

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS
FACULTAD DE INGENIERÍAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS

**“PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL
DISTRITO DE MAÑAZO 2020”**

PRESENTADO POR:

ABIGAEEL ARON MACHACA CONDORI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

PUNO – PERÚ

2021

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS
FACULTAD DE INGENIERÍAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL
TESIS

**“PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL
DISTRITO DE MAÑAZO 2020”**

PRESENTADO POR:

ABIGAEEL ARON MACHACA CONDORI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

APROBADO POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE

: 
MSc. JULIO WILFREDO CANO OJEDA

PRIMER MIEMBRO

: 
Dr. LUIS ALBERTO SUÑO QUISPE

SEGUNDO MIEMBRO

: 
Mg. KATIA ELIZABETH ANDRADE LINAREZ

ASESOR DE TESIS

: 
Mg. ELVIRA ANANI DURAND GOYZUETA

Área: Ciencias Naturales

Disciplina: Ciencias del Medio Ambiente

Especialidad: Gestión y Planes de Manejo Ambiental

Puno, 09 de abril de 2021.

DEDICATORIA

A nuestro Señor padre todopoderoso, que me brindo salud, fuerza, perseverancia que me dio la oportunidad de salir adelante y la fortaleza necesaria para vencer cada obstáculo en mi camino.

A mi querida familia, mi padre Rubén Machaca Ccacca, mi madre Regina Condori Pampa y mi hermana Thalía Machaca Condori; quienes me brindaron su amor, cariño y apoyo incondicional orientándome siempre y en cada momento para salir adelante sin desánimo.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a Dios, que me brinda salud, perseverancia, fortaleza y una maravillosa Familia.

A mis Padres y Familiares, que sin su apoyo y ayuda incondicional no hubiese logrado mis metas; a ellos un agradecimiento total.

Quiero agradecer a la Universidad Privada San Carlos y a cada uno de sus docentes por brindarme los conocimientos que me ayudan a desarrollar mi carrera profesional.

Quiero agradecer al Mg. DURAND GOYZUETA ELVIRA ANANI por su comprensión y paciencia; y por brindarme sus conocimientos para el adecuado desarrollo de este Proyecto de Tesis.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|-------------------|------|
| DEDICATORIA | i |
| AGRADECIMIENTOS | ii |
| ÍNDICE DE GENERAL | iii |
| ÍNDICE DE TABLAS | vii |
| ÍNDICE DE FIGURAS | viii |
| ÍNDICE DE ANEXOS | ix |
| RESUMEN | x |
| ABSTRACT | xi |
| INTRODUCCIÓN | 1 |

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

| | |
|--|----------|
| 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA OBJETO DE ESTUDIO O SOLUCIÓN | 3 |
| 1.2 ANTECEDENTES | 4 |
| 1.2.1. Internacional | 4 |
| 1.2.2. Nacional | 6 |
| 1.2.3. Local | 7 |
| 1.3 OBJETIVOS | 9 |
| 1.3.1. Objetivo General | 9 |
| 1.3.2. Objetivos Específicos | 9 |

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

| | |
|---|----|
| 2.1. MARCO TEÓRICO | 10 |
| 2.1.1. Residuos sólidos | 10 |
| 2.1.2. Clasificación de los Residuos Sólidos | 11 |
| 2.1.3. Composición de residuos sólidos | 12 |
| 2.1.4. Gestión del manejo de residuos sólidos | 15 |
| 2.1.5. Impactos del manejo de los residuos sólidos | 16 |
| 2.1.6. Aspectos de salud y ambiente | 17 |
| 2.1.7. Problemática de los residuos sólidos urbano | 17 |
| 2.1.8. Riesgos Ambientales para la Salud | 18 |
| 2.1.9. Riesgos Directos que afectan contra la Salud | 19 |
| 2.1.10. Riesgos Indirectos que atentan contra la Salud | 19 |
| 2.1.11. Efectos de los Residuos Sólidos en el Ambiente | 19 |
| 2.1.12. Tratamiento para los residuos aplicables en la actualidad | 21 |
| 2.1.13. Reciclaje | 22 |
| 2.1.14. Recolección selectiva | 23 |
| 2.1.15. MARCO NORMATIVO | 24 |
| 2.2. MARCO CONCEPTUAL | 24 |
| 2.2.1. Residuos Sólidos | 24 |
| 2.2.2. Residuos Municipales | 25 |
| 2.2.3. Residuos Sólidos Domiciliarios | 25 |
| 2.2.4. Residuos biodegradables | 25 |
| 2.2.5. Generación total | 25 |
| 2.2.6. Producción per cápita | 26 |
| 2.2.7. Gestión de Residuos Sólidos | 26 |

| | |
|---|-----------|
| 2.2.8. Disposición final | 26 |
| 2.2.9. Pigars | 26 |
| 2.2.10. Manejo Integral de Residuos Sólidos | 26 |
| 2.3. HIPÓTESIS | 27 |
| 2.3.1. Hipótesis General | 27 |
| 2.3.2. Hipótesis Específica | 27 |

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

| | |
|--|-----------|
| 3.1. ZONA DE ESTUDIO | 28 |
| 3.2. TAMAÑO DE MUESTRA | 29 |
| 3.3. METODO Y TECNICAS | 31 |
| 3.3.1. RECOLECCIÓN DE DATOS | 32 |
| 3.3.1.1. Realización de encuestas a los participantes del estudio | 32 |
| 3.3.1.2. Determinación de la generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios | 33 |
| 3.3.1.3. Determinación de la generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios | 33 |
| 3.3.1.4. Determinación de la cantidad de residuos sólidos domésticos | 34 |
| 3.3.1.5. Determinación de la densidad de los residuos sólidos domiciliarios | 36 |
| 3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES | 38 |
| 3.5. MÉTODO O DISEÑO ESTADÍSTICO | 38 |

CAPÍTULO IV**EXPOSICION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS**

| | |
|---|-----------|
| 4.1. DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE Y GENERACIÓN PER CÁPITA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DEL DISTRITO DE MAÑAZO | 41 |
| 4.1.1. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO | 41 |
| a) Encuesta de población entrevistada en el distrito de Mañazo | 41 |
| 4.2. DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DEL DISTRITO DE MAÑAZO | 44 |
| 4.2.1. Producción Per-cápita (GPC) de los Residuos Sólidos domiciliarios de Mañazo. | 44 |
| a. Estimación de la generación per cápita de residuos sólidos doméstico | 44 |
| b. cantidad de residuos sólidos domésticos | 45 |
| 4.2.2. Composición física de los residuos sólidos domiciliarios | 45 |
| CONCLUSIONES | 53 |
| RECOMENDACIONES | 56 |
| BIBLIOGRAFÍA | 57 |
| ANEXO | 61 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 01 : Clasificación de residuos sólidos según origen | 11 |
| Tabla 02 : Población potencial | 29 |
| Tabla 03 : Proyección de población urbana potencial | 30 |
| Tabla 04 : Rango de viviendas a muestrear | 31 |
| Tabla 05 : Rango de viviendas por zonificación | 32 |
| Tabla 06 : Edad en la que se encuentran | 42 |
| Tabla 07 : Producción total de los residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Mañazo | 44 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 01 : Localización del distrito de Mañazo | 29 |
| Figura 02 : Zonificación por estrato | 32 |
| Figura 03 : Tipo de sexo - personas encuestadas | 41 |
| Figura 04 : Edad en la que se encuentran | 42 |
| Figura 05 : Composición de residuos sólidos domiciliarios | 46 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|----|
| Anexo 01 : Generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios | 62 |
| Anexo 02 : Generación de los residuos sólidos domiciliarios | 64 |
| Anexo 03 : Pago por el servicio de limpieza | 65 |
| Anexo 04 : Formato de empadronamiento de viviendas partícipes al estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Mañazo | 66 |
| Anexo 05 : Encuestas | 67 |
| Anexo 06 : Papel fotográfico | 68 |

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo caracterizar los residuos sólidos a fin de conocer la cantidad y composición, elaborar una propuesta de plan de manejo de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Mañazo. se ha seguido la metodología establecida por el Ministerio del Ambiente. Los resultados obtenidos de la producción per cápita promedio de los residuos sólidos domiciliarios en el Distrito de Mañazo es de 0.20 kg/hab/día, una composición de residuos sólidos domiciliarios de 18.07 % en residuos orgánicos, residuos inorgánicos: 12.28 % Plástico (PET - polietilentereftalato, PEAD - polietileno de alta densidad, PEBD - polietileno de baja densidad, PP - polipropileno, PS - poliestireno, PVC - policloruro de vinilo), 6.47% Metales (latas, acero, fierro, aluminio y otros) y 46.65 % de residuos no aprovechables (residuos sanitarios, bolsas de plástico de un solo uso, pilas, tecnopor, residuos inertes, restos de medicamento, envolturas de snack, otros residuos no categorizados), el promedio de la producción per cápita es de 0.54 Ton/día de residuos sólidos, considerando solo los residuos sólidos domiciliarios RSD. La densidad promedio sin compactar es 313.8 kg/m^3 y la densidad promedio compactada es 379.8 kg/m^3 , mediante la propuesta de plan de manejo de residuos sólidos domiciliarios, nos permitirá minimizar los impactos ambientales con eficiencia, eficacia y sostenibilidad, desde su producción hasta su disposición final en el distrito de Mañazo.

Palabras clave: producción per cápita, residuos sólidos, disposición final, plan de manejo, segregación, densidad.

ABSTRACT

The present investigation the objective was to characterize solid waste in order to know the quantity and composition, to prepare a proposal for a household solid waste management plan in the Mañazo district. The methodology established by the Ministry of the Environment has been followed. The results obtained from the average per capita production of household solid waste in the Mañazo District is 0.20 kg / person / day, a composition of household solid waste of 18.07% in organic waste, inorganic waste: 12.28% Plastic (PET - polyethylene terephthalate, HDPE - high density polyethylene, LDPE - low density polyethylene, PP - polypropylene, PS - polystyrene, PVC - polyvinyl chloride), 6.47% Metals (cans, steel, iron, aluminum and others) and 46.65% waste non-usable (sanitary waste, single-use plastic bags, batteries, technopor, inert waste, medicine remains, snack wrappers, other non-categorized waste), the average per capita production is 0.54 Ton / day of waste solid waste, considering only RSD household solid waste. The average uncompacted density is $313.8 \text{ kg} / \text{m}^3$ and the average compacted density is $379.8 \text{ kg} / \text{m}^3$, through the proposed household solid waste management plan, it will allow us to minimize environmental impacts with efficiency, effectiveness and sustainability, from its production to its final disposal in the district of Mañazo.

Keywords: per capita production, solid waste, final disposal, management plan, segregation, density.

INTRODUCCIÓN

En los países en vías de desarrollo y a nivel mundial, los residuos sólidos vienen generando impactos y problemas al medio ambiente y a la salud pública. El inadecuado manejo de los residuos y disposición final implica un costo, los que son vertidos en el ambiente sin ningún tipo de tratamiento, de tal manera que reduce la vida útil de los rellenos sanitarios. Es de tal manera que se conoce que la generación de los residuos sólidos se debe a un conjunto de factores, de los cuales uno de ellos es el desconocimiento poblacional, influenciando así directa o indirectamente en la producción y composición de los residuos sólidos.

En la actualidad diferentes instituciones y municipalidades de nuestro país y región no tienen un discernimiento pleno acerca los componentes que influyen en la producción y composición de los residuos sólidos, mucho menos a los componentes causantes de la misma, por otra parte, el debido desconocimiento y estudio de estos factores. En cada zona, tiempo y ambiente.

La caracterización de los residuos sólidos domiciliarios y producción per cápita no son exclusivos de las grandes ciudades, cabe mencionar que las localidades pequeñas se observan también que son necesarios, como el caso del distrito de Mañazo, lo cual viene creciendo los hábitos de consumo, como residuos de envases, empaques de materiales desechables con condiciones inadecuadas y consecuentes para la población asentada en la localidad, acotando a ello los residuos vertidos al botadero y río del distrito de Mañazo, los que no cuentan con

un plan de manejo que minimice los impactos ambientales producidos por los residuos sólidos.

Es por ello la necesidad de realizar el presente estudios de caracterización, generación per cápita, de los residuos sólidos domiciliarios, propuesta de plan de manejo en el distrito de Mañazo, lo cual procura generar información respecto a la cantidad y composición de los residuos sólidos, que produce la población del distrito de Mañazo.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA OBJETO DE ESTUDIO O SOLUCIÓN

En los últimos años en el país se ha podido ver claramente el incremento de la generación de los residuos sólidos y su problemática en el medio ambiente, esto debido a diversos factores como el desarrollo urbano y su crecimiento poblacional, los hábitos de consumo, la industrialización. Los impactos negativos en el ambiente son provocados por la gran cantidad de residuos que conciben las grandes capitales, perjudicando alteraciones que conllevan al deterioro del medio ambiente y a la salud del hombre.

Uno de los principales problemas en la actualidad en nuestra región respecto a los residuos sólidos domiciliarios es debido al inadecuado manejo de los

residuos urbanos, falta de educación ambiental, escasez de participación ciudadana ocasionando así deterioro de los ecosistemas urbanos.

El inadecuado manejo de residuos sólidos domiciliarios es un problema que afecta a los 134979 habitantes de la ciudad de Puno que tiene una posición insensible referente a la gestión de los residuos sólidos, no ajeno a ello, el distrito de Mañazo, tiene los mismos problemas, conviviendo con ella, no solo en sus hogares, en las calles, parques, plazas de mercado, a la vuelta de la esquina, orillas del río y carretera, resultado de distintas actividades que realizadas por el poblador día a día, produciendo una generación excesiva de residuos, los cuales se convierten en un problema mayor a la hora de almacenarlos, disponerlos y eliminarlos, por lo tanto, no permitirán mejoras si no a lo contrario se generarán problemas en el medio ambiente así mismo se pondrá en riesgo la salud del hombre por la falta de un plan adecuado de manejo de residuos sólidos.

Problema general.

¿Cómo será el proceso de manejo de los residuos sólidos en el distrito de Mañazo 2020?

Problema Específico.

- ¿Qué características tienen los residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Mañazo 2020?
- ¿Cual es la Propuesta más adecuada para el manejo de residuos sólidos en el distrito de Mañazo 2020?

1.2 ANTECEDENTES

1.2.1. Internacional

Cruz & Fuentes (2010), en su tesis “Caracterización de residuos sólidos domiciliarios en la Ciudad de Pozo Rica, Veracruz, México”. tiene como objetivo elaborar una caracterización de (RSD), y así poder integrar una propuesta de manejo adecuado. para ello, se valúa el manejo presente de los RSD de la ppc socioeconómico y la aplicación de encuestas a los regentes de la familia, la elaboración de los muestreos se realizó por componentes, donde la generación de RSD en Poza Rica es 0.538 kg/hab./día, semejante a 0.95 kg RSU/persona/día, siendo bajo a la media nacional entre el nivel declarado de la media estatal para Veracruz.

Polo (2018), en su tesis “Diseño de un plan de gestión de residuos sólidos domésticos en dos comunidades de el Tabo”. Menciona que gracias a un análisis observacional, los estudios de caracterización de residuos sólidos domiciliarios y cuantificación de la población, se identificaron problemas en las gestión de los RSD, dicho estudio realizado a través de encuestas y toma de muestra de residuos se pudo identificar que la comunidad de Santa Luisa genera menos residuos orgánicos en comparación de Aromos, así mismo, se comprobó empíricamente que Santa Luisa presenta mayores hábitos de compostaje, por otro lado, el 100% de los habitantes no recicla “nunca”. A su vez tienen la disposición a separar los RSD en su origen. La identificación y comportamiento respecto a la generación de los residuos sólidos orgánicos, hábitos de compostaje y disposición a clasificar en su origen fueron

fundamentales para planificar el diseño de plan de gestión de residuos sólidos domiciliarios PGRSD.

Alcaino (2013), manifiesta que la generación de residuos sólidos domiciliarios refiere al aumento poblacional según el censo del INEI 2002 y 2012, donde la comuna de Machali aumento a 35.942 habitantes. De tal manera que la generación de los RSD en el año 2010 aumentó a 8.528 ton/año, es decir 23 ton/día, lo que indica 0.64 kg/persona/día.

1.2.2. Nacional

Herrea (2014), en su investigación de “caracterización de los residuos sólidos para una gestión adecuada en el centro poblado de San Antonio del distrito de Moquegua, región Moquegua”, determina la producción per cápita de los residuos sólidos, con una muestra de 149 habitantes, según la metodología propuesta por la (OPS) mediante el (CEPIS), teniendo como resultado 0.654 Kg/día-hab, a partir de ahí se produjo 11194.959 Kg/día generando al año 4086.160 ton/año.

Turco (2010), mediante su estudio de “caracterización de residuos sólidos domiciliarios para una gestión sostenible del distrito de Chupaca”, con el objetivo de caracterizar los residuos sólidos domiciliarios, propuesta de plan de manejo y disposición final, mediante un muestreo al azar simple, en barrios, viviendas que generan y almacenan los residuos sólidos en distintos puntos de acopio y recipiente. Donde la producción de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos es de 256 kg/día, per cápita 0.43 kg/día, por tanto, parte de la población no cumple con la ley general de residuos sólidos y el CONAM.

Murga (2017), manifiesta que la investigación yace de la necesidad de la población de sacsamarquinos desde el punto de vista socioeconómico viable para los pobladores, teniendo como objetivo una propuesta de plan de manejo de residuos sólidos, a través, de los datos obtenidos de la caracterización de residuos sólidos domiciliarios per cápita es en pueblo es de 140 gr/hab, así mismo, la descripción y análisis del manejo actual de los residuos, la metodología de la propuesta se divide en tres partes: minimizar , reciclar y educación ambiental. Finalmente se llegó a la conclusión que la metodología de caracterización de residuos sólidos aplicada en Sacsamarca según el Ministerio del Ambiente no es asequible en pueblos como Sacsamarca, de tal manera, plantea una alternativa más acorde modificando las etapas de campo y gabinete de la metodología original.

Sahuanay (2017), menciona que el mal manejo de los residuos sólidos en el distrito de Pacocha provincia de Ilo, conlleva a riesgos a la salud y el ambiente. La investigación tiene por objetivo formular un plan de manejo de residuos sólidos domiciliarios, considerando una muestra de 68 viviendas, aplicando una encuesta con 18 preguntas según los criterios por especialistas en (RSD), para la caracterización de los residuos sólidos domiciliarios, donde, la generación per cápita es 0.45 kg/hab/día, con una densidad de 157.08 kg/m^3 presentando una cantidad mayor de composición de 61.1%. con los datos obtenidos se realizó la correlación de la generación de los RSD con la cantidad de habitantes con una intensidad baja ($r = 0,143$) no significativa ($p - \text{valor} = 0.245$)

> 0.05). y una diferencia de valía F de 1.677, donde la producción de los RSD durante el transcurso de los 7 días de estudio es el mismo.

1.2.3. Local

Caljaro (2014), menciona que ante la falta de una política adecuada surge la preocupación frente a la contaminación del medio ambiente en distrito de Kelluyo, por otro parte, la población no tiene conocimiento sobre el tema, tiene como objetivo realizar un diagnóstico de los residuos sólidos y caracterizarlos, determinado el tamaño de muestra aleatorio y simple en el ámbito rural con 216 y urbano con 52, así mismo, se realizó encuestas y recolección de RSD mediante el método descriptivo obteniendo en la zona rural una producción per cápita de 0.086 kg/hab/día y zona urbana 0.170 kg/hab/día. De tal manera que propone un plan de manejo adecuado de residuos sólidos donde se debe implementar un relleno sanitario, equipamiento, plan de capacitación, coordinación del personal con las respectivas autoridades competentes involucradas mediante actividades a través de consultoría.

Hernandez (2019), explica que la caracterización de residuos sólidos domiciliarios y disposición final en el distrito de Amantani - Puno, se realizaron mediante la recolección de datos socioeconómicas y ambientales de una muestra de 23 viviendas, los resultados mostraron que la generación per cápita promedio total 0.143 kg/hab/día, con una composición domiciliaria de 40% y 60% de materia inorgánica, la producción per cápita promedio de 0.493 ton/día con una apreciación de 180.1 ton/año, donde, el área de $80.79m^2$ de disposición final en el distrito de Amantani no es propicia según los datos

obtenidos por Alave (2018), en la caracterización de residuos sólidos domiciliarios de la ciudad de sandía, en su metodología menciona que la zonificación se dividió en tres zonas, donde, la generación per cápita de los residuos sólidos de la ciudad de sandía es de 0.41 kg/hab./día, con una composición de RSD de 33.95% en materia orgánica, 9.31% de bolsas de plástico, 6.24 de latas y 6.96% de residuos sanitarios. Dando un promedio per cápita 1.96 Ton/día de residuos sólidos. Así mismo, la densidad promedio que se generó en la ciudad de Sandia es de 10.39 kg/m^3 y con un volumen de 80.23 kg/m^3 significando que la generación de los residuos sólidos es explícita.

1.3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1.3.1. Objetivo General

Elaborar una propuesta de plan de manejo de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Mañazo con eficiencia, eficacia y sostenibilidad, desde su producción hasta su disposición final.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar los residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Mañazo 2020.
- Proponer un plan de manejo de residuos sólidos para el distrito de Mañazo 2020.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. Residuos sólidos

Son aquellos restos de actividades humanas calificados como inservibles, truhanes o prescindibles por sus creadoras, que son favorables para otras personas. Se producen en varias zonas tales como las instituciones educativas, hospitales, restaurantes, vías públicas, fábricas, comercios y mercados, etc. habiendo varias formas de clasificar los 16 residuos: a) por su naturaleza: residuos sólidos (elemento o material) que poseen una forma y volumen definido), semisólidos (elemento o material que se asemeja a un lodo que posee suficiente líquido). Por su composición química: llamados también biodegradables o orgánicos (son aquellos que proceden de los residuos de seres vivos como animales o plantas, por ejemplo, cáscaras de huevo, cáscaras de fruta, restos de

comida, etc. Inorgánicos (son aquellos residuos sólidos que proceden vidrios, metales, plásticos, y minerales, etc., que se determinan porque no pueden ser depuestos naturalmente. riesgos potenciales: peligrosos puede provocar enfermedades o muerte que son peligrosos para el medio ambiente cuando son operados de manera inadecuada y no peligrosos no causan ningún daño a la persona (CONAM, 2005).

2.1.2 Clasificación de los Residuos Sólidos

Asimismo, la Ley 27314, Ley General de Residuos Sólidos, establece la siguiente clasificación de residuos sólidos según su origen:

Tabla 01 : Clasificación de residuos sólidos según origen

| FUENTE | DEFINICIÓN | TIPO DE RESIDUOS SÓLIDOS |
|--|--|--|
| Domiciliarios | Es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento similar. | Restos de comida, papel, cartón, plásticos, madera, vidrios, latas, metales, fierro, muebles, etc. |
| Comerciales | Son los generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios (restaurantes, supermercados, tiendas, etc,). | Los restos de comida, embalajes, baterías, piña, vidrio, plásticos, metales, madera, cartón, etc. |
| Limpieza de espacios públicos | residuos orgánicos generados por el servicio de barrido y limpieza de parques, veredas, pistas, plazas y otros espacios públicos. | Ramas de árboles, hojas secas, animales muertos, vidrio, plástico, papel, polvo, latas, etc. |
| Establecimientos de atención de salud | Son aquellos residuos producidos en el transcurso y de estudio médico (consultorios, hospitales, clínicas, laboratorios clínicos). | Algodones usados, vendajes, empapadores, fundas de colchones, Ropas de camas, desechables, etc. |
| | Son producidos por el trajín de las distintas | Papel, cartón, plásticos, textiles, cuero, madera, |

| | | |
|---|---|---|
| Industriales | ramas industriales (mecánicas, energética, química, pesquera, minera, manufacturera, textiles, artes gráficas). | aserrín, vidrio, latas, pinturas, lacas, barnices, grasas, hierro, metales, residuos tóxicos y peligrosos, etc. |
| Actividades de construcción | Son residuos inertes generados y por construcción (edificios, puentes, carreteras, represas etc.) | Escombros, maderas, hierros, ladrillos, hormigón, etc. |
| Agropecuario | Generado por el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias. | Diversos envases de fertilizantes, plaguicidas, agroquímicos, etc. |
| Instalaciones o actividades especiales | Generados en infraestructuras de dimensión con el objeto de prestar servicios públicos o privados. | Plantas de tratamiento de aguas residuales, terminales terrestres, instalaciones navieras y etc. |

Fuente: Otero (1996) & Fuentes (2008).

2.1.3. Composición de residuos sólidos

Es muy diversa y depende del tipo de hábitos que preponderan en las zonas de acopio, así como el poder comparable, grado de mejora y cultura, por lo tanto, es significativo conocerlos para proyectar un apropiado plan de gestión, esto envuelve conocer los materiales que pueden ser clasificados. El avance de las humanidades ha marcado la aparición de nuevos residuos sólidos los cuales han producido que los residuos orgánicos exiguos a exiguos les confieran el paso (Martin, 20112).

| MATERIALES RECICLABLES | TIPOS DE MATERIALES Y USOS |
|------------------------------|--|
| Aluminio | Las latas de cerveza y refrescos |
| Papel: | |
| Papel periódico usado | Los periódicos |
| Cartón ondulado | Empaquetamiento en bruto |
| Papel de alta calidad | Hoja de cálculo, Papel de reporte, etc. |
| Papel mezclado | Distintas mezclas de papel limpio, papel periódico y revistas, etc. |
| Plástico: | |
| PELT | Botellas de refrescos, de mayonesa, aceite vegetal y películas fotográficas. |
| PE-HD | Botellas de detergente, Bidones de leche, contenedores de agua y aceite de cocina. |
| PE-BD | Recipientes de película fina, rollos de película fina para envolturas, bolsas de limpieza en seco y otros materiales de película |
| PP | Bolsas para cereales, cierre de etiquetas para botellas y contenedores, cajas de materias, envolturas de pan y queso. |

| | |
|--|---|
| PS | Recipiente para componentes electrónicos y eléctricos, recipiente para comida rápida, cubiertos de vajillas y platos para microondas, caja de espuma. |
| Multilaminados y otros | Recipientes multilaminados. |
| Plásticos mezclados | Diferentes combinaciones. |
| vidrio | Botellas, envases de vidrio blanco, verde y ámbar. |
| Metal férreo | Bienes de línea blanca, latas de hojalata y otros productos. |
| Metales no férreos | Cobre, plomo, aluminio etc. |
| Residuos jardín | Combustible de biomasa Utilizados para separar compost, etc. |
| Fracción orgánica | Utilizado para preparar compost. por el etanol, metano y otros compuestos orgánicos. |
| Residuos de construcción y demolición | Metales, suelos, asfalto, hormigón, madera, cartón de yeso y grava |
| madera | Restos de madera usada de proyectos de construcción, materiales para empaquetamiento, palets, |
| Aceite residual | Aceite de camiones procesados, automóviles y aceite quemado de pollerías |

neumáticos

De camiones y automóviles.

Baterías ácidas de plomo

Trituradas para aprovechar componentes propios como ácido plástico y plomo.

Fuente: George Tchobanoglous, Gestión Integral de Residuos Sólidos-1994

2.1.4. Gestión del manejo de residuos sólidos

RODRIGUEZ M. (2006). Precisa que la gestión del manejo de residuos sólidos como acciones normativas de planeación, educativas, operativas, monitoreo, financieras, evaluación, supervisión y administrativas sociales para el manejo de los residuos sólidos, desde su generación y su disposición final, con el fin de lograr beneficios medioambientales, la perfección económica de su adecuado manejo, y su consentimiento social, de tal manera respondiendo al menester y peculiaridad de cada localidad o región.

ACUARIO G. et al (1998), manifiesta que el problema de los residuos sólidos municipales ha sido reconocido desde hace varias décadas, principalmente en las zonas metropolitanas, los desenlaces parciales que hasta hoy se han obtenido no abarcan a todos los países de la Región ni a la mayoría de las ciudades intermedias y menores, transfigurando en una cuestión político inmutable que en la mayoría de casos ocasiona disidencias sociales.

Por otra parte RIBEIRO et al (1998), menciona que, la escasa parataxis efectiva en la propuesta de planes, repertorios y proyectos de nivel nacional, departamental y municipal, así mismo, con la debida combinación y coherencia entre ellos, es una de las causas de la permanencia de problemas

organizacionales, técnicos y operativos para resolver sanitaria y ambientalmente la problemática de los residuos sólidos. Principalmente si no se posee una organización institucional formal, en lo que se entiende comúnmente como sector de residuos sólidos.

BUENROSTRO et al (2004). El incremento de la producción de los residuos sólidos hace necesario que se adopten medidas de gestión idóneas para hacer frente a los impactos ambiental, social y de salud pública que originan el manejo actual de los residuos sólidos. Para perfeccionar la gestión de los residuos sólidos, es necesario asociar el estudio básico con la investigación social y aplicada, con el fin de definir, diseñar e implementar un plan de gestión de los RSM, que incluya líneas de investigación y líneas de acción e involucre a todos los ámbitos de la sociedad y a los 3 niveles gobierno.

2.1.5. Impactos del manejo de los residuos sólidos

El inadecuado manejo de los residuos sólidos tiene consecuencias en la salud de la población, ecosistemas y la calidad de vida. Los problemas directos en la salud del hombre afectan principalmente a los recolectores y segregadores tanto formales como informales. Estos impactos se adolecen cuando los desechos peligrosos no se clasifican en el punto de acopio y se aúnan con los desechos municipales. Algunos impactos indirectos se deben a los atascos que causan cuando se acopian en zanja y en drenes, se transmutan en depósitos de insectos y roedores. Los cuales son causantes de distintos tipos de enfermedades como: el dengue, la liptosporosis, el parasitismo y las infecciones de la piel. Por otra parte, la quema de basura en los botaderos a cielo abierto genera factores de

riesgo de las 34 enfermedades conexas con las vías respiratorias, incluso el cáncer (Salazar et al., 2003).

2.1.6. Aspectos de salud y ambiente

La relación directa entre el inadecuado manejo de residuos sólidos y la salud, registrándose que las consecuencias de las enfermedades son múltiples, una de ellas, la pobreza, desnutrición y la falta de los servicios básicos con una consecuencia de manejo deficiente de residuos. En ese sentido un hito significativo es la tasa de mortalidad infantil, que en el caso del Perú a diferencia de países de América Latina y el Caribe. Identificando también las tasas de incidencia de enfermedades infecciosas y parasitarias coligadas a la calidad del medio ambiente relacionadas en diferentes medidas del inadecuado manejo de los residuos sólidos (OPS y OMS, 1998).

2.1.7. Problemática de los residuos sólidos urbano

La contaminación y el deterioro del ambiente que producen los grandes acopios de residuos diseminados en el terreno de forma indisciplinada generan molestias a los habitantes en las proximidades por la presencia de polvo, papeles y plásticos que se desarrollan por los alrededores al ser trasladados por el viento. Especialmente, la gran cuantía de plásticos y desechos no biodegradables que compone un serio problema, puesto que generan variaciones importantes del paisaje en las zonas cercanas y distantes las zonas de descarga de residuos, incluso estos bienes que no se descomponen en el medio con el pasar del tiempo y a la vez no se pueden ser mineralizados por los organismos descomponedores,

pueden llegar a afectar e impedir por completo los métodos de autogeneración oriundo de las cubiertas vegetales. La producción de los residuos sólidos urbanos tiene una triple secuela medio ambiental: la contaminación, resto de recursos y parquedad de espacios para su disposición final. Los almacenes de basuras y los basureros incontrolados generan impactos negativos en los cuerpos de agua del ecosistema, de tal manera, que los líquidos lixiviados pueden alcanzar y emponzoñar fuentes superficiales o subterráneas de agua potable y de riego agrícola (Martin, 2012).

2.1.8. Riesgos Ambientales para la Salud

La problemática de los residuos sólidos, una gran cuantía de los países en especial en determinadas regiones de América Latina, se agudiza como consecuencia del prestó crecimiento de la población y una densidad desmesurada en las áreas urbanas, así como una desenfrenada avance Industrial, a vicisitud no contemplados en la rutina de consumo y a la carencia de planificación urbana. de igual manera influyen distintos factores que encaminan a la contaminación del ambiente y deterioro de los recursos naturales. (Pineda, 1998).

La generación de los residuos sólidos son puntos de acopio que prestan o permiten la transmisión de algunas enfermedades, por lo que los vectores que se desarrollan en estos residuos generan una gran cantidad de enfermedades transmitidas vía picaduras, vía mecánica (por patas, cuerpo, alas) y vía heces, orina, entre otros, a siguiente, presentamos los vectores que transmiten las 34 enfermedades relacionadas al inadecuado manejo de los residuos sólidos y principales enfermedades (Jaramillo, 1999).

2.1.9. Riesgos Directos que afectan contra la Salud

la generación de los residuos producidos por el contacto directo, el hábito de la población de combinar los residuos con materiales peligrosos tales como: vidrios rotos, deposición de origen humano y animal, residuos hospitalarios, jeringas, sustancias de la industria, hojas de afeitar y metales, lo cuales afectan a los trabajadores de recolección de residuos sólidos ocasionando lesiones (Jaramillo, 2002).

2.1.10. Riesgos Indirectos que atentan contra la Salud

La profusión de los animales es uno de los riesgos indirectos notables que a su vez son vectores de microorganismos que contagian enfermedades, también conocidos también como portadores. Estos son: las ratas, cucarachas y mosquitos, ubicándose en los restos de alimento y en la basura un ambiente propicio para su multiplicación, lo que se convierte en un punto de foco infeccioso para transmitir enfermedades desde simples diarreas y cuadros graves de tifoidea u otras dolencias con mayor gravedad (Jaramillo, 2020).

2.1.11. Efectos de los Residuos Sólidos en el Ambiente

Los efectos ambientales más obvios del inadecuado manejo de los residuos es el menoscabo estético de las ciudades y el paisaje natural. La degradación de los paisajes generada por los residuos dispersos sin ningún control va cada vez en aumento, deteriorando nuestro medio ambiente (Collazos, 2009).

Las etapas de composición de los residuos sólidos contribuyen con la emisión de sustancias tóxicas que pueden ser un riesgo para la salud y al ambiente (Kiss & Encarnación, 2006), por ejemplo en el ecosistema la contaminación de la fuente

de agua, agua subterránea es a causa del inadecuado manejo de los desechos sólidos (Andre & Cerda, 2006), así mismo, genera un deterioro de los paisajes y depreciación, la contaminación del suelo es también producido por la distintas sustancias depositadas a la intemperie sin ningún tipo de control y manejo (Jaramillo, 1991), respecto a la contaminación del aire producido por distintas actividades generando olores y humos perjudiciales para la salud del hombre y nuestro medio ambiente (Chavez, 2001), producido por la incineración de los residuos sólidos realizado como una práctica común para minimizar su cuantiar (Buenrostro & Israde, 2003).

a) Contaminación del Agua

La contaminación del agua superficial es contaminada cuando arrojamamos los residuos a los ríos y arroyos; y el agua subterránea se contamina, por ejemplo, cuando el líquido del residuo descompuesto se filtra en el suelo de los botaderos a cielo abierto (Larios, 2011).

b) Contaminación del Suelo

Uno de los impactos desagradables que saltan a la vista son los lugares donde hay un punto de acopio de residuos sin ninguna medida de control (la degradación estética de los lugares). Aparte está el deterioro del suelo por las descargas de sustancias tóxicas en los botaderos a cielo abierto (Larios, 2011).

c) Contaminación del Aire

La contaminación del aire es producido por botaderos a cielo abierto debido a la quema de ellos reduciendo la visibilidad, generando impactos negativos al medio ambiente, por otra parte también causan problemas en la salud del hombre por

ejemplo irritaciones nasales y de la vista, afecciones pulmonares y molestias originadas por lo desagradables olores. (Pineda, 1998).

2.1.12. Tratamiento para los residuos aplicables en la actualidad

En la actualidad las solución para la disposición de los residuos sólidos a cierto grado medioambiental aplicables se basan mediante los siguientes principios:

El reciclaje o reutilización como materia prima para posteriores producciones, sea como fundamento energético. Tratamientos de degradación en servicio de una restitución al medio ambiente con la posibilidad del aprovechamiento en fracciones derivadas o de compensación energética. Los tratamientos normalmente utilizados en su orden por la sociedad son:

La disposición de los residuos sólidos en rellenos sanitarios controlados para el depósito directo de Residuos Sólidos Urbanos y provechoso teniendo una compensación energética circunscrito del biogás producido a partir de la descomposición de la materia orgánica mesurado en los residuos sólidos urbanos.

La incineración por la ignición de la fragmentación orgánica y el acopio de los derivados en rellenos sanitarios accediendo también a una compensación energética empujada por el gas caliente de la ignición.

El compostaje de la fragmentación orgánica de los residuos sólidos, reutilizando el procedente como fertilizante y acopio de la fragmentación restante (inorgánica) en el relleno sanitario. (Pineda, 1998).

2.1.13. Reciclaje

La praxis del reciclado de residuos sólidos es muy arraigado. En la actualidad los materiales aprovechables se recuperan de diversas maneras, mediante el desfibrado, la división magnética de metales, desprendimiento de materiales pesados y ligeros, lavado y cribado, etc., en función al material que se pretenda aprovechar.

la ventaja del reciclaje o aprovechamiento de residuos es que permite reducir la cantidad de los residuos contiguo al relleno sanitario, lo que a su vez produce la vida útil de estos y decrecer empleo de nuevas inversiones. Además de avivar la participación de la congregación en la solución de problemas, un temario de recolección selectiva impulsa a la economía de recursos naturales, minimizando la contaminación del medio ambiente y genera trabajo (Bertussi, 2000).

Al reciclar se preserva el medio ambiente a través de la conservación de los recursos naturales; evitando así focos de contaminación; el país ahorra divisas; las industrias atesoran energía y minimizan sus costos de productividad minimizando sus residuos sólidos; los municipios cubren el valor de recolección, transporte y disposición final de los residuos; alargando la vida útil de los rellenos sanitarios; se produce trabajo, entre otros servicios (IPES, 1996).

Existiendo en la actualidad una gran diversidad de residuos sólidos entre la naturaleza inorgánica como orgánica que se pueden aprovechar, entre los cuales tenemos: plásticos, metales, cartón, vidrios, papeles, etc. Por propósito de esta ocupación, se hará hincapié en el reciclaje de los orgánicos y plásticos, de los que también se mencionara más adelante.

2.1.14. Recolección selectiva

La recolección focalizada supone dividir los materiales potencialmente aprovechables y presentes en los residuos sólidos urbanos (RSU), tales como el metales, plásticos, vidrio, cartón, papel, residuos orgánicos, restos de residuos y desechos , etc – en sus propias fuentes generadoras (Bertussi, 200).

El procedimiento más ordinario utilizado en planes de recolección específica que se clasifican en los tipos siguientes tipos:

a) Acondicionamiento enfocado en la fuente generadora (clasificar en casa). Técnica que aún no es ordinaria en nuestro país por cambio de cultura, estructura social y económico la cuales dificultan la aceptación por parte de los habitantes.

b) Lugares de segregación (centros de recepción y clasificación para la comercialización de residuos). La técnica presenta una mayor diferencia de estructura y sociales, que comprometen únicamente a los segregadores públicos, cooperativas, agentes privados asociaciones comunitarias y el poder público.

c) Plantas de segregación de residuos (entidad donde se realizan las operaciones de recepción, segregación de los materiales y compostaje de los residuos sólidos). Técnica de reciclaje para el reciclaje en grandes áreas urbanas. (Bertussi, 2000).

2.1.15. MARCO NORMATIVO

- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente
- Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos - su Reglamento D.S. N° 014-2017

- MINAM Decreto Legislativo N°1278 Ley de Gestión de Residuos Sólidos.
- Constitución Política del Perú 1993
- Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos - su Reglamento D.S. N° 057-2004 PCM Y Modificatoria D.L. N° 1065
- Ley N° 26842, Ley General de Salud
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades
- Ley N° 27293, Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP)
- Resolución de Contraloría N° 320-2006-CG
- Resolución Ministerial N° 457-2018-MINAM.
- Ley N° 29332, Ley que crea el Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. Residuos Sólidos

Tchobanoglous, 1994. Los Residuos Sólidos son aquellos residuos que se generan de las actividades humanas y animales, que generalmente son sólidos y que se tiran como no deseados. Por lo tanto, estos materiales generan un coste de adquisición, y producirán un coste de medida. A la ruptura de las aguas residuales o emisiones gaseosas, el tiempo de degradación de los mismos en una buena cantidad, juntándose en el subsuelo, suelo o en los cuerpos de agua subterránea o superficial.

2.2.2. Residuos Municipales

Son aquellos residuos sólidos provenientes de las actividades urbanas en general. De causa comercial, del barrido y limpieza de calle y otros, mercado,

doméstico o residencial, institucional, áreas públicas, de la pequeña industria. Su manejo y gestión es obligación de la municipalidad o de otra facultad gubernamental. (OPS/OMS, 2006).

2.2.3. Residuos Sólidos Domiciliarios

Son aquellos residuos generados en las actividades domésticas es decir en los domicilios, conformados por latas, cartón, restos de aseo personal, periódicos, botellas, pañales descartables, restos de alimentos, revistas, embalajes en general y otros similares (MINAM, 2016).

2.2.4. Residuos biodegradables

Viene a ser todos los residuos que puedan descomponerse de forma aerobia o anaerobia, como los residuos de jardín y alimentos (Ramos, 1995).

2.2.5. Generación total

Es la cuantía de residuos producidos por una determinada comunidad en un determinado tiempo y periodo. Puede ser expresado en ton/mes o kg/día (Tchobanoglous et al., 1997).

2.2.6. Producción per cápita

Es la cuantía promedio del residuo en función de su peso generado por una persona y en un día (Kg./hab./día), es decir esta cantidad de la basura producida diariamente por una persona (Orccosupa, 2002).

2.2.7. Gestión de Residuos Sólidos

Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, estratégica, evaluación, diseño, aplicación de política, planes de acción, concertación, programas y proyecto de acción de manejo adecuado de los residuos en el marco regional, local y nacional (Fonamperu, 2012).

2.2.8. Disposición final

Consiste en depositar los residuos sólidos en el relleno sanitario o informalmente en botaderos. (Fuentes et al (2008).

2.2.9. Pigars

Es un instrumento de gestión que se obtiene luego de un proceso de planificación estratégica y participativa, que permitirá mejorar las condiciones de salud y ambiente en determinada localidad, para lo cual se establecerán objetivos y metas a diferentes plazos, con la finalidad de establecer un sistema sostenible de gestión de residuos sólidos. (Bolaños K. (2011).

2.2.10. Manejo Integral de Residuos Sólidos

Toda actividad técnica efectiva de residuos sólidos incluyendo manipuleo, tratamiento, transporte, transferencia, acondicionamiento, disposición final o cualquier otro método técnico efectivo usado desde la generación hasta su disposición final. (PLANRES, 2016).

2.3. HIPÓTESIS

2.3.1. Hipótesis General

Con un plan de manejo de los residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Mañazo, se minimizará ampliamente los impactos ambientales generados.

2.3.2. Hipótesis Específica

- En la caracterización de los residuos sólidos domiciliarios generados en el distrito de Mañazo predominan los residuos sólidos inorgánicos.
- La propuesta de plan de manejo de residuos sólidos domiciliarios minimizará el impacto ambiental generado con gran eficiencia, eficacia y sostenibilidad en el distrito de Mañazo.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ZONA DE ESTUDIO

La zona de estudio en el Distrito Mañazo, es uno de los quince que conforman la provincia de Puno ubicada en el departamento de Puno en el Sur del Perú, Ubicado en el Altiplano a una altura de 3 926 msnm a 44 km de la ciudad de Puno. Tiene una extensión de 410.67Km² que representa el 17.35% de la extensión provincial de Puno se caracteriza por encontrarse en la zona alto andina, la morfología de la extensión territorial está conformado de las mapas, llanuras, quebradas de roca fija y suelta a lo largo del tramo el suelo está representado de pendientes, zona se caracteriza por las extensiones pastizales que son condiciones aceptables para producción pecuaria, de donde se obtiene, fibra de alpaca y llama, carne de camélido, vacuno y ovino.

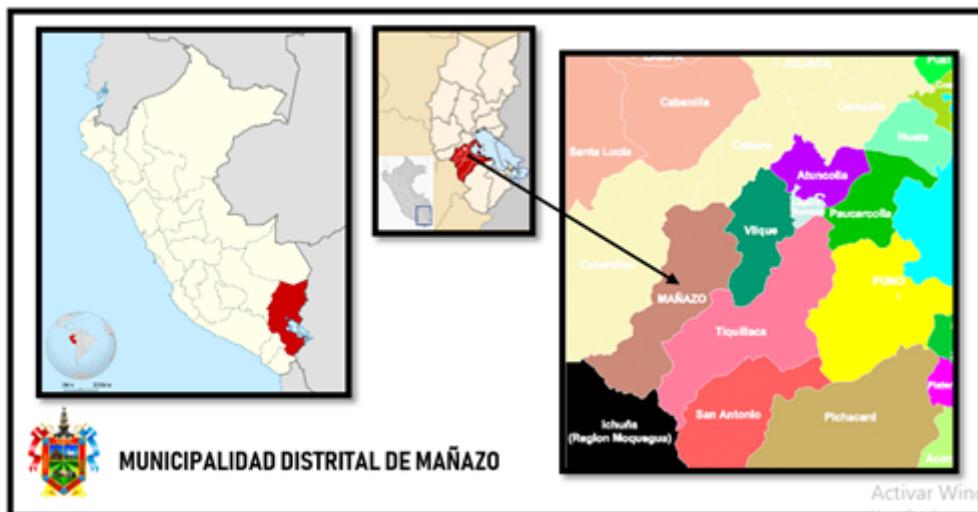


Figura 01 : Localización del distrito de Mañazo

Fuente: Elaboración propia

3.2. TAMAÑO DE MUESTRA

Se consideró la población de referencia al total del área urbana de la localidad del Distrito Mañazo. De tal manera, determinar la proyección de la población urbana al 2020 el actual estudio se basó en los datos proporcionados por el instituto Nacional de Estadística (INEI), donde señala que para el año 2017 con 2658 habitantes. Considerando estos antecedentes se realizó la proyección y se estableció que la población urbana del distrito de mañazo al 2020 alcanza un total de 2738.54 habitantes. Como se aprecia en el siguiente cuadro.

Tabla 02 : Población potencial

| AÑO | POBLACIÓN ZONA URBANA | Nº DE HABITANTES |
|------------------|-----------------------|------------------|
| 2017 | 2658 | 2658 |
| T.c. Intercensal | 1% | 1% |

| | | |
|----------------|---------|---------|
| Población 2020 | 2738.54 | 2738.54 |
|----------------|---------|---------|

Fuente: Elaboración en base a INEI censo 2017

El cuadro fue realizado mediante los datos que se tienen en el INEI-2017.

Tabla 03 : Proyección de población urbana potencial

| AÑOS | URBANA |
|------|---------|
| 2017 | 2658.00 |
| 2018 | 2684.58 |
| 2019 | 2711.42 |
| 2020 | 2738.54 |
| 2021 | 2765.92 |
| 2022 | 2793.58 |
| 2023 | 2821.52 |
| 2024 | 2849.73 |
| 2025 | 2878.23 |
| 2026 | 2907.01 |
| 2027 | 2936.08 |
| 2028 | 2965.44 |

Determinación del tamaño de muestra y distribución de la muestra

A. Determinación del tamaño de muestra

La determinación de la cuantía de muestras de residuos sólidos domiciliarios depende de la proyección de la cantidad de habitantes al año 2020, de tal manera que se trabajó con los datos de la cuantía de habitantes de la zona urbana del distrito de Mañazo, correspondiente al año 2017; teniendo como base el censo realizado por el INEI.

La población afectada directamente con el problema es la zona urbana del distrito Mañazo que comprende a 2658 habitantes (2017). Con un total de 1,164

viviendas. determinando así el rango de viviendas de más de 1000 y hasta 5000 viviendas dándonos un tamaño de muestra de 95, con una contingencia de 20% sumando al tamaño de muestra con un total a muestrear 113 viviendas en el distrito de Mañazo 2020 como se puede apreciar en el cuadro N° 04.

Tabla 04 : Rango de viviendas a muestrear

| RANGO DE VIVIENDAS | TAMAÑO DE MUESTRA | MUESTRA DE CONTINGENCIA (20% DE N) | TOTAL DE MUESTRAS DOMICILIARIAS |
|--------------------------------------|-------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| hasta 500 viviendas | 45 | 9 | 54 |
| más de 500 y hasta de 1000 viviendas | 71 | 14 | 85 |
| Más de 1000 y hasta 5000 viviendas | 94 | 19 | 113 |
| Más de 5000 y hasta 10000 viviendas | 95 | 19 | 114 |
| Más De 10000 viviendas | 95 | 23 | 119 |

Fuente: MINAM, 2018

3.3. MÉTODO Y TÉCNICAS

Según el plano catastral del distrito de Mañazo, se distribuye en dos estratos por el rango de viviendas que tiene como dato 1164 viviendas para lo cual no indica que la zonificación es hasta 2 zonas según la guía del MINAM 2018 como se aprecia en el cuadro N° 05 Estrato "A" (30%) y el estrato "B" (70%), fueron seleccionadas las posibles habilitaciones urbanas luego de un reconocimiento de campo.



Figura 02 : Zonificación por estrato

Fuente: Google Earth

Tabla 05 : Rango de viviendas por zonificación

| RANGO DE VIVIENDAS | ZONIFICACIÓN |
|-------------------------------------|---------------|
| Hasta 1000 viviendas | No aplica |
| Más de 1000 y hasta 10000 viviendas | Hasta 2 zonas |
| Más de 10000 viviendas | Hasta 3 zonas |

Fuente: MINAM, 2018

3.3.1. RECOLECCIÓN DE DATOS

3.3.1.1. Realización de encuestas a los participantes del estudio

Ya habiendo planificado y organizado conjuntamente con el equipo de técnico, se pasó a la entrega a cada uno de los participantes del estudio una copia de las encuestas para proceder a explicar cada una de ellas, para lo cual al día siguiente

procederán a realizar las encuestas a los participantes en el programa que fue vivienda por vivienda según la zonificación por estratos en el distrito de Mañazo.

3.3.1.2. Determinación de la generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios

Uniformemente con la realización de las encuestas en las diferentes viviendas domiciliarias se realizó a la misma vez la información sobre el objetivo de la realización del estudio de caracterización, dicha acción, fue favorable por parte de los habitantes del distrito de Mañazo, esto permitió a la entrega de la primera muestra intra domiciliario y por siguiente a la codificación de dichas muestras por cada vivienda, teniendo el siguiente código:

EA - V01 o EB - V01

Donde:

EA: Estrato "A"

EB: Estrato "B"

3.3.1.3. Determinación de la generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios

Para determinar la cantidad y composición de los residuos sólidos domiciliarios fue realizada tomando en cuenta los pasos de la guía metodológica para la

elaboración del estudio de caracterización para residuos sólidos municipales – MINAM 2018 que detalla a continuación:

3.3.1.4. Determinación de la cantidad de residuos sólidos domésticos

- **Estimación de la generación per cápita de los residuos sólidos**

Para determinar la generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios se asieron los pesajes de las muestras de los residuos sólidos recolectados diariamente de las viviendas pre seleccionadas, las recolecciones de los residuos fueron realizados durante 8 días contiguos, así mismo, se registraron los pesos desde el día 0, pero no se consideraron para el cálculo del estudio, la recolección y entrega de bolsas de plástico de cada vivienda seleccionada fueron recogidas y entregadas al día siguiente y a la misma hora.

Para el cálculo de la generación per cápita de cada vivienda, se procedió a una sumatoria de los pesos de cada una de las muestras de los residuos obtenidos durante los 8 días sin contar el día 0, para luego ser dividida por la cantidad de habitantes de cada vivienda multiplicado por 7 días, como se aprecia en la siguiente fórmula:

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

Ya habiendo obtenido la generación per cápita por cada vivienda, se procedió a estimar la generación per cápita promedio total del distrito de Mañazo mediante la siguiente fórmula:

$$GPC = \frac{GPC_1 + GPC_2 + GPC_3 + \dots + GPC_n}{n}$$

- **Estimación de la generación de los residuos sólidos**

La generación de los residuos sólidos diarios en el distrito de Mañazo, fue calculado multiplicando la cantidad de habitantes estimada al 2020 (cuadro N° 03), la generación per cápita promedio de los residuos domiciliarios como se aprecia mediante la siguiente fórmula:

Producción total de los residuos sólidos = producción per cápita x habitantes

- **Composición de los residuos sólidos domiciliarios**

La composición de los residuos sólidos domiciliarios del distrito de Mañazo se determinó una vez obtenido las muestras, realizando la manipulación y separación manual de los componentes de cada muestra y cada una de las viviendas pre seleccionadas, para clasificar los componentes de los residuos sólidos domiciliarios se tomó en cuenta 34 componentes recomendados según la guía metodológica para la elaboración del estudio de caracterización de residuos sólidos Municipales MINAM – 2018. Residuos orgánicos: residuos de alimentos, residuos de maleza y poda, otros orgánicos, residuos inorgánicos como el papel: blanco, periódico, mixto, cartón: blanco, marrón, mixto, vidrio: transparente, otros colores, otros, plástico: PET, PEAD, PEBD, PP, PS, PVC, tetra brik, metales: latas, metal ferroso, aluminio, otros metales, textiles, caucho, residuos no aprovechables: bolsa plásticas de un solo uso, residuos sanitarios, pilas, tecnopor,

residuos inertes, restos de medicamentos, envolturas de snack, otros residuos no categorizados. (Anexo N° 02)

Seguidamente se determinó los pesos de cada uno de los componentes de los residuos sólidos domiciliarios, luego se calculó el porcentaje de cada muestra de los residuos sólidos domiciliarios del distrito de Mañazo mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje (\%)} = \frac{P_c}{P_t} \times 100$$

Donde:

P_c = Es el peso total de los residuos sólidos recolectados en el día.

P_t = Es el peso de cada componente del residuo.

Los valores calculados se registraron en la ficha de caracterización (Anexo N° 01).

3.3.1.5. Determinación de la densidad de los residuos sólidos domiciliarios

Para calcular la densidad de las muestras obtenidas en la caracterización de residuos sólidos domiciliarios del distrito de Mañazo, se utilizó un cilindro de 55 galones, cuyas medidas de altura y diámetro fueron apuntadas teniendo en cuenta el siguiente procedimiento:

- Se obtuvo un cilindro uniforme de 55 galones con una capacidad de 208.18 litros.
- Se calcularon las medidas del cilindro uniforme teniendo en consideración las siguientes medidas: Diámetro 0.587m, Altura 0.875m.
- Se vaciaron las muestras previamente pesados cada muestra al cilindro.
- Una vez pesado se pasó a vaciar las muestras al cilindro hasta tener 10 cm de altura libre, obteniendo como resultado la densidad del residuo sin compactar y compactada de los residuos sólidos.

Para la obtención de los resultados se aplicó la siguiente fórmula:

| |
|-------------------------------------|
| $V_r = \pi * (D/2)^2 * (H_f - H_o)$ |
| π = Constante PI |
| V_r = Volumen de Residuos |
| D = Diametro del Cilindro |
| H_f = Altura total del cilindro |
| H_o = Altura libre del cilindro |
| H_c = Altura compactada |

3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

| VARIABLES | INDICADORES | ÍNDICES |
|---|-------------|--|
| Independientes | | |
| X1: residuos sólidos domiciliarios | habitante | Kg/dia |
| Dependientes | | |
| Y1= Diagnóstico Generación de residuos sólidos en la ciudad de Sandia | | <ul style="list-style-type: none"> · Residuos sólidos orgánicos · Residuos sólidos inorgánicos |
| Y1.1: producción per-cápita | habitante | Kg/dia |
| Y1.2: Tipos de residuos sólidos generados | Vivienda | Kg/dia |
| Y1.3: Caracterización y cuantificación de residuos generados | vivienda | Gpc/dia |

3.5. MÉTODO O DISEÑO ESTADÍSTICO

Para el estudio de los datos extraído sobre la caracterización de los residuos sólidos domiciliarios y generación per cápita de los residuos en el

distrito de Mañazo, se realizó pruebas estadísticas descriptivas como tendencia central (moda y media), así mismo, en el procesamiento se empleó el programa estadístico SPSS 23.

MODA

Es la estimación que aparenta la superior frecuencia absoluta. En las tablas de frecuencias con datos acopiar, disertaremos del intervalo modal (Russo, 2003).

Representando a la moda como “Mo”.

Los intervalos tienen la propia amplitud.

$$M_0 = L_i + \frac{f_i - f_{i-1}}{(f_i - f_{i-1}) + (f_i - f_{i+1})} \times t_i$$

Donde:

Li: Es el extremo inferior del intervalo modal (intervalo con mayor frecuencia absoluta).

fi: Es la frecuencia absoluta del intervalo modal.

fi-1: Es la frecuencia absoluta del intervalo anterior al modal.

fi+1: Es la frecuencia absoluta del intervalo posterior al modal.

ti: Es la amplitud de los intervalos.

MEDIA

Se calcula sumando todos los resultados de marca clase con la frecuencia absoluta respectiva y su éxito dividirlo por el número total de antecedentes (Russo, 2003).

$$\bar{X} = \frac{\textit{suma(marca clase x frecuencia absoluta)}}{\textit{total de datos}}$$

La marca clase de una tabla para datos unidos en intervalos se refiere al media de los extremos de cada intervalo.

CAPÍTULO IV

EXPOSICION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE Y GENERACIÓN PER CÁPITA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DEL DISTRITO DE MAÑAZO

4.1.1. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

a) Encuesta de población entrevistada en el distrito de Mañazo

La finalidad de conocer el nivel de percepción y actitud de la población entorno al tema de los residuos sólidos domiciliarios se realizó encuestas a un total de 113 viviendas en los dos estratos seleccionados para el estudio, el estudio considera que la opinión de la población de Mañazo es vital para la toma de decisiones de las autoridades, por tal motivo la etapa de encuestas fue un actividad inexorable. Resultados de las encuestas realizada se agrupan mediante los siguientes grupos:

Características generales de los encuestados en el distrito de Mañazo

Dentro de lo encuestado se pudo obtener el siguiente resultado:

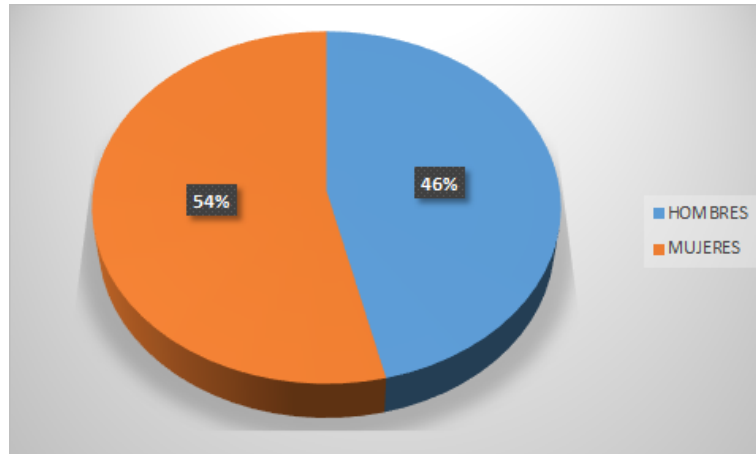


Figura 03 : Tipo de sexo - personas encuestadas

Dentro del marco de la población encuestada en el lugar se tuvo como resultado 54% población femenina, y un 46% género masculino, esto debido a que mayormente la población femenina se encuentra en la vivienda razón por la cual es la que se encuentra significativamente involucrada con el tema de los residuos sólidos.

Se puede apreciar mediante el siguiente cuadro la distribución de la población con la que trabajo, se puede observar grupos heterogéneos entre hombres y mujeres cuyas edades oscilan entre menores de 1 año hasta mayores de 65 años como indica el siguiente cuadro:

En tanto al nivel educativo del distrito de Mañazo podemos apreciar de los habitantes encuestados corresponde a secundaria completa (44.82%). mientras

que un porcentaje de (11.23%) corresponde a superior completa, sin embargo también podemos apreciar que un (4.64%) corresponde sin nivel de grado instructivo, por otra parte con primaria (18.57%).

Tabla 06 : Edad en la que se encuentran

| Grado de instrucción | Porcentaje |
|--------------------------|------------|
| Sin nivel | 4.64 % |
| Inicial | 0.22 % |
| Primaria | 18.57 % |
| Secundaria | 44.82 % |
| Básica especial | 0.11 % |
| Sup. no univ. incompleta | 4.32 % |
| Sup. no univ. completa | 11.77 % |
| Sup. univ. incompleta | 3.46 % |
| Sup. univ. completa | 11.23 % |
| Maestría / Doctorado | 0.86 % |

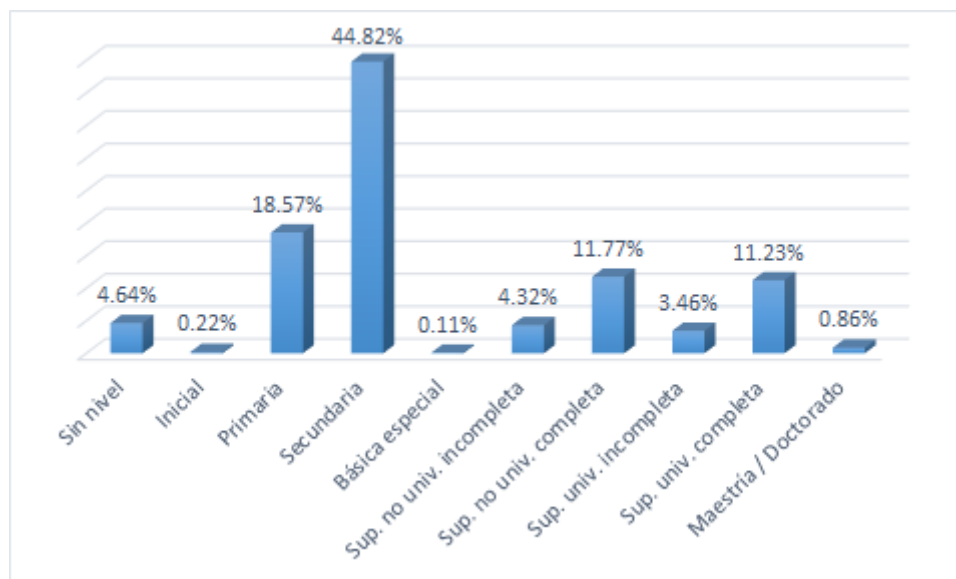


Figura 04 : Edad en la que se encuentran

4.2. DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DEL DISTRITO DE MAÑAZO

4.2.1. Producción Per-cápita (GPC) de los Residuos Sólidos domiciliarios de Mañazo.

a. Estimación de la generación per cápita de residuos sólidos doméstico

La generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios determinada para la ciudad el distrito de Mañazo es de 0.20 kg/hab./día (Anexo N° 01). Sin embargo, Alcaino (2013), manifiesta que la producción de residuos refiere al aumento poblacional, siendo unos de los factores de variable de la generación per cápita, además, Alave (2018), hace referencia que la producción no son ajenos ni distintos de un lugar a otro, sino que también varían de una población a otra, así mismo menciona que depende de los estratos dentro del mismo lugar. ya mencionado con anterioridad párrafos arriba se asentir que el grado de progreso de una zona o lugar y la extensión de la ciudad o país son circunstancias determinantes para que se desarrolle su generación.

Alave, (2018), manifiesta según su estudio realizado la generación per cápita es de 0.41 kg/hab./día, mientras que Turco (2010), genera 0.43 kg/hab./día a diferencia de Caljaro (2014), que produce 0.170 kg/hab./día mientras que en la actualidad en el distrito de Mañazo es de 0.20 Kg/hab./día

Esto se debe a que en la actualidad el mundo está atravesando por un pandemia llamada covid- 19, de tal manera, que los pobladores no se encuentran en casa una parte se fue a sus campos, otra parte se dedican a la agricultura y ganadería.

b. Cantidad de residuos sólidos domésticos

Con una población urbana de 2738 habitantes estimada en el distrito de Mañazo año 2020, la generación per cápita de residuos sólidos es de 0.20 kg/hab./día, la producción de los residuos sólidos en el distrito de Mañazo es de 547.6 kg/día, y en toneladas una producción de 0.54 kg/día, 16.2 kg/mes, 194.4 kg/año (Tabla N° 07).

Tabla 07 : Producción total de los residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Mañazo

| PRODUCCIÓN TOTAL DE RSD | UNIDAD | CANTIDAD |
|--------------------------------|-------------|----------|
| Producción per cápita de RSD | kg/hab./día | 0.20 |
| Poblacion estimada al año 2020 | habitante | 2738.54 |
| Producción total diaria | kg/día | 547.6 |
| Producción total diaria | ton/día | 0.54 |
| Producción total mensual | ton/mes | 16.2 |
| Producción total año | ton/año | 194.4 |

EL SINIA (2019), da a conocer los resultados del procesamiento de toda la información correspondiente a la base de datos integrada debidamente verificada y corregida, de tal manera, que los diferentes distritos informaron sobre la gestión de los residuos sólidos en la producción como su composición, donde la provincia de Puno genera en los años 2015 (0.56 kg/hab./día), 2016 (0.43 kg/hab./día), 2017 (0.45 kg/hab./día), 2018 (0.46 kg/hab./día), 2019 (0.52 kg/hab./día).

4.2.2. Composición física de los residuos sólidos domiciliarios

La figura N° 05, describen que los residuos sólidos del distrito de Mañazo se componen principalmente del 18.07% de residuos orgánicos, 15.91% residuos no categorizados, 12.28% plásticos, 11.95% residuos inertes, 10.08% vidrio, 8.75%

residuos sanitarios, 6.47% metales y los demás residuos se encuentran por debajo del 6% (Anexo N° 02).

En el distrito de chupaca, los residuos sólidos domiciliarios están compuestos principalmente 51.25% materia orgánica, papel y cartón 15.27%, 15.8% plástico, 8.9% latas y tierra 8.87%. Sin embargo, los resultados obtenidos en el presente estudio del distrito de Mañazo evidencian que la composición se presenta en menor cantidad en comparación a la investigación mencionada párrafos arriba (Turco, 2010).

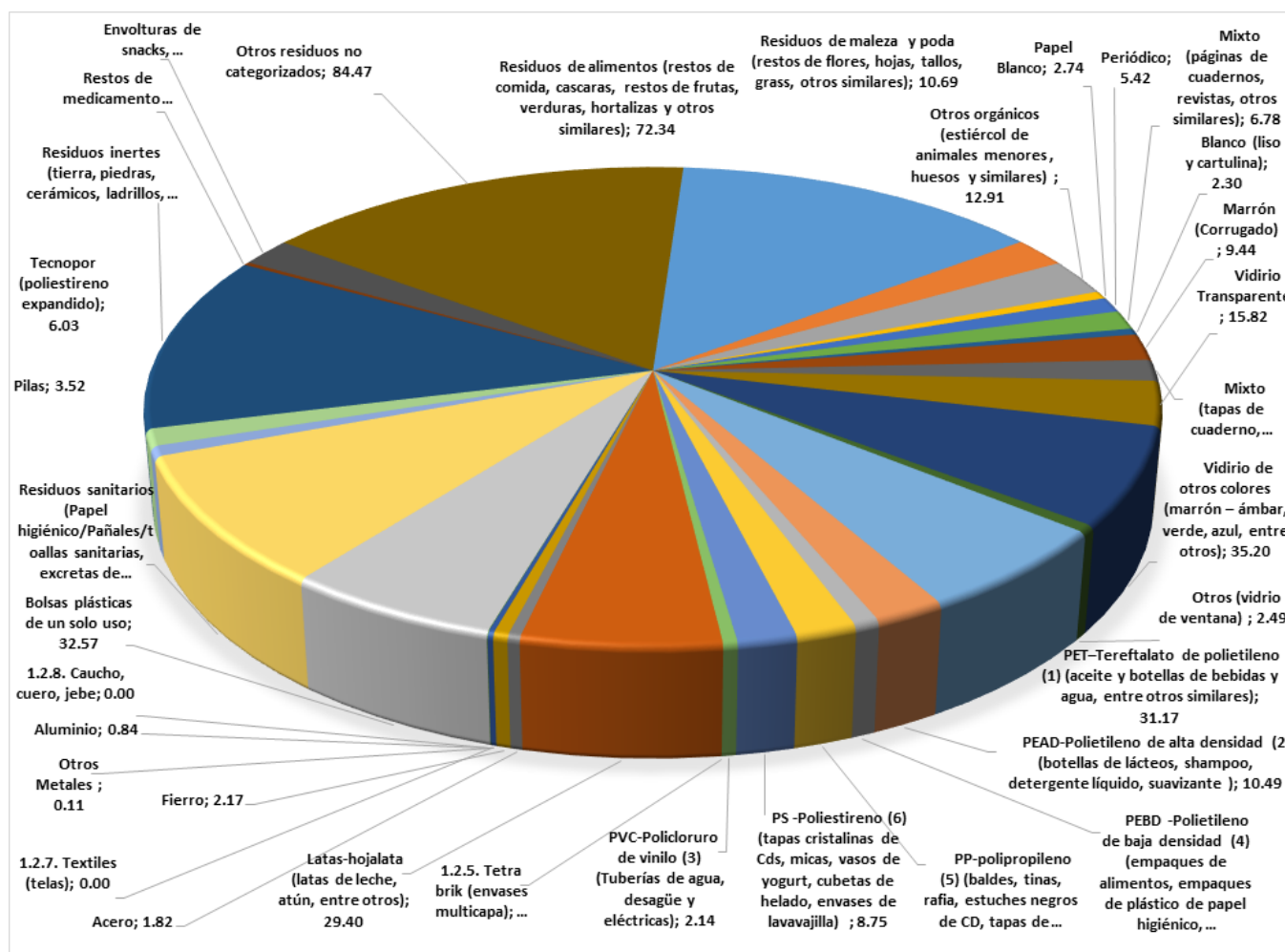


Figura 05 : Composición de residuos sólidos domiciliarios

Verificando los datos obtenidos podemos concluir que los habitantes del distrito de Mañazo, podemos decir que lo más produce es residuos orgánicos, residuos no categorizados, residuos inertes, residuos sanitarios, metales, vidrio, plástico y residuos sanitarios. Esto se debe a que la mayoría de los habitantes se acostumbraron ese tipo de consumo y generación residual.

FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

El plan de manejo de los residuos sólidos busca desarrollar procesos de planificación para mejorar la gestión y manejo integral de los residuos, a través, de una serie de guías metodológicas que describan de una manera sencilla y clara. Este plan contempla las etapas metodológicas de la elaboración de un plan de manejo de residuos sólidos municipales (RSM), así mismo, los respectivos pasos para la formulación, aprobación, ejecución y monitoreo que detallan y grafican didácticamente para su mejor comprensión.

Los planes de manejo de los residuos es un instrumento de gestión que emana de un proceso concomitante, masivo a través de autoridades, representantes de instituciones privadas, públicas y locales, funcionarios municipales. Promoviendo un adecuado manejo de gestión de residuos sólidos, asegurando la eficiencia, eficacia y sostenibilidad, de su producción hasta su disposición final, incluyendo procesos de: (RRR) reducción, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos.

OBJETIVOS

Objetivo general

Contribuir en la mejora del servicio de limpieza pública del distrito de Mañazo, en lo aspectos de manejo y gestión de los residuos sólidos, evitando así contaminación del medio ambiente y la salud de los habitantes.

Objetivo Objetivos específicos

- Implementar programas de mejora de capacidades técnicas y de gestión administrativa financiera y técnicas operativas de gestión y manejo de los residuos sólidos.
- Implementar programas de segregación en el origen, formando parte integral del plan de manejo de los residuos sólidos.
- Promover la participación comunal, capacitando, sensibilizando e implementando programas de educación ambiental.

DEFICIENCIA DE LA ACTUAL GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Reducción de la fuente

- No hay conciencia ambiental en el distrito de Mañazo.
- Déficit de campañas de sensibilización ambiental.
- No hay educación ambiental para los pobladores.

Transporte

- El vehículo recolector no abarca toda las calles del distrito, de tal manera que los habitantes al no tener el servicio, optan por arrojar los residuos al río, esquinas donde hay generación de vectores.

Almacenamiento

- Botadero ubicado en el campo ferial al aire libre, dando lugar a que el viento esparce los residuos sólidos.

Reutilización y reciclaje

- No se le da una reutilización a los residuos que llegan al botadero en total , a excepción algunos residuos sólidos como botellas de plástico y latas.
- Muchos residuos son quemados a cielo abierto, como por ejemplo: los residuos orgánicos, papeles, plásticos, residuos sanitarios, entre otros.

Eliminación

- No hay control sobre los residuos peligrosos.

PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DISTRITO DE MAÑAZO:

- **En la fuente**

Capacitaciones acerca la disminución en la producción de los residuos sólidos domiciliarias, así mismo, dar mayor énfasis en la segregación de los residuos sólidos en la fuente de origen, de tal manera , lograr una mayor conciencia medio

ambiental, inculcando así hábitos que contribuyen al ciudadano al medio ambiente.

Contratar una empresa prestadora de servicios para los establecimientos que producen residuos sólidos peligrosos (hospitalarios), centros médicos, boticas y clínicas, en la que se encargará desde la recolección, traslado y disposición final de residuos sólidos.

- **Transporte**

Aumentar vehículos recolectores para así tener mayor cobertura de recolección, en caso de de las calles de difícil acceso una moto carguera que trasladará los residuos sólidos hasta donde una calle que se pueda recoger el vehículo recolector.

- **Almacenamiento**

Una de las prioridades es el traslado del botadero que se encuentra ubicado en el campo ferial hacia a otro lugar, asimismo, ser cercado para evitar el ingreso no autorizado de personas y animales de dudosa procedencia, esto tmb evitará el arrastre por el viento de algunos residuos sólidos fuera del botadero.

- **Reutilización y reciclado**

Con ayuda del programa de segregación en el origen, será más sencillo la clasificación de los residuos sólidos reciclable, asimismo su comercialización, según el estudio realizado en el distrito de Mañazo la caracterización de residuos sólidos domiciliarios realizado, el 18.07 % RESIDUOS ORGÁNICOS (13.62% residuos de alimentos, 2.01% residuos de maleza y poda, 2.43% otros orgánicos).

35.29% RESIDUOS INORGÁNICOS: 12.28 % PLÁSTICO (5.87% PET - polietilentereftalato, 1.98% PEAD - polietileno de alta densidad, 0.69% PEBD - polietileno de baja densidad, 1.70% PP - polipropileno, 1.65% PS - poliestireno, 0.40% PVC - policloruro de vinilo), 2.81% PAPEL (0.52% blanco, 1.02% periodico y 1.28% mixto), 6.47% METALES (5.54% latas, 0.34% acero, 0.41% fierro, 0.16% aluminio y 0.02% otros), 46.65 % RESIDUOS NO APROVECHABLES (8.75% residuos sanitarios, 6.13% bolsas de plástico de un solo uso, 0.66% pilas, 1.14% tecnopor, 11.95% residuos inertes, 0.21% restos de medicamento, 1.89% envolturas de snack, 15.91% otros residuos no categorizados), 10.08% VIDRIO (2.98% transparente, 6.63% otros colores, 0.47% otros), 3.65% CARTON (0.43% blanco, 1.78% marrón, 1.44% mixto). Con una densidad de 313.8 kg/m^3 sin compactar y 379.8 kg/m^3 compactado. Los residuos sólidos pueden ser utilizados en la generación de abono orgánico, de tal manera que también los residuos reciclables pueden ser comercializados para así poder obtener ingresos adicionales para mantenimiento del botadero en el distrito de Mañazo.

- Valorización

Teniendo una mayor facilidad concerniente a la clasificación de los residuos sólidos reciclables, se podrá evitar la degradación de los mismos, y por lo cual su valor disminuirá.

La producción de humos, a partir del abono orgánico se hará más rentable, por otro lado, la generación de los plásticos PET que son reciclables, se le puede dar

un valor agregado transformándolos en pellets, para así maximizar el transporte, de tal manera que mientras más kg de plástico PET en menos volumen.

- **Eliminación**

La eliminación de los residuos sólidos generados en el distrito de Mañazo deben ser más controlados, ya que actualmente, solo hay la preocupación de enterrar estos residuos sin darle mayor importancia a la composición del mismo, lo cual trae consigo una mayor cuantía y variedad de sustancias en los lixiviados producidos por la descomposición de estos residuos sólidos.

CONCLUSIONES

La propuesta de plan de manejo de residuos sólidos domiciliarios para el distrito Mañazo nos permitirá obtener las bases necesarias para estimar la factibilidad de los distintos tipos de tratamientos con eficiencia, eficacia y sostenibilidad, desde su producción hasta su disposición final.

La generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Mañazo es de 0.20 kg/hab./día en tanto a la composición es de 18.07 % RESIDUOS ORGÁNICOS (13.62% residuos de alimentos, 2.01% residuos de maleza y poda, 2.43% otros orgánicos). 35.29% RESIDUOS INORGÁNICOS: 12.28 % PLÁSTICO (5.87% PET - polietilentereftalato, 1.98% PEAD - polietileno de alta densidad, 0.69% PEBD - polietileno de baja densidad, 1.70% PP - polipropileno, 1.65% PS - poliestireno, 0.40% PVC - policloruro de vinilo), 2.81% PAPEL (0.52% blanco, 1.02% periodico y 1.28% mixto), 6.47% METALES (5.54% latas, 0.34% acero, 0.41% fierro, 0.16% aluminio y 0.02% otros), 46.65 % RESIDUOS NO APROVECHABLES (8.75% residuos sanitarios, 6.13% bolsas de plástico de un solo uso, 0.66% pilas, 1.14% tecnopor, 11.95% residuos inertes, 0.21% restos de medicamento, 1.89% envolturas de snack, 15. 91% otros

residuos no categorizados), 10.08% VIDRIO (2.98% transparente, 6.63% otros colores, 0.47% otros), 3.65% CARTON (0.43% blanco, 1.78% marrón, 1.44% mixto). Con una densidad de 313.8 kg/m^3 sin compactar y 379.8 kg/m^3 compactado.

Mediante la propuesta de plan de manejo de residuos sólidos domiciliarios, nos permitirá minimizar los impactos ambientales con eficiencia, eficacia y sostenibilidad, desde su producción hasta su disposición final en el distrito de Mañazo.

RECOMENDACIONES

La Municipalidad del distrito de Mañazo debe realizar programas de educación ambiental, sensibilización y planes de minimización de residuos sólidos domésticos, con la finalidad de que la población tome conciencia y minimizar de alguna manera la contaminación ambiental.

Los valores obtenidos de la materia orgánica es muy significativo de tal manera que se recomienda aprovechar estos residuos mediante el compostaje para luego ser utilizados en las áreas verdes del distrito de Mañazo.

BIBLIOGRAFÍA

- ACURIO ET AL (1998) Manejo de residuos sólidos en la ciudad. Empresas de tratamiento de residuos sólidos. Costa Rica.
- Alave, R. (2018). Caracterización de los Residuos Sólidos Domiciliarios de la Ciudad de Sandia - 2017. Facultad de Ingenierías – Universidad Privada San Carlos.
- Alcaíno, H. (2013). Propuesta de Gestión Sobre Residuos Sólidos Domiciliarios Región de O'Higgins Caso Estudio: Comuna de Machalí. Escuela de Gobierno y Gestión Sede Rancagua - Universidad Academia de Humanismo Cristiano.
- André, J., Cerdá, E. (2006) Gestión de residuos sólidos urbanos: análisis económico y políticas públicas. Cuadernos Económicos de ICE, N° 71:71-91 p.
- Bertussi, F. L. (2000). recolección selectiva de residuos sólidos urbanos de la ciudad de cascavel, paraná, brasil. Brasil: Centro Panamericano de ingeniería sanitaria y Ciencias del Ambiente. OPS/CEPIS.
- Borregaard, N. (1996). Tarificación diferenciada de residuos sólidos domiciliarios- El caso de la tarificación por unidad en Chile. Chile: CEPAL. LC/R 1683.
- BOLAÑOS K. (2011). Situación Actual del Manejo de Residuos Sólidos en el Perú, Dirección General de Calidad Ambiental, Ministerio del Ambiente- Perú.
- Buenrostro Delgado, O., & Israde, I. (2003). La gestión de los residuos sólidos municipales en la cuenca del lago de Cuitzeo, México. Revista Internacional de Contaminación Ambiental, 19 (4), 161-169.
- BUENROSTRO et al (2004).La gestión de los residuos sólidos municipales en México. Retos y perspectivas. Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, UMSNH. Departamento de Ecología de los

- Recursos Naturales, Instituto de Ecología, UNAM Campus Morelia. México.
- Chaves Araya, M. (2001). Sistema de manejo de desechos sólidos en el cantón de San Ramón. InterSedes: Revista de las Sedes Regionales, 2 (2-3), 173-187 p.
- Caljaro, E. (2014). Diagnóstico Actual y Propuesta de Manejo de Residuos Sólidos en el Distrito de Kelluyo. Facultad de Ingeniería Agrícola. Universidad Nacional del Altiplano.
- Cruz, N. y Fuentes, E. (2010). Caracterización de los Residuos Sólidos Domiciliarios en la ciudad de Poza Rica, Veracruz, México. Facultad de Ingeniería Química – Universidad Veracruzana.
- COLLAZOS C. J. 2009. Manual de Evaluación Ambiental de Proyectos. Editorial San Marcos. Segunda Edición. Lima – Perú. 634 p.
- CONSEJO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAM). (2005). Manual para la Gestión de Residuos Sólidos en la Institución Educativa. Lima.
- FUENTES, C. (2008). Gestión de residuos sólidos municipales. Lima: ESAN.
- FUENTES et al (2008). Gestión de Residuos Sólidos Municipales. Gerencia para el desarrollo. ESAN EDICIONES. Primera Edición. Lima –Perú
- Galdamez D. 2000. Guía de residuos sólidos. Ingeniería ambiental y medio ambiente. Copyright 2000.
- Guía metodológica para el desarrollo del estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales (EC – RSM)
- Hernandez, L. (2019). Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios y Disposición Final en el Distrito de Amantaní – Puno. Facultad de Ingenierías – Universidad Privada San Carlos.
- Herrera, M. (2014). Caracterización de los Residuos Sólidos para una Gestión Adecuada en el Centro Poblado de San Antonio del Distrito de Moquegua,

Región Moquegua. Facultad de Ingenierías – Universidad José Carlos Mariátegui.

JARAMILLO J. 1999. Guía para Rellenos Controlados. Editorial D.F. México. 232 p.

Jaramillo J. (2002). Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales. Una solución para la disposición final de residuos sólidos municipales en pequeñas poblaciones. CEPIS/OPS. Colombia

Jaramillo J. 2002. Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales. CEPIS/OPS. Colombia.

Jaramillo Pérez, Jorge Alberto; Zepeda Porras, Francisco. 1991. RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES; GUÍA PARA EL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE RELLENOS SANITARIOS MANUALES. WASHINGTON, D.C., OPS.

Kiss Köfalusi, G., & Encarnación Aguilar, G. (2006). Los productos y los impactos de la descomposición de residuos sólidos urbanos en los sitios de disposición final. Gaceta Ecológica, (79), 39-51 p.

Larios C. 2011. Manejo de residuos sólidos. Una guía para socios y personal de Hondupalma. Primera edición. Honduras, México. 36 p.

Ley General del Ambiente. Ministerio del Ambiente (2005).

Ley 27314. Ley General de los Residuos Sólidos, ahora el Decreto Ley N° 1278

Murga, C. (2017). Propuesta de Gestión de Residuos Sólidos para Sacsamarca, Ayacucho. Pontificia Universidad Católica del Perú.

Marín V. 2012. Relación entre la producción per cápita de residuos sólidos domésticos con algunos factores socioeconómicos de los habitantes del municipio de Circasia-Quindío. Tesis presentada para la obtención de la especialización en gestión ambiental y evaluación de impacto ambiental. Universidad de Tolima. Colombia.

- MARIN N.C. (2012). Relación entre la Producción Per Cápita de Residuos Sólidos Domésticos con Algunos Factores Socioeconómicos de los Habitantes del Municipio de Circasia-Quindío. Universidad de Tolima. Facultad de Ingeniería Forestal. Colombia.
- Ministerio del Ambiente – MINAM. 2016. Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PLANRES). LIMA, PERÚ.
- Ministerio del Ambiente – MINAM. 2019. Guía para el Cumplimiento de la meta 3 del Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal 2019. “Implementación de un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales”. LIMA, PERÚ.
- Otero, L. (1996). Guía Profesional para la gestión ecológica de residuos sólidos urbanos. Madrid: Ecodosier.
- Orcosupa, J. (2002). Relación entre la producción per cápita de residuos sólidos domésticos y factores socioeconómicos, Provincia de Santiago de Chile. En Tesis para optar al título de Magíster en Gestión y Planificación. Chile: Universidad de Chile Departamento de Postgrado y Postítulo.
- OPS/OMS (2006). Manejo de residuos sólidos en municipios saludables. Organización Panamericana de la Salud, 2006. Cuadernos de Promoción de la Salud. Lima –Perú.
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS), ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). (1998). Análisis Sectorial Residuos Sólidos de Perú.
- Pineda, S. (1998). Manejo y Disposición de los Residuos Sólidos. Bogotá Colombia: Editorial LIMA pp 191-193.
- Polo, R. (2018). Diseño de un Plan de Gestión de Residuos Sólidos Domésticos en dos Comunidades de el Tabo. Facultad de Ciencias – Universidad de Chile.
- RAMOS L. (1995). Propuesta de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos para el Distrito de Locumba, Provincia de Jorge Basadre. Tacna. En <http://www>

monografiascom/trabajos95/tesis-residuos-sólidos/tesis-residuos-sólidoshtml#ixzz34N 1lluvi

Resolución ministerial N° 457 – 2018 - MINAM Guía para la caracterización de residuos sólidos Municipales

RODRIGUEZ M. (2006). Manual de Compostaje Municipal. Instituto Nacional de Ecología. México. 102 p.

Russo, M. (2003). Tratamiento de residuos sólidos. Portugal: Faculdade de Ciências e Tecnologia: Universidade de Coimbra.

SANDOVAL L. (2002). Ingeniería y Control de Residuos Sólidos. Escuela de Postgrado. Universidad Agraria la Malina. Lima.

Sahuanay, L. (2017). Propuesta de Plan de Manejo de Residuos Sólidos Domiciliarios en el Distrito De Pacocha, Provincia de Ilo 2016 – Universidad Nacional de Moquegua.

Sistema nacional de información ambiental - SINIA (2019).

Tchobanoglous G. 1994. Gestión integral de residuos sólidos. McGraw-Hill interamericana España

Turco, C. (2010). Caracterización y Manejo de los Residuos Sólidos Domiciliarios para una Gestión Sostenible del Distrito de Chupaca. Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente – Universidad Nacional del Centro del Perú.

ANEXOS

Anexo 01 : Generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios

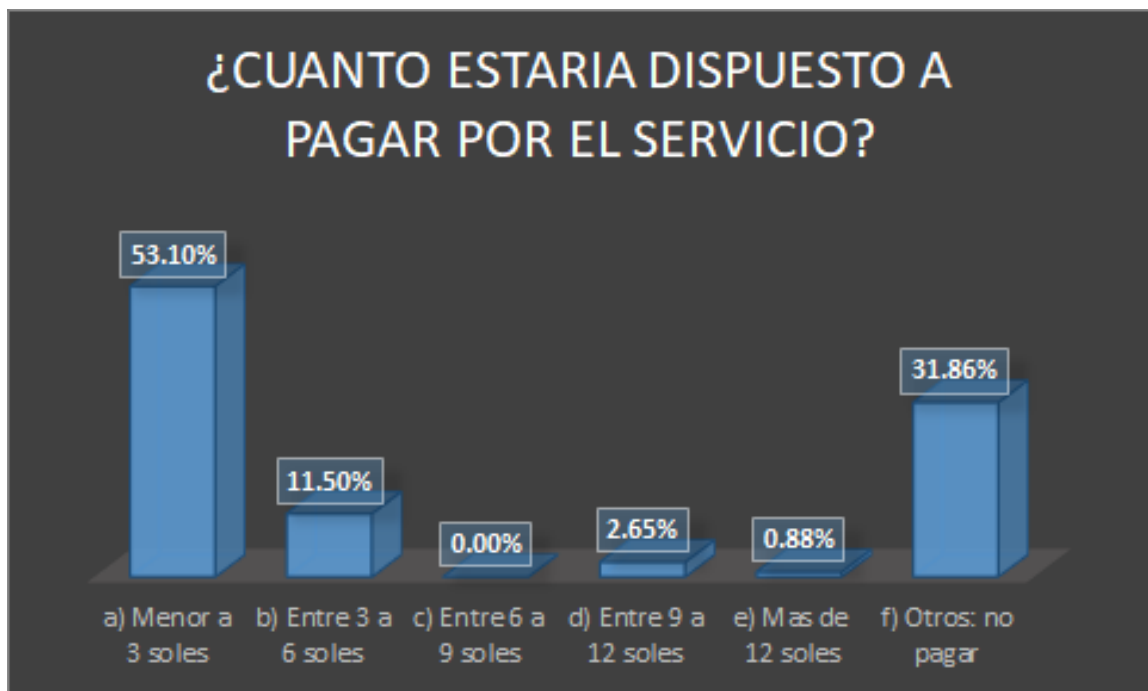
| | | | | | | | | | | | |
|----|-----------|----|--|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 41 | EA / V41 | 4 | | 0.20 | 0.50 | 0.70 | 0.40 | 0.20 | 0.14 | 0.57 | 0.10 |
| 42 | EA / V42 | 2 | | 0.65 | 0.70 | 1.05 | 0.60 | 0.05 | 0.26 | 0.30 | 0.26 |
| 43 | EA / V43 | 3 | | 0.40 | 0.15 | 0.65 | 0.05 | 0.20 | 0.08 | 0.10 | 0.08 |
| 44 | EA / V44 | 5 | | 1.00 | 1.30 | 1.20 | 0.78 | 0.35 | 0.51 | 0.30 | 0.16 |
| 45 | EA / V45 | 2 | | 0.45 | 0.35 | 0.30 | 0.15 | 0.15 | 0.27 | 0.30 | 0.14 |
| 46 | EA / V46 | 5 | | 0.20 | 0.50 | 0.90 | 0.70 | 0.05 | 0.22 | 0.35 | 0.08 |
| 47 | EA / V47 | 2 | | 1.00 | 1.00 | 0.55 | 0.30 | 0.10 | 0.22 | 0.25 | 0.24 |
| 48 | EA / V48 | 2 | | 0.50 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.25 | 0.06 | 0.20 | 0.12 |
| 49 | EA / V49 | 3 | | 0.45 | 0.15 | 0.10 | 0.05 | 0.35 | 0.20 | 0.18 | 0.07 |
| 50 | EA / V50 | 6 | | 1.30 | 1.05 | 1.44 | 1.00 | 0.70 | 0.50 | 0.67 | 0.16 |
| 51 | EA / V51 | 5 | | 3.20 | 1.37 | 0.20 | 0.70 | 0.60 | 0.37 | 0.40 | 0.20 |
| 52 | EA / V52 | 6 | | 3.40 | 1.00 | 0.40 | 0.60 | 1.00 | 0.56 | 0.73 | 0.18 |
| 53 | EA / V53 | 3 | | 1.80 | 0.10 | 0.10 | 0.20 | 2.40 | 0.30 | 0.27 | 0.25 |
| 54 | EA / V54 | 6 | | 1.45 | 0.10 | 0.50 | 0.10 | 0.02 | 0.38 | 0.35 | 0.07 |
| 55 | EA / V55 | 3 | | 1.92 | 1.15 | 0.30 | 1.00 | 0.30 | 0.40 | 0.30 | 0.26 |
| 56 | EA / V56 | 5 | | 0.65 | 0.55 | 0.60 | 1.50 | 0.80 | 0.87 | 0.76 | 0.16 |
| 57 | EA / V57 | 8 | | 0.60 | 0.25 | 0.65 | 0.40 | 0.65 | 0.71 | 0.60 | 0.07 |
| 58 | EA / V58 | 5 | | 0.50 | 0.25 | 0.45 | 0.40 | 0.15 | 0.24 | 0.35 | 0.07 |
| 59 | EA / V59 | 10 | | 0.65 | 0.80 | 0.50 | 0.35 | 1.15 | 0.31 | 0.75 | 0.06 |
| 60 | EA / V60 | 2 | | 1.00 | 0.90 | 0.50 | 0.45 | 0.10 | 0.60 | 0.40 | 0.28 |
| 61 | EA / V61 | 5 | | 1.63 | 0.60 | 0.45 | 1.00 | 0.10 | 0.03 | 0.20 | 0.11 |
| 62 | EA / V62 | 5 | | 0.60 | 1.10 | 0.40 | 0.65 | 0.40 | 0.51 | 0.41 | 0.12 |
| 63 | EA / V63 | 4 | | 0.25 | 0.50 | 1.20 | 0.20 | 0.45 | 0.59 | 0.30 | 0.12 |
| 64 | EA / V64 | 4 | | 0.45 | 0.40 | 0.40 | 0.35 | 0.30 | 0.22 | 0.20 | 0.08 |
| 65 | EA / V65 | 4 | | 0.50 | 0.45 | 0.90 | 0.60 | 0.25 | 0.23 | 0.35 | 0.12 |
| 66 | EA / V66 | 3 | | 0.45 | 0.60 | 1.50 | 0.45 | 1.00 | 0.69 | 0.40 | 0.24 |
| 67 | EA / V67 | 2 | | 0.40 | 0.45 | 0.30 | 0.20 | 0.35 | 0.10 | 0.72 | 0.18 |
| 68 | EA / V68 | 5 | | 0.55 | 1.00 | 0.90 | 1.10 | 0.75 | 0.43 | 0.56 | 0.15 |
| 69 | EA / V69 | 5 | | 1.05 | 0.80 | 0.60 | 1.00 | 0.60 | 0.60 | 0.55 | 0.15 |
| 70 | EA / V70 | 5 | | 1.22 | 0.65 | 0.55 | 0.30 | 0.20 | 0.25 | 0.50 | 0.10 |
| 71 | EA / V71 | 5 | | 0.45 | 1.00 | 0.50 | 0.60 | 0.40 | 0.48 | 0.54 | 0.11 |
| 72 | EA / V72 | 2 | | 1.00 | 0.70 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.37 | 0.28 | 0.30 |
| 73 | EA / V73 | 4 | | 1.00 | 0.70 | 0.55 | 1.80 | 0.20 | 0.26 | 0.30 | 0.17 |
| 74 | EA / V74 | 3 | | 0.40 | 0.40 | 0.50 | 0.35 | 0.40 | 0.49 | 0.30 | 0.14 |
| 75 | EA / V75 | 5 | | 0.65 | 1.20 | 1.80 | 1.35 | 1.25 | 0.82 | 0.75 | 0.22 |
| 76 | EA / V76 | 4 | | 0.30 | 0.23 | 0.30 | 0.40 | 0.35 | 0.30 | 0.60 | 0.09 |
| 77 | EA / V77 | 2 | | 0.80 | 0.20 | 0.50 | 0.30 | 0.30 | 0.77 | 0.40 | 0.23 |
| 78 | EA / V78 | 5 | | 1.00 | 0.35 | 0.60 | 2.80 | 0.50 | 0.46 | 0.55 | 0.18 |
| 79 | EA / V79 | 2 | | 0.15 | 0.30 | 0.33 | 0.29 | 0.40 | 0.50 | 0.35 | 0.17 |
| 80 | EB / V 80 | 5 | | 0.30 | 0.45 | 1.40 | 0.95 | 0.35 | 0.32 | 0.33 | 0.12 |
| 81 | EB / V 81 | 10 | | 1.37 | 1.40 | 0.90 | 1.25 | 1.75 | 0.29 | 0.63 | 0.11 |

| | | | | | | | | | | | |
|--|------------|---|--|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| 82 | EB / V 82 | 2 | | 1.70 | 0.30 | 0.50 | 0.55 | 1.50 | 0.50 | 0.56 | 0.40 |
| 83 | EB / V 83 | 4 | | 1.15 | 1.54 | 0.95 | 1.00 | 0.25 | 0.39 | 0.23 | 0.20 |
| 84 | EB / V 84 | 3 | | 1.70 | 0.65 | 0.50 | 0.30 | 0.40 | 0.41 | 0.25 | 0.20 |
| 85 | EB / V 85 | 6 | | 0.95 | 1.25 | 0.20 | 0.35 | 0.25 | 0.20 | 0.10 | 0.08 |
| 86 | EB / V 86 | 7 | | 0.20 | 0.55 | 0.90 | 1.26 | 1.20 | 0.17 | 0.67 | 0.10 |
| 87 | EB / V 87 | 3 | | 1.10 | 0.25 | 1.25 | 0.20 | 0.70 | 0.46 | 0.37 | 0.21 |
| 88 | EB / V 88 | 4 | | 1.96 | 1.54 | 0.05 | 0.90 | 0.45 | 0.50 | 0.66 | 0.22 |
| 89 | EB / V 89 | 6 | | 1.00 | 1.15 | 0.50 | 0.25 | 0.15 | 0.29 | 0.30 | 0.09 |
| 90 | EB / V 90 | 5 | | 0.90 | 2.35 | 1.20 | 1.43 | 0.45 | 0.55 | 0.45 | 0.21 |
| 91 | EB / V 91 | 9 | | 1.00 | 0.65 | 0.50 | 0.80 | 0.90 | 0.97 | 0.88 | 0.09 |
| 92 | EB / V 92 | 5 | | 1.20 | 0.50 | 0.30 | 0.25 | 0.40 | 0.30 | 0.32 | 0.09 |
| 93 | EB / V 93 | 6 | | 1.60 | 0.15 | 0.30 | 0.50 | 0.80 | 0.28 | 0.64 | 0.10 |
| 94 | EB / V 94 | 4 | | 1.00 | 0.30 | 0.25 | 0.15 | 0.05 | 0.20 | 0.18 | 0.08 |
| 95 | EB / V 95 | 4 | | 1.50 | 0.75 | 0.55 | 0.40 | 1.40 | 0.50 | 0.68 | 0.21 |
| 96 | EB / V 96 | 5 | | 3.22 | 0.10 | 1.00 | 0.85 | 0.80 | 0.32 | 0.76 | 0.20 |
| 97 | EB / V 97 | 6 | | 1.60 | 1.45 | 1.00 | 1.75 | 1.89 | 0.70 | 0.65 | 0.22 |
| 98 | EB / V 98 | 7 | | 0.50 | 1.00 | 0.65 | 0.70 | 0.60 | 0.50 | 0.52 | 0.09 |
| 99 | EB / V 99 | 2 | | 0.75 | 0.20 | 0.30 | 0.15 | 0.25 | 0.20 | 0.19 | 0.15 |
| 100 | EB / V 100 | 8 | | 0.50 | 4.55 | 1.30 | 1.32 | 1.65 | 1.00 | 1.37 | 0.21 |
| 101 | EB / V 101 | 4 | | 0.90 | 0.85 | 1.00 | 0.45 | 0.65 | 0.70 | 0.63 | 0.19 |
| 102 | EB / V 102 | 7 | | 1.20 | 4.00 | 0.50 | 0.45 | 0.60 | 0.67 | 0.65 | 0.16 |
| 103 | EB / V 103 | 6 | | 0.10 | 0.80 | 0.25 | 1.60 | 0.40 | 0.36 | 0.43 | 0.09 |
| 104 | EB / V 104 | 7 | | 0.70 | 1.40 | 0.55 | 0.20 | 0.30 | 0.25 | 0.31 | 0.08 |
| 105 | EB / V 105 | 5 | | 1.54 | 0.35 | 1.70 | 0.75 | 0.40 | 0.35 | 0.60 | 0.16 |
| 106 | EB / V 106 | 3 | | 1.00 | 0.65 | 0.20 | 0.10 | 2.45 | 0.40 | 0.75 | 0.26 |
| 107 | EB / V 107 | 6 | | 1.20 | 1.00 | 0.70 | 0.65 | 0.30 | 0.65 | 0.59 | 0.12 |
| 108 | EB / V 108 | 2 | | 0.80 | 1.05 | 0.80 | 1.00 | 0.45 | 0.37 | 0.51 | 0.36 |
| 109 | EB / V 109 | 1 | | 1.00 | 0.50 | 0.85 | 0.60 | 0.70 | 0.32 | 0.50 | 0.64 |
| 110 | EB / V 110 | 4 | | 1.23 | 0.20 | 1.00 | 0.90 | 0.20 | 0.30 | 0.29 | 0.15 |
| 111 | EB / V 111 | 6 | | 1.33 | 1.20 | 0.80 | 0.32 | 0.25 | 0.37 | 0.31 | 0.11 |
| 112 | EB / V 112 | 4 | | 0.40 | 0.60 | 0.10 | 0.40 | 0.25 | 0.20 | 0.30 | 0.08 |
| 113 | EB / V 113 | 4 | | 0.65 | 0.40 | 0.35 | 0.20 | 0.65 | 0.43 | 0.50 | 0.11 |
| Generación per cápita domiciliaria del estrato | | | | | | | | | | | 0.20 |
| Nota: El peso de los residuos sólidos del primer domingo (Día 0) se registran pero no se utilizan para el cálculo. | | | | | | | | | | | |
| (1) <i>Generación per cápita para cada vivienda:</i> $GPC_i = \frac{\text{Día 1} + \text{Día 2} + \text{Día 3} + \text{Día 4} + \text{Día 5} + \text{Día 6} + \text{Día 7}}{\text{Número de habitantes} \times 7 \text{ días}}$ | | | | | | | | | | | |

Anexo 02 : Generación de los residuos sólidos domiciliarios

| TIPO DE RESIDUO SÓLIDO | COMPOSICIÓN | | | | | | | TOTAL Kg | COMPOSICIÓN PORCENTUAL % |
|--|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------------------------|
| | Día 1 Kg | Día 2 Kg | Día 3 Kg | Día 4 Kg | Día 5 Kg | Día 6 Kg | Día 7 Kg | | |
| 1. Residuos aprovechables | | | | | | | | | |
| 1.1. Residuos Orgánicos | 64.43 | 48.81 | 38.98 | 44.42 | 38.30 | 29.00 | 30.22 | 283.34 | 53.35% |
| Residuos de alimentos (restos de comida, sobras, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares) | 22.00 | 17.22 | 12.55 | 12.10 | 12.65 | 9.83 | 9.45 | 95.04 | 18.07% |
| Residuos de metales y plásticos (restos de latas, botellas, cajas, papeles, otros similares) | 19.85 | 14.00 | 9.50 | 8.45 | 8.65 | 5.55 | 6.34 | 72.34 | 13.82% |
| Otros orgánicos (restos de animales muertos, huesos y similares) | 2.15 | 2.20 | 1.85 | 2.00 | 2.00 | 1.71 | 1.00 | 12.91 | 2.43% |
| 1.2. Residuos Inorgánicos | 42.43 | 31.58 | 26.43 | 32.32 | 25.65 | 19.13 | 20.72 | 187.40 | 35.20% |
| 1.2.1. Papel | 2.05 | 1.75 | 3.15 | 2.30 | 2.75 | 1.40 | 1.54 | 14.94 | 2.81% |
| Blanco | 0.85 | 0.15 | 0.30 | 0.20 | 0.50 | 0.34 | 0.40 | 2.74 | 0.52% |
| Febrilado | 0.25 | 0.55 | 1.20 | 1.00 | 1.50 | 0.38 | 0.54 | 5.42 | 1.02% |
| Ultral (papelitos de cuadernos, en libros, otros similares) | 1.65 | 1.05 | 1.65 | 1.10 | 0.75 | 0.68 | 0.60 | 6.78 | 1.28% |
| 1.2.2. Cartón | 2.50 | 1.15 | 3.25 | 3.70 | 4.40 | 1.80 | 2.57 | 19.37 | 3.65% |
| Blanco (lata y cartón) | 0.60 | 0.20 | 0.35 | 0.35 | 0.20 | 0.33 | 0.27 | 2.30 | 0.43% |
| Marrón (envase) | 1.00 | 0.50 | 1.70 | 2.20 | 2.05 | 0.99 | 1.00 | 9.44 | 1.78% |
| Ultral (restos de cartón, restos, otros similares) | 0.90 | 0.45 | 1.20 | 1.15 | 2.15 | 0.48 | 1.30 | 7.63 | 1.44% |
| 1.2.3. Vidrio | 20.41 | 10.33 | 4.10 | 6.14 | 3.00 | 5.51 | 4.02 | 53.51 | 10.08% |
| Tetra pack | 2.76 | 3.44 | 3.30 | 2.30 | 1.65 | 1.32 | 1.35 | 15.92 | 2.98% |
| Otros colores (vitrina - ámbar, verde, azul, entre otros) | 17.00 | 6.32 | 0.80 | 3.59 | 1.25 | 4.19 | 2.05 | 35.20 | 6.83% |
| Otro (vidrio de ventana) | 0.65 | 0.87 | 0.25 | 0.25 | 0.10 | 0.62 | 0.62 | 2.46 | 0.47% |
| 1.2.4. Plástico | 12.21 | 11.58 | 10.25 | 10.88 | 7.96 | 5.71 | 7.25 | 65.24 | 12.28% |
| PEP - envase de polietileno (1) (botas y botellas de bebidas y agua, entre otros similares) | 4.80 | 5.30 | 5.05 | 4.90 | 4.30 | 3.17 | 3.65 | 31.17 | 5.87% |
| PEBD - envase de alta densidad (2) (botellas de la leche, plásticos, desechos de plástico) | 2.30 | 1.41 | 1.50 | 2.00 | 0.75 | 1.43 | 1.10 | 10.48 | 1.98% |
| PELD - envase de baja densidad (4) (envases de alimentos, envases de plástico y papel higiénico, envases de detergente, envases f/m) | 0.55 | 0.10 | 0.45 | 0.95 | 0.65 | 0.18 | 0.80 | 3.88 | 0.80% |
| PP - polipropileno (5) (botas, otros, envases, envases negros de CO ₂ , restos de bebidas, restos) | 2.36 | 2.10 | 1.15 | 1.15 | 1.30 | 0.50 | 0.45 | 9.01 | 1.70% |
| PS - poliestireno (6) (vasos, copas, platos, platos, vasos de jugo, cubiertos de plástico, envases de leche (7)) | 2.20 | 2.27 | 1.20 | 1.23 | 0.95 | 0.25 | 1.05 | 8.75 | 1.65% |
| PVC - Policloruro de vinilo (3) (Tubos de agua, desagüe y eléctricos) | 0.40 | 0.40 | 0.90 | 0.45 | 0.008 | 0.18 | 0.20 | 2.14 | 0.40% |
| 1.2.5. Otros plásticos (restos múltiples) | 0.20 | 0.28 | 0.18 | 0.25 | 0.15 | 0.15 | 0.20 | 0.00 | 0.00% |
| 1.2.6. Metales | 3.75 | 4.36 | 4.75 | 6.82 | 6.04 | 3.38 | 5.16 | 34.34 | 6.47% |
| Latas (latas) | 3.50 | 3.55 | 4.30 | 5.65 | 5.45 | 2.59 | 4.34 | 29.40 | 5.56% |
| Acero | 0.10 | 0.35 | 0.23 | 0.25 | 0.25 | 0.35 | 0.27 | 1.82 | 0.34% |
| Hierro | 0.11 | 0.21 | 0.10 | 0.90 | 0.25 | 0.25 | 0.35 | 2.17 | 0.41% |
| Aluminio | 0.04 | 0.24 | 0.12 | 0.10 | 0.08 | 0.11 | 0.15 | 0.84 | 0.16% |
| Otros metales | 0.85 | 1.60 | 0.45 | 1.30 | 0.80 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.02% |
| 1.2.7. Textiles (lana) | 0.48 | 0.55 | 0.30 | 1.03 | 0.85 | 0.87 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 1.2.8. Caucho, cuero, goma | 53.52 | 35.88 | 43.05 | 34.93 | 30.73 | 22.17 | 27.42 | 247.71 | 46.85% |
| 2. Residuos no aprovechables | | | | | | | | | |
| Restos de metales (restos de un solo uso) | 5.10 | 5.23 | 4.53 | 4.50 | 4.95 | 3.91 | 4.35 | 32.57 | 6.13% |
| Restos de metales (Papel Higiénico, Pañales, toallas sanitarias, envases de metales) | 8.40 | 7.34 | 9.05 | 6.45 | 5.30 | 4.90 | 5.05 | 46.48 | 8.75% |
| Pilas | 0.35 | 0.15 | 0.30 | 0.35 | 1.00 | 0.36 | 1.00 | 3.52 | 0.68% |
| Tecnología (restos de envase) | 1.35 | 0.94 | 0.95 | 0.87 | 0.95 | 0.49 | 0.88 | 6.03 | 1.14% |
| Restos (metales, plásticos, cerámicos, latillas, entre otros) | 15.65 | 7.00 | 12.49 | 8.65 | 9.15 | 4.22 | 6.30 | 63.46 | 11.95% |
| Restos de metales | 0.31 | 0.13 | 0.17 | 0.10 | 0.15 | 0.10 | 0.16 | 1.12 | 0.21% |
| Envases de metales, plásticos, cerámicos, entre otros | 1.05 | 1.54 | 1.80 | 1.60 | 1.40 | 0.91 | 1.75 | 10.05 | 1.89% |
| Otros residuos no categorizados | 21.30 | 13.55 | 13.76 | 12.41 | 8.25 | 7.28 | 7.92 | 84.47 | 15.91% |
| TOTAL | 117.95 | 84.70 | 82.03 | 79.35 | 69.03 | 51.23 | 57.84 | 531.05 | 100.00% |

Anexo 03 : Pago por el servicio de limpieza



Anexo 04 : Formato de empadronamiento de viviendas partícipes al estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Mañazo

RELACIÓN DE VIVIENDAS EMPADRONADAS QUE PARTICIPARON EN EL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS – MAÑAZO 2020

| N° | CODIGO | NOMBRES Y APELLIDOS | DIRECCION | DNI | N° DE HABITANTES | FIRMA | OBSERVACIONES |
|----|--------|---------------------|-----------|-----|------------------|-------|-------------------------------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | Activar Ve a Configuración |

Anexo 05 : Encuestas

| ENCUESTA DE PERCEPCION DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PUBLICA Y ASPECTOS SOCIOECONOMICOS DE LOS GENERADORES DOMICILIARIOS | | | | | | |
|---|--|--------------|----------------|-----------------------|---|---|
| Número de encuesta: _____ | | Fecha: _____ | | | | |
| Encuestador: _____ | | | | | | |
| Código de establecimiento: _____ | | Zona: _____ | Estrato: _____ | | | |
| I. DATOS GENERALES | | | | | | |
| 1 | Familia: _____ | | | | | |
| 2 | Dirección: _____ | | | | | |
| 3 | Teléfono: _____ | | | | | |
| II. CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA | | | | | | |
| 4 | Tenencia de la vivienda | | 5 | Material | | |
| | Propia | a | | Adobe | a | |
| | Alquilada | b | | Madera | b | |
| | Alquiler - venta | c | | Material noble | c | |
| | Otro: (Señale) | d | | Quincha/Estera | d | |
| | | | | Otro: (Señale) | e | |
| 6 | Uso del predio | | 7 | Servicios de vivienda | | |
| | Solo vivienda | a | | Red de agua | a | |
| | Vivienda y Activ. Comercial | b | | Energía eléctrica | b | |
| | Actividad Comercial | c | | Red de desague | c | |
| | | | | Teléfono | d | |
| | | | | T v cable | e | |
| | | | | Internet | f | |
| | | | | Todos | g | |
| III. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS | | | | | | |
| 8 | ¿Cuántas personas habitan su vivienda? | | | 9 | ¿Cuánto paga por los servicios de vivienda? | |
| | Una persona | a | | | Menor a 300 soles | a |
| | 2 a 3 personas | b | | | Entre 300 y 750 soles | b |
| | 4 a 6 personas | c | | | Entre 750 y 1200 soles | c |
| | Más de 6 personas | d | | | Entre 1200 y 2500 soles | d |
| | | | | | Más de 2500 soles | e |

Anexo 06 : Papel fotográfico



IMAGEN 01: Encuesta y padrón de viviendas

IMAGEN 02: Sticker en viviendas empadronadas



IMAGEN 03: Recolección de residuos sólidos de viviendas



IMAGEN 04: Acopio de los residuos sólidos en el área de trabajo



IMAGEN 05: Pesado de los residuos sólidos recolectados



IMAGEN 06: Clasificación de los residuos sólidos



IMAGEN 07: medición del espacio libre del cilindro