

UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



T E S I S

INFLUENCIA DEL NIVEL SOCIO ECONÓMICO EN LA GENERACIÓN Y
COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN EL
DISTRITO DE MOQUEGUA

PRESENTADO POR

BACHILLER ANTONY ELEAZAR LUQUE LAUREANO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL

MOQUEGUA – PERÚ
2014

UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI
FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

INFLUENCIA DEL NIVEL SOCIOECONÓMICO EN LA GENERACIÓN Y
COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN EL
DISTRITO DE MOQUEGUA

Tesis presentada por

BACHILLER ANTONY ELEAZAR LUQUE LAUREANO

Para optar el título de Ingeniero Ambiental

Aprobada por el jurado dictaminador conformado por

PRESIDENTE : _____
Ing. José Luis Cruz Mamani

PRIMER MIEMBRO : _____
Blgo. Jhonny Augusto Chomba Paredes

SEGUNDO MIEMBRO : _____
Ing. María Emilia Barrios Huamaní

ASESOR DE TESIS : _____
Ing. Erik Edwin Alceca Alca.

DEDICATORIA

A Dios por brindarme salud bienestar y permitirme alcanzar mis metas

A mi madre por ser el impulso de mi vida y una gran consejera que durante años aun me enseña con su ejemplo el valor del esfuerzo dedicación y responsabilidad así como la protagonista principal en mi formación como Persona y profesional

A mi hermana por ser parte fundamental de mi vida y mi familia que junto a mi madre me continúan educando de manera cariñosa y dedicada.

AGRADECIMIENTOS

- A la Universidad José Carlos Mariátegui, en especial a la Facultad de Ingeniería - Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental por el apoyo brindado durante mi tiempo de permanencia.
- A la Gerencia de Servicios de la Municipalidad Provincial Mariscal Nieto por el apoyo prestado en la realización de la presente investigación, la misma que ha de servir como línea de base para la implementación de diferentes proyectos en beneficio del distrito de Moquegua.
- A los compañeros que se vienen formando en la escuela profesional de ingeniería ambiental, por su invaluable apoyo durante la ejecución de esta investigación en el distrito de Moquegua.
- A mi asesor y jurados, un eterno agradecimiento por haber contribuido en la mejora de mi práctica en investigación.

CONTENIDO

FIRMA DE JURADOS.....	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
CONTENIDO	iv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE CUADROS.....	xi
ÍNDICE DE IMAGENES	xiii
ÍNDICE DE TABLAS	xv
ÍNDICE DE MAPAS	xvi
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN	3
I. PLANTEAMIENTO DE INVESTIGACIÓN	5
1.1. Descripción del problema.....	5
1.1.1. Antecedentes del problema	5
1.1.2. Problemática de la investigación.....	9
1.2. Formulación del problema.....	10
1.3. Justificación.....	11
1.4. Alcances y limitaciones.....	11

1.5. Objetivos	12
1.5.1. Objetivo general	12
1.5.2. Objetivos específicos.....	12
1.6. Hipótesis.....	12
1.6.1. Hipótesis global	12
1.6.2. Hipótesis específicas.....	13
1.7. Variables.....	13
1.7.1 Identificación de variables	13
1.7.2. Operacionalización de variable	14
1.8. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
1.8.1. Diseño no experimental.....	16
1.8.2. Población y muestra	17
1.8.3. Técnicas e instrumentos para recolección de datos	18
1.8.4. Análisis de datos.....	22
1.8.5. Diseño estadístico.....	26
II. MARCO TEÓRICO	28
2.1. Marco referencial.	28
2.1.1. Residuo sólido.	28
2.1.2. Clasificación.....	29
2.1.3. Características Químicas, Físicas y Biológicas.....	32
2.1.5. Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD).....	41
2.2. Niveles socio económico en el Perú y regiones	46

2.2.1. Niveles Socio Económicos (NSE).....	46
2.2.2. Categorización de los niveles socioeconómicos	47
2.2.3. Nivel Socioeconómico (NSE) en la región Moquegua	48
2.3. Marco legal de los residuos sólidos.....	49
III. DESARROLLO	51
3.1. Ubicación.....	51
3.2. Determinación del tamaño de muestra	51
3.3. Procedimiento para la determinación de los niveles socioeconómicos existentes en el distrito de Moquegua	53
3.4. Procedimiento para el cálculo de la generación per cápita y la generación total diaria de residuos salidos	53
3.5. Determinación de la composición de los residuos sólidos	54
3.5.1. Procedimiento para la toma de muestras de caracterización de residuos sólidos	54
IV. RESULTADOS	57
4.1. Evaluación de la influencia del nivel socioeconómico de la población en la generación y composición de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Moquegua	57
4.2. Determinación de la distribución de los niveles socioeconómicos en el distrito de Moquegua	61
4.2.1. Determinación del tamaño de muestra	61

4.2.2 Determinación de la distribución de los niveles socioeconómicos en el distrito de Moquegua según habitante.....	62
4.3 Evaluación de la generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios en los diferentes niveles socioeconómico de la población del distrito de Moquegua	64
4.3.1. Determinación de la gpc.....	64
4.3.2. Evaluación de la gpc con respecto a los niveles socioeconómicos	67
4.4 Determinación de la composición de los residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Moquegua	69
4.4.1. Determinación de la composición de los residuos sólidos domiciliarios generados por el nivel socioeconómico A-B en el distrito de Moquegua.....	69
4.4.2. Determinación de la composición de los residuos sólidos domiciliarios generados por el nivel socioeconómico C en el distrito de Moquegua.....	71
4.4.3. Determinación de la composición de los residuos sólidos domiciliarios generados por el nivel socioeconómico D en el distrito de Moquegua.....	74
4.4.4. Determinación de la composición de los residuos sólidos domiciliarios generados por el nivel socioeconómico E en el distrito de Moquegua.....	76
4.4.5. Determinación de la composición de los residuos sólidos domiciliarios generados por la población de todos los niveles socioeconómicos del distrito de Moquegua	78

V. DISCUSIONES	80
5.1. Evaluación de la influencia del nivel socioeconómico de la población en la generación y composición de los residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Moquegua.....	80
5.2. Determinación de la distribución de los niveles socioeconómicos en el distrito de Moquegua.	81
5.3. Evaluación de la generación de los residuos sólidos domiciliarios generados en el distrito de Moquegua.....	82
5.3.1. Determinación de la generación de los residuos sólidos domiciliarios generados por el nivel socioeconómico A-B en el distrito de Moquegua..	82
5.3.2. Determinación de la generación de los residuos sólidos domiciliarios generados por el nivel socioeconómico C en el distrito de Moquegua	83
5.3.3. Determinación de la generación de los residuos sólidos domiciliarios generados por el nivel socioeconómico D en el distrito de Moquegua.....	83
5.3.4. Determinación de la generación de los residuos sólidos domiciliarios generados por el nivel socioeconómico E en el distrito de Moquegua	84
5.4. Determinación de la composición de los residuos sólidos domiciliarios generados por la población de los niveles socioeconómicos del distrito de Moquegua	84
5.4.1. Determinación de la composición de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Moquegua	89
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	96
6.1. Conclusiones	96

6.2. Recomendaciones.....	99
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	100
VIII. ANEXOS.....	106
Anexo 1, <i>Encuesta a hogares</i>	106
Anexo 2, <i>Caracterización de residuos sólidos según nivel socioeconómico</i>	107
Anexo 3. Mapas.....	108
Anexo 4 Panel fotográfico.....	112
Anexo 5. Informe del apoyo brindado por la Gerencia de Servicios a la Ciudad de la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto.....	123
Anexo 6. Constancia de ejecución del proyecto conjuntamente con la Gerencia de Servicios a la Ciudad de la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto	124

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de sectores de los niveles socio económicos existentes en el distrito de Moquegua	63
Figura 2. Diagrama de sectores de la composición de los residuos sólidos domiciliarios generados en el nivel socio económico A-B del distrito de Moquegua	70
Figura 3. Diagrama de sectores de la composición de los residuos sólidos domiciliarios generados en el nivel socio económico C del distrito de Moquegua	72
Figura 4. Diagrama de sectores de la composición de los residuos sólidos domiciliarios generados en el nivel socio económico D del distrito de Moquegua	75
Figura 5. Diagrama de sectores de la composición de los residuos sólidos domiciliarios generados en el nivel socio económico E del distrito de Moquegua	77
Figura 6. Diagrama de sectores de la composición de los residuos sólidos domiciliarios generados en todos los niveles socio económicos en el distrito de Moquegua	79

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Distribución de la población según el nivel socioeconómico	14
Cuadro 2. Operacionalización de la Variable	14
Cuadro 3. Categorización según nivel socioeconómico con ingreso en soles	48
Cuadro 4. Distribución de población según nivel socioeconómico en la región Moquegua.....	48
Cuadro 5 Cuadro de la generación per cápita de los niveles socioeconómicos del distrito de Moquegua.....	58
Cuadro 6. Distribución porcentual de personas según nivel socioeconómico en el distrito de Moquegua.....	62
Cuadro 7. Generación de residuos sólidos según nivel socioeconómicos A-B y C en el distrito de Moquegua.....	65
Cuadro 8. Generación de residuos sólidos según nivel socioeconómicos D y E en el distrito de Moquegua.....	66
Cuadro 9. Composición de los residuos sólidos domiciliarios generados por el nivel socioeconómico A-B en el distrito de Moquegua	69
Cuadro 10. Composición de los residuos sólidos domiciliarios generados por el nivel socioeconómico C en el distrito de Moquegua	72
Cuadro 11. Composición de los residuos sólidos domiciliarios generados por el nivel socioeconómico D en el distrito de Moquegua	74
Cuadro 12 .Composición de los residuos sólidos domiciliarios generados por el nivel socioeconómico E en el distrito de Moquegua	76

Cuadro 13. Composición de los residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Moquegua.....	78
--	----

ÍNDICE DE IMAGENES

Imagen 1. Encuesta de domicilios por los alumnos de la UJCM.....	112
Imagen 2. Encuesta de domicilios por los alumnos de la UJCM.....	112
Imagen 3. Llenado de datos para el llenado de encuestas.....	113
Imagen 4. Revisión de los datos obtenidos por las encuestas.....	113
Imagen 5. Encuesta realizadas en los domicilios por los alumnos de la UJCM .	114
Imagen 6. Encuesta realizadas en los domicilios por los alumnos de la UJCM .	114
Imagen 7. Encuesta realizada a los habitantes de los domicilios.....	115
Imagen 8. Encuesta de puerta en puerta con las muestras de residuos sólidos recogidos.....	115
Imagen 9. Acumulación de las muestras de residuos sólidos obtenidos de los domicilios encuestados.....	116
Imagen 10. Pesaje de los residuos sólidos domiciliarios.....	116
Imagen 11. Pesaje de las muestras de residuos sólidos obtenidos de los domicilios	117
Imagen 12. Acumulación de los residuos sólidos de los domicilios para su pesaje	117
Imagen 13. Pesaje realizado de la muestra de residuos sólidos de una calle.....	118
Imagen 14. Pesaje realizado de la muestra de residuos sólidos de un domicilio	118
Imagen 15. Caracterización con los estudiantes de Ingeniería Ambiental la UJCM	119
Imagen 16. Caracterización y separación de los residuos sólidos con los estudiantes	

de Ingeniería Ambiental la UJCM	119
Imagen 17. Caracterización con los estudiantes de Ingeniería Ambiental la UJCM	120
Imagen 18. Caracterización con los estudiantes de Ingeniería Ambiental la UJCM	120
Imagen 19. Pesaje de cada tipo de residuo sólido durante la caracterización.....	121
Imagen 20. Caracterización con los estudiantes de Ingeniería Ambiental la UJCM	121
Imagen 21. Caracterización con los estudiantes de Ingeniería Ambiental la UJCM	122
Imagen 22. Caracterización y pesado de las muestras de los domicilios con los estudiantes de Ingeniería Ambiental la UJCM.....	122

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Análisis de ANOVA	58
Tabla 2. Resumen estadístico	67

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Distrito de Moquegua	108
Mapa 2. Mapa urbano del distrito de Moquegua 01	109
Mapa 3. Mapa urbano del distrito de Moquegua 02	110
Mapa 4. Mapa urbano de la zona conocida como fonavis 1	111

Resumen

El presente trabajo de investigación se desarrolló en el distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, región Moquegua. El estudio tiene por objetivo determinar la influencia del nivel socioeconómico en la generación y composición de los residuos sólidos en el distrito de Moquegua, para lo cual se determinó los niveles socioeconómicos existentes, la generación per cápita (gpc) y se estableció la composición porcentual de los residuos sólidos. La metodología utilizada para la clasificación de los niveles socioeconómicos es la propuesta por la Asociación Peruana de Investigación de Mercados (APEIM) a través del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), y del Ministerio del Ambiente (MINAM) y la establecida por el PIGARS para la caracterización. En los resultados se muestra que el distrito de Moquegua presenta una población de 68115 habitantes al año 2014, de la cual se obtuvo una muestra representativa de 266 habitantes. Los resultados de la encuesta muestran que si existe una distribución según niveles socioeconómicos en donde: NSE A-B con 33.08%, NSE C con 30.08%, NSE D con 23.31% y el NSE E con 13.53%. Luego de los días de estudio se evaluó que no existe una influencia estadísticamente significativa para la gpc de residuos sólidos generados por el distrito de Moquegua, el valor que se obtuvo en la gpc es de 0.456 Kg/hab-día, el cual es conformado por los cuatro niveles socioeconómicos,

en los que el NSE A-B genera 0.497 Kg/hab-día, el NSE C genera 0.477 Kg/hab-día, el NSE D genera 0.481 Kg/hab-día y el NSE E genera 0.369 Kg/hab-día. En la caracterización realizada se determinó que no existe diferencia estadísticamente significativa en la composición de los residuos sólidos domiciliarios en los diferentes niveles socioeconómicos; se obtuvo la siguiente composición porcentual promedio: en papel, con un promedio de 9.98%; en cartón, con un promedio de 3.99%; en PET, con un promedio de 4.85%; en PEAD, con un promedio de 2.09%; en plástico no rígido, con un promedio de 3.53%; en metales ferrosos, con un promedio de 1.89%; en metales no ferrosos, con un promedio de 2.74%; en vidrio, con un promedio de 3.44%; en tecnopor, con un promedio de 0.79%; en pañales, toallas, con un promedio de 12.94%; en pilas, con un promedio de 0.25%; en jebe, con un promedio de 0.50%; en madera, con un promedio de 1.58%; en cuero, con un promedio de 0.66%; en huesos, con un promedio de 0.19%; en telas y textiles, con un promedio de 1.85%; en material inerte, con un promedio de 2.96%; en material orgánico, con un promedio de 45.77%.