



# **FACULTAD DE INGENIERÍA**

## **ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**“PROPUESTA PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS  
SÓLIDOS DOMICILIARIOS ORGÁNICOS Y LA GENERACIÓN DE  
ENERGIA ELÉCTRICA EN UNA VIVIENDA, DISTRITO DE PUENTE  
PIEDRA-LIMA 2014”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AMBIENTAL**

**AUTOR:**

Serafin Raydo Acuña Ccallme

**ASESOR:**

Mgtr. Rosa Rodríguez Anaya

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Tratamiento y Gestión de Residuos

**LIMA – PERU**

**2014 - II**

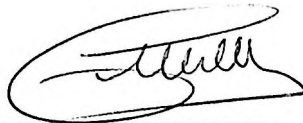
**JURADO**

.....  
**PRESIDENTE:**

**Mgtr. Verónica Tello Mendivil**

.....  
**SECRETARIO:**

**Dr. José Pedro Tongo Pizarro**



.....  
**VOCAL:**

**Mgtr. Lorgio Gilberto Valdiviezo Gonzales**

**Dedicatoria:**

Para las mejores personas que dedicaron mucho tiempo de sus vidas, para que mi persona pudiera lograr su educación, por motivarme y guiarme siempre por el camino del bien, por ser mi guía, un ejemplo a seguir, a ustedes por siempre mi agradecimiento y todo mi corazón y devoción en esta vida y en la otra:

Padre y Madre.

## **Agradecimiento**

Quiero agradecer por este trabajo de tesis primeramente a mis padres Tobar y Bertha, ellos creen en mi sin duda y por apoyarme hasta donde he llegado, me ayudaron a hacer realidad este sueño anhelado.

A la UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO por acogerme y darme las herramientas para ser un profesional.

A mi profesora de desarrollo de tesis, Mg. Ing. Rosa Rodríguez Anaya por su esfuerzo y paciencia, quien, con sus conocimientos, experiencia, y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar este trabajo de tesis con éxito.

También quiero agradecer a los profesores durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación, por sus consejos, su enseñanza y su amistad.

Agradecer a mis amigos que son los hermanos que uno elige: Carlos Salazar, Jehimy Aguilar, Alan Luy, Sandra Castillo, Jhoana Rivera y demás que estimo.

Y, por último, agradecer a Claudia Silvana Acosta Orellano, mi amor, hiciste con tu paciencia y cariño hacia mi persona que sea mejor cada día, gracias por creer en mí y estar a mi lado.

Para ellos: Muchas gracias.

## **Declaratoria de autenticidad**

Yo Serafín Raydo Acuña Ccallme, con DNI N° 44850789, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Ambiental declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, diciembre del 2014

Serafín Raydo Acuña Ccallme

## **Presentación**

Distinguidos miembros del Jurado, presento ante ustedes la Tesis titulada “APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS ORGÁNICOS PARA LA GENERACIÓN DE ENERGIA ELÉCTRICA EN UNA VIVIENDA, DISTRITO DE PUENTE PIEDRA-LIMA 2014”, la misma que someto a vuestra consideración y contenga los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ing. Ambiental, con el objetivo de reaprovechar lo residuos sólidos urbanos que hay en la Asoc. de Viv. “La Ciudad Imperial” reduciendo la contaminación, los residuos, vectores, mediante un sistema utilizado en muchos lugares, pero muy poco aplicado a pequeña escala y dándole una solución a la gran problemática que no solo afecta al distrito en mención sino a todo el país, ya que no hay plan para poder darle un valor útil a estos.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

Serafín Raydo Acuña Ccallme

## ÍNDICE

JURADO.....	ii
Dedicatoria: .....	iii
Declaratoria de autenticidad .....	iv
Presentación .....	vi
ÍNDICE .....	vii
Resumen.....	xi
ABSTRACT.....	xii
I.INTRODUCCIÓN .....	1
1.1Problema de investigación .....	8
1.1.1 Problema general .....	8
1.1.2 Problemas específicos .....	8
1.2. Hipótesis .....	8
1.2.1 Hipótesis general.....	8
1.2.2 Hipótesis específicas .....	9
1.3 Objetivos.....	9
1.3.1 Objetivo general.....	9
1.3.2 Objetivos específicos.....	9
II.MARCO METODOLÓGICO.....	9
2.1Variables .....	9
2.2Operacionalización de las variables.....	10

2.3 Metodología.....	11
2.4 Tipo de estudio .....	11
2.5 Diseño.....	12
2.6 Población, muestra y muestreo .....	12
2.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	13
2.8 Métodos de análisis de datos .....	14
2.9 Aspectos éticos .....	15
III. RESULTADOS.....	16
IV. DISCUSIÓN.....	35
V. CONCLUSIONES.....	37
VI. RECOMENDACIONES.....	38
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	39
VIII. ANEXOS.....	42
8.1. ANEXO N° 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	42
8.2. ANEXO N° 2: DEPÓSITOS DE RRSS DOMICILIARIOS EN LA ASOCIACIÓN DE VIVIENDA "LA CIUDAD IMPERIAL" .....	43
8.3. ANEXO N° 3: RELACIÓN DE MATERIALES Y COSTO APROXIMADO.....	44
8.4. ANEXO N° 4: FICHA DE OBSERVACIÓN.....	45



## INDICE DE FIGURA

Figura N° 1: Localización de la Investigación.....	12
Figura N° 2: Encuesta a los vecinos: "¿Usted segrega sus residuos?".....	18
Figura N° 3: Encuesta a los vecinos: "¿Estaría dispuesto a participar en un proyecto de aprovechamiento de residuos solidos domesticos?".....	18
Figura N° 4: Modelo de biodigestor casero.....	21
Figura N° 5: Dimensiones de la zanja trapezoidal que albergará al biodigestor.....	23
Figura N° 6: Instalación de la salida del biogas.....	25
Figura N° 7: Bosquejo que indica hasta que nivel se carga el biodigestor con residuos sólidos domiciliarios orgánicos.....	28
Figura N° 8: Criterio de equivalencias energeticas del biogas con respecto a otras fuentes de energía.....	33
Figura N° 9: Balance de materia y energía.....	34

**INDICE DE TABLA**

Tabla N° 1: Generación diaria de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Puente Piedra.....16

Tabla N° 2: Generación de residuos sólidos domiciliarios orgánicos en una vivienda.....17

Tabla N° 3: Composición de los residuos solidos organicos.....17

Tabla N° 4: Procesos anaerobicos en el biodigestor.....30

Tabla N° 5: Parámetros presentes en las etapas principales de degradación.....30

Tabla N° 6: Composición del biogás.....31

## **RESUMEN**

El principal objetivo del trabajo es el aprovechamiento de los desperdicios sólidos domiciliarios orgánicos para producir energía eléctrica en una vivienda en el distrito de Puente Piedra, Lima, realizando una caracterización de los residuos sólidos domiciliarios y diseñando un biodigestor para transformar los residuos sólidos domiciliarios orgánicos en energía eléctrica en una vivienda del distrito de Puente Piedra. Para ello se contará con la población conformado por los “Residuos sólidos domiciliarios orgánicos en el distrito de Puente Piedra”, la decisión de esta población es debido a que todos los elementos tienen una misma característica. La muestra fue la asoc. De viv. “La Ciudad Imperial” donde hay 60 viviendas donde se realizaron una sensibilización en lo que es caracterización de los residuos sólidos domiciliarios orgánicos como papel, cartón, restos de comida, poda, gras, estiércol de animales para luego diseñar el biodigestor. La recolección de datos será por observación, fichaje, comentarios opiniones de expertos en el tema. Los resultados son la aceptación de la población, empezando a caracterizar los residuos sólidos domiciliarios orgánicos y tomando conciencia sobre la contaminación que hay en la zona y la decisión de realizar esta propuesta para su beneficio tanto económico como ambiental. Para luego ser comparado con los demás estudios relacionados a este trabajo de investigación y determinar la viabilidad de esta propuesta en pequeñas viviendas don existe contaminación ambiental, vectores como roedores, moscas y donde no hay un manejo de residuos sólidos adecuado.

## **Palabras claves**

Biodigestor, desperdicios sólidos domiciliarios, energía eléctrica.

## **ABSTRACT**

The main objective of this work is the use of organic household solid waste to generate electricity in a house in the district of Puente Piedra, Lima, performing a characterization of household solid waste and designing a digester to convert solid waste household organic electrical energy in a house in the district of Puente Piedra. For it is counted on the population comprised of the "domestic solid organic wastes in the district of Puente Piedra", the determination of this population is, because all elements have the same feature. The sample was Assn. viv. "The Imperial City" where there are 60 homes where sensitization were performed in what is characterization of organic household solid waste such as paper, cardboard, food waste, pruning, grass, animal manure and then design the digester. Data collection will be by observation, signing, comments reviews from experts in the field. The results are the acceptance of the population, starting at characterizing organic household solid waste and becoming aware of the pollution in the area and the decision to make this proposal for both economic and environmental benefit. Then be compared with other studies related to this research and determine the feasibility of this proposal in small houses don environmental contamination exists, vectors such as rodents, flies and where there is no proper management of solid waste.

## **KEY WORDS**

Biodigester, electric power, household solid waste.