



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



### RESUMEN TESIS DE GRADO

**AUTOR (ES):**

**NOMBRE (S):** ROBERT **APELLIDOS:** VILLAMIZAR TOLOZA

**NOMBRE (S):** RAFAEL ENRIQUE **APELLIDOS:** ZUÑIGA MELENDEZ

**FACULTAD:** INGENIERÍA

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA CIVIL

**DIRECTOR:**

**NOMBRE (S):** JUAN CARLOS **APELLIDOS:** SAYAGO ORTEGA

**TITULO DE LA TESIS:** CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS QUE SE PRODUCEN EN EL MUNICIPIO DE LABATECA (NORTE DE SANTANDER).

**RESUMEN:**

Este proyecto se desarrolló bajo actividades de investigación y trabajo de campo en jornadas diarias de 6 horas y durante 8 semanas para realizar la caracterización de los residuos sólidos que se producen en el municipio de Labateca. Los resultados permitieron conocer y cuantificar la composición físico-química de los residuos sólidos. Igualmente, se determinó la humedad de los residuos sólidos y se calculó la producción per cápita por habitante al día por estrato socioeconómico. Por último, se calculó el poder calorífico de los residuos sólidos y se evaluó el grado de conocimiento de los habitantes de la cabecera municipal de Labateca sobre el reciclaje.

Palabras Clave: Residuos sólidos, reciclaje, caracterización de residuos, producción de basuras.

**CARACTERÍSTICAS:**

**PAGINAS:** 88 **PLANOS:**      **ILUSTRACIONES:**                      **CD-ROM:** 1

CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS QUE SE PRODUCEN EN EL  
MUNICIPIO DE LABATECA (NORTE DE SANTANDER).

ROBERT VILLAMIZAR TOLOZA  
RAFAEL ENRIQUE ZUÑIGA MELENDEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL  
SAN JOSE DE CUCUTA

2015

CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS QUE SE PRODUCEN EN EL  
MUNICIPIO DE LABATECA (NORTE DE SANTANDER).

ROBERT VILLAMIZAR TOLOZA  
RAFAEL ENRIQUE ZUÑIGA MELENDEZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Ingeniero Civil

Director:

In. JUAN CARLOS SAYAGO ORTEGA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL

SAN JOSE DE CUCUTA

2015

## ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

**FECHA:** 2 DE DICIEMBRE DE 2015 **HORA:** 3:00 p. m.

**LUGAR:** DEPARTAMENTO DE FLUIDOS Y TERMICAS - UFPS

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERIA CIVIL

**TITULO DE LA TESIS:** "CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS QUE SE PRODUCEN EN EL MUNICIPIO DE LABATECA (NORTE DE SANTANDER)".

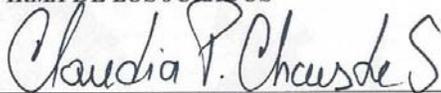
**JURADOS:** ING. CLAUDIA PATRICIA CHAUSTRE SANCHEZ  
ING. GERSON LIMAS RAMIREZ

**DIRECTOR:** INGENIERO JUAN CARLOS SAYAGO ORTEGA.

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
ROBERT VILLAMIZAR TOLOZA	1110897	4,6	CUATRO, SEIS
RAFAEL ENRIQUE ZUÑIGA MELENDEZ	1110443	4,6	CUATRO, SEIS

# MERITORIA

FIRMA DE LOS JURADOS

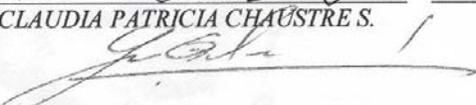


ING. CLAUDIA PATRICIA CHAUSTRE S.



ING. GERSON LIMAS RAMIREZ

Vo. Bo.

  
JAVIER ANDRES ZAMBRANO GALVIS  
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

Av. Gran Colombia No. 12E-96 Colsag  
Teléfono: 5776655  
Cúcuta - Colombia

FACULTAD DE INGENIERIA

## **Dedicatoria**

A Dios que me dio la vida, mi Familia que ha sido el eje fundamental en el camino que emprendí cuando decidí estudiar esta carrera, siendo mi familia la columna que sostuvo esta ilusión que se hace realidad en estos tiempos.

A mi hija por darme la motivación para seguir luchando.

Existen personas como los son la familia Escalante Meléndez, Meléndez Zúñiga, y DAVILA que de una u otra manera positiva aportaron para hacer menos ardua esta labor, a ellas infinitas bendiciones por ayudar hacer mi vida más feliz.

A la alcaldía de Labateca en especial en las administraciones de los periodos del 2008-2011 y la del 2012-2015, quienes comprometidos con la juventud Labatequense apoyan estos sueños dándoles más que un subsidio , es una oportunidad para que estos se preparen y lleven el nombre de Labateca en alto a donde quiera que vayan.

Al ingeniero Vladimir Corredor Camargo quien puso su voto de confianza en mis capacidades profesionales.

**RAFAEL ENRIQUE ZUÑIGA MELENDEZ**

## **Dedicatoria**

En primer lugar quiero agradecer a Dios, que sin el nada de esto sería posible. A mi madre por haberme proporcionado la mejor educación y lecciones de vida, por enseñarme cada día a vivir la vida de una forma diferente y confiar en mis decisiones.

A mis tíos y familiares que compartieron grandes momentos a mi lado, los cuales siempre estuvieron acompañándome en toda mi formación profesional.

Especialmente quiero agradecer a la Constructora Multivivienda y todas las personas que hacen parte de ella, al Ingeniero Jesús Camacho Andrade quien me ha enseñado muchas cosas, que han contribuido en mi crecimiento personal y laboral. Solo tengo palabras de agradecimiento.

**ROBERT VILLAMIZAR TOLOZA**

## Contenido

	<b>pág.</b>
Introducción	16
1. Problema	17
1.1 Título	17
1.2 Planteamiento del Problema	17
1.3 Formulación del Problema	20
1.4 Justificación	20
1.5 Objetivos	21
1.5.1 Objetivo general	21
1.5.2 Objetivos específicos	21
1.6 Delimitaciones	21
1.6.1 Delimitación espacial	21
1.6.2 Delimitación temporal	22
1.6.3 Delimitación conceptual	23
1.7 Alcances y Limitaciones	23
1.7.1 Alcances	23
2. Marco Referencial	25
2.1 Antecedentes	25
2.2 Marco Contextual	26
2.3 Marco Teórico	28
2.4 Marco Conceptual	32
2.5 Marco Legal	38

3. Metodología	40
3.1 Población y Muestra	42
3.1.1 Población	42
3.1.2 Muestra	42
4. Generalidades de Labateca	43
4.1 Ubicación	43
4.2 Limites	43
4.3 Geología	43
4.4 Hidrología	44
4.5 Climatología	45
4.6 Población	46
4.6.1 Población actual	46
4.6.2 Cultura.	46
4.7 Servicios Domiciliarios	46
4.7.1 Acueducto	46
4.7.2 Alcantarillado	47
4.7.3 Aseo	47
4.7.4 Energía	47
4.8 Manejo de los Residuos Sólidos	47
5. Caracterización de los Residuos Sólidos que se Producen en el Municipio de Labateca (Norte de Santander)	49
5.1 Metodología	49
5.2 Definición de la Muestra	50

5.3 Realización de la Prueba Piloto en el Municipio de Labateca	51
5.4 Caracterización Física de los Residuos Sólidos	56
5.4.1 Caracterización física de los residuos sólidos para el estrato socioeconómico 1	57
5.4.2 Caracterización física de los residuos sólidos para el estrato socioeconómico 2	58
5.4.3 Caracterización física de los residuos sólidos para el estrato socioeconómico 3	59
5.4.4 Contenido de humedad de la muestra	61
5.4.5 Cálculo del potencial de hidrógeno Ph	61
5.4.5.1 Para estrato socioeconómico 2	63
5.4.5.2 Para estrato socioeconómico 3	63
5.4.5.3 Resultados según el laboratorio	63
5.4.6 Cálculo de la densidad suelta de los residuos sólidos.	64
5.4.6.1 Para estrato socioeconómico 1	65
5.4.6.2 Para estrato socioeconómico 2	65
5.4.6.3 Para estrato socioeconómico 3	66
5.5 Caracterización Química de los Residuos Sólidos	66
5.5.1 Para la estrato socioeconómico 1	68
5.5.2 Para el estrato socioeconómico 2	68
5.5.3 Para el estrato socioeconómico 3	69
5.6 Poder Calorífico de los Residuos Sólidos	69
5.7 Cálculo de la Producción Percápita de Residuos Sólidos	70
5.7.1 Para el estrato socioeconómico 1	70
5.7.2 Para el estrato socioeconómico 2	71
5.7.3 Para el estrato socioeconómico 3	71

6. Sondeo Realizado en el Municipio de Labateca	72
6.1 Población y Muestra	72
6.2 Interpretación de Resultados	72
7. Conclusiones	83
8. Recomendaciones	85
Referencias Bibliográficas	86