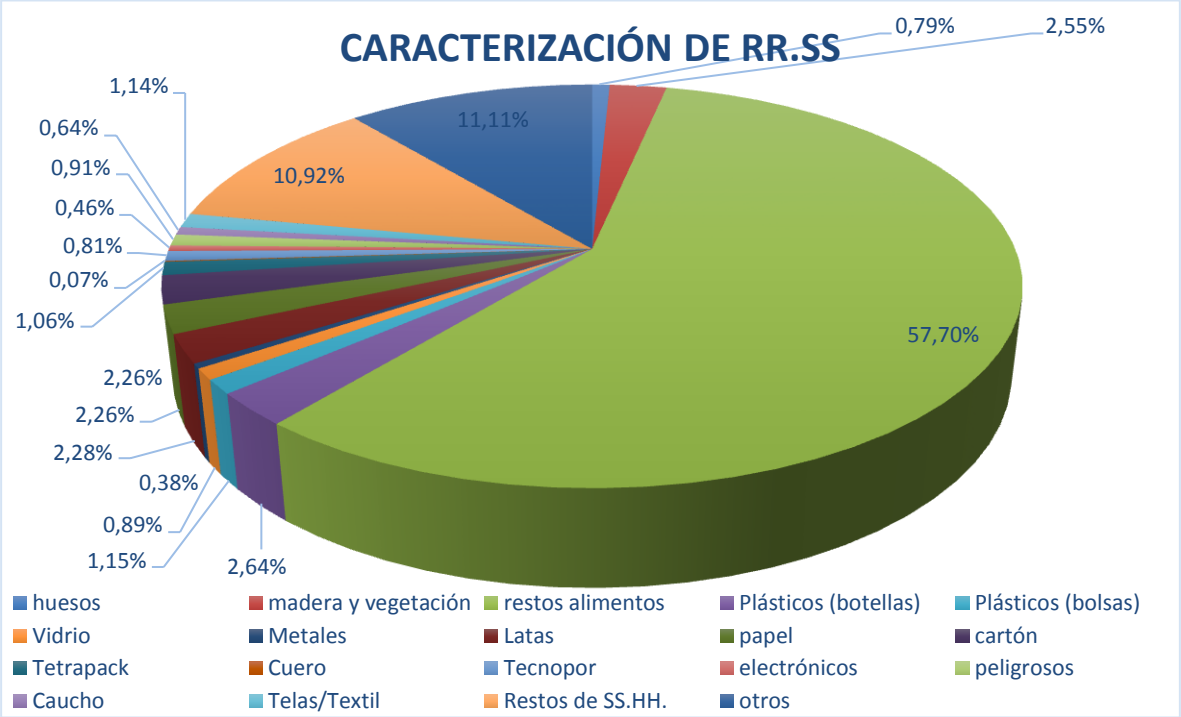
Sector Los Ángeles

TIPO	DÍA	CARACTERIZACIÓN DE RR.SS / SECTOR LOS ANGELES								TOTAL	TOTAL %
		LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	LUN		
	TIPO DE RESIDUOS	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DÍA 04	DÍA 05	DÍA 06	DÍA 07	DÍA 08		
ORGANICO	huesos									0	0,00
	madera y vegetación				0,85			0,35		1,2	2,20
	restos alimentos	2,45	2,85	2,80	2,3	1,9	1,40	4,35	4,75	22,8	41,87
INORGANICO	Plásticos (botellas)	0,4	0,35	0,25	0,45	0,35	0,35	0,2	0,1	2,45	4,50
	Plásticos (bolsas)	0,1	0,20	0,15	0,3	0,1	0,10	0,1	0,05	1,1	2,02
	Vidrio	0,2	0,20							0,4	0,73
	Metales									0	0,00
	Latas	0,45	0,20	0,15	0,25		0,20		0,45	1,7	3,12
	papel	0,25	0,25	0,9	0,2	0,1		0,1	0,3	2,1	3,86
	cartón	0,2		1	0,8	0,2			0,1	2,3	4,22
	Tetrapack	0,1	0,10		0,2		0,10			0,5	0,92
	Cuero									0	0,00
	Tecnopor			0,8						0,8	1,47
	electrónicos									0	0,00
	peligrosos	0,85								0,85	1,56
	Caucho	0,2								0,2	0,37
	Telas/Textil			0,65						0,65	1,19
	Restos de SS.HH.	0,6	0,80	0,9	1,3	0,8	0,80	1	0,5	6,7	12,30
	otros	0,8	0,60	0,5	1,65	2,8	1,40	1,65	1,3	10,7	19,65
TOTAL		**6,60**	**5,55**	**8,10**	**8,30**	**6,25**	**4,35**	**7,75**	**7,55**	**54,45**	**100,00**



Anexo 15. Caracterización de RRSS del distrito de Moquegua

TIPO	DÍA	CARACTERIZACIÓN DE RR.SS								TOTAL	TOTAL %
		LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	LUN		
	TIPO DE RESIDUOS	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DÍA 04	DÍA 05	DÍA 06	DÍA 07	DÍA 08		
ORGANICO	huesos	0,2	1,85	1,15	2,15	1,45	1,3	0,8	1,4	10,1	0,79
	madera y vegetación	2	6,05	5,65	3,7	2,1	2,75	7,8	4,65	32,7	2,55
	restos alimentos	93,7	123,15	110,9	113	78,5	93,9	109,5	111,15	740,1	57,70
INORGANICO	Plásticos (botellas)	6,2	5,2	5,8	6,4	4,9	2,6	5,6	3,4	33,9	2,64
	Plásticos (bolsas)	2,45	3,25	2,35	2,55	2,6	1,3	1,5	1,15	14,7	1,15
	Vidrio	1,65	2,2	2,05	0,8	0,65	2,6	2,1	1,05	11,45	0,89
	Metales	0,55	0,35	0,65	1	1,45	0,2	0,7	0,55	4,9	0,38
	Latas	5,95	4,9	2,4	5,75	4,4	2,9	6,1	2,75	29,2	2,28
	papel	6,55	3,1	8,4	7,45	2,8	1,45	2,55	3,2	28,95	2,26
	cartón	6,45	4,45	8,1	4,45	4,35	2,05	4,15	1,5	29,05	2,26
	Tetrapack	2,5	1,25	2,8	2,65	1,4	1,35	2,55	1,65	13,65	1,06
	Cuero	0	0,2	0	0,05	0,1	0	0,4	0,1	0,85	0,07
	Tecnopor	1,85	1,55	2,8	3,35	0,85	0,25	1,3	0,3	10,4	0,81
	electrónicos	0	0	0,95	1,65	0,2	0,3	0,55	2,2	5,85	0,46
	peligrosos	2,2	2,25	3,2	1,4	2,7	0,5	0,8	0,8	11,65	0,91
	Caucho	2,2	0,9	1,3	0,7	0,3	1,1	2,95	0,9	8,15	0,64
	Telas/Textil	1,05	1,65	2,6	4,15	1,8	2,55	1,55	0,35	14,65	1,14
	Restos de SS.HH.	18,05	14,3	20,5	24,45	19,05	23,65	23,4	14,7	140,05	10,92
	otros	10,35	13,75	7,7	24,4	16,05	28,05	32,25	20,25	142,45	11,11
TOTAL (Kg)		**163,90**	**190,35**	**189,30**	**210,05**	**145,65**	**168,80**	**206,55**	**172,05**	**1282,75**	**100,00**



Anexo 16. Registro diario de las densidades compactadas de los RRSS

Peso de Cilindro	15
Altura del cilindro	0,9
Diámetro > (A)	0,6
Diámetro < (B)	0,6
Diámetro x (A + B)/2	0,6
Volumen del cilindro	0,25

Día 1					Día 2					Día 3					Día 4				
Sector	Peso Kg	Altura compact. m	Volumen m3	Densidad Kg/m3	Sector	Peso Kg	Altura compac. m	Volumen m3	Densidad Kg/m3	Sector	Peso Kg	Altura compac. m	Volumen m3	Densidad Kg/m3	Sector	Peso Kg	Altura compac. m	Volumen m3	Densidad Kg/m3
C	26,40	0,49	0,12	227,73	C	32,50	0,28	0,18	185,40	C	34,90	0,37	0,15	232,89	C	32,10	0,45	0,13	252,29
U	9,60	0,71	0,05	178,70	U	14,70	0,61	0,08	179,28	U	11,70	0,78	0,03	344,84	U	21,00	0,53	0,10	200,74
ES	9,25	0,70	0,06	163,58	ES	7,25	0,72	0,05	142,45	ES	16,50	0,74	0,05	364,73	ES	8,75	0,73	0,05	182,04
MN	11,10	0,70	0,06	196,29	MN	14,65	0,51	0,11	132,86	MN	12,90	0,67	0,07	198,37	MN	14,65	0,56	0,10	152,39
CH	19,00	0,61	0,08	231,72	CH	25,10	0,36	0,15	164,39	CH	22,40	0,34	0,16	141,47	CH	22,45	0,48	0,12	189,05
SF	26,55	0,61	0,08	323,80	SF	24,75	0,42	0,14	182,37	SF	24,60	0,31	0,17	147,47	SF	29,30	0,26	0,18	161,92
SA	55,40	0,27	0,18	311,01	SA	62,70	0,25	0,18	341,16	SA	58,20	0,21	0,20	298,32	SA	73,50	0,15	0,21	346,60
LA	6,60	0,77	0,04	179,56	LA	5,55	0,82	0,02	245,36	LA	8,10	0,74	0,05	179,05	LA	8,30	0,73	0,05	172,68
				226,55					196,66					238,39					207,21

Día 5					Día 6					Día 7					Día 8				
Sector	Peso Kg	Altura compac. m	Volumen m3	Densidad Kg/m3	Sector	Peso Kg	Altura compac. m	Volumen m3	Densidad Kg/m3	Sector	Peso Kg	Altura compac. m	Volumen m3	Densidad Kg/m3	Sector	Peso Kg	Altura compac. m	Volumen m3	Densidad Kg/m3
C	21	0,65	0,07	297,09	C	24,40	0,62	0,08	308,20	C	34,1	0,48	0,12	287,15	C	19,8	0,71	0,05	368,57
U	10,55	0,72	0,05	207,29	U	17,85	0,63	0,08	233,82	U	10,85	0,76	0,04	274,10	U	7,7	0,78	0,03	226,94
ES	2,85	0,81	0,03	112,00	ES	14,20	0,74	0,05	313,89	ES	19,7	0,71	0,05	366,71	ES	9,3	0,77	0,04	253,02
MN	12,5	0,69	0,06	210,52	MN	12,00	0,72	0,05	235,79	MN	15,35	0,75	0,04	361,93	MN	8	0,78	0,03	235,79
CH	17,35	0,62	0,08	219,15	CH	17,40	0,75	0,04	410,27	CH	26,55	0,51	0,11	240,77	CH	26,95	0,52	0,11	250,83
SF	21,45	0,55	0,10	216,75	SF	24,30	0,56	0,10	252,78	SF	31,15	0,53	0,10	297,76	SF	36,45	0,5	0,11	322,29
SA	53,7	0,24	0,19	287,76	SA	54,30	0,17	0,21	263,08	SA	61,1	0,18	0,20	300,13	SA	56,3	0,24	0,19	301,70
LA	6,25	0,73	0,05	130,03	LA	4,35	0,83	0,02	219,79	LA	7,75	0,81	0,03	304,56	LA	7,55	0,8	0,03	267,03
				210,08					279,70					304,14					278,27

Cercado	275,94
Urbanizaciones	238,14
El Siglo	247,83
Mariscal Nieto	218,23
Chen Chen	230,85
San Francisco	225,90
San Antonio	305,54
Los Ángeles	216,93
PROMEDIO	**244,92**

Anexo 17. Proyección de la Generación de Residuos Sólidos al año 2027

Año	Población (Hab.) 1	GPC (Kg/hab./día) 2	Generación de residuos sólidos diarios (Kg/día) 3 = 1*2	Generación total de residuos sólidos (Ton./día) 4	Generación de Residuos Sólidos totales anual (Ton./año) (365días) 5
2017	58741	0,509	29899,2	29,9	10913
2018	59505	0,540	32105,1	32,1	11718
2019	60278	0,572	34473,8	34,5	12583
2020	61062	0,606	37017,3	37,0	13511
2021	61856	0,643	39748,5	39,7	14508
2022	62660	0,681	42681,1	42,7	15579
2023	63474	0,722	45830,1	45,8	16728
2024	64299	0,765	49211,5	49,2	17962
2025	65135	0,811	52842,3	52,8	19287
2026	65982	0,860	56741,0	56,7	20710
2027	66840	0,912	60927,3	60,9	22238

Nota: El cálculo de la GPC anual se utilizó la siguiente formula. Se considera que la GPC del año 2017 es de 0,509 Kg/hab./día según el estudio realizado; este valor se toma como base para estimar la GPC de los demás años.

$$GPC_{\text{año}} = GPC_{\text{año anterior}} \times C + GPC_{\text{año anterior}}$$

Dónde:
GPC año: Es la Generación Per Cápita del año
GPC año anterior: Es la generación Per Cápita del año anterior
C: Índice de incremento anual de los Residuos Sólidos (se considera que el crecimiento anual es de 6%)

Anexo 18. Presupuesto utilizado para el estudio de caracterización

Presupuesto de Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del Distrito de Moquegua

	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo parcial (S/.)	Costo total
1	**Terreno**				
	Área de caracterización	Glb	1	0	0
2	**Herramientas e insumos**				
	Alquiler de balanza	Unid	1	200	200
	Carretillas	Unid	1	0	0
	Cilindros de metal de 200 litros de capacidad	Unid	5	40	200
	Wincha de 05 metros	Unid	1	5	5
	Escobas	Unid	2	10	20
	Recogedor	Glb	2	15	30
	Manga de polietileno 2x60m	Glb	1	120	120
	Bolsa de polietileno	Unid	1	3150	3150
3	**Personal**				
	Integrantes de caracterización	Personas	15	140	2100
	Especialista	Personas	1	1200	1200
	Operarios de recolección	Personas	3	0	0
	Refrigerios	Glb	120	2	240
4	**Uniforme e implementos de seguridad para el personal de recolección y segregación**				
	Guantes de cuero	Par	15	4,5	67,5
	Botas de seguridad	Par	15	10	150
	Mascarilla de polvo	Unid	15	0,5	7,5
5	**Insumos de primer auxilio**				
	Botiquín (kit básico)	Unid	1	20	20
6	**Movilidad**				
	Movilidad para los integrantes del estudio	Pasajes	120	1,5	180
	Movilidad para el coordinador de campo	Pasajes	8	6	48
	Alquiler de camioneta	Días	8	140	1120
	Alquiler de camión	Días	8	150	1200
	Combustible	Galones	56	11	616
7	**Materiales de oficina**				
	Fotocopia de cartas a participantes de estudio	Unid	120	0,1	12
	Fotocopias de los formatos de empadronamiento	Unid	120	0,1	12
	Fotocopia de encuestas	Unid	120	0,1	12
	Impresión de plano de ubicación de viviendas	Unid	1	20	20
	lapiceros	Unid	20	2	40
	Plumones tinta indeleble	Unid	10	2,5	25
	Cinta de embalaje	Unid	2	3,5	7
	Tijeras	Unid	2	1,5	3
8	**Materiales de campo**				
	Fotocheck	Unid	15	4	60
	Tamiz de malla metálica	Unid	1	12	12
9	**Insumos de limpieza del local**				
	Cloro	Glb	1	7	7
	Jabón	Unid	3	6	18
	Detergente	Unid	2	2	4
10	**Comunicación**				
	Celular para 8 días	Unid	1	20	20
	COSTO TOTAL				**S/ 10926**

Anexo 19. Cuadro de análisis de encuestas realizadas

Encuesta		Material de la vivienda, longitud de frontis y área construida		Ingreso familiar			Frecuencia en que dispone sus residuos			Paga puntualmente sus residuos		Cuanto está dispuesto a pagar por el servicio			Opinión del servicio de Manejo de RRSS				Está de acuerdo con el turno de recojo de sus residuos		Qué debería hacer la municipalidad para mejorar el servicio				A quién entrega sus residuos segregados					Ha observado acumulación residuos de desmonte u otros en su zona		Ha recibido charlas o material educativo sobre Residuos Sólidos		Qué le interesaría aprender sobre los Residuos Sólidos				Horario adecuado para la charla				
Nro.	Nro de encuesta	Material noble	Rústica (adobe, quincha)	Menor a S/ 1200	de S/ 1201 a S/ 3000	Mayor de S/ 3001	Diariamente	Interdiario	Otros	Si	No	Menos de S/10	Entre S/ 10 y /15	Mayor de S/ 15	Bueno	Regular	Malo	Muy malo	Si	No	Aumentar la frecuencia	Propiciar la participación	Educar para no arrojar	Mejor control al personal	A la MPMN	A los recicladores	Venta directa	Otro	No segrega	Si	No	Si	No	Reciclaje	Reuso	Manejo de residuos	Otro	Fin de semana	Mañanas	Tardes	Noches	Otros
1	C-1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
2	C-2	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
3	C-3	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
4	C-4	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
5	C-5	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
6	C-6	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
7	C-7	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
8	C-8	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
9	C-9	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
10	C-10	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
11	C-12	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
12	C-13	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
13	C-14	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
14	C-15	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
15	C-16	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
16	C-17	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
17	U-1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
18	U-2	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
19	U-3	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
20	U-4	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1

Encuesta		Material de la vivienda, longitud de frontis y área construida		Ingreso familiar			Frecuencia en que dispone sus residuos			Paga puntualmente sus residuos		Cuanto está dispuesto a pagar por el servicio			Opinión del servicio de Manejo de RRSS				Está de acuerdo con el turno de recojo de sus residuos		Qué debería hacer la municipalidad para mejorar el servicio				A quién entrega sus residuos segregados					Ha observado acumulación residuos de desmonte u otros en su zona		Ha recibido charlas o material educativo sobre Residuos Sólidos		Qué le interesaría aprender sobre los Residuos Sólidos				Horario adecuado para la charla				
Nro.	Nro de encuesta	Material noble	Rústica (adobe, quincha)	Menor a S/ 1200	de S/ 1201 a S/ 3000	Mayor de S/ 3001	Diariamente	Interdiario	Otros	Si	No	Menos de S/10	Entre S/ 10 y /15	Mayor de S/ 15	Bueno	Regular	Malo	Muy malo	Si	No	Aumentar la frecuencia	Propiciar la participación	Educar para no segregar	Mejor control al segregar	A la MPMN	A los recicladores	Venta directa	Otro	No segrega	Si	No	Si	No	Reciclaje	Reuso	Manejo de residuos	Otro	Fin de semana	Mañanas	Tardes	Noches	Otros
21	U-5	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
22	U-6	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
23	U-7	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
24	U-8	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
25	U-9	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
26	U-10	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
27	U-11	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
28	ES-1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
29	ES-2	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
30	ES-3	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
31	ES-4	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
32	ES-5	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
33	MN-1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
34	MN-2	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
35	MN-3	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
36	MN-4	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
37	MN-5	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
38	MN-6	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
39	MN-7	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
40	MN-8	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
41	CH-1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0

Encuesta		Material de la vivienda, longitud de frontis y área construida		Ingreso familiar			Frecuencia en que dispone sus residuos			Paga puntualmente sus residuos		Cuanto está dispuesto a pagar por el servicio			Opinión del servicio de Manejo de RRSS				Está de acuerdo con el turno de recojo de sus residuos		Qué debería hacer la municipalidad para mejorar el servicio				A quién entrega sus residuos segregados					Ha observado acumulación residuos de desmonte u otros en su zona		Ha recibido charlas o material educativo sobre Residuos Sólidos		Qué le interesaría aprender sobre los Residuos Sólidos				Horario adecuado para la charla				
Nro.	Nro de encuesta	Material noble	Rústica (adobe, quincha)	Menor a S/ 1200	de S/ 1201 a S/ 3000	Mayor de S/ 3001	Diariamente	Interdiario	Otros	Si	No	Menos de S/10	Entre S/ 10 y /15	Mayor de S/ 15	Bueno	Regular	Malo	Muy malo	Si	No	Aumentar la frecuencia	Propiciar la participación	Educar para no ensuciar	Mejor control al personal	A la MPMN	A los recicladores	Venta directa	Otro	No segrega	Si	No	Si	No	Reciclaje	Reuso	Manejo de residuos	Otro	Fin de semana	Mañanas	Tardes	Noches	Otros
42	CH-2	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
43	CH-3	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
44	CH-4	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
45	CH-5	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
46	CH-6	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
47	CH-7	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
48	CH-8	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
49	CH-9	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
50	CH-10	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
51	CH-11	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
52	CH-12	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
53	CH-13	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
54	CH-14	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
55	SF-1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
56	SF-2	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
57	SF-3	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
58	SF-4	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
59	SF-5	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
60	SF-6	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
61	SF-7	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
62	SF-8	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0

Encuesta		Material de la vivienda, longitud de frontis y área construida		Ingreso familiar			Frecuencia en que dispone sus residuos			Paga puntualmente sus residuos		Cuanto está dispuesto a pagar por el servicio			Opinión del servicio de Manejo de RRSS				Está de acuerdo con el turno de recojo de sus residuos		Qué debería hacer la municipalidad para mejorar el servicio				A quién entrega sus residuos segregados					Ha observado acumulación residuos de desmonte u otros en su zona		Ha recibido charlas o material educativo sobre Residuos Sólidos		Qué le interesaría aprender sobre los Residuos Sólidos				Horario adecuado para la charla				
Nro.	Nro de encuesta	Material noble	Rústica (adobe, quincha)	Menor a S/ 1200	de S/ 1201 a S/ 3000	Mayor de S/ 3001	Diariamente	Interdiario	Otros	Si	No	Menos de S/10	Entre S/ 10 y /15	Mayor de S/ 15	Bueno	Regular	Malo	Muy malo	Si	No	Aumentar la frecuencia	Propiciar la participación	Educar para no ensuciar	Mejor control al personal	A la MPMN	A los recicladores	Venta directa	Otro	No segrega	Si	No	Si	No	Reciclaje	Reuso	Manejo de residuos	Otro	Fin de semana	Mañanas	Tardes	Noches	Otros
63	SF-9	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
64	SF-10	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
65	SF-11	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
66	SF-12	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
67	SF-13	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
68	SF-14	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
69	SF-15	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
70	SF-16	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
71	SF-17	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	SF-18	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
73	SF-19	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
74	SF-20	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	SA-1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
76	SA-2	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
77	SA-3	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
78	SA-4	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
79	SA-5	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
80	SA-6	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
81	SA-7	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	SA-8	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
83	SA-9	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0

Encuesta		Material de la vivienda, longitud de frontis y área construida		Ingreso familiar			Frecuencia en que dispone sus residuos			Paga puntualmente sus residuos		Cuanto está dispuesto a pagar por el servicio			Opinión del servicio de Manejo de RRSS				Está de acuerdo con el turno de recojo de sus residuos		Qué debería hacer la municipalidad para mejorar el servicio				A quién entrega sus residuos segregados					Ha observado acumulación residuos de desmonte u otros en su zona		Ha recibido charlas o material educativo sobre Residuos Sólidos		Qué le interesaría aprender sobre los Residuos Sólidos				Horario adecuado para la charla				
Nro.	Nro de encuesta	Material noble	Rústica (adobe, quincha)	Menor a S/ 1200	de S/ 1201 a S/ 3000	Mayor de S/ 3001	Diariamente	Interdiario	Otros	Si	No	Menos de S/10	Entre S/ 10 y /15	Mayor de S/ 15	Bueno	Regular	Malo	Muy malo	Si	No	Aumentar la frecuencia	Propiciar la participación	Educar para no arrojar	Mejor control al personal	A la MPMN	A los recicladores	Venta directa	Otro	No segrega	Si	No	Si	No	Reciclaje	Reuso	Manejo de residuos	Otro	Fin de semana	Mañanas	Tardes	Noches	Otros
84	SA-10	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
85	SA-11	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
86	SA-12	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
87	SA-13	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
88	SA-14	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
89	SA-15	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
90	SA-16	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
91	SA-18	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
92	SA-19	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
93	SA-20	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
94	SA-21	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
95	SA-22	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
96	SA-24	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
97	SA-25	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
98	SA-26	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
99	SA-27	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
100	SA-28	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
101	SA-29	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
102	SA-30	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
103	SA-31	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
104	SA-32	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0

Encuesta		Material de la vivienda, longitud de frontis y área construida		Ingreso familiar			Frecuencia en que dispone sus residuos			Paga puntualmente sus residuos		Cuanto está dispuesto a pagar por el servicio			Opinión del servicio de Manejo de RRSS				Está de acuerdo con el turno de recojo de sus residuos		Qué debería hacer la municipalidad para mejorar el servicio				A quién entrega sus residuos segregados					Ha observado acumulación residuos de desmonte u otros en su zona		Ha recibido charlas o material educativo sobre Residuos Sólidos		Qué le interesaría aprender sobre los Residuos Sólidos				Horario adecuado para la charla				
Nro.	Nro de encuesta	Material noble	Rústica (adobe, quincha)	Menor a S/ 1200	de S/ 1201 a S/ 3000	Mayor de S/ 3001	Diariamente	Interdiario	Otros	Si	No	Menos de S/10	Entre S/ 10 y /15	Mayor de S/ 15	Bueno	Regular	Malo	Muy malo	Si	No	Aumentar la frecuencia	Propiciar la participación	Educar para no ensuciar	Mejor control al personal	A la MPMN	A los recicladores	Venta directa	Otro	No segrega	Si	No	Si	No	Reciclaje	Reuso	Manejo de residuos	Otro	Fin de semana	Mañanas	Tardes	Noches	Otros
105	SA-33	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
106	LA-1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
107	LA-2	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
108	LA-3	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
109	LA-4	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
110	LA-5	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0

Nota. Leyenda: Si. Ha respondido afirmativamente; No: ha respondido negativamente.

Anexo 20. Galería fotográfica

Recolección de RRSS - Sector cercado

Recolección de RRSS - Sector cercado

Recolección de RRSS - Sector Chen Chen

Recolección de RRSS - Sector Chen Chen

Recolección de RRSS - Sector Chen Chen

Recolección de RRSS - Sector Chen Chen

Recolección de RRSS - Sector Chen Chen

Recolección de RRSS - Sector Chen Chen

Recolección de RRSS - Sector Mariscal Nieto

Recolección de RRSS - Sector Mariscal Nieto

Recolección de RRSS - Sector Mariscal Nieto

Recolección de RRSS - Sector San Antonio

Recolección de RRSS - Sector San Antonio

Recolección de RRSS - Sector San Antonio

Recolección de RRSS - Sector San Antonio

Recolección de RRSS - Sector San Antonio

Recolección de RRSS - Sector San Antonio

Recolección de RRSS - Sector San Antonio

Recolección de RRSS - Sector San Antonio

Recolección de RRSS - Sector San Antonio

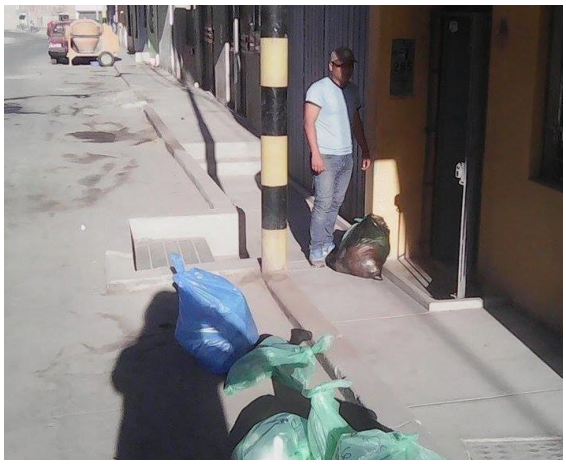
Recolección de RRSS - Sector San Antonio

Recolección de RRSS - Sector San Antonio

Recolección de RRSS - Sector San Francisco

Recolección de RRSS - Sector Chen Chen

Recolección de RRSS - Sector Chen Chen



Recolección de RRSS - Sector el Siglo

Recolección de RRSS – Sector el Siglo

Recolección de RRSS - Sector San Francisco

Recolección de RRSS - Sector Urbanizaciones

Recolección de RRSS - Sector Los Angeles - Estuquiña

Recolección de RRSS - Sector Los Angeles - Estuquiña

Coordinación con participantes previo al estudio de caracterización

Capacitación a participantes en temas de bioseguridad

Asignación de responsabilidades para estudio de caracterización

Codificación de bolsas

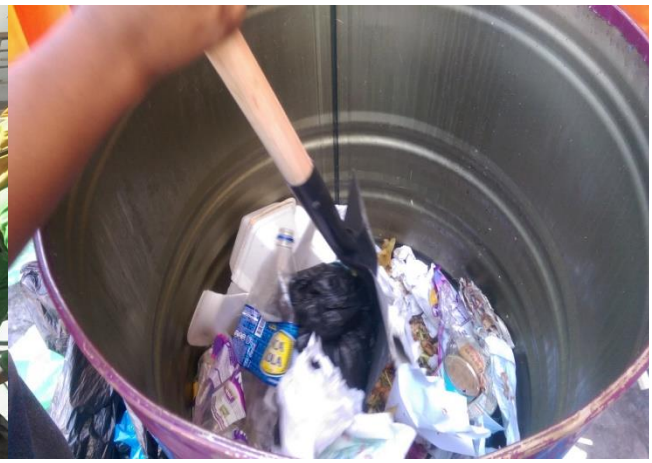
Caracterización de los Residuos Sólidos domiciliarios

Caracterización de los Residuos Sólidos domiciliarios

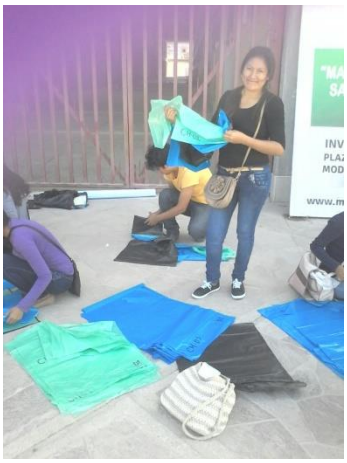
Caracterización de los Residuos Sólidos domiciliarios

Caracterización de los Residuos Sólidos domiciliarios

Caracterización de los Residuos Sólidos domiciliarios



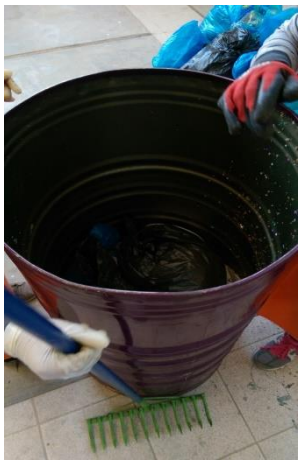
Medición de volumen de los RRSS



Bolsas codificadas para estudio de caracterización

Personal de apoyo usando los Equipos de Protección Personal

Pesado de los RRSS domiciliarios



Medición de volúmenes de los RRSS

Anexo 21. Resumen de trabajo de investigación – Modelo ANR

"CATALOGO DE TRABAJOS DE INVESTIGACION, TESIS Y PROYECTOS ASAMBLEA NACIONAL DE RECTORES"
Resolución Nº 1562-2006-ANR
RESUMEN DE TRABAJOS DE INVESTIGACION TESIS Y PROYECTOS (*)

I. DATOS GENERALES:

- **PRE GRADO**
  - **UNIVERSIDAD**: Universidad Alas Peruanas
  - **CARRERA PROFESIONAL**: Ingeniería Ambiental
  - **TITULO DE LA TESIS**: "CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DEL DISTRITO DE MOQUEGUA - PROVINCIA DE MARISCAL NIETO – MOQUEGUA – PERU - 2017"
  - **DENOMINACION DEL TRABAJO DE INVESTIGACION TESIS O PROYECTO:** "CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DEL DISTRITO DE MOQUEGUA - PROVINCIA DE MARISCAL NIETO – MOQUEGUA – PERU - 2017"
  - **AREA DE INVESTIGACIÓN:** Ingeniería ambiental
  - **AUTOR**:
  - **APELLIDOS Y NOMBRES:** Nina Escalante, Alfredo
  - **DNI:** 42766055
  - **GRADOS O TÍTULO PROFESIONAL A QUE CONDUCE:** Ingeniero Ambiental
  - **AÑO DE APROBACIÓN DE LA SUSTENTACIÓN:** 2017

II. CONTENIDO DEL RESUMEN (**)

- **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

  Problema General: En la actualidad se puede observar una deficiencia en el manejo de los Residuos Sólidos del distrito de Moquegua, provocando malestar en toda la población del distrito. Esto se debe básicamente a que las estrategias actuales de manejo de los Residuos

Sólidos fueron propuestos con datos estimados (no reales) y de años pasados, por ello es que en el presente estudio se tratará de responder a la siguiente pregunta: ¿Cuál es la Generación Per Cápita actual de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua y cuál es la composición de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua? Con la finalidad de obtener datos reales que puedan ser utilizados para actualizar las estrategias de manejo de Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua.

Problemas específicos

¿Cuál es la cantidad en peso, volumen y densidad de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua?

¿Cuál es el grado de satisfacción del servicio de manejo de Residuos Sólidos por parte de la población del distrito de Moquegua?.

¿Cuál sería la proyección de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua en un periodo de 10 años?

- **OBJETIVOS**

Objetivo general

Determinar la Generación Per Cápita (GPC) y caracterizar los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua.

Objetivos específicos

Establecer la Generación Per Cápita (GPC) de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua.

Determinar la composición física de los Residuos Sólidos domiciliarios (RSD) del distrito de Moquegua.

Determinar la cantidad de densidad (S), peso (W) y volumen (V) de los Residuos Sólidos domiciliarios.

Evaluar el grado de satisfacción del servicio de manejo de Residuos Sólidos por parte de la población atendida.

Proyectar la Generación Per Cápita (GPC) de los Residuos Sólidos en un periodo de 10 años.

- **HIPÒTESIS**

Hipótesis General

La Generación Per Cápita (GPC) y la composición de los Residuos Sólidos domiciliarios son el objeto fundamental de la Caracterización de Residuos Sólidos domiciliario del distrito de Moquegua.

Hipótesis Especificas

La Generación Per Cápita (GPC) de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua es establecido mediante el estudio de caracterización.
La composición física de los Residuos Sólidos domiciliario (RSD) del distrito de Moquegua es determinado por el estudio de caracterización.
La densidad (S), cantidad de peso (W) y volumen (V) de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua es determinado por el estudio de caracterización.
La Generación Per Cápita (GPC) de los residuos Sólidos en un periodo de 10 años es proyectado en el estudio de caracterización.

- **BREVE REFERENCIA AL MARCO TEORICO**

Residuos Sólidos

Definición de residuos sólidos

Ley General de Residuos Sólidos, de julio del año 2000, en la que se estipula que se trata de aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente, para ser tratados a través de un sistema que involucre algunos de estos procesos: (1)minimización de residuos, (2) segregación en la fuente, (3) reaprovechamiento y (4) almacenamiento.

Clasificación de los Residuos Solidos

Existen diferentes tipos de clasificación de residuos sólidos, pero se ha encontrado que la mayormente usada es la que indica la Ley 27314, Ley General de Residuos Sólidos, que establece la clasificación según su origen:

- Residuos domiciliarios
- Residuos comerciales
- Residuos de limpieza de espacios públicos
- Residuos de los establecimientos de atención de salud
- Residuos industriales
- Residuos de las actividades de construcción
- Residuos agropecuarios
- Residuos de instalaciones o actividades especiales

Composición de los Residuos Sólidos domiciliarios

Los Residuos Sólidos suelen estar compuestas por:

- Materia orgánica. Son los restos procedentes de la limpieza o la preparación de los alimentos, así como la comida que sobra. También es conocida como basura biodegradable, es decir, se descompone o desintegra en poco tiempo.
- Papel y cartón. Periódicos, revistas, publicidad, cajas, etc.
- Plásticos. Botellas, bolsas, platos, vasos y cubiertos desechables, etc.
- Vidrio. Botellas, frascos diversos, vajilla rota, etc.
- Metales. Latas, botes, fierro viejo.

Caracterización de Residuos Sólidos

La caracterización es un tipo de descripción cualitativa que puede recurrir a datos o a lo cuantitativo con el fin de profundizar el conocimiento sobre algo. Para cualificar ese algo previamente se deben identificar y organizar los datos; y a partir de ellos, describir (caracterizar) de una forma estructurada; y posteriormente, establecer su significado (sistematizar de forma crítica) (Bonilla, Hurtado & Jaramillo, 2009).

Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos

Es una herramienta que nos permite obtener información primaria relacionada a las características de los residuos sólidos en este caso municipales, constituidos por residuos domiciliarios y no domiciliarios, como son: la cantidad de residuos, densidad, composición y humedad, en un determinado ámbito geográfico. Esta información permite la planificación técnica y operativa del manejo de los residuos sólidos y también la planificación administrativa y financiera, ya que sabiendo cuánto de residuos sólidos se genera en cada una de las actividades que se producen en el distrito, se puede calcular la tasa de cobros de arbitrios

Objetivos de los estudios de caracterización

Los estudios de caracterización describen en forma clara y sencilla los pasos a seguir para la obtención de las características de los residuos sólidos tales como: la generación per cápita, peso, volumen, densidad, humedad y composición física de residuos sólidos de origen domiciliario (viviendas) y no domiciliario

Caracterización de Residuos Sólidos a nivel nacional

La composición física de los residuos sólidos mostro una predominancia de los residuos orgánicos con el 50,43% y los materiales con evidente potencial de reciclaje representaron un 23,7% (plástico, papel, cartón, metales y vidrio) (informe nacional, 2014).

Caracterización de Residuos Sólidos a nivel local

El año 2011 se realizó un estudio de caracterización en donde se concluye que la generación per cápita de Residuos Sólidos domiciliaria para la ciudad de Moquegua es de 0,49 kg/hab/día. En dicho estudio diferencia de manera clara que el estudio realizado fue del tipo domiciliario.

Metodología para caracterización

Existen varios métodos generales para determinar las cantidades de Residuos Sólidos urbanos, RSU, entre los principales están:

Análisis de pesada total. Se pesan la totalidad de los residuos que llegan a las instalaciones de tratamiento o vertidos (Gallardo, A. 2000).

Análisis peso-volumen. En este método se determina el peso y el volumen de las cargas que llegan a las instalaciones de tratamiento o vertido, con lo que se puede conseguir las densidades suelta y compactada.

Análisis de balance de masas. Es la mejor forma de determinar la generación y el movimiento de residuos con cierto grado de fiabilidad. Consiste en identificar las entradas y salidas de materiales de un sistema limitado. El método se torna muy complejo debido a que se necesita una gran cantidad de datos, muchos de ellos no disponibles (Gallardo, A. 2000).

Análisis por muestreo estadístico. Este método implica la toma de un número representativo de muestras de residuos sólidos de alguna de las fuentes, durante un tiempo, determinándose los pesos totales y de sus componentes. A partir de un análisis estadístico se determinan la tasa de generación y la composición. El número de muestras dependerá de la precisión que se quiera alcanzar, aplicándose métodos estadísticos.

Metodologías propuestas por algunos organismos oficiales

Algunos organismos oficiales tienen propuestas metodológicas sobre la caracterización de RSU; pero encontramos dos importantes organizaciones de relevancia internacional, que son**:**

Organización Panamericana de la Salud, OPS. A través del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria, CEPIS, plantea que para diseñar o mejorar los sistemas de manejo y tratamiento de residuos sólidos, se debe conocer las características de los mismos en relación con la generación, composición, y la densidad, según el tratamiento que se requiera para tratar esos residuos, en tal sentido se requiere de la realización de estudios de caracterización en determinado número de viviendas. Para la de caracterización de los Residuos Sólidos, el CEPIS propone una metodología, diseñada por el Doctor Kunitoshi Sakurai en 1982, la cual se aplica en los países de América Latina y el Caribe.

En función de un procedimiento estadístico determinan la muestra representativa de una población para realizar la caracterización y el proceso de validación de los datos obtenidos y el

número de la muestra seleccionada (Cantanhede, A., Sandoval, L., Monge, G. & Caycho, C. 2005).

United States Environmental Protection Agency, USEPA. La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, USEPA. La USEPA utiliza de dos enfoques metodológicos para la realización de la caracterización de los Residuos Sólidos urbanos, RSU una la del flujo de material y la otra, los estudios específicos de caracterización en el sitio.

A nivel nacional la EPA utiliza la metodología del flujo de material que se basa en un balance de masas. Las tasas de residuos reciclados son determinadas a partir del recuento de materiales reciclables recolectados. Se calcula la cantidad de material y productos en toneladas que son generados, recuperados y desechados.

Luego completa la información con los estudios específicos de caracterización en comunidades locales, que consiste en seleccionar muestras, para determinar su peso y los componentes individuales del flujo de residuos (USEPA, 2008).

Aprovechamiento de residuos solidos

Alternativas para el aprovechamiento de los Residuos Sólidos

El principio de las 3Rs (Reduce, Reutiliza y Recicla)

Los principios que se presentan a continuación son tres prácticas que las personas podrían aplicar en su vida diaria –en su casa, escuela o trabajo–, a fin de reducir en cierta medida la cantidad de basura que entregan a la unidad recolectora de la comunidad, y que finalmente va a parar al basurero municipal.

Con ello las personas estarían contribuyendo a la reducir la cantidad total de residuos sólidos que se genera diariamente en la ciudad, e incluso reducir los daños al medio ambiente por la generación de estos residuos.

1. Reducir. Evitar todo aquello que de alguna forma genera un desperdicio innecesario. Como ejemplo de ello, se podría evitar el consumo de algunos productos industrializados que vienen envueltos en plásticos, o bien, llevar una bolsa de mandado o canasta para evitar las bolsas de plástico.

2. Reutilizar. Volver a usar un producto o material varias veces sin darle tratamiento. Darle la máxima utilidad a los objetos sin la necesidad de destruirlos o deshacerse de ellos; por ejemplo, volver a utilizar las bolsas de plástico para ir de compras.

3. Reciclar. Utilizar los mismos materiales una y otra vez, reintegrándolos a otro proceso natural o industrial para hacer el mismo u otro producto. La ventaja de esto, es el hecho de utilizar menos recursos naturales, por ejemplo: comercializar en centros de reciclaje algunos materiales como botes de plástico, metales, vidrio y cartón.

Centro de reciclaje

Por centro de reciclaje, se entiende al lugar destinado para almacenar la basura que esté en condiciones de ser reciclada o reutilizada. En dicho centro la basura es clasificada en plástico, papel, cartón, vidrio y metales, para después ser vendida a empresas encargadas de darle el tratamiento industrial necesario a estos materiales. Esto en razón de que se contempla como alternativa de aprovechamiento, la creación de un centro de acopio que permita almacenar los materiales que sean comercializables o que se puedan reutilizar, a fin de aprovechar al máximo la basura y ampliar el periodo de vida útil del relleno sanitario. De esta manera el municipio podría obtener ingresos que entre otras cosas, contribuirían a financiar algunos gastos como el mantenimiento de las unidades recolectoras o la operación del relleno sanitario.

La composta orgánica

Es una técnica que se basa en la descomposición microbiana de la basura biodegradable, y consiste en depositar la basura orgánica (residuos de frutas, verduras, huesos de animales, hojas de árboles) en un lugar donde se le dé el adecuado tratamiento para su descomposición y luego prepararla para utilizarla como abono en campos de cultivo o jardines.

La materia orgánica descompuesta se puede usar para abonar suelos, alimentar ganado, construir carreteras, obtener combustibles, etc. Para que se pueda utilizar sin problemas, es importante que la materia orgánica no esté contaminada con sustancias tóxicas; por ejemplo, es muy frecuente que tenga exceso de metales tóxicos que hacen inútil al abono.

La composta orgánica puede ser vista como una alternativa para los hogares y escuelas del Distrito de Moquegua, de tal forma que aprovechen la materia orgánica y por tanto reduzcan en cierta medida la cantidad de basura que entregan a la unidad recolectora.

La incineración

Esta técnica consiste en la combustión de los desechos, acción que dada la reacción química provoca la generación de gases. El calor residual de estos gases puede ser utilizado para cogeneración, es decir, energía térmica; pero para ello es necesario contar con la infraestructura especializada en el aprovechamiento de esos gases.

- **CONCLUSIONES**

De acuerdo al estudio realizado se puede inferir y afirmar que La Generación Per Cápita (GPC) y la composición de los Residuos Sólidos domiciliarios son el objeto fundamental de la Caracterización de Residuos Sólidos domiciliario del distrito de Moquegua.

La Generación Per Cápita (GPC) de Residuos Sólidos Domiciliarios del distrito de Moquegua es de 0,509Kg/Hab./día; 29,89Ton./día y 10908,4Ton./año

La composición física de los Residuos Sólidos Domiciliarios del distrito de Moquegua es de 58% de restos de alimentos; 11% restos de los Servicios Higiénicos; 11% corresponden a otro tipo de residuos; 4% de plásticos (botellas y bolsas), 4% de papel y cartón; 2% de lata, etc., y siendo el de menor proporción electrónicos con 0%; cuero 0%; metales 0%.

La densidad (S) de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua es de 244,92 Kg/m3.

El peso (W) de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua es de 29,886 Ton./día

El volumen (V) de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua es de 122,03m3/día.

El grado de satisfacción de los servicios por concepto de limpieza y gestión de Residuos Sólidos es del 59% de la población del distrito de Moquegua.

La GPC de Residuos Sólidos domiciliarios para el distrito de Moquegua proyectado al año 2027 será de: 0,912Kg/Hab./día; 60,9Ton./día y 22238Ton./año. El cual seguirá creciendo según muestra la tendencia.

- **RECOMENDACIONES**

En caso de necesitar apoyo de otras instituciones (Universidades, Municipalidades, etc.), estas deben de gestionarse anticipadamente para realizar los estudios en las fechas planificadas.

Usar como mínimo 03 vehículos (2 camiones pequeños y 01 camioneta) para evitar que el personal de apoyo tenga que movilizar por las muestras por sus propios medios.

Siempre que se pueda se debe trabajar con personal conocido o que tenga buenas referencias porque se corre el riesgo de que el personal no conocido abandone el estudio.

Trabajar en lo posible con el número de muestras obtenidos según la formula, ya que el incremento de muestras confiere más dificultad al procesamiento de datos.

- **BIBLIOGRAFIA**

Avendaño, E. (2015). Panorama actual de la situación mundial, nacional y distrital de los residuos sólidos. análisis del caso Bogotá d.c. Programa basura cero. Bogotá - Colombia: UNAD

Borja, R. (2015). “Análisis de Desechos Sólidos Domiciliarios Generados en el Sector Isla Trinitaria de la Ciudad de Santiago de Guayaquil”. Guayaquil - Ecuador: ESPOL

Mireya, E. (2006). La investigación científica. En Como elaborar trabajos de grado (pp.33-51). Bogotá - Colombia: ECOE EDICIONES.

Chung , A. (2003). Análisis económico de la Ampliación de la Cobertura del Manejo de Residuos Sólidos por medio de la Segregación en le Fuente en Lima Cercado. Lima-Perú: UNMSM.

CONAM. (2004). Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos PLANRES. 05/06/2017, de MINAM Sitio web: http://sinia.minam.gob.pe/documentos/plan-nacional-gestion-integral-residuos-solidos-planres

CONAM. (2004). Plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos . Moquegua - Perú: USAID.

Dávila, D. (2014). Estudio del Tipo de Residuos Sólidos Domiciliarios Generados en la Ciudad de Tamshiyacu – Distrito de Fernando Lores – Región Loreto. Loreto-Perú: UNAP

Defensoría del Pueblo. (2007). Propuestas para la gestión de los residuos sólidos municipales, 2007. 05/06/2017, de SINIA Sitio web: http://sinia.minam.gob.pe/documentos/informe-defensorial-no-125-pongamos-basura-lugar-propuestas-gestion

Diccionario De La Lengua Española, DEL. (2017). Diccionario de la lengua española. 05/06/2017 de RAE sitio web: http://www.rae.es/obras-academicas/diccionarios/diccionario-de-la-lengua-espanola

Dieterich, H. (2001). Nueva guía para la investigación científica. En El uso del método científico. México – D.F.: EDIT. ARIEL

DIGESA. (2004). Marco institucional de residuos sólidos en el Perú. Lima-Perú: SINCO editores.

Equipo Vértice. (2007). Gestión medioambiental: manipulación de residuos y productos químicos. España: VERTICE

Gallardo, A. (2000). *Metodología para el diseño de redes de recogida selectiva de RSU utilizando sistemas de información geográfica. Creación de una base de datos aplicable a España*. Valencia – España: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA.

Gobierno Regional Moquegua. (2014). Lineamientos de la política del PDRC: Moquegua hacia el 2021. 05/06/2017, de Gobierno Regional de Moquegua Sitio web: http://www.regionmoquegua.gob.pe/transparencia/PlaneamientoyOrganizacion/POLITICAS%20del%20PDRC%20Moquegua%20hacia%20el%202021

Ibáñez, R. & Corropoli, D. (2002). Valorización de Residuos Sólidos Urbanos. En Valorización de los residuos sólidos urbanos (pp. 45-48). Argentina: UNPSJB.

INEI. (2015). Población 2000 al 2015. 05/06/2017, de INEI Sitio web: http://proyectos.inei.gob.pe/web/poblacion/

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P.. (1991). Metodología de la investigación. México: MCGRAW-HILL.

Hoornweg, D. & Bhada-Tata, P. (2012). What a waste. A Global Review of Solid Waste Management. Washington: World Bank. Recuperado el 05/06/2017, de http://www.prepare-net.com/sites/default/files/what_a_waste2012_final.pdf

MINAM. (2013). Sexto Informe Nacional De Residuos Sólidos De La Gestión Del Ámbito Municipal y No Municipal 2013. Lima-Perú: MINAM

MINAM. (2015). Guía Metodológica para el Desarrollo del Estudio de caracterización de Residuos Sólidos Municipales (EC-RSM). Lima – Perú: MINAM

MINAN. (2014). Sexto informe nacional de residuos sólidos de la gestión del ámbito municipal y no municipal 2013. Lima – Perú: MINAM.

MINAM. (2016). Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos . Lima – Perú: MINAM.

Municipalidad Distrital de Comas (2014). Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios del Distrito de Comas. Lima – Perú: MDC.

Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto (2011). Estudio de generación zonificada de residuos sólidos del distrito de Moquegua . Moquegua – Perú: MPMN.

Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto (2011). Perfil Técnico del Proyecto Mejoramiento Integral del Sistema de Gestión de Residuos Sólidos Municipales del distrito de Moquegua. Moquegua – Perú: MPMN.

Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto. (2012). Programa de segregación en la fuente. 05/06/2017, de MPMN Sitio web: http://www.diremmoq.gob.pe/web13/files/capacitacion/seminario_26_abril_2012/programa_de_segregacion_en_la_fuente.pdf

Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto. (2014). Plan Integral de Gestión Ambiental de residuos Sólidos de la Ciudad de Moquegua. Moquegua – Perú: MPMN

Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto. (2016). Procedimiento para la alta y baja de disposición final de los materiales, suministros y residuos varios del almacén central de la MPMN. Moquegua – Perú: MPMN

OEFA. (2016). Guía para la fiscalización ambiental en materia de residuos sólidos de la gestión municipal provincial. Lima – Perú: OEFA

Rentería, J. & Zeballos, M. (2014). Propuesta de Mejora para la Gestión Estratégica del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios en el distrito de Los Olivos. Lima – Perú: PUCP

Rivera, G. (2013). Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios de la Localidad de Hermilio Valdizan Distrito de Hermilio Valdizan. Tingo María – Perú: UNAS

Runfola, J., & Gallardo, A. (2009). Análisis comparativo de los diferentes métodos de caracterización de residuos urbanos para su recolección selectiva en comunidades urbanas. II SImposio Iberamericano de Ingeniería de Residuos, (pp. 1-14). 05/06/2017, De REDISA Base de datos.

Sánchez U., A. (2010). Introducción: ¿qué es caracterizar?. Medellín – Colombia: FUNDACIÓN UNIVERSITARIA CATÓLICA DEL NORTE

SPDA. (2009). Manual de Residuos Sólidos. San Isidro – Perú: Lema Gómez EIRL

Strauss A. & Corbin J. (2002). Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. Medellín - Colombia: UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA.

Tafur, R. (2012). La tesis universitaria. Lima – Perú: MANTARO.

Tchobanoglous, G., Theissen, H., & Eliassen, R. (1982). Desechos Sólidos Principios de Ingeniería y Administración. Mérida – Venezuela: BVSDE.

United Nations Economic And Social Council, ECOSOC. (2015). Objetivos de Desarrollo del Milenio y 2015 después de la Agenda de Desarrollo. 05/06/2017, de ECOSOC Sitio web: http://www.un.org/en/ecosoc/about/mdg.shtml

United States Environmental Protection Agency, USEPA. (02 de Septiembre de 2008). http://www.epa.gov/epaoswer/non-hw/muncpl/msw99.htm. Recuperado el 27 de Septiembre de 2008, de http://www.epa.gov/epaoswer/non-hw/muncpl/pubs/06numbers.pdf: http://www.epa.gov/

III. ABSTRACT

The present study of characterization of solid residues domiciliary was carried out in the district of Moquegua, Mariscal Nieto province, Department of Moquegua; for 8 days beginning May 1 and ending May 8, 2017.

It was carried out in three phases: Pre-Field Phase; where the calculation of the current population of the district of Moquegua was calculated, the number of dwellings, calculation of the number of samples, validation of the samples and the formulas and procedures for the characterization study were elaborated. Field Phase, where the identification of the study area was carried out, surveys were carried out to the participating families, bags were delivered for the deposit of Solid Waste, solid Residual Domicile was characterized, talks were held and training was provided to the

support staff. Cabinet Phase, where all the information obtained from the characterization study in the field was processed.

For the present study we have taken the following data: current population of the district 58742 habitants, to 2017, 11449 homes and 100 samples were validated.

The results show that the GPC of the district of Moquegua at the present year is 0.509 Kg / hab. / Day, generating 29.89 Ton./day of Household Solid Waste. The physical composition of household solid waste shows the highest generation of residues of the type of food residues in which it represents 58%, followed by residuals of the rest type of sanitary services with 11% and other types Residues with 11%; (paper and paperboard) correspond to 4% and Plastic (bag and bottles) correspond to 4%. The density of solid household waste in the district of Moquegua is 244.92 kg / m3 and the volume of solid household waste in the Moquegua district is 122.03 m3 / day. Also to the question if he was satisfied by the service of handling Solid Waste, 59% of the population indicated as good the service; 38% indicated as regular and 3% as bad or very bad. Finally, the projection of GPC for the year 2027 (10 years) was carried out, which will be 0.912 Kg / inhabitant / day, which will increase as indicated by the trend.

Therefore, it is concluded that the district of Moquegua generates a good amount of household solid waste and that will be increasing gradually.

Anexo 22. Presentación dela Exposición - PPTX

UAP UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA

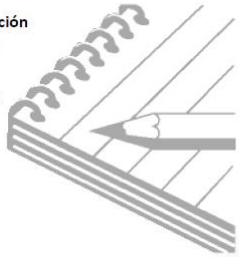
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

"CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DEL DISTRITO DE MOQUEGUA - PROVINCIA DE MARISCAL NIETO – MOQUEGUA – PERU - 2017"

Presentador por el Bachiller:
Alfredo Nina Escalante
Para optar el Titulo Profesional de:
INGENIERO AMBIENTAL

Agenda de exposición

- Introducción
- Problema
- Objetivos de la Investigación
- Justificación del estudio
- Marco teórico
- Método de investigación
- Resultados
- Conclusiones
- Recomendaciones



Generalidades del estudio

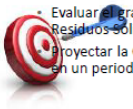
- **Introducción**
  - Los problemas asociados al manejo inadecuado de Residuos Sólidos en Perú se han acentuado en los últimos años, debido al crecimiento de los centros urbanos, mayor oferta de bienes de consumo y, por lo tanto, generación de residuos tanto en cantidad como en composición.
  - Debido a estas circunstancias las autoridades Nacionales, Departamentales y Municipales han incorporado de manera general la dimensión ambiental en sus planes de desarrollo y demandan los apoyos necesarios para una gestión sostenible del ambiente.

Problema de la investigación

- **PROBLEMA GENERAL**
- En la actualidad se puede observar una deficiencia en el manejo de los Residuos Sólidos del distrito de Moquegua, provocando malestar en toda la población del distrito. Esto se debe básicamente a que las estrategias actuales de manejo de los Residuos Sólidos fueron propuestos con datos estimados (no reales) y de años pasados, por ello es que en el presente estudio se tratará de responder a la siguiente pregunta: **¿Cuál es la Generación Per Cápita actual de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua y cuál es la composición de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua?** Con la finalidad de obtener datos reales que puedan ser utilizados para actualizar las estrategias de manejo de Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua.
- **PROBLEMAS ESPECIFICOS**
  - ¿Cuál es la cantidad en peso, volumen y densidad de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua?
  - ¿Cuál es el grado de satisfacción del servicio de manejo de Residuos Sólidos por parte de la población del distrito de Moquegua?.
  - ¿Cuál sería la proyección de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua en un periodo de 10 años?

Objetivos de la Investigación

- **Objetivo General**
  - Determinar la Generación Per Cápita (GPC) y caracterizar los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua.
- **Objetivos específicos**
  - Establecer la Generación Per Cápita (GPC) de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua.
  - Determinar la composición física de los Residuos Sólidos domiciliarios (RSD).
  - Determinar la densidad (S), cantidad en peso (W) y volumen (V) de los Residuos Sólidos domiciliarios.
  - Evaluar el grado de satisfacción del servicio de manejo de Residuos Sólidos por parte de la población atendida.
  - Proyectar la Generación Per Cápita (GPC) de los Residuos Sólidos en un periodo de 10 años



Generalidades del estudio

- **Justificación del estudio**
  - Las municipalidades, en materia de saneamiento, tienen como función regular y controlar el proceso de disposición final de desechos sólidos, líquidos y vertimientos industriales en el ámbito de su respectiva provincia (Ley 27972); por lo que las Municipalidades distritales son responsables de la gestión de Residuos Sólidos, por tanto como parte de la implementación de sus instrumentos de gestión, es importante realizar un estudio de generación, composición y calidad de residuos sólidos domiciliarios a fin de analizar la cantidad y características de los residuos sólidos que se generan en las viviendas, esto además constituye una de las etapas iniciales para diseñar y planificar propuestas apropiadas para la gestión de Residuos Sólidos.

Marco Teórico

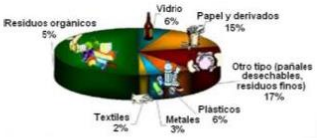
- **Residuos Sólidos**
  - Es aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente, para ser tratados a través de un sistema que involucre algunos de estos procesos: (1)minimización de residuos, (2) segregación en la fuente, (3) reaprovechamiento y (4) almacenamiento

Marco Teórico

- **Clasificación de los Residuos Sólidos**
  - Residuos domiciliarios
  - Residuos comerciales
  - Residuos de limpieza de espacios públicos
  - Residuos de los establecimientos de atención de salud
  - Residuos industriales
  - Residuos de las actividades de construcción
  - Residuos agropecuarios
  - Residuos de instalaciones o actividades especiales

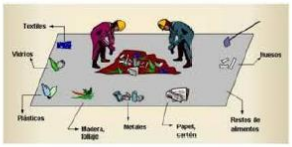
Marco Teórico

- **Composición de los Residuos Sólidos Domiciliarios**
  - Materia orgánica
  - Papel y cartón
  - Plásticos
  - Vidrio
  - Metales



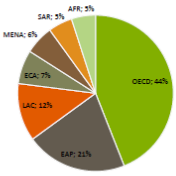
Marco Teórico

- **Caracterización**
  - Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos
  - Objetivos de los estudios de caracterización
  - Caracterización de Residuos Sólidos a nivel internacional



Marco Teórico

- **Caracterización de Residuos Sólidos a nivel internacional**



- Porcentaje aportes por regiones producción mundial de Residuos Sólidos año 2012. AFR: África; EAP: Asia oriental y el Pacifico; ECA: Europa y Asia Central; LAC: Latinoamérica y El caribe; MENA: Medio Oriente y África del Norte; OECD: Países de la Organización para la Cooperación Económica y el desarrollo; SAR: Asia del Sur.Fuente: Hoornweg y Bhada-Tata 2012

Marco Teórico

- **Producción de residuos sólidos en el futuro**
  - Para el año 2025 se espera que la generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) tienda a duplicarse debido a que la producción per cápita pasará de 1,2 a 1,42 Kg/habitante en los próximos 15 años; es así como la producción actual de 1.300 millones Tn/año será de 2.200 millones para el año 2025 (Hoornweg y Bhada-Tata, 2012).

Región	Producción promedio (Kg/habitante/día)	Población urbana (millones de habitantes)	Producción total (Ton/día)
AFR	0,85	518	441840
EAP	1,52	1230	1865380
ECA	1,48	240	354811
LAC	1,56	466	728392
MENA	1,43	257	369320
OECD	2,07	842	1742417
SAR	0,77	734	567545
TOTAL	1,38	4287	6069705

- Nota. AFR: África; EAP: Asia oriental y el Pacifico; ECA: Europa y Asia Central; LAC: Latinoamérica y El caribe; MENA: Medio Oriente y África del Norte; OECD: Países de la Organización para la Cooperación Económica y el desarrollo; SAR: Asia del Sur. Fuente: (Avendaño, Edwin 2015).

Marco Teórico

- **Características fisicoquímicas y microbiológicas de los Residuos Sólidos**

Características	Tipos	Unidad de medida	Definición
Químicas	Poder Calorífico	Kcal/Kg	capacidad potencial de calor que puede desprender un material cuando es quemado
	pH	Unidades pH	Indicar del grado de ácidos o alcalinidad de los residuos
	Sustancias químicas compositivas	%	Porcentaje de ceniza, materia orgánica, C, N, K, Ca, P, Relación C/N, humedad, entre otros
Físicas	Composición gravimétrica	%	peso total de cada componente en relación con el peso total de residuos solidos
	Materia orgánica	%	Indica la capacidad de biodegradación de los residuos solidos
	Humedad	%	característica de gran importancia al momento de la compresión de los residuos sólidos, producción de lixiviados, transporte, procesos de transformación, incineración y recuperación energéticas
	Peso específico	kg/m3	relación del peso de los residuos sólidos en función del volumen
	Compresibilidad	%	grado de compactación y reducción del volumen de una masa de residuos sólidos bajo presión determinada
	Producción per cápita	Kg/hab/día	Relación de la cantidad de residuos generados diariamente por un habitante de un lugar o región determinada
Microbiológicos	Agentes patógenos o microorganismos degradadores (virus, bacterias, hongos, otros)	UFC	Microorganismos presente de los residuos sólidos que pueden ayudar en la degradación de los mismo o convertirlos en focos patógenos

Marco Teórico

- **Metodologías para caracterización**
  - Análisis de pesada total
  - Análisis peso-volumen
  - Análisis de balance de masas
  - Análisis por muestreo estadístico

Marco Teórico

- **Metodologías propuestas por algunos organismos oficiales**
  - Organización Panamericana de la Salud, OPS
  - United States Environmental Protection Agency, USEPA

Marco Teórico

- **Aprovechamiento de residuos solidos**
  - El principio de las 3Rs (Reduce, Reutiliza y Recicla)
  - Centro de reciclaje
  - La composta orgánica
  - La incineración

Marco Teórico

- **Ubicación**
  - La Provincia de Mariscal Nieto posee una extensión territorial de 9,251.82 km2, representando el 55.12% del territorio departamental. Está ubicado entre las Provincias de General Sánchez Cerro e Ilo. Su capital se encuentra ubicado en el distrito de Moquegua a 1,410 m.s.n.m

Marco Teórico

- **Plan de Desarrollo Concertado de la Municipalidad de Mariscal Nieto 2021**
  - 3 Eje estratégico ambiental
    - Ambiente: Mejoramiento de la conservación del medio ambiente y equilibrio ecológico sostenible de la provincia.
      - Implementar y fortalecer el plan integral del sistema de residuos sólidos

Planteamiento metodológico

- **Diseño de la investigación**
  - El diseño de la investigación es no experimental - descriptivo, porque con este estudio se pretende observar los fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos sin manipular o controlar variable alguna. (Fidias, 1999)
- **Tipo de la investigación**
  - investigación no experimental, transaccional y descriptiva, en razón, que se utilizaron conocimientos de las Ciencias Ambientales, a fin de aplicarlas en el estudio de segregación y caracterización de Residuos Sólidos.

Planteamiento metodológico

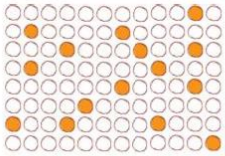
- **Hipótesis general**
  - La Generación Per Cápita (GPC) y la composición de los Residuos Sólidos domiciliarios son el objeto fundamental de la Caracterización de Residuos Sólidos domiciliario del distrito de Moquegua.
  - Como señala Dieterich (2001): (...)"*Una hipótesis de constatación (de primer grado) es una proposición científica (un enunciado) que, con fundamento en el conocimiento científico trata de establecer (constatar) la presencia o ausencia de un fenómeno o de una propiedad (de una característica) de un fenómeno.*"(...)

Planteamiento metodológico

- **Variables de investigación**
  - **Variable dependiente**
    - Y: Caracterización de los Residuos sólidos
  - **Variable independiente**
    - X: La generación Per Cápita (GPC) y la composición de los Residuos Sólidos
    - Como señala Kerlinger (1979): (...)*"la investigación no experimental o ex post- facto es cualquier investigación en la que resulta imposible manipular variables o asignar aleatoriamente a los sujetos o las condiciones»(...).*

Planteamiento metodológico

- **Tipo de muestreo**
  - Se utilizó un muestreo de tipo aleatorio como indica en la Guía metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del MINAM; para esto se consideró 08 sectores con la finalidad de facilitar el estudio de caracterización.



Planteamiento metodológico

- **Metodología**
  - **Fase de Pre Campo**
    - **Coordinación con Autoridades Municipales**
    - **Proyección de la Población**
      - Para el cálculo de la población actual se realizó una proyección de la población al año 2017 tomando como referencia el Censo de Población y Vivienda del año 2014 (INEI, 2015), al cual se le aplicó la siguiente fórmula:

$$PF = Pi * (1+r)^n$$

      - Pi: Población inicial; Población real obtenida del último Censo Nacional (Fuente INEI, 2015)
      - r: Tasa de crecimiento anual inter censal (Fuente INEI, 2015)
      - n: Número de años que se desea proyectar a la población, a partir de la población inicial (Pi)
      - PF: Población final proyectada después de "n" años

Planteamiento metodológico

- **Determinación del tamaño de la muestra y distribución de la muestra**

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

- Dónde:
- n (Número de muestras): Número de viviendas que participarán en el estudio de caracterización
- N (universo): Total de viviendas (se debe calcular el número de viviendas que existe en el periodo que se realizará el estudio)
- σ: (Desviación estándar): Cuando no se tenga información el valor de desviación estándar a usar es de 0,25. Si se cuenta con un estudio anterior, considerar la desviación estándar calculada en ese estudio.
- Z1-α/2 (Nivel de confianza): Generalmente se trabaja con un nivel de confianza al 95% para lo cual Z1-α/2 tiene un valor de 1,96.
- E (Error permisible): 10% del GPC nacional actualizada a la fecha de ejecución del estudio. En año 2014 se trabajó con 0,061 kg/hab/día (MINAM, 2015)

Planteamiento metodológico

- **Recopilación de la información**
- **Validación de muestras**
  - Una vez obtenidas las muestras, estas se procedieron a validar; para lo cual primero se descartaron las muestras que no participaron o su participación fue mínima. Seguidamente y con las muestras obtenidas se utilizó la siguiente formula:

$$Z_c = \frac{|\bar{X} - X_{(i)}|}{S}$$

- Dónde:
- Zc (Intervalo de sospecha): Cuando la Zc > 1,96 la muestra es rechazada; el nivel de confianza para el presente trabajo es de 95%.
- X (Promedio): Promedio de la GCP del total de muestras.
- X(i) (Promedio de la vivienda): Promedio de la GPC de las muestras de una vivienda.
- S (Desviación estándar): Desviación estándar de la GPC de todas las muestras.
- Después se procedió a realizar los cálculos en donde los valores de Zc >1,96 fueron descartadas; esto debido al nivel de confiabilidad propuesto para el presente estudio (95%).
- Finalmente y luego de descartar las muestras no confiables, y de acuerdo al procedimiento, se obtuvo el número de muestras confiables fueron 106 con las que se trabajó el presente estudio.

Planteamiento metodológico

- **Determinación de la Generación Per Cápita (GPC)**

$$GPC\,Viv\,1 = \frac{(P1d2 + P1d3 + \cdots + P1d8)}{7X}$$

$$GPC\,Viv\,n = \frac{(Pnd2 + Pnd3 + \cdots + Pnd8)}{7Z}$$

- Dónde:
- GPC Viv 1: Generación per-cápita de la vivienda 1
- P1d2: Peso de las bolsas recolectadas de la vivienda 1 en el día 2
- P1d3: Peso de las bolsas recolectadas de la vivienda 1 en el día 3
- P1d8: Peso de las bolsas recolectadas de la vivienda 1 en el día 8
- X: Número de habitantes de la vivienda 1
- GPC Viv n: Generación per-cápita de la vivienda n
- Pnd2: Peso de las bolsas recolectadas de la vivienda n en el día 2
- Pnd3: Peso de las bolsas recolectadas de la vivienda n en el día 3
- Pnd8: Peso de las bolsas recolectadas de la vivienda n en el día 8
- Z: Número de habitantes de la vivienda n

Planteamiento metodológico

- Una vez obtenido los datos de la GPC por cada vivienda; se procedió a estimar la GPC por cada habitante para lo cual se utilizó la siguiente fórmula:

$$GPC = \frac{GPC\,Viv1 + GPC\,Viv2 + \cdots + GPC\,Vivn}{nViv}$$

- Dónde:
- GPC (Generación Per Cápita): Es la Generación Per Cápita en cada zona de estudio (Kg/hab./día).
- GPC Viv 1: Generación per-cápita de la vivienda 1
- GPC Viv 2: Generación per-cápita de la vivienda 2
- GPC Viv n: Generación per-cápita de la vivienda n
- N Viv (Número viviendas): Número de viviendas

Planteamiento metodológico

- Generación Per Cápita de Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua se aplicó la siguiente formula:

$$GPCd = GPC * PF$$

$$GPCa = GPC * PF * 365$$

$$GPCa(Ton.) = \frac{GPC * PF * 365}{1000}$$

- Dónde:
- GPCd (Generación Per Cápita diaria): Generación Per Cápita diaria (Kg/día)
- GPC (Generación Per Cápita): Generación Per Cápita (Kg/hab./día)
- Pf (Población final): Población final proyectada después de "n" años; para el presente trabajo se proyectó al año 2017.
- GPCa (Generación Per Cápita anual): Generación Per Cápita anual (Kg/año)

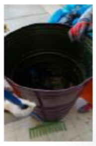
Planteamiento metodológico

- **Determinación de la Composición Física de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua**
  - **Huesos:** Residuos de huesos de comida básicamente.
  - **Madera y vegetación:** Se considera, ramas , tallos, raíces, hojas y cualquier otra parte de las plantas.
  - **Restos alimentos:** Se considera, restos de alimentos cascara de frutas, vegetales, etc.
  - **Plásticos (botellas):** Se considera botellas de bebidas, botellas, bateas, frascos y otros recipientes.
  - **Plásticos (bolsas):** Se considera bolsas de plástico
  - **Vidrio:** Se considera botellas, envases, etc., hechos básicamente de vidrio.
  - **Metales:** Se considera laminas y otros objetos metálicos.
  - **Latas:** Se considera latas de envases.
  - **Papel:** Se considera papel blanco tipo bond, periódico, etc.
  - **Cartón:** Se considera objetos hechos de cartón.
  - **Tetrapack:** Se considera envases que contienen este tipo de material.
  - **Cuero:** Se considera cueros.
  - **Tecnopor:** Se considera a los materiales que contienen tecnopor.
  - **Electrónicos:** Se considera a elementos con componentes electrónicos.
  - **Peligrosos:** Se considera a elementos peligroso como pintura, pegamento, residuos bio contaminados, etc.
  - **Caucho:** Se considera caucho y jebes
  - **Telas/Textil:** Se consideran prendas u otros tipo de elemento que tiene este material.
  - **Restos de SS.HH.:** Considera papel higiénico, pañales y toallas higiénicas
  - **Otros:** Se considera tierra, piedras y otros elementos que no se encuentras en las categorías anteriores.

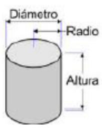
Planteamiento metodológico

- **Determinación de la Densidad (S) de los Residuos Sólidos domiciliarios**
  - Se deposita los residuos Sólidos dentro del cilindro dejando un área libre y se levanta el cilindro unos 20 cm., se deja caer al suelo cuatro veces; esto con la finalidad de uniformizar la muestra; una vez realizado esto se procedió a tomar la altura libre del cilindro que se midió desde la altura máxima de los Residuos hasta el borde del cilindro.

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



- 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
- h: Altura libre de residuos solidos
- π: Constante (3.1416)



Planteamiento metodológico

- **Determinación del Volumen (V) de los Residuos Sólidos domiciliarios**
  - se utilizó la siguiente formula

$$V = \frac{GPCd}{S}$$

  - Dónde:
  - GPCd (Generación Per Cápita diaria): Generación Per Cápita diaria (Kg/día)
  - S (densidad de los Residuos Sólidos): Densidad de los Residuos Sólidos (Kg/m3)
  - V (Volumen del residuo sólido): Volumen de Residuos Sólidos domiciliarios diarios del distrito de Moquegua (m3/día).

Planteamiento metodológico

- **Determinación del Peso (W) de los Residuos Sólidos domiciliarios**
  - Se aplicó la siguiente formula:

$$W = GPCd * PF$$

  - Dónde:
  - W (Peso): Peso de Residuos Sólidos (Kg/día)
  - GPC (Generación Per Cápita): Generación Per Cápita (Kg/hab./día)
  - Pf (Población final): Población final proyectada después de "n" años; para el presente trabajo se proyectó al año 2017 (Hab.).

Planteamiento metodológico

- **Evaluación del grado de satisfacción del servicio de manejo de Residuos Sólidos**
  - Se realizó mediante la aplicación de encuestas.
- **Proyección de la GPC de Residuos Sólidos del distrito de Moquegua a 10 años.**
  - La proyección de la GPC de los Residuos Sólidos del distrito de Moquegua para un periodo de 10 años se realizó mediante la siguiente formula

$$GPCd_{2027} = GPC_{2027} * PF_{2027}$$

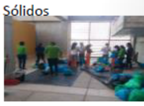
  - Dónde:
  - GPCd 2027: Es GPC diaria del distrito de Moquegua proyectado al año 2027 (Kg/día)
  - GPC 2027: Es la GPC de Residuos Sólidos domiciliarios proyectado al año 2027 (Kg/hab./día)
  - PF 2027: Es la población final proyectado al año 2027 (Hab.)

Planteamiento metodológico

- **Fase de campo**
  - Identificación de la zona de estudio

  - Encuesta a los pobladores de la zona de estudio

  - Entrega de bolsas y traslado de materiales
  - Realización de charlas y capacitaciones en el manejo de los Residuos Sólidos domiciliarios
  - Realización de la caracterización de los Residuos Sólidos domiciliarios



Planteamiento metodológico

- **Fase de Gabinete**
  - Procesamiento de la información obtenida en campo

Resultados

- Determinación de la muestra
- **Proyección de la población**

2015	2016	2017	2018	2019	2020
57243	57987	58741	59505	60278	61062

- Determinación del tamaño de la muestra
- Los datos proporcionados por el área de Desarrollo Económico de la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto; el distrito de Moquegua cuenta con 11449 viviendas

$$n = \frac{Z^2_{1-\alpha/2} * N\sigma^2}{(N-1)E^2 + Z^2_{1-\alpha/2}\sigma^2} \qquad n = \frac{1{,}96^2 * 11449 * 0{,}25^2}{(11449-1) * (0{,}061)^2 + (1{,}96)^2 * (0{,}25)^2}$$

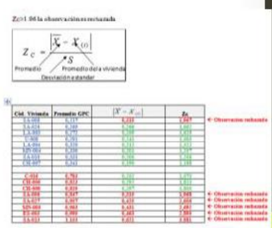
  - Donde
  - n = 64
  - n = 77 (dato corregido con 20% de contingencia)
  - Para el presente estudio y por recomendación del Ministerio del Ambiente se tomaron:
  - n = 95 (Según recomendación del MINAM)
  - n = 120 (dato corregido con 30% de contingencia)

Resultados

- **Recolección de muestras**
  - Se recolectaron 120 muestras, de los cuales se descartaron 14; esto debido a que: no se entregaron las muestras en ningún día o no fue constante la participación. Por lo que en total se obtuvieron 106 muestras que se validarían seguidamente.

Resultados

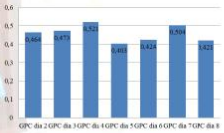
- **Validación de muestras**
  - De las 106 muestras obtenidas solo se validaron 100 muestras, descartándose 6 muestras debido a que se encontraban dentro de los intervalos de sospecha.
  - Con las 100 muestras se procedió a realizar los análisis correspondientes.



Resultados

- **Generación Per Cápita**
  - **Generación Per Cápita de Residuos Sólidos domiciliarios**

PROMEDIO TOTAL POR PERSONA
0.509 Kg/día

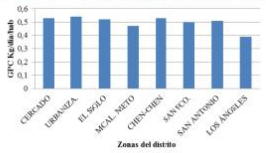


GPC día 2	GPC día 3	GPC día 4	GPC día 5	GPC día 6	GPC día 7	GPC día 8
0,464	0,473	0,521	0,403	0,424	0,504	0,421

Resultados

- **Generación Per Cápita de Residuos Sólidos domiciliarios por zonas**

Cercado	Urbanizaciones	El siglo	Mcal. Nieto	Chen-chen	San Francisco.	San Antonio	Los angeles	Promedio (Kg/día)
0,53	0,54	0,52	0,47	0,53	0,50	0,51	0,39	0,509



Resultados

- **Generación Per Cápita total de Residuos Sólidos Domiciliarios del Distrito de Moquegua**

Población del distrito de Moquegua (habitantes)	GPC de residuos sólidos domiciliarios diarios por habitante (Kg/hab./día)	GPC de residuos sólidos domiciliarios diarios (Kg/día)	GPC de residuos sólidos domiciliarios anuales (Ton/año)
1	2	3=1*2	
58741	0,509	29886,70 Kg/día	10908,4 Ton/año

Resultados

- **Composición de Residuos Sólidos Domiciliarios**

Tipo de Residuo	Características del residuo	Total (Kg)	Total (%)
100%	Huesos	10,1	0,79
	Madera y vegetación	32,7	2,55
	Restos alimentos	740,1	57,70
	Plásticos (botellas)	33,9	2,64
	Plásticos (bolsas)	14,7	1,15
	Vidrio	11,45	0,89
	Metales	7,5	0,58
	Latas	29,2	2,28
	Papel	28,95	2,26
	Cartón	29,05	2,26
	Tetrapack	13,65	1,06
	Cuero	0,85	0,07
	Tecnopor	7,35	0,57
	Electrónicos	5,85	0,46
	Peligrosos	11,65	0,91
	Caucho	8,15	0,64
	Telas/Textil	14,65	1,14
	Restos de SS.HH.	140,05	10,92
	Otros	142,45	11,11
Total		1282,78	100,00

Resultados

- **Determinación de la densidad (S), cantidad de peso(w) y volumen (v) de los Residuos Sólidos domiciliarios.**
  - **Determinación de la densidad (S)**

Localidad	Densidad (Kg/m3)
Distrito de Moquegua	244,92

  - **Determinación de la cantidad de peso (W)**

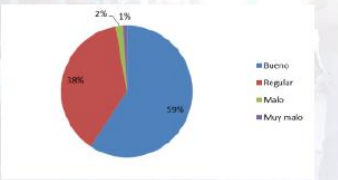
Población del distrito de Moquegua (Habitantes:)	GPC de residuos sólidos domiciliarios diarios por habitante. (Kg/hab./día)	GPC de residuos sólidos domiciliarios diarios (Kg/día)
1	2	3=1*2
58741	0,509	29886,70

  - **Determinación de la cantidad en volumen (V)**

Localidad	Volumen (m3/día)
Distrito de Moquegua	122,03

Resultados

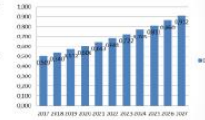
- **Encuestas realizadas a la población**
  - **Opinión tiene sobre el servicio de manejo de residuos sólidos**

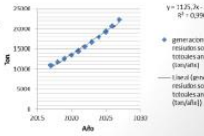


Resultados

- **Proyección de la Generación de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua.**

Año	Población (Hab.) 1	GPC (Kg/hab./día) 2	Generación de residuos sólidos diarios (Kg/día) 3 = 1*2	Generación total de residuos sólidos (Ton./día) 4	Generación de Residuos Sólidos totales anual (Ton./año) 5
2017	58741	0,500	29889,2	29,9	10913
2018	59508	0,540	32105,1	32,1	11718
2019	60278	0,572	34473,8	34,5	12583
2020	61052	0,606	37017,3	37,0	13511
2021	61836	0,643	39788,5	39,7	14518
2022	62660	0,681	42681,1	42,7	15579
2023	63478	0,722	45830,1	45,8	16728
2024	64299	0,765	49211,5	49,2	17962
2025	65135	0,811	52842,3	52,8	19287
2026	65982	0,860	56741,0	56,7	20710
2027	66840	0,912	60927,3	60,9	22238





Conclusiones

- De acuerdo al estudio realizado se puede inferir y afirmar que La Generación Per Cápita (GPC) y la composición de los Residuos Sólidos domiciliarios son el objeto fundamental de la Caracterización de Residuos Sólidos domiciliario del distrito de Moquegua.
- La Generación Per Cápita (GPC) de Residuos Sólidos Domiciliarios del distrito de Moquegua es de 0,509Kg/Hab./día; 29,89Ton./día y 10908,4Ton./año
- La composición física de los Residuos Sólidos Domiciliarios del distrito de Moquegua es de 58% de restos de alimentos; 11% restos de los Servicios Higienicos; 11% corresponden a otro tipo de residuos; 4% de plásticos (botellas y bolsas), 4% de papel y cartón; 2% de lata, etc., y siendo el de menor proporción electrónicos con 0%; cuero 0%; metales 0%.
- La densidad (S) de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua es de 244,92 Kg/m3.
- El peso (W) de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua es de 29,886 Ton./día
- El volumen (V) de los Residuos Sólidos domiciliarios del distrito de Moquegua es de 122,03m3/día.
- El grado de satisfacción de los servicios por concepto de limpieza y gestión de Residuos Sólidos es del 59% de la población del distrito de Moquegua.
- La GPC de Residuos Sólidos domiciliarios para el distrito de Moquegua proyectado al año 2027 será de: 0,912Kg/Hab./día; 60,9Ton./día y 22238Ton./año. El cual seguirá creciendo según muestra la tendencia.

Recomendaciones

- En caso de necesitar apoyo de otras instituciones (Universidades, Municipalidades, etc.), estas deben de gestionarse anticipadamente para realizar los estudios en las fechas planificadas.
- Usar como mínimo 03 vehículos (2 camiones pequeños y 01 camioneta) para evitar que el personal de apoyo tenga que movilizar por las muestras por sus propios medios.
- Siempre que se pueda se debe trabajar con personal conocido o que tenga buenas referencias porque se corre el riesgo de que el personal no conocido abandone el estudio.
- Trabajar en lo posible con el número de muestras obtenidos según la formula, ya que el incremento de muestras confiere más dificultad al procesamiento de datos.