



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AMBIENTAL**

TESIS

**“CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS
SÓLIDOS DOMICILIARIOS Y LA INFLUENCIA
SOCIO-ECONÓMICA DE LA POBLACIÓN EN EL
DISTRITO PUENTE PIEDRA”**

PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AMBIENTAL

AUTOR:

VERÓNICA HAYDÉE ALCEDO SANDOVAL

ASESOR:

Mg. Ing. VILMA MINAYA ORTIZ

LIMA PERU

2011 – I

Dedicatoria

Dedico este logro personal y profesional que es el resultado del apoyo incondicional que he recibido de mis padres, Marcos Gerardo Alcedo Ramos y Yolanda Luz Sandoval Florián, quienes a través de los años han sabido inculcarme perseverancia y disciplina para alcanzar mis metas propuestas.

Así mismo a mis queridos hermanos Mónica, Pamela e Iván por su apoyo en los momentos difíciles de mi vida, a mi compañero de vida Ronal Arturo López Chuquiruna y a mi pequeña hija Daniela Camila López Alcedo por su paciencia, comprensión y fuente inagotable de motivación para el éxito de esta meta.

Es por ello que dedico este ensayo y consecuentemente la obtención del título de Ingeniero Ambiental a mis seres queridos a quienes les estoy eternamente agradecida.

Agradecimiento

Agradezco de manera especial a mis asesoras Mg. Ing. Vilma Minaya Ortiz y la Blga. Virginia Medina Mogrovejo que se han convertido en amigas y asesoras.

Del mismo modo quiero agradecer a los trabajadores de la Municipalidad de Puente Piedra, al Gerente del Ambiente el Ing. Alfonso Calderón Martínez, al Ing. Jimmy Sota por brindarme las facilidades y su experiencia durante esta etapa, a los estudiantes de Ingeniería Ambiental de octavo ciclo de la Universidad Alas Peruanas: Rocío, Luz, Betsy, Joel, Víctor y a su profesor el Ing. Cesar Honores. No quisiera dejar de agradecer a los operarios que participaron en este estudio.

Presentación

La generación y caracterización de los residuos sólidos domiciliarios, son datos muy importantes para la toma de decisiones en lo que se refiere a proyección y diseño de los sistemas de manejo y disposición final de estos desechos sólidos, por ello se debe poner especial atención a esta información desde la selección de la muestra hasta su análisis estadístico.

Dentro del contexto de este trabajo quedan contemplados los residuos sólidos municipales domésticos, que son generados en casas habitación, mediante el método para determinar la generación y caracterización de los residuos sólidos municipales a partir de muestras aleatorias.

La finalidad de este estudio es generar información cualitativa y cuantitativa, sobre la cantidad y características de los residuos sólidos domésticos producidos, mediante el manejo de los métodos estadísticos y análisis para la determinación de la generación per-cápita, densidad, porcentaje de recuperables y materia orgánica, con la finalidad de fundamentar conclusiones y adecuaciones necesarias para el establecimiento de alternativas de solución sobre el manejo y destino de los residuos.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	13
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA	15
1.2.1. Pregunta General.....	15
1.2.2. Sub-preguntas	16
1.3. OBJETIVOS	16
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	16
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	16
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	18
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	19
2.1.1 Generación y Caracterización de Residuos Sólidos Urbanos.....	19
2.1.2 Nivel Socio Económico	22
2.1.3 Manejo de Residuos Sólidos.....	23
2.1.4 Enfoque Integral del Manejo de Residuos Sólidos – CÉPIS	25
2.2 BASES TEÓRICAS	25
2.3 MARCO CONCEPTUAL.....	25
2.4 MARCO REFERNCIAL NORMATIVO	27
2.5 HIPÓTESIS.....	29

2.5.1	Hipótesis General.....	29
2.5.2	Hipótesis Específicas	29
2.6	VARIABLES	30
2.6.1	DEFINICIÓN CONCEPTUAL – NOMINAL	30
2.6.2	DEFINICIÓN REAL.....	30
2.6.3	DEFINICIÓN OPERACIONAL.....	31
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....		34
3.1.	DELIMITACIÓN.....	35
3.2.	PARADIGMA METODOLÓGICO	36
3.2.1.	TIPO DE ESTUDIO.....	36
3.2.2.	NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	36
3.2.3.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	36
3.3.	POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO.....	37
3.4.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	40
3.4.1.	Encuesta.....	40
3.4.2.	Determinación de la Generación per-cápita	41
3.4.3.	Cálculo de la densidad.....	41
3.4.4.	Análisis de la composición física de los residuos sólidos por estrato socio económico	42
3.4.5.	Análisis de la composición física de los residuos sólidos por estratos socioeconómicos	43
3.4.6.	Análisis estadístico	44
3.4.7.	Determinación del contenido de humedad	45
3.5.	MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS	45

CAPÍTULO IV: RESULTADOS	46
4.1. DESCRIPCIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	47
4.1.1. Características de la población	47
4.1.2. Disposición de los residuos sólidos domiciliarios.....	47
4.1.3. Servicio de recojo	48
4.1.4. Generación de residuos sólidos	50
4.1.5. Generación por niveles socioeconómicos	51
4.1.6. Densidad promedio de los residuos sólidos.....	52
4.2. DESCRIPCIÓN E INTERPRETACIÓN DE LA CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	53
4.3. DISCUSIÓN.....	54
CONCLUSIONES	56
RECOMENDACIONES	57
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
REFERENCIAS ELECTRÓNICAS	59
ANEXOS	60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1: Generación per-cápita por estratos del distrito de Ancón.....	60
Tabla N°2: Composición Física de los Residuos Sólidos Domiciliarios por Nivel Socio Económico en el distrito de Ancón	61
Tabla N°3: Generación per-cápita por estratos del distrito de Carabayllo	62
Tabla N°4: Composición Física de los Residuos Sólidos Domiciliarios por Nivel Socio Económico en el distrito de Carabayllo	63
Tabla N° 5: Generación per-cápita por estratos del distrito de Comas	64
Tabla N° 6:Composición Física de los Residuos Sólidos Domiciliarios por Nivel Socio Económico en el distrito de Comas.....	65
Tabla N°7: Generación per-cápita por estratos del distrito de Independencia	66
Tabla N°8: Composición Física de los Residuos Sólidos Domiciliarios por Nivel Socio Económico en el distrito de Independencia.	67
Tabla N°9: Generación per-cápita por estratos del distrito de Los Olivos.....	68
Tabla N°10:Composición Física de los Residuos Sólidos Domiciliarios por Nivel Socio Económico en el distrito de Independencia.	69
Tabla N°11:Generación per-cápita por estratos del distrito de San Martín de Porres	70
Tabla N°12:Composición Física de los Residuos Sólidos Domiciliarios por Nivel Socio Económico en el distrito de Independencia.	71
Tabla N°13: Generación per-cápita por estratos del distrito de Ventanilla.....	72
Tabla N°14:Composición Física de los Residuos Sólidos Domiciliarios por Nivel Socio Económico en el distrito de Independencia.	73
Tabla N°15: Generación per-cápita por estratos del distrito de Puente Piedra	74
Tabla N°16:Composición Física de los Residuos Sólidos Domiciliarios por Nivel Socio Económico en el distrito de Puente Piedra.....	75
Tabla N°17: Asignación de personal de recolección de residuos sólidos	76
Tabla N°18:Recolección y disposición final de residuos sólidos en relleno sanitario	76
Tabla N°19: Características de un adecuado servicio de limpieza pública.....	77
Tabla N°20: Características de las viviendas según su NSE.....	77
Tabla N°21: Definición conceptual de las variables	30
Tabla N°22: Definición operacional.....	31
Tabla N°23:Distribución porcentual de los lotes en los diferentes sectores del distrito de Puente Piedra.....	40
Tabla N° 24 : Resultados del Análisis de Humedad.....	78

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Fuente: HDT N°97 – JUNIO 2005 CEPIS 42

Fuente: HDT N°97 – JUNIO 2005 CEPIS 43

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen N°1: Proceso para la obtención de datos	37
Imagen N°2: Procedimiento para la obtención de muestra	38
Imagen N°3: El cálculo de la densidad de los residuos sólidos	42
Imagen N°4: Método del cuarteo	44

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Resultados de estudios de caracterización en otros distritos de Lima	60
Anexo 2: Materiales y equipos	79
Anexo 3: Encuesta	80
Anexo 3-A: Resultados de la encuesta	81
Anexo 4: Codificación de viviendas del nivel socio económico(NSE) alto	98
Anexo 4-A: Codificación de viviendas del nivel socio económico (NSE) medio	99
Anexo 4-B: Codificación de viviendas del nivel socio económico (NSE) bajo	100
Anexo 5: Registro de Pesos de los residuos sólidos domiciliarios del NSE alto	101
Anexo 5-A: Registro de Pesos de los residuos sólidos domiciliarios (RSD) del nivel socio económico medio.....	102
Anexo 5-B: Registro de Pesos de los residuos sólidos domiciliarios (RSD) del nivel socio económico bajo.....	103
Anexo 5-C: Registro de Pesos de los residuos sólidos domiciliarios del distrito	104
Anexo 6: Densidad de los residuos sólidos domiciliarios en el NSE alto	105
Anexo 6-A: Densidad de los residuos sólidos domiciliarios en el NSE medio	106
Anexo 6-B: Densidad de los residuos sólidos domiciliarios en el NSE bajo	107
Anexo 6-C: Densidad de los residuos sólidos domiciliarios del distrito	108
Anexo 7: Composición física de los residuos sólidos domiciliarios en el nivel socio económico alto	109
Anexo 7-A: Gráfica de la composición física de los RSD en el NSE alto.....	110
Anexo 7-B: Composición física de los RSD en el NSE medio.....	111
Anexo 7-C: Gráfica de la composición física de los RSD en el NSE medio	112
Anexo 7-D: Composición física de los RSD en el NSE bajo.....	113
Anexo 7-E: Gráfica de la composición física de los RSD en el NSE alto	114
Anexo 7-F: Composición física de los residuos sólidos domiciliarios del distrito ...	115
Anexo 7-G: Gráfica de la composición física de los residuos sólidos domiciliarios del distrito	116
Anexo 8: Determinación de muestras por sector y por nivel socio económico	118
Anexo 9: Informe técnico de la determinación de la humedad de los residuos	119

RESUMEN EN ESPAÑOL

El siguiente trabajo de investigación describe el proceso de obtención de datos de la densidad, humedad, características y la generación diaria de residuos sólidos producida (generación per-cápita) por los habitantes de Puente Piedra, con el objetivo de determinar: la relación que existe entre la generación y manejo de residuos sólidos domiciliarios con los niveles socio económicos de la población, conocer los hábitos y el sistema de manejo de los residuos sólidos domiciliarios, caracterizar y cuantificar la generación y manejo de los residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Puente Piedra. Para la obtención de los datos se empleó el método del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS).

En este trabajo de investigación se comprueba que: la caracterización de los residuos sólidos domiciliarios se relaciona con el nivel socio económico de la población del distrito de Puente Piedra, además permitió identificar los tipos de residuos generados por la población y de cada uno de sus niveles socioeconómicos independientemente, se pudo determinar que los hábitos de la población y carencia de un sistema de manejo influyen en la generación de los residuos sólidos en el distrito de Puente Piedra.

Palabras clave: residuos, caracterización, nivel socio económico

ABSTRACT

The following research paper describes the process of obtaining data on the density, moisture characteristics and the generation of solid waste produced daily (per-capita generation) by the inhabitants of Stone Bridge, with the aim of determining: the relationship between the generation and management of solid waste with socioeconomic levels of the population, know the habits and the management system of solid waste, characterize and quantify the generation and management of solid waste in the district of Puente Piedra . For data collection methodology was the Pan American Center for Sanitary Engineering and Environmental Sciences (CEPIS).

In this research shows that: the characterization of solid waste is related to the socioeconomic level of the population of the district of Puente Piedra also identified the types of waste generated by the population and individual levels socioeconomic regardless, it was determined that the habits of the population and lack of a management system influence the generation of solid waste in the district of Puente Piedra.

Keywords: *waste, characterization, socioeconomic status.*

INTRODUCCIÓN

La generación de los residuos sólidos domiciliarios es una acción propia del hombre que no se puede detener, pero sí reducir; la acumulación inapropiada de estos trae como consecuencia focos infecciosos que aquejarían la calidad de vida de los pobladores, a esto se suma el manejo inadecuado de la entidad prestadora de los servicios y de los propios usuarios. Todo esto se ve relacionado al nivel socio económico de la población porque es en las zonas con un nivel socio económico alto son las que tienen un acceso oportuno para el recojo de sus residuos junto con otros servicios que les ofrece el municipio, esto va menguando con forme el nivel socio económico sea menor.

En el presente estudio se aporta un análisis estadístico que nos permitirá determinar la relación existente entre las características de los residuos sólidos domiciliarios del distrito de Puente Piedra y el nivel socio económico de esta población.