



**MUNICIPALIDAD
PROVINCIAL DE PICOTA**

ENTE DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO
ECONÓMICO LOCAL

Prof. José C. PAREDES PAREDES

**Estudio de Caracterización
de Residuos Sólidos
Municipales**

ANTHONY KEALSGUI TORRES

Ubicación
Región : San Martín
Provincia : Picota
Distrito : Picota



PERÚ Ministerio de Economía y Finanzas

PERÚ Ministerio del Ambiente

SEPTIEMBRE – 2015

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PRICOTA

Contenido	
1. INTRODUCCIÓN	Sr. Rolando GARCÍA MORI.
2. ANTECEDENTES	ALCALDE
3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	
3.1. Objetivo General	GERENTE DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO
3.2. Objetivos Específicos	ECONÓMICO LOCAL
4. JUSTIFICACIÓN	
5. METODOLOGÍA	Prof. José C. PAREDES PAREDES.
5.1. Determinación de muestra	GERENTE
a. Zonificación del distrito.	
b. Determinación y proyección de la población actual.	
5.2. Determinación del número de establecimientos comerciales	EQUIPO DE TRABAJO:
a. Identificación de las unidades del distrito de acuerdo al índice de las unidades económicas.	WALTER DIAZ AGUILAR
b. Determinación del número de unidades económicas.	ANTHONY REATEGUI TORRES
6.3. Procedimientos para la ejecución del estudio	NEPTALI ISUIZA PINCHI
6.4. Ejecución del estudio	CLEMENTE FLORES DAVILA
a. Determinación de la muestra de residuos sólidos domiciliarios y de establecimientos comerciales	ULBIO PAREDES USHIÑAHUA
b. Determinación de la muestra de residuos sólidos domiciliarios y de establecimientos comerciales	JOSE CEOPA PISCO
c. Determinación de la muestra de residuos sólidos domiciliarios y de establecimientos comerciales	AGUSTIN SAAVEDRA SAAVEDRA
	MARJITA TORRES PAREDES.
	DIVISION DE CALIDAD AMBIENTAL
	RUSBER TELLO SANANSINA
	JEFE DE DIVISION
8. RESULTADOS DEL ESTUDIO	RESPONSABLE DE ESTUDIO.
8.1. Resultados de la caracterización de residuos sólidos domiciliarios	
8.1.1. Encuesta a la población	Ing. Alex Darwin MEJÍA BARDALEZ
8.1.2. Generación de residuos sólidos domiciliarios	RESPONSABLE
8.1.3. Proyección de residuos sólidos domiciliarios	Ing. Silvia Isabel GARCÍA SAAVEDRA
8.1.4. Densidad de residuos sólidos domiciliarios	ASISTENTE
8.1.5. Composición de residuos sólidos domiciliarios	Bach. Ing. Fernando GARCÍA SAAVEDRA
8.2. Resultados de la caracterización no domiciliaria	ASISTENTE
8.2.1. Encuestas a los representantes de establecimientos comerciales	


Alex Darwin Mejía Bardalez
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 175652

5.2.2. Resultados de la caracterización por índice de uso de establecimientos

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ANTECEDENTES	5
3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	8
3.1. Objetivo General	8
3.2. Objetivos Específicos	8
4. JUSTIFICACIÓN	8
5. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO	9
5.1. Determinación de número de muestras para domicilios	10
a. Zonificación del distrito	10
b. Determinación y proyección de la población actual	12
5.2. Determinación del número de muestras para establecimientos comerciales	14
a. Identificación de las principales actividades económicas del distrito de acuerdo al índice de usos	14
b. Determinación del número de muestras por actividad económica	16
5.3. Procedimientos para la realización del estudio	17
5.4. Ejecución del estudio	19
a. Determinación de la Generación Per-cápita de los residuos sólidos domiciliarios y de establecimientos comerciales	19
b. Determinación de la composición Física de los residuos sólidos domiciliarios y de establecimientos comerciales	27
c. Determinación de la Densidad de los residuos sólidos domiciliarios y de establecimientos comerciales	29
6. RESULTADOS DEL ESTUDIO	31
6.1. Resultados de la caracterización domiciliaria	31
6.1.1. Encuestas a la Población	31
6.1.2. Generación per cápita (GPC) de los residuos sólidos domiciliarios	32
6.1.3. Proyección de la generación total de residuos sólidos domiciliarios	32
6.1.4. Densidad de residuos sólidos domiciliarios	33
6.1.5. Composición física de los residuos sólidos domiciliarios	33
6.2. Resultados de la caracterización no domiciliaria	35
6.2.1. Encuestas a los representantes de establecimientos comerciales	35

6.2.2. Resultados de la caracterización por índice de uso establecimientos comerciales.....	39
6.2.3. Generación de los residuos sólidos no domiciliarios.....	39
6.2.4. Proyección de la generación total de residuos sólidos no domiciliarios.....	46
6.2.5. Densidad de residuos sólidos no domiciliarios.....	47
6.2.6. Composición física de los residuos sólidos no domiciliarios.....	48
6.2.7. Generación de residuos sólidos del barrido de calles.....	50
6.3. Resultados generales de la caracterización de los residuos sólidos municipales.....	50
6.3.1. Generación total y Generación Per Cápita total.....	50
6.3.2. Densidad suelta de residuos sólidos domiciliarios y otros municipales.....	51
6.3.3. Composición general de los residuos sólidos municipales.....	51
7. CONCLUSIONES.....	53
8. RECOMENDACIONES.....	53
9. BIBLIOGRAFÍA.....	54

de infraestructura para residuos sólidos, con la consiguiente asignación de recursos para su realización.

El estudio de la caracterización de residuos sólidos Municipales ECRS, es una herramienta técnica que nos dará información puntual de generación, densidad, composición de los residuos sólidos, entre otros parámetros; el objetivo del presente estudio de caracterización es proporcionar una herramienta de gestión que permita la toma de decisiones en base al conocimiento de los parámetros relacionados a la generación y manejo de los residuos sólidos municipales.

La metodología abordada para la realización del estudio se ha basado en el método simplificado propuesto por el Dr. Kunihiko Sakurai y el OPS CEPIS, mientras que en cuanto a la determinación de muestras y consideración de aspectos logísticos, se ha aplicado una metodología propia validada en estudios anteriores.

La conclusión principal de la realización de este estudio de caracterización, es que se requiere planificar los servicios de residuos sólidos de acuerdo a los resultados obtenidos, además de esto, se presenta en la realidad estudiada una gran pertinencia para la implementación de programas de segregación en la fuente.


 Alex Darwin Mejía Bardales
 INGENIERO AMBIENTAL
 C.I.P. N° 175652


 Alex Darwin Mejía Bardales
 INGENIERO AMBIENTAL
 C.I.P. N° 175652

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad el manejo de los residuos sólidos en nuestro país, se ha venido realizando sobre la base de la atención inmediata de los servicios que demandan las poblaciones, no considerando en la mayoría de ciudades la planificación a largo y mediano plazo; las sinergias interinstitucional, la gestión incluye únicamente en la recolección y el barrido, como la disposición final se realiza en botaderos a cielo abierto con escasos controles ambientales y técnicos, produciendo impactos ambientales negativos, destacándose la contaminación del suelo, las aguas subterráneas, la emisión de gases a la atmosfera y acción de vectores transmisores de enfermedades de riesgos para la salud. Pese a existir normativa a nivel nacional para el manejo de los residuos sólidos.

Un punto de partida para la planificación de la gestión y operación de los servicios de residuos sólidos en el ámbito Municipal es el estudio de caracterización de residuos sólidos de competencia de los Gobiernos Locales, ya que a partir de este se define la planificación de Proyectos de Mejoramiento o ampliación de Servicios Municipales y el dimensionamiento de infraestructura para residuos sólidos, con la consiguiente asignación de recursos para su realización.

El estudio de la caracterización de residuos sólidos Municipales ECRS, es una herramienta técnica que nos dará información puntual de generación, densidad, composición de los residuos sólidos, entre otros parámetros; el objetivo del presente estudio de caracterización es proporcionar una herramienta de gestión que permita la toma de decisiones en base al conocimiento de los parámetros relacionados a la generación y manejo de los residuos sólidos municipales.

La metodología abordada para la realización del estudio se ha basado en el método simplificado propuesto por el Dr. Kunitoshi Sakurai y publicado por OPS CEPIS, mientras que en cuanto a la determinación de muestras y consideración de aspectos logísticos, se ha aplicado una metodología propia validada en estudios anteriores.

La conclusión principal de la realización de este estudio de caracterización, es que se requiere planificar los servicios de residuos sólidos de acuerdo a los resultados obtenidos, además de esto, se presenta en la realidad estudiada una gran pertinencia para la implementación de programas de segregación en la fuente.


Alex Darwin Mejía Bardale
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 17565

2. En la jurisdicción de la Provincia de Picota, y específicamente en el Distrito de Picota, la eliminación de los residuos sólidos constituye desde hace mucho tiempo un gran problema para la sociedad; en el caso de los residuos sólidos urbanos el inicio de la cadena del problema empieza desde el instante en que el poblador de la ciudad solo se preocupa en deshacerse de los residuos producidos, sin preocuparse en lo más mínimo del destino que le espera y de las consecuencias que traerá al medio ambiente; luego constituyen los Gobiernos Locales al no impulsar programas alternativos de Gestión de Residuos Sólidos. Como es el caso de la construcción de Rellenos Sanitarios; indirectamente contribuye a esta situación los elevados costos de inversión para un Relleno Sanitario y los requisitos necesarios para su instalación.



Alex Darwin Mejía Bardales
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 175652



Alex Darwin Mejía Bardales
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 175652

2. ANTECEDENTES

El último estudio de "Generación y caracterización de los residuos sólidos domiciliarios del Distrito de Picota" fue realizado y actualizado el año 2014, el presente Estudio responde al requerimiento de contar con información actualizada y base importante incluyendo a los residuos sólidos no domiciliarios, las que permitan mejorar el manejo y la gestión de los residuos sólidos del distrito a través del mejoramiento de los sistemas de recolección, transporte y disposición final de la misma.

Mediante la Ley N° 29465, Ley de Presupuesto del Sector Público para el año fiscal 2010, modificada por el Decreto de Urgencia N° 119-2009, se crea el Programa de Modernización Municipal para el período 2010-2013, que vienen ejecutando el Ministerio de Economía y Finanzas – MEF y el Ministerio del Ambiente – MINAM promoviendo e incentivando a que las municipalidades, desarrollen acciones de sensibilización y educación, en la promoción de hábitos sanitarios adecuados y fortalecimiento de capacidades para el manejo adecuado de los residuos sólidos domiciliarios. En ese sentido, la Municipalidad debe contar con su Estudio de Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios del área urbana del distrito, que le sea útil en la actualización de su Plan de Gestión y Manejo Distrital de Residuos Sólidos, a la vez que sustente las potencialidades de mejorar su Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva.

El Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión y Modernización Municipal (PI) fue creado mediante Ley N° 29332 y modificatorias (Decreto de Urgencia N° 119-2009, la Ley N° 29812, Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2012 y la Ley N° 30281, Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2015) e implica una transferencia de recursos a las municipalidades por el cumplimiento de metas en un periodo determinado. Dichas metas son formuladas por diversas entidades públicas del Gobierno Central y tienen como objetivo impulsar determinados resultados cuyo logro requiere un trabajo articulado con las municipalidades. Siendo el presente un requisito para el cumplimiento de Metas para Municipalidades con más de 500 viviendas.


Alex Darwin Mejía Bardalez
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 17565

CONTEXTO LEGAL:

El contexto legal aplicable en el Perú para la gestión y manejo de los residuos sólidos se describen a continuación:

- **Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente**

Es la norma ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental, establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del País.

- **Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos y su Modificatoria, el Decreto Legislativo N° 10652**

Esta Ley es de aplicación a las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, incluyendo las distintas fuentes de generación de dichos residuos, en los sectores económicos, sociales y de la población. Asimismo, comprende las actividades de internamiento y tránsito por el territorio nacional de residuos sólidos. Esta ley, no comprende los residuos sólidos de naturaleza radiactiva, éste es de competencia del Instituto Peruano de Energía Nuclear, salvo en lo relativo a su internamiento al país, el cual se rige por lo dispuesto en esta Ley.

- **D.S. 057-2004-PCM, Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos**

Precisa las responsabilidades y derechos de las Municipalidades y otros actores involucrados en la gestión de los residuos sólidos.

- **Ley N° 29419: Ley que regula la actividad de los recicladores**

Establece el marco normativo para los trabajadores de la actividad de reciclaje en el Perú, promueve su formalización y contribuye al manejo ecológicamente eficiente de los residuos sólidos en el marco de los objetivos y principios de la ley general de Residuos Sólidos. Precisa las responsabilidades y derechos de las municipalidades y otros actores involucrados en la gestión de los residuos sólidos. Publicados el diario Oficial El Peruano, 13 de octubre de 2005 y el 21 de julio de 2000.

• **D.S. 005-2010-MINAM, Reglamento de la Ley que Regula la Actividad de los Recicladores**

3.1. **Objetivo General:**

Regula la formalización de recicladores y la recolección selectiva de residuos sólidos a cargo de las Municipalidades, promoviendo integrado para el aprovechamiento de los residuos sólidos como base productiva de la cadena del reciclaje.

• **Ley N° 27972: Ley orgánica de municipalidades**

Esta norma, en su artículo 80°, especifica que son funciones específicas compartidas de las municipalidades en materia de saneamiento, salubridad y salud; los siguientes:

- ✓ Regular y controlar el proceso de disposición final de desechos sólidos, líquidos y vertimientos industriales en el ámbito provincial.
- ✓ Regular y controlar la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente.

4. JUSTIFICACIÓN

Las Municipalidades distritales son responsables de asegurar el desarrollo de un adecuado sistema de gestión de residuos sólidos en su jurisdicción por lo tanto como parte de la implementación de sus instrumentos de gestión, es importante realizar un estudio de generación, con calidad de residuos sólidos domiciliarios a fin de analizar las características de los residuos sólidos del ámbito municipal en las viviendas, constituye una de las etapas preliminares para diseñar y planificar las propuestas más adecuadas y viables para su tratamiento técnico y sanitario. Para ello, es importante desarrollar y adoptar metodologías y técnicas analíticas válidas, que representen confiabilidad en los resultados. Esta información principalmente sirve de insumo para:

- Establecer la generación de los residuos sólidos domiciliarios, cobertura de recolección, transporte y disposición final, a nivel distrital y por zonas o barrios, esto es la demanda de servicio a atender.
- Conocer la pertinencia del uso del equipamiento disponible, esto es conocer la oferta municipal y en caso necesario diseñar y proyectar las necesidades de equipamiento nuevo o servicio de terceros.
- Estimar la factibilidad de la segregación en fuente, el reciclaje u tratamiento de los residuos sólidos municipales. Establecer la posibilidad de promover el reaprovechamiento de residuos a nivel positivo con participación de la población.


Alex Darwin Mejía Bardales
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 175652


Alex Darwin Mejía Bardales
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 175652

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

3.1. Objetivo General.

Elaborar una herramienta de gestión ambiental que nos permita la toma de decisiones en base al conocimiento de los parámetros relacionados a la generación y manejo integral de los residuos sólidos municipales en el Distrito de Picota.

3.2. Objetivos Específicos.

Generar información estadística a partir de la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del área urbana del distrito de Picota:

- a) Determinar el valor de Producción Per Cápita de Residuos Sólidos (PPC) en el área urbana del distrito de Picota.
- b) Determinar la composición Física de los residuos sólidos del área urbana del distrito de Picota.
- c) Determinar el valor de Densidad y volumen de residuos sólidos domiciliarios del área urbana del distrito de Picota.

4. JUSTIFICACIÓN.

Las Municipalidades distritales son responsables de asegurar el desarrollo de un adecuado sistema de gestión de residuos sólidos en su jurisdicción; por lo tanto como parte de la implementación de sus instrumentos de gestión, es importante realizar un estudio de generación, composición y calidad de residuos sólidos domiciliarios a fin de analizar la cantidad y características de los residuos sólidos del ámbito municipal, que se generan en las viviendas, constituye una de las etapas preliminares y esenciales para diseñar y planificar las propuestas más adecuadas y viables para su tratamiento técnico y sanitario. Para ello, es importante desarrollar y adoptar metodologías y técnicas analíticas válidas, que representen confiabilidad en los resultados. Esta información principalmente sirve de insumo para:

- Establecer la generación de los residuos sólidos domiciliarios, cobertura de recolección, transporte y disposición final, a nivel distrital y por zonas o barrios, esto es la demanda de servicio a atender.
- Conocer la pertinencia del uso del equipamiento disponible, esto es conocer la oferta municipal y en caso necesario diseñar y proyectar las necesidades de equipamiento nuevo o servicio de terceros.
- Estimar la factibilidad de la segregación en fuente, el reciclaje o tratamiento de los residuos sólidos municipales. Establecer la posibilidad de promover el reaprovechamiento de residuos a nivel masivo con participación de la población.

El presente estudio se ejecuta como herramienta básica para el desarrollo del "Plan Integral de Residuos Sólidos", el mismo que se realiza para el cumplimiento de las metas planteadas por el Ministerio de Economía y Finanzas en el Plan de Incentivos 2015, específicamente para cumplir la Meta 37 para Municipalidades Tipo C con más de 500 viviendas, en tal sentido el Alcalde de la Municipalidad provincial de Picota dispone las acciones necesarias para el cumplimiento de esta meta a través de la Gerencia de Desarrollo Social y Medio Ambiente.

5. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO.

Para el presente estudio, se utilizó la metodología del Ing. Kunitoshi Sakurai descrita en su publicación "Método sencillo del análisis de los residuos sólidos" (CEPIS 1983). Se tomó como unidad de muestreo la fuente domiciliaria (unidad domiciliaria); debido a que generalmente, la cantidad y la composición de los residuos sólidos llevada al sitio de disposición final difieren de los residuos generados y/o recolectados, debido a la activa recuperación de materiales tales como papeles, cartones, trapos, botellas, plásticos metales y materia orgánica. Por tanto, se necesitó seleccionar el lugar más apropiado para la toma de muestras teniendo en cuenta el motivo del análisis.

Se tomó como unidad de muestreo la fuente domiciliaria (unidad domiciliaria). Para ello se seleccionaron las viviendas a muestrear aleatoriamente, el registro de las viviendas seleccionadas se adjunta en el Anexo 01 luego se realizó una visita de acreditación con una carta dirigida del Municipio (Anexo 02), donde se explicó el motivo y método de muestreo a cada jefe de hogar. En esta misma ocasión se realizó una encuesta para recabar información del número de habitantes en cada vivienda, entre otros datos de percepción del servicio de limpieza.

El programa de muestreo cubrió ocho días sucesivos y se descartó la muestra tomada el primer día de la recolección, debido a que la duración del almacenamiento para esa muestra era desconocida. La basura recolectada del segundo al octavo día representa la generación semanal de residuos.

El personal entregó diariamente una bolsa plástica de color negro a cada predio, a cambio de bolsas llenas con residuos sólidos, marcándola para su identificación. Luego, se llevó las bolsas con ayuda de una moto-furgoneta, especialmente designada para esta tarea al centro de acopio, en donde fueron separados. Se determinó el peso, la densidad, volumen y el análisis físico de los residuos sólidos; es preciso mencionar, que el estudio de

caracterización de Residuos Sólidos domiciliarios fue actualizado el año 2014, para efectos del presente se da validez al mismo.

5.1. Determinación de número de muestras para domicilios.

a. Zonificación del distrito.

La provincia de Picota, se ubica en la región San Martín, siendo sus coordenadas geográficas de 6° 54'05" latitud Sur y 76° 30' 00" longitud oeste, del meridiano de Greenwich.

Cuadro N°01: Ubicación Geográfica

DISTRITO	SUPERFICIE (Km ²)	UBICACIÓN GEOGRÁFICA		
		ALTITUD (msnm)	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE
Picota	2,171.40	223	06°54'05"	76°23'00"

Fuente: INEI

Políticamente cuenta con 10 distritos, siendo la capital la ciudad de Picota (223 m.s.n.m.); Picota (218.72 km), Buenos Aires (272.97 km²), Caspizapa (81.44 km²), Pilluana (239.27 km²), Pucacaca (230.72 km²), San Cristóbal (29.63 km²), San Hilarión (96.55 km²), Shamboyacu (415,58km²), Tingo de Ponaza (340.01 km²) y Tres Unidos (246.52 km²).

El ámbito de estudio obedece al área urbana y periurbana del distrito de Picota, ubicado la provincia de Picota en la Departamento de San Martín.

Superficie

El Distrito de Picota, geográfica y político administrativa pertenece a la Provincia de Picota, ubicada en el departamento de San Martín, fue creado por la Ley 24410 el 29 de Noviembre de 1984, su jurisdicción abarca una extensión de 217.24 km².

Alex Darwin Mejía-Bárdalez
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 17567

Cuadro N° 02: División Político Administrativa – Leyes de creación
Provincia de Alto Amazonas

Provincia / distritos	Dispositivo legal			Capital
	Nombre	Número	Fecha	
PICOTA	LEY	24410	29/11/1984	Picota
BUENOS AIRES	LEY	1209	07/04/1954	Buenos Aires
CASPISAPA	LEY	9941	31/01/1944	Caspisapa
PICOTA	LEY	219	14/08/1920	Picota
PILLUANA	LEY	9941	31/01/1944	Pilluana
PUCACACA	LEY	8268	08/05/1936	Pucacaca
SAN CRISTOBAL	LEY	9941	31/01/1944	Puerto Rico
SAN HILARION	LEY	1325	28/08/1859	San Cristobal
SHAMBOYACU	LEY	1540	29/01/1965	Sahmboyacu
TINGO DE PONASA	LEY	1347	22/11/1960	Tingo de Ponasa
TRES UNIDOS	LEY	1543	19/02/1965	Tres Unidos

Fuente: INEI 2007

Ubicación geográfica y límites.

El Distrito de Picota se ubica a unos 223 msnm y su jurisdicción abarca una extensión de 218.72Km², éntrelas coordenadas geográficas 06° 54' 05" Latitud Sur y 76° 23' 00" Latitud Oeste, cuyos límites políticos son:

- Por el Norte con el Distrito de Pucacaca.
- Por el Sur con la Provincia de Bellavista.
- Por el Este con el distrito de Tingo de Ponaza.
- Por el Oeste con los distritos de Caspizapa y San Cristobal.

Fuente: Ubicación propia

b. Determinación y proyección de la población actual.

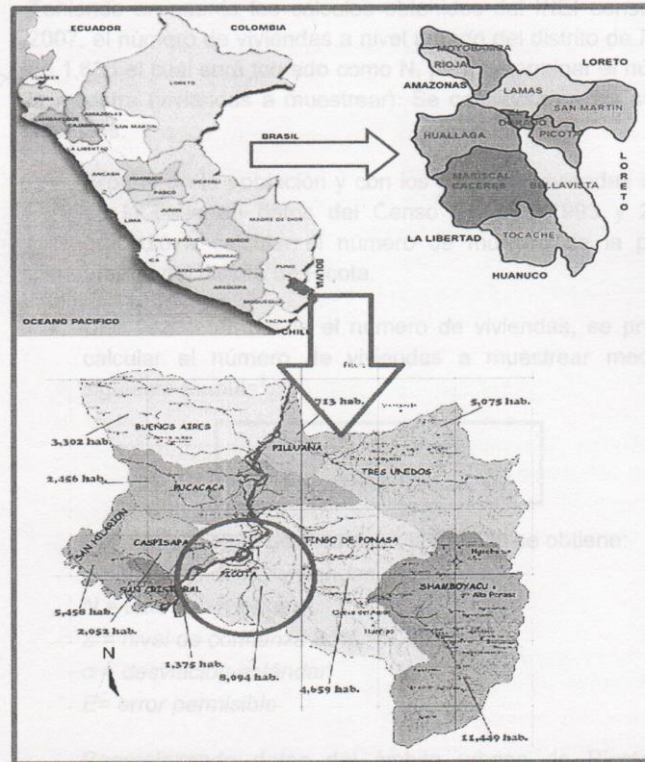
Se consideraron para el área urbana los siguientes datos, teniendo en cuenta los ratios de los censos efectuados por el Instituto Nacional de Estadística 2007:

Cuadro N° 03: Población Picota

	1993	2007	2012	2015
POBLACION	4,106	8894	6736	6368
VIVIENDA	771	1575	1580	1580

FUENTE: Censo Nacional XI de Población y VI de Vivienda (2007), IV de Población y IV de vivienda (1993)

Mapa N°01: Ubicación geográfica.



Fuente: Elaboración propia

b. Determinación y proyección de la población actual.

Se consideraron para el área urbana los siguientes aspectos, teniendo en cuenta los datos de los censos poblacionales efectuados por el Instituto nacional de estadística (INEI) tanto el año 2007:

Cuadro N° 03: Población Picota.

PICOTA	ANOS			
	1993	2007	2014	2015
POBLACIÓN	4,198	6694	6796	6899
VIVIENDA	771	1575	1580	1580

FUENTE: Censo Nacional XI de Población y VI de Vivienda (2007), IX de Población y IV de Vivienda (1993)

Alex Delwin Mejía Bardalez
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 175652

5.2. c. Determinación del tamaño y distribución.

Teniendo en cuenta los cálculos obtenidos del INEI censo 1993 y 2007, el número de viviendas a nivel urbano del distrito de Picota es de 1,636 el cual será tomado como N, para determinar el número de la muestra (viviendas a muestrear). Se consideraron los siguientes aspectos:

- A partir de la población y con los datos de viviendas extraídos de la base de datos del Censo del año 1993 y 2007, se procedió a calcular el número de muestra de la población urbana del distrito de Picota.
- Una vez determinada el número de viviendas, se procedió a calcular el número de viviendas a muestrear mediante la siguiente fórmula¹:

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

Donde del distrito de Picota, en la formula se obtiene:

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

Reemplazando datos del ámbito urbano de Picota, en la formula se obtiene:

- $N = 1,580$ viviendas
- $Z = 1.96$
- $\sigma = 0.25$ Kg./hab./día
- $E = 0.05$ Kg./hab./día

$$n = \frac{1.96^2 \times 1580 \times 0.25^2}{(1580 - 1)(0.05)^2 + (1.96^2 \times 0.25^2)} = 90$$

Aplicando la formula se obtienen que el número de viviendas a ser muestrear son 90, por razones de cálculos de proyección de la población trabajaron con 87 viviendas como numero de muestra de actividades comerciales que se viviendas el área de influencia o de acción del estudio abarcaría solo el área urbana del distrito.



Alex Darwin Mejía Bardales
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 175652

¹ Guía de Caracterización de Residuos Sólidos, CEPIS-2002

5.2. Determinación del número de muestras para establecimientos comerciales

- a. Identificación de las principales actividades económicas del distrito de acuerdo al índice de usos.

La estructura productiva del distrito de Picota, se encuentra centrada en la agricultura y en la ganadería. Con relación al resto de sectores pueden identificarse en el distrito actividades de Comercio, algunos Restaurantes y Hostales, Transporte de pasajeros y de Carga, Comunicaciones, Educación, mecánica, Entidades Financieras, entre otros; actividades que tienen un cierto dinamismo incentivadas por el comercio de la coca.

- **Actividad Agropecuaria**

El distrito de Picota se caracteriza por tener una agricultura de secano principalmente, de baja productividad y orientada al autoconsumo. Pese a contar con grandes extensiones de pastos, por ser una zona de selva, el desarrollo de la ganadería es incipiente y está centrada en la crianza de ganado vacuno, porcino y aves.

- **Productividad Agrícola**

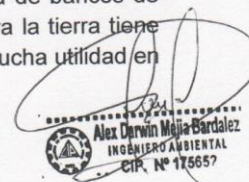
La productividad del subsector agrícola en la provincia de Picota es baja debido a los siguientes factores: 1) las técnicas tradicionales de producción, 2) La ausencia de inversión en infraestructura de riego, 3) falta de incentivos del Estado y del mercado, y 4) Escaso grado de transformación industrial de los productos agropecuarios.

- **Actividad Pecuaria**

La actividad pecuaria, es complementaria a la actividad agrícola, y se desarrolla en la mayor parte de centros poblados del distrito. La población pecuaria está instalada a la crianza del ganado vacuno, porcino y aves de corral.

- **Actividad Minera**

No se conoce de la existencia de recursos mineros en la provincia de Picota. Sin embargo, es probable la existencia de bancos de arcilla, pues en la mayor parte de la zona de selva la tierra tiene una composición arcillosa. La arcilla tiene es de mucha utilidad en la industria de la construcción.



b. Determinación del número de muestras por actividad

- **Actividad Artesanal**

Esta actividad es un complemento de otras actividades, destacando el tejido de mantas, colchas, tapices, alfombras, chompas, gorros, medias, frazadas, elaborados con algodón de la zona, así como adornos elaborados con huairuros, pajilla, cocos, plumas de aves, frutas y semillas tropicales, etc.; que se estima son vendidos en las ferias de Tarapoto.

- **Actividad de Comercio y Servicios**

Las ferias en el distrito de Picota son de mayor importancia comercial por su mayor dinamismo económico y social, vienen ha ser un polo de desarrollo para la provincia de Picota. Estas ferias se desarrollan todos los días en la zona del mercado, como en otras zonas del área urbana de la ciudad capital, donde se venden diferentes artículos producidos localmente o traídos de Lima u otras zonas del país. La actividad comercial en cuanto a productos pecuarios se pone de manifiesto en las siguientes variedades: Vacunos, Porcinos, Caprinos y Aves de corral.

Por tratarse de un estudio a realizarse en el ámbito urbano del Distrito de Picota, se tomara la actividad comercial y de servicios como referencia para el estudio, Se anexan la relación de centros comerciales.

- **Actividad Turística**

La provincia de Picota cuenta con un potencial turístico importante en lo paisajístico, con ríos importantes como el Huallaga, que ofrece múltiples posibilidades para el desarrollo del turismo, especialmente en la zona del malecón de la ciudad. Asimismo, el distrito de Picota cuenta también con ruinas arqueológicas y campiñas, con tierras de cultivo y de pastoreo que son atractivas para los turistas.




5.2 b. Determinación del número de muestras por actividad económica.

Para realizar el presente estudio, se tuvo que contar con el personal que se identificó el tipo de generadores no domiciliarios, dicha identificación se realizó tomando como criterio lo establecido en el Artículo 08 del reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos – Ley 27314. Bajo dicho criterio y con la información referida en el ítem anterior se identificaron en total 12 (doce) actividades generadores de residuos sólidos no domiciliarios existentes en la Ciudad de Picota, se trabajaron con muestras, tomando todo el universo del total de generadores existentes dado al tamaño actual del universo, al cual se le aplicó la fórmula para el número de muestra, resultando de la siguiente manera:

Cuadro N°04: Numero de muestra de los establecimientos

TIPO DE ESTABLECIMIENTO	TOTAL	MUESTRA
Alojamiento	14	05
Agro veterinaria	06	03
Bar	49	10
Bodega	62	12
Botica	09	04
Restaurant	20	08
Peluquería	07	02
Mecánica	14	06
Librería	09	03
Bazar	25	08

Adicional a estas muestras se han considerado a las entidades financieras que existen en la localidad de Picota (Cooperativa San Martín de Porres y Agro banco), instituciones educativas públicas (Nivel Inicial y Nivel Primaria), Palacio Municipal y barrio de calles en este caso reflejada al barrio que realiza el gobierno local en la Plaza de Armas.

Presentar la muestra de cada una de las actividades económicas para el estudio.

Alex Darwin Méjia Bardales
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 175652

Foto N°03: Entrega de bolsas a cada vivienda.

5.3. Procedimientos para la realización del estudio.

El estudio se realizó durante 08 días, siendo el día uno considerado para realizar el presente estudio, se tuvo que contar con el personal capacitado, para lo cual antes de haber iniciado el trabajo en campo se procedió a dar la capacitación de conceptos básicos y dar a entender el procedimiento y las medidas de seguridad e higiene que se requieren para el trabajo, así mismo con la implementación de los equipos de seguridad; en cuanto al personal se trabajó con 04 (cuatro) personal de segregación, 03 (tres) personal de recolección, además de los 01 (un) personal apoyo técnico por el responsable de medio ambiente, 02 (dos) asistentes técnicos y 01 (un) responsable del estudio; desarrollándose el trabajo de la siguiente manera.

El programa de muestreo cubrió ocho días sucesivos y se descartó la muestra tomada el primer día de la recolección, debido a que la duración del almacenamiento para esa muestra era desconocida. La basura recolectada del segundo al octavo día representa la generación semanal de residuos.

El personal entregó diariamente una bolsa plástica de color negro a cada predio, a cambio de bolsas llenas con residuos sólidos, marcándola para su identificación. Luego, se llevó las bolsas con ayuda de una moto-furgoneta, especialmente designada para esta tarea al centro de acopio, en donde fueron separados. Se determinó el peso, la densidad, volumen y el análisis físico de los residuos sólidos.

Selección de viviendas:

Después de haber calculado el número de viviendas a ser muestreadas, con el plano catastral se eligieron aleatoriamente a las viviendas a muestrear, siendo este el caso de 87 viviendas, realizando la visita a cada vivienda seleccionada, explicando el trabajo que se pretende realizar y aplicando una encuesta



Foto N°01: Entrega de bolsas a cada vivienda


Alex Darwin Mejía Bardelez
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 175652

Recolección y muestreo

El estudio se realizó durante 08 días, siendo el día uno considerado como el día de descarte, estableciéndose un cronograma y ruta de recolección estable. El horario de recolección se respetó durante los ocho días, casa por casa a partir de las 7:00 am.



Foto N°02: Recolección de los RRSS

La unidad móvil destinada para la recolección fue una moto furgoneta de uso exclusivo para el estudio. Diariamente se llamaba a la puerta y luego de corroborar la participación del vecino, se procedía a la correcta codificación de la bolsa y la entrega de una nueva; un integrante del equipo técnico, acompañaba al personal de recolección, llevando las muestras de cada vivienda al lugar de trabajo.

Cuadro N° 05: Equipos y materiales utilizados

	Descripción	Unidad	Cant.
1	Herramientas e insumos		
	Balanza reloj de 50 kg.	und	1
	Cilindros de metal de 200 litros de capacidad	und	1
	Wincha de 05 metros	und	1
	Escobas	und	3
	Recogedor	glb	1
	Bolsas de polietileno de 140 litros (negro)	ciento	4
2	Personal		
	Brigada para empadronamiento y caracterización	jornal	4
	Jefes Brigadas	jornal	2
3	Uniforme e implementos de seguridad para las operarios de recolección y segregación		
	Guantes de cuero pulido	par	5
	Botas de seguridad	par	5
	Mascarillas para polvo	und	5
4	Insumos de primeros auxilios		
	Botiquín (kit básico)	und	1

(Handwritten signature)
 Alex Darwin Mejía Bardales
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 175652

5 Materiales de oficina			
	Fotocopias de cartas dirigidas al poblador que participara en el estudio de caracterización	und	87
	Fotocopias de los formatos de empadronamiento de viviendas	glb	87
	Fotocopias de los formatos de registro de datos de caracterización de residuos sólidos	glb	87
	Fotocopias de plano de ubicación de las viviendas	glb	1
	Lapiceros	und	6
	Plumones de Tinta indeleble	und	6
	Cinta de embalaje para codificación de bolsas de viviendas	und	3
	Tijeras	und	3
6 Insumos para la limpieza del local			
	Cloro	glb	2
	Jabones carbólico	und	2
	Detergente	und	2

Fuente: Elaboración propia

5.4. Ejecución del estudio.

a. Determinación de la Generación Per-cápita de los residuos sólidos domiciliarios y de establecimientos comerciales.

a.1 Domiciliario

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

- Se distribuyó diariamente una bolsa de color negro, para depositar los residuos sólidos producidos durante el día. Al día siguiente, se procedió a recolectar las muestras, entregando a cambio una bolsa nueva. Este procedimiento se repitió sucesivamente durante un periodo de 8 días (del 26 de Junio al 03 de Julio del 2011).
- Paralelamente, se llevó el control de la recolección, y/o cualquier registro del día, como parte de las observaciones.
- Una vez concluida la recolección, las muestras se trasladaron al centro de acopio donde se desarrolló la caracterización.
- El pesaje se realizó previa identificación del código o número de cada muestra, se registró el peso en el recuadro correspondiente; luego se aplicó la siguiente fórmula para determinar la generación per cápita:


 Alex Darwin Mejía Barrantes
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP N° 17565

$$P_{pc} = \frac{\text{Peso de los residuos (kg/vivienda/día)}}{\text{habitantes de las viviendas}}$$



Foto N°04: Pesaje de los RRSS domiciliarios

Análisis estadístico

El análisis estadístico se efectuó sobre los datos de generación per cápita. Según la metodología descrita en la guía de caracterización de residuos sólidos elaborado por el CEPIS, los valores considerados extremos fueron eliminados, aquellos valores mayores 1.96, como resultante de la siguiente fórmula.

$$Z_c = \frac{X (\text{promedio de GPC}) - X_1 (\text{valor de GPC})}{S (\text{desviación estandar})}$$

a.2 Comercial

Para el análisis de la producción de los residuos sólidos no domiciliarios se realizó lo siguiente:

- Se distribuyó diariamente una bolsa de color negro debidamente rotulado por establecimiento seleccionado, para depositar los residuos sólidos producidos durante el día. Al día siguiente, se procedió a recolectar las muestras, entregando a cambio una bolsa nueva. Este procedimiento se repitió sucesivamente durante un periodo de 8 días (del 10 de Agosto al 17 de Agosto del 2015).
- Paralelamente, se llevó el control de la recolección, y/o cualquier registro del día, como parte de las observaciones.
- Una vez concluida la recolección, las muestras se trasladaron al centro de acopio donde se desarrolló la caracterización.
- El pesaje se realizó previa identificación del código o número de cada muestra, se registró el peso en el recuadro

Alex Darwin Mejía Bardales
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 175652

correspondiente y se procedió a su cálculo de acuerdo al criterio que se tomó en gabinete para cada establecimiento.

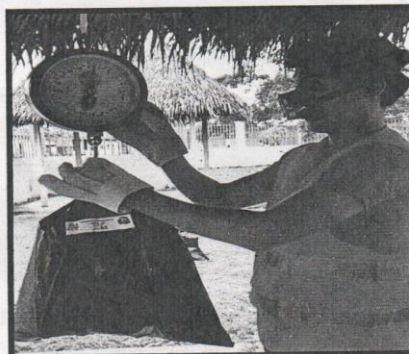


Foto N°05: Pesaje de los RRSS no domiciliarios

Las consideraciones metodológicas tomadas para el desarrollo del estudio de caracterización de residuos sólidos no domiciliarios se detallan a continuación:

Alojamientos:

Se tomó como muestra cinco alojamientos del área de estudio, para este caso se determinó la generación diaria por habitación ocupada durante el día (kg/habitación/día). En el siguiente cuadro se detallan el código utilizado para cada uno de ellos, el periodo de muestreo fue de 08 días consecutivos.

Cuadro N°06: Alojamientos muestreados en el distrito de Picota

N°	CÓDIGO	APELLIDO Y NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO
1	ALO - 06	SALAZAR TENAZOA EXIVA	ALOJAMIENTO VANESSA
2	ALO - 08	DELGADO PUTPAÑA MARCOS	SAN VICENTE
3	ALO - 09	GARCÍA VELA JARO	DON ALFREDO
4	ALO - 12	GARCÍA VELA JARO	BERNITA
5	ALO - 13	GONZALES CHAVARRI ALFREDO	GONZALES

Fuente: Elaboración propia

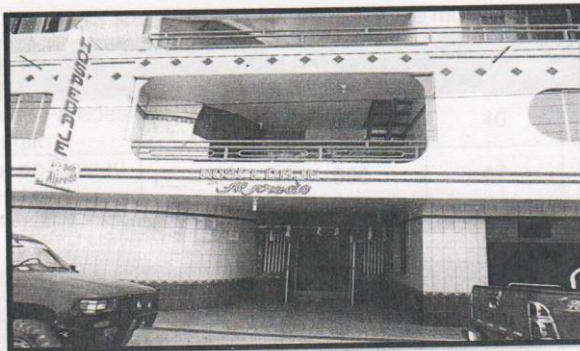


Foto N°06: Alojamiento seleccionado para el estudio

Agro veterinaria:

Se tomó como muestra tres agro veterinarias para el estudio de caracterización, y se determinó la generación diaria por establecimiento seleccionado. En el cuadro N°07 se detallan los códigos utilizados para cada uno de ellos, el periodo de muestreo fue de 08 días consecutivos.


Cuadro N°07: Agro veterinarias muestreadas.

N°	CÓDIGO	APELLIDO Y NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO
1	AGRO - 01	RIVER DELGADO URIARTE	AGRO PICOTA
2	AGRO - 02	DELICIA ZUTA SANDOVAL	MANRIQUE
3	AGRO - 03	ESCALANTE HORNA ELIOT	LA SELECTA

Fuente: Elaboración propia.

Instituciones Educativas:

Se tomó como muestra dos instituciones educativas del área de estudio, cuyo número de alumnos y códigos usados se detallan en el Cuadro N° 08, vale mencionar que se determinó la generación (kg/alumno/día), para dicha institución. Las bolsas entregadas estuvieron debidamente codificadas para cada caso. El periodo de muestreo fue de 08 días, teniendo en cuenta 05 (cinco) días hábiles.


 Alex Darwin Mejía Bardales
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 175657

Cuadro N°08: Instituciones Educativas muestreadas

Institución educativa	Código	Número de alumnos	Número de Profesores	Total
Adolfo Paredes Rengifo	I.E. - N° 01	990	40	1030
Alberto Leveau García	I.E. - N° 02	696	42	738

Fuente: Elaboración propia

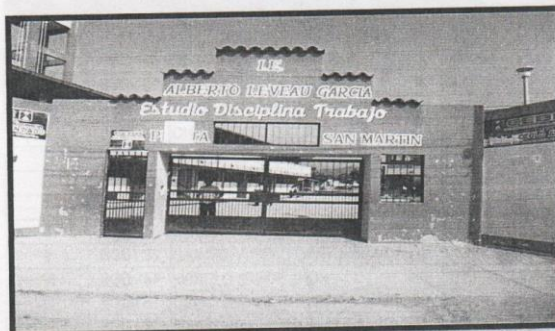


Foto N°07: Institución educativa seleccionado para el estudio

Bares:

Se tomó como muestra diez bares y se determinó la generación diaria por establecimiento (kg/establecimiento/día). En el Cuadro N°09 se detalla el código utilizado para cada uno de ellos, el periodo de muestreo fue de 08 días consecutivos.

Cuadro N°09: Bares muestreados

N°	CÓDIGO	APELLIDO Y NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO
1	BAR - 01	GARCIA SANCHEZ MARIA DEL PILAR	UCHUCHELAS
2	BAR - 04	FABABA CHISTAMA RODRIGO	BAR GIRA SOLES
3	BAR - 11	MARY	MARY
4	BAR - 20	LOPEZ TUANAMA RICARDO	CHAMBIRA
5	BAR - 21	MACO JARAMILLO EMILY	LA MORROPANA
6	BAR - 23	MORI CHUQUIZUTA FRAKLIN	EL CERVECERO
7	BAR - 26	GOMEZ CHISTAMA DORITA	GOMEZ
8	BAR - 34	REATEGUI SAAVEDRA MARIA	JHON ERICK
9	BAR - 02	SALAS FASABI ANLLELA	BAR KARAOKE EL CONQUISTADOR
10	BAR - 45	TERAN VASQUEZ FERMIN	BAR RESTAURANT EL CAJAMARQUINO

Fuente: Elaboración propia

[Firma manuscrita]
Alex Darvin Mejía Bardale
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 175657

Bodegas:

Se tomó como muestra doce bodegas del área de estudio, los códigos usados se detallan en el Cuadro N° 10, vale mencionar que se determinó la generación (kg/establecimiento/día). Las bolsas entregadas estuvieron debidamente codificadas para cada caso. El periodo de muestreo fue de 08 días consecutivos.

Cuadro N°10: Bodegas muestreadas

N°	CÓDIGO	APELLIDO Y NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO
1	BOD - 03	BENAVIDES CERDAN LIDIA	BENAVIDES
2	BOD - 04	GARCIA JIMENEZ MIRTHA	INVERSIONES JIMENEZ
3	BOD - 05	CARDENAS ORDOÑEZ BETSY	BECHINA
4	BOD - 08	CHICHIPE CRUZ LORENZA	INVERSIONES STEPHANNIE
5	BOD - 11	FLORES DIAZ LUISA	FLORES
6	BOD - 15	RAMIREZ SALAS AMELIA	LOS TRES HERMANITOS MONTES
7	BOD - 27	MORI VASQUEZ LOLA	SAN PEDRO
8	BOD - 37	RODRIGUEZ AMACIFUEN HORTENCIA	JK
9	BOD - 39	SAAVEDRA PEZO GENY MIRANDA	LA ECONOMICA
10	BOD - 47	URRELO JORGE JHON	INVERSIONES MIRKO
11	BOD - 61	UPIACHIHUA CHUQUIZUTA TEODORO	INVERSIONES SHERIL Y JAVELA
12	BOD - 62	MARIN GARCIA MARIA ELISA	EL PIRULON

Fuente: Elaboración propia

Botica:

Se tomó como muestra cuatro boticas del área de estudio, los códigos usados se detallan en el Cuadro N° 11, vale mencionar que se determinó la generación (kg/establecimiento/día). Las bolsas entregadas estuvieron debidamente codificadas para cada caso. El periodo de muestreo fue de 08 días consecutivos.

Cuadro N°11: Boticas muestreadas

N°	CÓDIGO	APELLIDO Y NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO
1	BOT - 01	ASTOCHADO FLORES ESTEBAN	LA SALUD
2	BOT - 06	GONZALES FLORES GODWIN	SAN MARTÍN
3	BOT - 08	TICLLA HIDROGO SEGUNDO	LONYAFARMA
4	BOT - 09	JUDITH JANET DELGADO FERNANDEZ	JESUS FARMA

Fuente: Elaboración propia

Restaurantes muestreados:

Se tomó como muestra ocho restaurantes del área de estudio, los códigos usados se detallan en el Cuadro N° 12, vale mencionar que se determinó la generación (kg/establecimiento/día). Las bolsas entregadas estuvieron debidamente codificadas para cada caso. El periodo de muestreo fue de 08 días consecutivos.


 Alex Darwin Mejía Bardales
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 175652

Cuadro N°12: Restaurantes muestreados

N°	CÓDIGO	APELLIDO Y NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO
1	RES - 01	PUCCIO TERRONES VICTOR	EL CHICLAYANO
2	RES - 02	CHINCHAY CHINCHAY REYNALDO	EL PIURANITO
3	RES - 03	FLORES SANCHEZ WEIDER	MI DIMNO NIÑO
4	RES - 04	USHIÑAHUA SALAS EUSDINA	REY DEL SABOR
5	RES - 05	PANDURO PAREDES LUZMILA	DON ALFREDO
6	RES - 06	PAREDES CHUJANDAMA ORDELIA	LA GRAN FRUTA
7	RES - 09	PEREZ CABALLERO CLARIBEL	CASA PENSIÓN Y ALOJAMIENTO CLARIBEL
8	RES - 20	SALAZAR TENAZOA EXIVA	REST. POLL. VANESSA

Fuente: Elaboración propia

Peluquería:

Se tomó como muestra dos peluquerías del área de estudio, los códigos usados se detallan en el Cuadro N° 13, vale mencionar que se determinó la generación (kg/establecimiento/día). Las bolsas entregadas estuvieron debidamente codificadas para cada caso. El periodo de muestreo fue de 08 días consecutivos.

Cuadro N°13: Peluquerías muestreadas

N°	CÓDIGO	APELLIDO Y NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO
1	PEL - 03	TENAZOA RODRIGUEZ BENITO	BRENDA
2	PEL - 04	PINCHI USHÑAHUA AMANDA	NOVEDADES PELUQUERIA UNISEX AMANDA

Fuente: Elaboración propia

Mecánica:

Se tomó como muestra seis mecánicas del área de estudio, los códigos usados se detallan en el Cuadro N° 14, vale mencionar que se determinó la generación (kg/establecimiento/día). Las bolsas entregadas estuvieron debidamente codificadas para cada caso. El periodo de muestreo fue de 08 días consecutivos.

Cuadro N°14: Mecánicas muestreadas

N°	CÓDIGO	APELLIDO Y NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO
1	MEC - 02	CHOTA SALAS GERMAN	VULCANIZADORA OPALON
2	MEC - 03	PAREDES TORRES JUAN	VULCANIZADORA LOS ÁNGELES
3	MEC - 05	ROGER REATEGUI SAAVEDRA	UNIVERSAL
4	MEC - 07	PEREZ TELLO JOSE	TALLER DE MOTOS SOLDADURAS PEREZ
5	MEC - 14	MORALES VERDEBIRGILIO	TALLER DE MECANICA MORALES
6	MEC - 15	REATEGUI SAAVEDRA WILLIAM	CAMERUN

Fuente: Elaboración propia

Alex Darwin Mejía-Bardales
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 175652

Librería:

Se tomó como muestra tres librerías del área de estudio, los códigos usados se detallan en el Cuadro N° 15, vale mencionar que se determinó la generación (kg/establecimiento/día). Las bolsas entregadas estuvieron debidamente codificadas para cada caso. El periodo de muestreo fue de 08 días consecutivos.

Cuadro N°15: Librerías muestreadas

N°	CODIGO	APELLIDO Y NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL	NOMBRE DEL ESTABECIMIENTO
1	LIB - 02	CAMPOS RIO FRIO IRIS	MULTISERVICIOS PREMIUM
2	LIB - 05	MELENDEZ NAVARRO CARLOS ALEX	REPRESENTACIONES JESSY KARYM & OLVA COURIER
3	LIB - 08	SAAVEDRA MONTENEGRO JOSE	JONASM

Fuente: Elaboración propia.



Foto

N°08: Librería seleccionada para el estudio

Bazar:

Se tomó como muestra ocho bazares del área de estudio, los códigos usados se detallan en el Cuadro N° 16, vale mencionar que se determinó la generación (kg/establecimiento/día). Las bolsas entregadas estuvieron debidamente codificadas para cada caso. El periodo de muestreo fue de 08 días consecutivos.

Cuadro N°16: Bazares muestreados

N°	CÓDIGO	APELLIDO Y NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL	NOMBRE DEL ESTABECIMIENTO
1	BAZ - 01	PEZO VASQUEZ MIRTHA	VÍA BRAZIL
2	BAZ - 04	DELGADO RONCOL CARMEN	FASHION MODA
3	BAZ - 08	GUERRERO NUÑEZ EDGAR	INVERSIONES KILLARY
4	BAZ - 10	LEVEAU CABALLERO KATHERINE	INVERSIONES SOLE
5	BAZ - 14	PEREA MARQUEZ RUTH	INVERSIONES PAOLA
6	BAZ - 16	PEREA MORI TELMA	FULL OFERTAS LINDA PAOLA
7	BAZ - 20	RAMOS PAIMA BLANCA	NOVEDADES ANTONELLA
8	BAZ - 24	LOPEZ GARCÍA IVAN	LA BARATURA

Fuente: Elaboración propia.

Local de la Municipalidad Distrital de Picota:

Se realizó el estudio por un periodo de ocho días, teniendo en cuenta 05 días hábiles, se determinó su generación diaria por el total de oficinas (kg/oficina/día), a continuación se muestra la codificación utilizada en el siguiente cuadro:

(Firma)
 Alex Darwin Mejía Bardales
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 175652

Cuadro N°17: Palacio Municipal muestreado

Código	Nombre	Numero de Oficina
P.M - 01	Palacio Municipal	19

Fuente: Elaboración propia.

Entidades Financieras:

Se tomó como muestra dos entidades financieras del área de estudio, los códigos usados se detallan en el Cuadro N° 18, vale mencionar que se determinó la generación (kg/establecimiento/día). Las bolsas entregadas estuvieron debidamente codificadas para cada caso. El periodo de muestreo fue de 08 días consecutivos.

Cuadro N°18: Palacio Municipal muestreado

Código	Nombre de la Entidad Financiera
E.F - 01	Cooperativa San Martín de Porres
E.F - 02	Agro Banco

Fuente: Elaboración propia.

b. Determinación de la composición Física de los residuos sólidos domiciliarios y de establecimientos comerciales.

Como se mencionó en el Ítem anterior, los residuos generados en ese día son vertidos en una manta negra, luego se realiza la mezcla de estos para formar una ruma, de la cual con la ayuda de una palana se divide en cuatro partes iguales, de las cuales las dos opuestas son desechadas y las otras dos restantes son utilizadas, una para realizar el estudio de densidad y la otra para la caracterización y clasificar los materiales, de acuerdo a lo requerido en el Anexo N°6 de la Meta 37 del Plan de Incentivos para Municipalidades con más de 500 viviendas: Materia orgánica; madera y follaje; papel; cartón; vidrio; plástico PET; plástico duro; bolsas; tetrapak; tecnopor y similares; metal, telas y textiles; caucho, cuero y jebe; pilas; restos de medicina; residuos sanitarios; residuos inertes; entre otros.

Foto N° 12: Selección de los residuos sólidos no domiciliarios

Alex Darwin Mejía Bardales
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 175652



Foto N°09: Vertimiento de los RRSS no domiciliarios



Foto N°10: Mezcla de los RRSS no domiciliarios

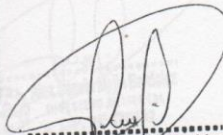
Luego de esta separación se procedió a pesar y a registrar los datos. El criterio para la selección de estos componentes se origina en la visión suficientemente completa que dan sobre la calidad de la basura latinoamericana, y permiten realizar, sobre una base cierta, estudios sobre la mejor solución para el servicio de limpieza.



Foto N°11: Selección de los residuos sólidos domiciliarios



Foto N°12: Selección de los residuos sólidos no domiciliarios


Alex Darwin Mejía Bardalez
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 175652

Los componentes clasificados, se depositaron en bolsas, para posteriormente ser acopiados y trasladados finalmente hacia el lugar de disposición final.



Foto N°13: Residuos sólidos clasificados en bolsas

c. Determinación de la Densidad de los residuos sólidos domiciliarios y de establecimientos comerciales.

Se acondicionó un cilindro metálico de volumen definido, en el cual se colocó la muestra, hasta una borde libre. Una vez lleno, se levantó el cilindro unos 10 cm. sobre el suelo y se dejó caer tres veces, para uniformizar la muestra. Se calculó la densidad de los residuos sueltos, utilizando el método del cuarteo de los residuos, lo cual indica que a las muestras ya pesadas se colocaron en una manta para no contaminar el suelo, luego se removi6 hasta hacerla homogénea en una ruma, para poder así dividirla con la ayuda de una palana en cuatro partes iguales, de las cuales 2 opuestas se desechan y las otras dos sirven para el estudio una para la densidad y la otra para la caracterización propiamente dicha.

El cálculo de la densidad se halló en gabinete, empleando la siguiente fórmula:

$$\text{Densidad} = \frac{W}{V} = \frac{W}{\pi \left(\frac{D^2}{4}\right) X (H - h)}$$

Dónde:

W: Peso de los residuos sólidos

V: volumen del residuo sólido.

D: diámetro del cilindro

H: altura total del cilindro

h: altura libre de residuos sólidos

π : constante "pi" (3.1416).


Alex Darwin Mejía Bardales
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 175652



Foto N°14: Método de cuarteo para el cálculo de la densidad



Foto N°15:


Alex Darwin Mejía Bardales
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 175662



6. RESULTADOS DEL ESTUDIO.

6.1. Resultados de la caracterización domiciliaria

6.1.1. Encuestas a la Población.

• **Socioeconómico:**

De los encuestados, responsables de familia fueron 45 Varones y 42 Mujeres, manifestando que en su vivienda cuentan con el servicio de agua, luz eléctrica domiciliaria, cable para tv en la mayoría de los hogares, cuentan con el servicio de baja recolección de residuos sólidos por parte de la Municipalidad; así mismo, la mayoría de las familias tienen como actividad económica la agricultura (Maíz, arroz, yuca, cacao) y el comercio en segundo lugar, siguiendo los trabajadores estatales (docentes, trabajadores municipales, otras instituciones) , teniendo un ingreso promedio mensual de S/ 700.00 a S/. 1,100.00.

• **Educación:**

En localidad de picota cuentan con instituciones educativas en la que se brindan los niveles de educación inicial, primaria, secundaria y superior (instituto superior tecnológico).

• **Salud:**

En localidad de picota cuenta con un Hospital rural, existiendo también dos consultorios privados de atención médica. Coincidiendo en su totalidad los encuestados con las enfermedades que tuvieron en los últimos 6 meses en su familia, con enfermedades diarreicas, gripes, en general enfermedades gastrointestinales.

Habitualmente donde deposita su familia sus excretas

La mayoría de los encuestados respondieron que depositan sus excretas en baños (85%) y los demás en letrinas (15%).

Habitualmente donde deposita su familia la basura que produce

Los encuestados coincidieron en que la Municipalidad brinda el servicio de recolección de residuos sólidos.



Alex Darwin Mejía Bardalez
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 175652

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

La producción per-cápita de residuos sólidos domiciliarios del Distrito de Picota es de 0.73 Kg/hab/día y ha sido determinado considerando el promedio ponderado de los resultados validados de generación per-cápita de los 7 días considerados durante el estudio (ver Anexo 4).

6.1.3. Proyección de la generación total de residuos sólidos domiciliarios.

Con el dato de la generación per cápita promedio encontrada y conociendo la población urbana total del distrito de Picota, se procede a estimar la generación total de residuos sólidos.

Cuadro N° 16: Proyección de Generación de Residuos Sólidos al 2014.

PROYECCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS						
Año	Población	PPC (Kg/hab/día)	Producción por día (kg/día)	Producción por día (TM/día)	Producción por año (TM/año)	Producción acumulada TM
2014	8668	0.73	6327.64	6.33	2309.59	2309.59

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N° 17: Proyección de Generación de Residuos Sólidos al 2022.

PROYECCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS						
Año	Población	PPC (Kg/hab/día)	Producción por día (kg/día)	Producción por día (TM/día)	Producción por año (TM/año)	Producción acumulada TM
2014	8668	0.73	6,327.64	6.33	2,309.59	2,309.59
2015	8743	0.74	6,436.94	6.44	2,349.48	4,659.07
2016	8818	0.74	6,548.13	6.55	2,390.07	7,049.14
2017	8894	0.75	6,661.25	6.66	2,431.36	9,480.50
2018	8970	0.76	6,776.31	6.78	2,473.35	11,953.85
2019	9047	0.76	6,893.37	6.89	2,516.08	14,469.93
2020	9125	0.77	7,012.44	7.01	2,559.54	17,029.47
2021	9203	0.78	7,133.58	7.13	2,603.76	19,633.23
2022	9283	0.78	7,256.80	7.26	2,648.73	22,281.96

Fuente: Elaboración Propia.


 Alex Darwin Mejía Bardales
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 475652

6.1.4. Densidad de residuos sólidos domiciliarios.

Se consideran datos a partir del segundo día, descartando el día inicial Día 0, es decir, se inicia del Día 1 al Día 7, descartando el inicial; siendo el dato promedio equivalente a **272,76 kg/m³ ó 0,272 TM/m³.**

Cuadro N° 18: Densidad de Residuos Sólidos.

Parámetro	Peso volumétrico diario							TOTAL	PROMEDIO
	Kg/m ³	Kg/m ³	Kg/m ³	Kg/m ³	Kg/m ³	Kg/m ³	Kg/m ³	Kg/m ³	Kg/m ³
Peso volumétrico	269.94	292.5	273.6	277	262.43	267.9	266.2	1909.4	272.76

Fuente: Elaboración propia

Desarrollo de la determinación de la densidad.

6.1.5. Composición física de los residuos sólidos domiciliarios.

De la separación y análisis realizados sobre las muestras obtenidas se elaboró el siguiente cuadro:

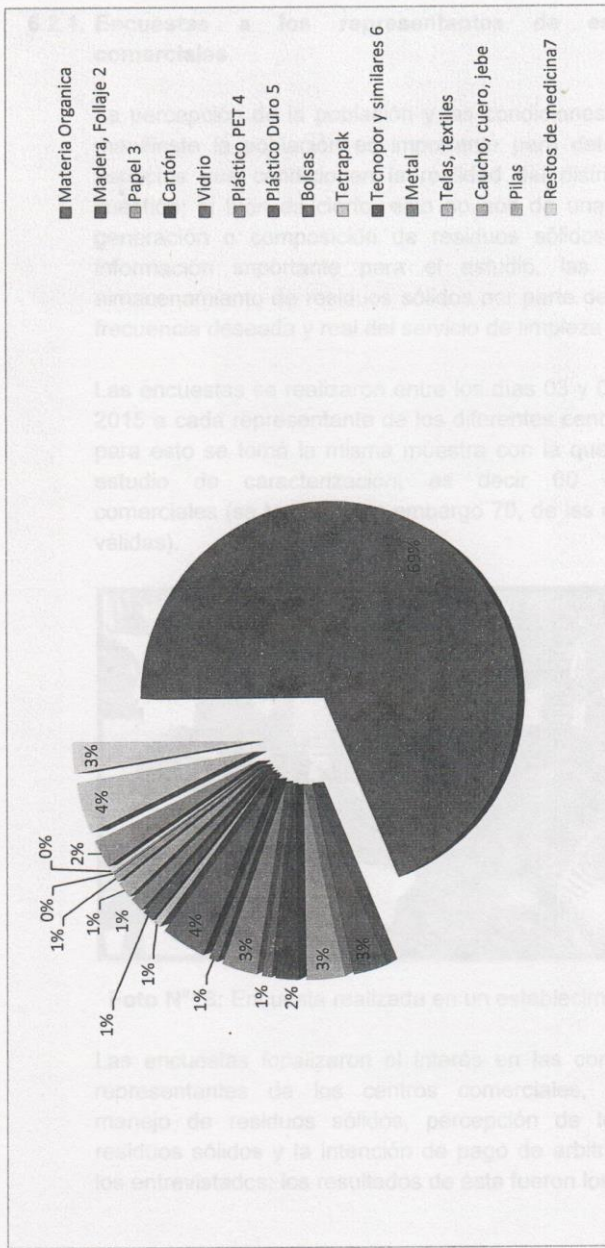
Cuadro N° 19: Composición Física de Residuos Sólidos.

ÍTEM	Tipo de Residuo Sólido	Composición porcentual
		%
1	Materia Orgánica	68.61%
2	Madera, Follaje	2.88%
3	Papel	3.29%
4	Cartón	1.99%
5	Vidrio	0.83%
6	Plástico PET	3.10%
7	Plástico Duro	0.75%
8	Bolsas	3.90%
9	Tetrapak	0.63%
10	Tecnopor y similares	1.00%
11	Metal	1.22%
12	Telas, textiles	1.38%
13	Caucho, cuero, jebe	0.63%
14	Pilas	0.12%
15	Restos de medicina	0.31%
16	Residuos sanitarios	2.38%
17	Residuos Inertes	4.32%
18	Otros (Especificar)	2.66%

Fuente: Elaboración propia

[Firma]
 Alex Darwin Mejía Bardales
 INGENIERO AMBIENTAL
 C.I.R. N° 175652

Imagen 02: Composición física de los residuos sólidos



Fuente: Elaboración propia

Alex Edwin Vega Córdova
INGENIERO AMBIENTAL
C.P. N° 176652

6.2. Resultados de la caracterización no domiciliaria.

6.2.1. Encuestas a los representantes de establecimientos comerciales.

La percepción de la población y las condiciones de manejo que manifieste la población es importante para determinar muchos aspectos que condicionan la realidad del distrito o ciudad en cuestión; si bien es cierto, esto no nos da una precisión de la generación o composición de residuos sólidos, sí nos brinda información importante para el estudio, las condiciones de almacenamiento de residuos sólidos por parte de la población, la frecuencia deseada y real del servicio de limpieza pública, etc.

Las encuestas se realizaron entre los días 03 y 04 de Agosto del 2015 a cada representante de los diferentes centros comerciales, para esto se tomó la misma muestra con la que se realizaría el estudio de caracterización, es decir 60 establecimientos comerciales (se tomaron sin embargo 70, de las cuales 65 fueron válidas).

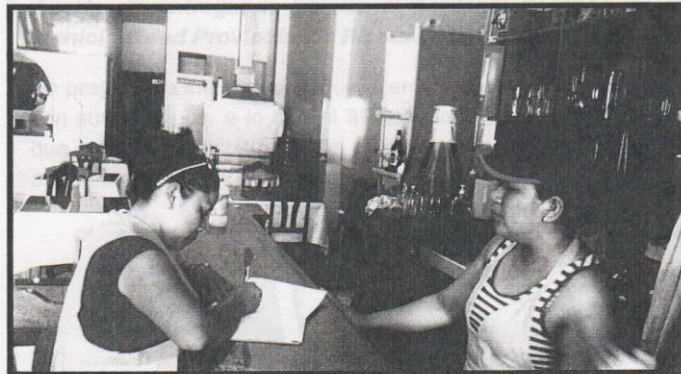
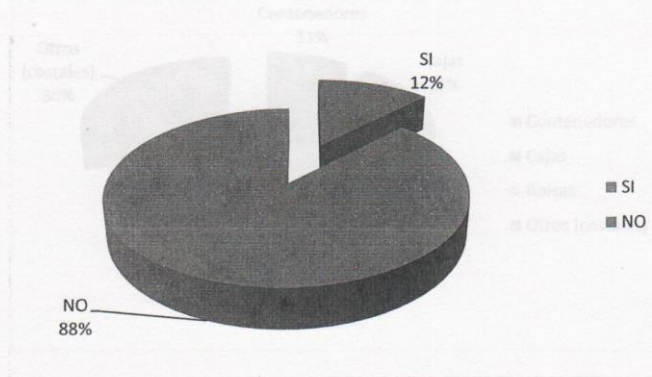


Foto N°16: Encuesta realizada en un establecimiento comercial.

Las encuestas focalizaron el interés en las condiciones de los representantes de los centros comerciales, condiciones de manejo de residuos sólidos, percepción de los servicios de residuos sólidos y la intención de pago de arbitrios por parte de los entrevistados; los resultados de ésta fueron los siguientes:

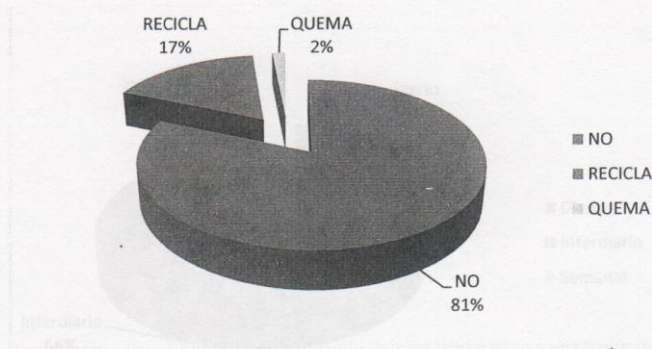
1. Considera que tiene algún problema con respecto al manejo de la basura dentro de su local u oficina?

Como se ve en el grafico siguiente, la mayoría de los entrevistados manifiesta que no tiene problemas en cuanto al manejo de los residuos dentro de su local u oficina, y una mínima cantidad declara tener problemas en cuanto a sus residuos debido a la descomposición rápida de estas.



2. Aparte de entregar la basura al personal de aseo de la Municipalidad Provincial de Picota hace algo con ella?

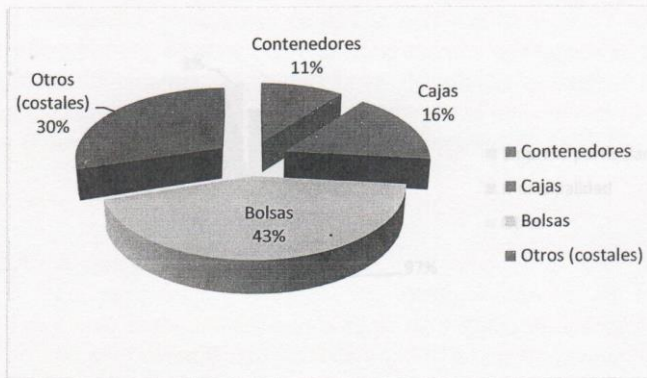
Se preguntó a los entrevistados acerca de que es lo que hacen con sus residuos, a lo que el 81% de los entrevistados afirmó que solo dispone sus residuos en el camión recolector, el 17 % afirmó que recicla y el 2% lo quema.



(Firma)
 Alex Darwin Mejía Barco
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 175652

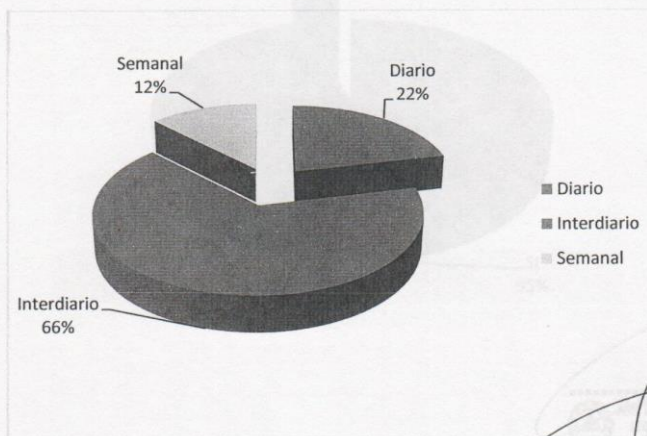
3. Qué clase de recipiente usa dentro de su local u oficina para almacenar basura?

Como se ve en el gráfico siguiente, la mayoría de los entrevistados manifiesta que utiliza bolsas plásticas para el almacenamiento de los residuos sólidos.



4. Con que frecuencia dispone sus residuos sólidos?

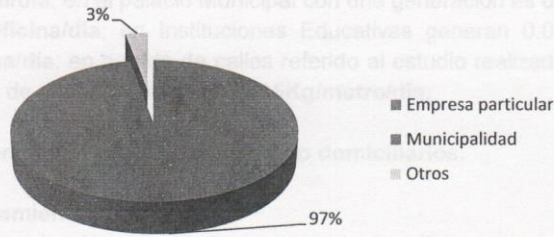
Para conocer la frecuencia de recolección de residuos sólidos percibida, se preguntó a los entrevistados cada cuánto tiempo recogen los residuos sólidos de su vivienda; ante esto, el 22% respondió que percibe un servicio de recolección diaria de residuos sólidos, el 66% afirmó que recibe un servicio de recolección con frecuencia interdiaria y el 12% dijo recibir el servicio de recolección de residuos semanal.



(Firma manuscrita)
 Alex Darwin Mejía Bardales
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 175652

6.2.2. **5. Como elimina sus residuos sólidos?**

Como se ve en el gráfico siguiente, la mayoría de los entrevistados manifiesta que el 97% eliminan sus desechos en el carro recolector de la municipalidad.



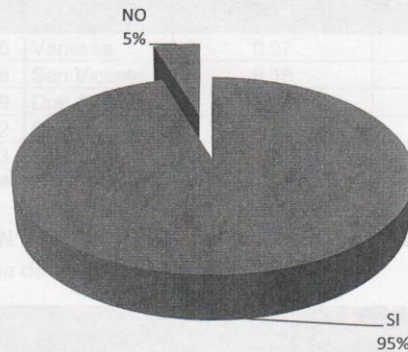
6.2.3. Generación

6.2.3.1. Alojamiento

La producción por-cápita de residuos sólidos en los alcanceamientos seleccionados es de 0.48 Kg/habitación/día y ha sido determinado considerando el promedio ponderado de los resultados validados de generación per-cápita de los 08 (ocho) días considerados durante el estudio, así mismo

6. **Paga puntual sus arbitrios por el servicio?**

En cuanto a la realización del pago de arbitrios de limpieza pública (servicios de residuos sólidos), el 95% de los entrevistados manifiestan estar al día en el pago de sus arbitrios, y el 5% no se encuentra al día.



ALC-06	ALC-08	ALC-09	ALC-12	ALC-13
1	4	9	3	4
3	6	1	4	4
13	10	7	9	11
9	7	3	6	7
3	6	2	3	5

Fuente: Elaboración propia

(Firma)
Alex Darwin Mejía Bardalez
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 175652

6.2.2. Resultados de la caracterización por índice de uso establecimientos comerciales.

Se realizó el estudio a 60 establecimientos no domiciliarios, de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados: para Establecimientos Comerciales contamos con **1.04 Kg/Estb/día**; para Entidades Financieras contamos con una generación **0.80 Kg/Entidad/día**; en el palacio Municipal con una generación es de **0.10 Kg/Oficina/día**; en Instituciones Educativas generan **0.02 Kg/persona/día**; en barrido de calles referido al estudio realizado en la plaza de armas se obtuvo **0.0015Kg/metro/día**.

6.2.3. Generación de los residuos sólidos no domiciliarios.

6.2.3.1. Alojamientos

La producción per-cápita de residuos sólidos en los alojamientos seleccionados es de **0.48 Kg/habitación/día** y ha sido determinado considerando el promedio ponderado de los resultados validados de generación per-cápita de los 08 (ocho) días considerados durante el estudio, así mismo se consideró al número de habitaciones ocupadas por cada día que se realizó el estudio.

Cuadro N°20: Generación de residuos sólidos por Alojamiento.

Código	Nombre del Alojamiento	Generación Per Cápita (kg/habitación/día)	Total de habitaciones
ALO - 06	Vanessa	0.27	18
ALO - 08	San Vicente	0.18	12
ALO - 09	Don Alfredo	0.20	44
ALO - 12	Bernita	0.27	9
ALO - 13	Gonzales	1.49	10

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°21: Cantidad de habitaciones ocupadas durante la semana de estudio

CANTIDAD DE HABITACIONES QUE FUERON OCUPADAS DURANTE LA SEMANA						
martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo	lunes
1	4	0	3	4	4	4
3	6	5	4	4	5	6
13	10	7	9	11	25	12
9	7	3	6	7	7	7
3	5	5	5	5	5	5

Fuente: Elaboración propia


 Alex Darwin Mejía Bardalez
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 175652

6.2.3.2. Agro veterinaria

La producción per-cápita de residuos sólidos en las Agro Veterinarias seleccionadas es de **0.29 Kg/establecimiento/día** y ha sido determinado considerando el promedio ponderado de los resultados validados de generación per-cápita de los 08 (ocho) días considerados durante el estudio.

Cuadro N°22: Generación de residuos sólidos por Agro veterinaria.

Código	Nombre	Generación per cápita kg/establ/día
AGRO - 01	Agro Picota	0.45
AGRO - 02	Manrique	0.22
AGRO - 03	La Selecta	0.19

Fuente: Elaboración propia

6.2.3.3. BARES

La producción per-cápita de residuos sólidos en los Bares seleccionadas es de **1.23 Kg/establecimiento/día** y ha sido determinado considerando el promedio ponderado de los resultados validados de generación per-cápita de los 08 (ocho) días considerados durante el estudio.

Cuadro N°23: Generación de residuos sólidos por Bares

Codigo	Nombre del Bar	Generación per cápita kg/establecimiento/día
BAR - 01	Ucuchelas	1.69
BAR - 04	Bar Gira Soles	0.75
BAR - 11	Mary	0.60
BAR - 20	Chambira	1.34
BAR - 21	La Morropana	1.85
BAR - 23	El Cervezero	0.61
BAR - 26	Gomez	1.07
BAR - 34	Jhon Erick	0.79
BAR - 02	Bar Karaoke EL Conquistador	1.41
BAR - 45	Bar Restaurant El Cajamarquino	2.18


 Alex Darwin Mejía Bardales
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 175652

6.2.3.4. BODEGAS.

La producción per-cápita de residuos sólidos en los Bares seleccionadas es de **1.23 Kg/establecimiento/día** y ha sido determinado considerando el promedio ponderado de los resultados validados de generación per-cápita de los 08 (ocho) días considerados durante el estudio.

Cuadro N°24: Generación de residuos sólidos por Bodega

Código	Nombre del Bodegas	Generación per cápita kg/establecimiento/día
BOD - 03	Benavides	0.91
BOD - 04	Inversiones Jiménez	2.07
BOD - 05	Bechina	2.98
BOD - 08	Inversiones Stephannie	0.63
BOD - 11	Flores	0.86
BOD - 15	Los tres Hermanitos Montes	0.43
BOD - 27	San Pedro	0.53
BOD - 37	JK	0.18
BOD - 39	La Económica	0.72
BOD - 47	Inversiones Mirko	2.88
BOD - 61	Inversiones Sheril y Javela	0.26
BOD - 62	El pirulon	0.56

6.2.3.5. BOTICAS.

La producción per-cápita de residuos sólidos en las Boticas seleccionadas es de **0.48 Kg/establecimiento/día** y ha sido determinado considerando el promedio ponderado de los resultados validados de generación per-cápita de los 08 (ocho) días considerados durante el estudio.

Cuadro N°25: Generación de residuos sólidos por Bodega

N° de vivienda	Nombre de la Botica	Generación per cápita kg/establecimiento/día
BOT - 01	La Salud	0.62
BOT - 06	San Martín	0.58
BOT - 08	Lonyafarma	0.25
BOT - 09	Jesús Farma	0.49


 Alex Darwin Mejía Bardalez
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 175652

6.2.3.6. RESTAURAT

La producción per-cápita de residuos sólidos en los Restaurant's seleccionadas es de **3.53 Kg/establecimiento/día** y ha sido determinado considerando el promedio ponderado de los resultados validados de generación per-cápita de los 08 (ocho) días considerados durante el estudio.

Cuadro N° 26: Generación de residuos sólidos por Restaurant

Código	Nombre del Restaurant	Generación per cápita kg/establecimiento/día
RES - 01	El Chiclayano	2.66
RES - 02	El Piuranito	6.39
RES - 03	Mi divino niño	3.86
RES - 04	Rey del Sabor	5.11
RES - 05	Don Alfredo	1.64
RES - 06	La Gran Fruta	4.19
RES - 09	Casa Pensión y Alojamiento Claribel	2.61
RES - 20	Rest. Pollería Vanessa	1.79

6.2.3.7. PELUQUERIA

La producción per-cápita de residuos sólidos en las Peluquerías seleccionadas es de **0.45 Kg/establecimiento/día** y ha sido determinado considerando el promedio ponderado de los resultados validados de generación per-cápita de los 08 (ocho) días considerados durante el estudio.

Cuadro N° 27: Generación de residuos sólidos por Peluquería.

Código	Nombre de la Peluquería	Generación per cápita kg/establecimiento/día
PEL - 03	Brenda	0.31
PEL - 04	Novedades Peluquería Unisex Amanda	0.58

(Firma)
Alex Darwin Mejía Bardalez
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 175652

6.2.3.8. MECÁNICA

La producción per-cápita de residuos sólidos en los talleres de mecánica seleccionadas es de **0.45 Kg/establecimiento/día** y ha sido determinado considerando el promedio ponderado de los resultados validados de generación per-cápita de los 08 (ocho) días considerados durante el estudio.

Cuadro N° 28: Generación de residuos sólidos por taller de mecánica.

Código	Nombre de la Mecánica	Generación per cápita kg/establecimiento/día
MEC - 02	Vulcanizadora Opalon	2.97
MEC - 03	Vulcanizadora Los Ángeles	0.70
MEC - 05	Universal	0.65
MEC - 07	Taller de motos Soldaduras Perez	1.31
MEC - 14	Taller de mecánica Ray	0.77
MEC - 15	Camerun	0.59

6.2.3.9. LIBRERÍA

La producción per-cápita de residuos sólidos en las Librerías seleccionadas es de **0.54 Kg/establecimiento/día** y ha sido determinado considerando el promedio ponderado de los resultados validados de generación per-cápita de los 08 (ocho) días considerados durante el estudio.

Cuadro N° 29: Generación de residuos sólidos por Librería.

Código	Nombre de la Librería	Generación per cápita kg/establecimiento/día
LIB - 02	Multiservicios Premium	0.36
LIB - 05	Representaciones JESSY KARYM & OLVA COURIER	0.96
LIB - 08	JONASM	0.29


 Alex Darwin Mejía Bardales
 INTERCAMBIAL
 CIR. N° 175652

6.2.3.10. BAZAR

La producción per-cápita de residuos sólidos en las tiendas de Bazar seleccionadas es de **0.91 Kg/establecimiento/día** y ha sido determinado considerando el promedio ponderado de los resultados validados de generación per-cápita de los 08 (ocho) días considerados durante el estudio.

Cuadro N° 30: Generación de residuos sólidos por Bazar.

Código	Nombre del Bazar	Generación per cápita kg/establecimiento/día
BAZ - 01	Via Brazil	2.14
BAZ - 04	Fashion Moda	0.96
BAZ - 08	Inversiones Killary	0.34
BAZ - 10	Inversiones Sole	0.58
BAZ - 14	Inversiones Paola	1.08
BAZ - 16	Full ofertas Linda Paola	0.82
BAZ - 20	Novedades Antonella	0.36
BAZ - 24	La Baratura	1.02

6.2.3.11. INSTITUCIONES EDUCATIVAS

La generación de residuos sólidos de instituciones educativas se ha determinado sobre la muestra de 02 instituciones educativas públicas en el distrito de Picota, es de **0.018 Kg/alumno/día** que involucró a un total de 1,676 alumnos matriculados en el año 2014, y 82 docentes (se tomó esta información por ser más confiable que la que se encuentra en proceso de generación para el año 2015 por el MINEDU).

Cuadro N° 31: Generación de residuos sólidos por Alumno.

Código	Nombre de las Instituciones educativas	Generación per cápita kg/establecimiento/día
I.E - 01	Adolfo Paredes Rengifo	0.019
I.E - 02	Alberto Leveau García	0.017

Alex Darwin Mejía Bardalez
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 175652

6.2.3.12. ENTIDADES FINANCIERAS

La generación de residuos sólidos de Entidades Financieras se ha determinado sobre la muestra de 02 entidades Financieras en la ciudad de Picota, es de **0.80 Kg/entidad/día** y ha sido determinado considerando el promedio ponderado de los resultados validados de generación per-cápita de los 08 (ocho) días considerados durante el estudio.

Cuadro N° 32: Generación de residuos sólidos por Entidad Financiera.

Código	Nombre de Entidad Financiera	Generación per cápita kg/establecimiento/día
E.F - 01	Cooperativa san Martín de porres	0.78
E.F - 02	AGROBANCO	0.81

6.2.3.13. PALACIO MUNICIPAL

La generación de residuos sólidos del Palacio Municipal se ha determinado sobre la muestra de las oficinas del palacio municipal (19 oficinas), siendo la generación de residuos sólido **0.10 Kg/oficina/día** y ha sido determinado considerando el promedio ponderado de los resultados validados de generación per-cápita de los 08 (ocho) días considerados durante el estudio.

Cuadro N° 33: Generación de residuos sólidos del Palacio Municipal.

Código	Nombre	Generación per cápita kg/establecimiento/día
P.M - 01	Palacio Municipal	0.10

Alex Darwín Mejía Bardales
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 175652

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

Para la determinación de los residuos sólidos no municipales se tuvo en cuenta los datos brindados por la gerencia de rentas, información como el número total de establecimientos comerciales, y el crecimiento porcentual de estos en los últimos tres años (0.98%), a continuación se muestra la proyección de la generación de residuos sólidos no domiciliarios:

Cuadro N° 34: Proyección de la generación de residuos sólidos no domiciliarios.

PROYECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO DOMICILIARIOS						
AÑOS	ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES	GENERACIÓN PER-CÁPITA Kg/Estb/Día	GENERACIÓN DIARIA TM/Día	GENERACIÓN MENSUAL TM/Mes	GENERACION ANUAL TM/Año	GENERACION ACUMULADA TM
2015	215	0.92	0.20	5.93	72.20	72.20
2016	217	0.92	0.20	5.99	72.90	145.09
2017	219	0.92	0.20	6.05	73.61	218.70
2018	221	0.92	0.20	6.11	74.32	293.02
2019	223	0.92	0.21	6.17	75.04	368.06
2020	225	0.92	0.21	6.23	75.77	443.83
2021	226	0.93	0.21	6.29	76.51	520.34
2022	228	0.93	0.21	6.35	77.25	597.59
2023	230	0.93	0.21	6.41	78.00	675.59
2024	232	0.93	0.22	6.47	78.76	754.34
2025	234	0.93	0.22	6.54	79.52	833.86

Fuente: Elaboración Propia.

Así mismo se proyecta la generación de residuos sólidos producidos en las instituciones públicas que se encuentran en la ciudad de Picota, se anexa proyección de la población estudiantil y de docentes.

Alex Darwin Mejía Cardozo
INGENIERO AMBIENTAL
CIP- N° 175652

6.2.4. Cuadro N° 35: Proyección de la generación de residuos sólidos en instituciones educativas.

AÑOS	POBLACIÓN			GENERACIÓN	GENERACIÓN	GENERACIÓN	GENERACION	GENERACION
	ALUMNOS	DOCENTES	TOTAL	PER-CÁPITA	DIARIA	MENSUAL	ANUAL	ACUMULADA
				Kg/Pobla/Día	TM/Día	TM/Mes	TM/Año	TM
2015	2274	103	2377	0.02	0.05	1.43	17.35	17.35
2016	2312	107	2420	0.02	0.05	1.45	17.68	35.03
2017	2351	108	2459	0.02	0.05	1.48	17.99	53.02
2018	2391	108	2499	0.02	0.05	1.50	18.30	71.32
2019	2431	109	2539	0.02	0.05	1.53	18.61	89.93
2020	2472	109	2581	0.02	0.05	1.56	18.93	108.86
2021	2513	110	2623	0.02	0.05	1.58	19.26	128.12
2022	2555	111	2666	0.02	0.05	1.61	19.60	147.72
2023	2598	111	2710	0.02	0.05	1.64	19.94	167.66
2024	2642	112	2754	0.02	0.06	1.67	20.29	187.95
2025	2687	113	2799	0.02	0.06	1.70	20.64	208.59

Fuente: Elaboración Propia

6.2.5. Densidad de residuos sólidos no domiciliarios.

Se consideran datos a partir del segundo día, descartando el día inicial Día 0, es decir, se inicia del Día 1 al Día 7, descartando el inicial; siendo el dato promedio equivalente a 289,73 kg/m³ ó 0,289 TM/m³.

Cuadro N° 36: Densidad de residuos sólidos no domiciliarios.

Parámetro	Peso volumétrico diario								TOTAL	PROMEDIO
	DIA 0	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7		
	Kg/m ²	Kg/m ³	Kg/m ³	Kg/m ³	Kg/m ³	Kg/m ³	Kg/m ³	Kg/m ³		
Peso volumétrico	0	289.73	289.73	289.73	289.73	289.73	289.73	289.73	2028.13	289.73


Alex Darwin Mejía Bardales
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 175652

6.2.6. Composición física de los residuos sólidos no domiciliarios.

De los trabajos de separación por tipo de residuo se obtuvo el siguiente resultado:

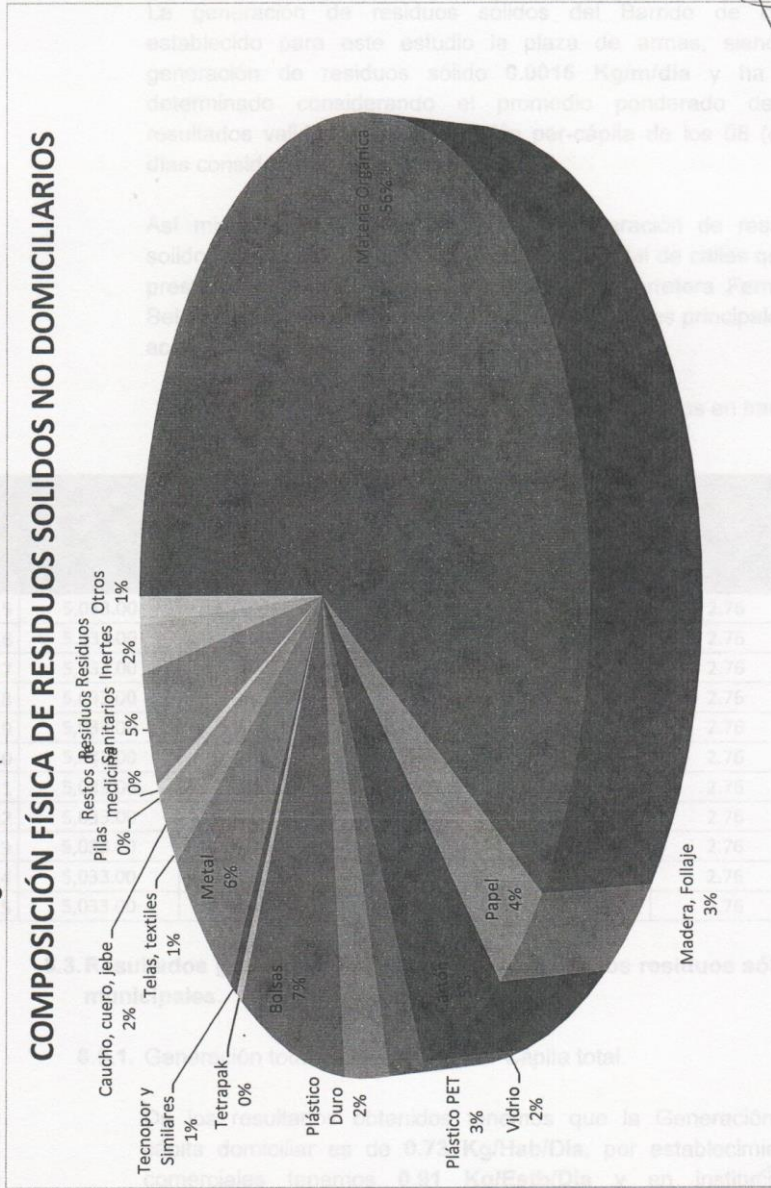
Cuadro N° 37: Composición Física de residuos sólidos no domiciliarios.

ITEM	Tipos de Residuos Sólidos	Composición física
		%
1	Materia Orgánica	55.85%
2	Madera, Follaje	3.02%
3	Papel	3.64%
4	Cartón	5.49%
5	Vidrio	2.25%
6	Plástico PET	3.11%
7	Plástico Duro	1.57%
8	Bolsas	6.54%
9	Tetrapak	0.49%
10	Tecnopor y Similares	0.62%
11	Metal	6.29%
12	Telas, textiles	0.68%
13	Caucho, cuero, jebe	2.07%
14	Pilas	0.25%
15	Restos de medicina	0.42%
16	Residuos Sanitarios	4.63%
17	Residuos Inertes	1.94%
18	Otros	1.14%



Alex Darwin Mejía Bardales
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 175652

Imagen 03: Composición física de residuos sólidos no domiciliarios





Alex Darwin Nolasco Barrantes
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP-16 176652

6.2.7. Generación de residuos sólidos del barrido de calles.

La generación de residuos sólidos del Barrido de calles, establecido para este estudio la plaza de armas, siendo la generación de residuos sólido **0.0015 Kg/m/día** y ha sido determinado considerando el promedio ponderado de los resultados validados de generación per-cápita de los 08 (ocho) días considerados durante el estudio.

Así mismo para la proyección de la generación de residuos sólidos por barrido de calles se considero el total de calles que se presta el servicio de barrido, entre ellas la carretera Fernando Belaunde Terry, el Boulevard de picota y las calles principales de acceso a la ciudad:

Cuadro N° 38: Proyección de generación de residuos en barrido al año.

PROYECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS POR BARRIDO						
AÑOS	Metros de calle Barrida	GENERACIÓN PER-CÁPITA Kg/m/Día	GENERACIÓN DIARIA TM/Día	GENERACIÓN MENSUAL TM/Mes	GENERACION ANUAL TM/Año	GENERACION ACUMULADA TM
2015	5,033.00	0.0015	0.01	0.23	2.76	2.76
2016	5,033.00	0.0015	0.01	0.23	2.76	5.51
2017	5,033.00	0.0015	0.01	0.23	2.76	8.27
2018	5,033.00	0.0015	0.01	0.23	2.76	11.02
2019	5,033.00	0.0015	0.01	0.23	2.76	13.78
2020	5,033.00	0.0015	0.01	0.23	2.76	16.53
2021	5,033.00	0.0015	0.01	0.23	2.76	19.29
2022	5,033.00	0.0015	0.01	0.23	2.76	22.04
2023	5,033.00	0.0015	0.01	0.23	2.76	24.80
2024	5,033.00	0.0015	0.01	0.23	2.76	27.56
2025	5,033.00	0.0015	0.01	0.23	2.76	30.31

6.3. Resultados generales de la caracterización de los residuos sólidos municipales.

6.3.1. Generación total y Generación Per Cápita total.

De los resultados obtenidos tenemos que la Generación per cápita domiciliar es de **0.73 Kg/Hab/Día**, por establecimientos comerciales tenemos **0.91 Kg/Estb/Día** y en instituciones educativas es **0.02 Kg/Alumno/día**; Generándose diariamente en la ciudad de Picota **6.54 TM y 2,387.10 TM** al año.

6.3.2. Densidad suelta de residuos sólidos domiciliarios y otros municipales.

La densidad de los residuos sólidos Municipales en Picota es de **285.25 Kg/m3.**

6.3.3. Composición general de los residuos sólidos municipales.

Del estudio se tiene el siguiente resultado:

Cuadro N° 39: Composición Física de los residuos sólidos Municipales.

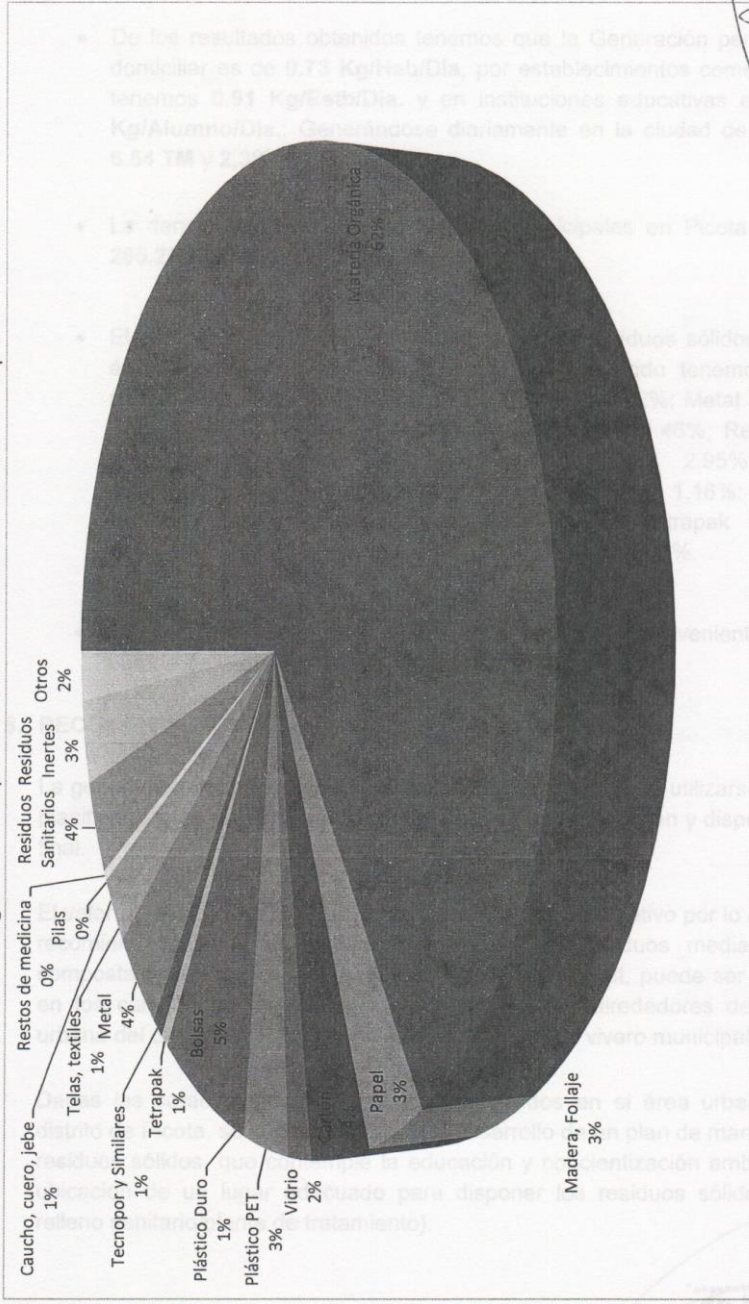
ITM	Tipo de Residuo Sólido	Composición porcentual
		%
1	Materia Orgánica	62.23%
2	Madera, Follaje	2.95%
3	Papel	3.46%
4	Cartón	3.74%
5	Vidrio	1.54%
6	Plástico PET	3.11%
7	Plástico Duro	1.16%
8	Bolsas	5.22%
9	Tetrapak	0.56%
10	Tecnopor y similares	0.81%
11	Metal	3.76%
12	Telas, textiles	1.03%
13	Caucho, cuero, jebe	1.35%
14	Pilas	0.18%
15	Restos de medicina	0.36%
16	Residuos sanitarios	3.50%
17	Residuos Inertes	3.13%
18	Otros	1.90%

Fuente: Elaboración Propia.



Alex Darwin Mejía Bardales
INGENIERO AMBIENTAL
CIR. N° 175652

Imagen 03: Composición física de residuos sólidos Municipales.



Alex Darvin Mejía Barrantes
 INGENIERO AMBIENTAL
 C.P. N° 175652

7. CONCLUSIONES.

- De los resultados obtenidos tenemos que la Generación per cápita domiciliar es de **0.73 Kg/Hab/Día**, por establecimientos comerciales tenemos **0.91 Kg/Estb/Día**. y en instituciones educativas es **0.02 Kg/Alumno/Día.**; Generándose diariamente en la ciudad de Picota **6.54 TM** y **2,387.10 TM** al año.
- La densidad de los residuos sólidos Municipales en Picota es de **285.25 Kg/m³** o **0.285 TM/m³**.
- El componente con mayor porcentaje de los residuos sólidos en el ámbito urbano del distrito de Picota generalizando tenemos que representan: Materia Orgánica 62.23%; Bolsas 5.22%; Metal 3.76%; Cartón 3.74%; Residuos sanitarios 3.50%; Papel 3.46%; Residuos Inertes 3.13%; Plástico PET 3.11%; Madera, Follaje 2.95%; Vidrio 1.54%; Caucho, cuero, jebe 1.35%; Plástico Duro 1.16%; Telas, textiles 1.03%; Tecnopor y similares 0.81%; Tetrapak 0.56%; Restos de medicina 0.36%; Pilas 0.18%; Otros 1.90%.
- La generación estimada de los residuos sólidos provenientes del barrido de las vías públicas es de **0.01 TM/día**

8. RECOMENDACIONES.

La generación per cápita y la densidad obtenida, deberán de utilizarse en la planificación del dimensionamiento del sistema de recolección y disposición final.

El valor obtenido de la materia orgánica es muy representativo por lo que se recomienda realizar el aprovechamiento de los residuos mediante el compostaje, debido a que el producto obtenido compost, puede ser usado en los campos de cultivos que predominan a los alrededores del área urbana del distrito de Picota, y para la creación de un vivero municipal.

Dadas las características de los residuos sólidos en el área urbana del distrito de Picota, se sugiere dar inicio al desarrollo de un plan de manejo de residuos sólidos, que contemple la educación y concientización ambiental, ubicación de un lugar adecuado para disponer los residuos sólidos (un relleno sanitario/planta de tratamiento).

9. BIBLIOGRAFÍA.

- ✓ CEPIS - Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe, Guido Acurio, Antonio Rossin, Paulo Fernando Teixeira, Francisco Zepeda. Lima 2002.

- ✓ OPS/CEPIS - GUÍA PARA CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS. España 2008.

- ✓ INEI – CENSO NACIONAL 1993 IX DE POBLACIÓN Y IV DE VIVIENDA. 1993

- ✓ INEI – CENSO NACIONAL 2007 XI DE POBLACIÓN Y VI DE VIVIENDA. 2007

- ✓ MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CELENDIN - PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SOLIDOS. 2013.

10. ANEXOS

- ✓ MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN MARTÍN - PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SOLIDOS. 2012



Alex Daryin Mejía Bardalez
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 175652

10. ANEXOS 01

Registro de viviendas empadronadas que participaron en el estudio.

ANEXO N° 01
Registro de viviendas empadronadas que participaron en el estudio.