



**GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS
BIBLIOTECARIOS**

Código

FO-SB-
12/v0

ESQUEMA HOJA DE RESUMEN

Página

1/1

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): ANGI LORAYNE

APELLIDOS: SANTIAGO SABOGAL

NOMBRE(S): LINA MARIA

APELLIDOS: FRANCO RIOS

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): JUAN CARLOS

APELLIDOS: SAYAGO ORTEGA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
GENERADOS EN LA COMUNA NO. 6 DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA, NORTE DE
SANTANDER

RESUMEN

El proyecto pretende caracterizar los residuos sólidos que se producen en la comuna No. 6 de San José de Cúcuta para el análisis de los residuos sólidos. El trabajo de investigación es de tipo descriptivo – cuantitativo, el cual busca presentar una interpretación correcta de la clasificación de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos. En los resultados se recolecta la información disponible y necesaria. Seguidamente, se calcula la producción de residuos sólidos por habitante-día. Se cuantifican los residuos sólidos generados. Igualmente, se determina el contenido de humedad en los residuos sólidos generados. Así mismo, se determina la formula química, el poder calorífico y el pH a los residuos sólidos del generados. Finalmente, se plantea una estrategia de prevención, minimización, reducción, reciclaje y reusó de los residuos sólidos.

PALABRAS CLAVE: Residuos sólidos, contenido de humedad, formula química, poder calorífico.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 196 **PLANOS:** **ILUSTRACIONES:** **CD ROOM:** 1

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
Fecha	24/10/2014	Fecha	05/12/2014	Fecha	05/12/2014

COPIA NO CONTROLADA

CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA COMUNA
NO. 6 DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER

ANGI LORAYNE SANTIAGO SABOGAL

LINA MARIA FRANCO RIOS

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL

SAN JOSE DE CUCUTA

2017

CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA COMUNA
NO. 6 DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER

ANGI LORAYNE SANTIAGO SABOGAL

LINA MARIA FRANCO RIOS

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

Ingeniera Civil

Director

JUAN CARLOS SAYAGO ORTEGA

Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL

SAN JOSE DE CUCUTA

2017

ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 04 DE AGOSTO DEL 2017 **HORA:** 10:30 a. m.

LUGAR: DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES CIVILES VIAS Y
TRANSPORTE - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

TITULO DE LA TESIS: "CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS
EN LA COMUNA NO. 6 DE SAN JOSE DE CUCUTA, NORTE DE
SANTANDER".

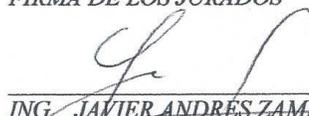
JURADOS: ING. JAVIER ANDRES ZAMBRANO GALVIS
ING. EDGAR VILLEGAS PALLARES

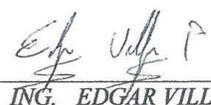
DIRECTOR: INGENIERO JUAN CARLOS SAYAGO ORTEGA

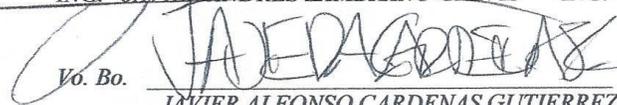
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
ANGI LORAYNE SANTIAGO SABOGAL	1112300	4,2	CUATRO, DOS

APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS


ING. JAVIER ANDRES ZAMBRANO GALVIS


ING. EDGAR VILLEGAS PALLARES


Vo. Bo. JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ
Coordinador Comité Curricular

ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 25 DE MAYO DE 2017 **HORA:** 4:30 p. m.

LUGAR: AULA 3 – TERCER PISO EDIFICIO CREAD - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

TITULO DE LA TESIS: "CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS EN LA COMUNA No. 6 DE SAN JOSE DE CUCUTA, NORTE DE SANTANDER".

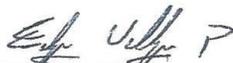
JURADOS: ING. EDGAR VILLEGAS PALLARES
ING. NUBIA MISLENY CARDENAS PEREZ

DIRECTOR: INGENIERO JUAN CARLOS SAYAGO ORTEGA .

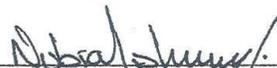
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
LINA MARIA FRANCO RIOS	1111980	4,2	CUATRO, DOS

APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS



ING. EDGAR VILLEGAS PALLARES



ING. NUBIA MISLENY CARDENAS PEREZ

Vo. Bo.



JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

Agradecimientos

“A Dios grande y maravilloso por permitirme avanzar y nunca soltarme de su mano, por llenarme de salud, sabiduría, paciencia y amor.

A mis padres Albeiro Santiago y Ana diva Sabogal que son el motor de mi vida, el aliento de que mis sueños se hagan realidad, gracias a ellos por cada día confiar y creer en mí, gracias por siempre querer y anhelar lo mejor para mi vida, gracias infinita por su apoyo incondicional.

Gracias de igual manera a mi pareja por la motivación, apoyo y amor. De igual manera quiero agradecer a aquellas personas que de una u otra forma me ayudaron avanzar.

Gracias.”

Angi Santiago

Dedicatorias

A Dios por acompañarme en cada paso, en la salud y cuidarme en los momentos más adversos, dándome siempre lo necesario para cumplir mis objetivos demostrándome su infinita bondad y amor.

A mi madre Edith

Por siempre apoyarme a cada instante, por sus consejos, sus valores, por la fe y sus oraciones constantes que me han permitido ser una persona de bien, llena de valores y llena de amor.

A mi padre Adolfo

Un hombre que con todo su corazón logra en cada momento apoyarme demostrándome que cuando deseas algo en la vida simplemente debes pedirselo a Dios, confiar, tener fe y trabajar por ese sueño que siempre se hace realidad.

A mis hermanas por su ayuda, su amor, su cariño y sus vidas llenas de consejos y valores positivos. A todo aquel que creyó en mí

Lina María Franco.

Contenido

	pág.
Introducción	22
1. Problema	24
1.1 Título	24
1.2 Planteamiento del Problema	24
1.3 Formulación del Problema	27
1.4 Justificación	27
1.4.1 Sistematización del problema	29
1.5 Objetivos	30
1.5.1 Objetivo general	30
1.5.2 Objetivos específicos	30
1.6 Alcances y Limitaciones	30
1.6.1 alcances	30
1.6.2 Limitaciones	31
1.7 Delimitaciones	31
1.7.1 Delimitación espacial	31
1.7.2 Delimitación temporal	32
1.7.3 Delimitación conceptual	32
2. Marco Referencial	42
2.1 Marco Contextual	42
2.2 Marco Teórico	45
2.2.1 Residuos sólidos	45
2.2.2 Cálculo de la producción per cápita de residuos sólidos generados	46

2.2.3 Clasificación de los residuos sólidos, por tipo de manejo Residuos No Peligrosos	47
2.2.4 Manejo para el aprovechamiento de residuos sólidos	48
2.2.4.1 Reciclaje	48
2.2.4.2 Compostaje	49
2.3 Proceso de Compostaje	50
2.4 Marco Legal	52
2.4.1 Ley 142 de 1994	52
2.4.2 Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico –RAS- 2000, TÍTULO F	54
2.5 Antecedentes	55
3. Diseño Metodológico	63
3.1 Tipo de Investigación	63
3.2 Población	64
3.3 Muestra	64
4. Generalidades del Municipio de san José de Cúcuta, norte de Santander	65
4.1 Reseña Historica	65
4.2 Geografía del Municipio de san José de Cúcuta	66
4.2.1 Límites de San José de Cúcuta	67
4.2.2 Comuna N° 6 de San José de Cúcuta	69
4.3 División Política	70
4.4 Población	70
4.5 Actividad Económica	74
4.6 Calidad de Vida de la Población	76
4.6.1 Nivel educativo.	76

4.6.2 Vivienda	80
4.6.3 Cobertura de servicios públicos	80
4.6.3.1 servicio de acueducto	83
4.6.3.2 Servicio de alcantarillado	87
4.6.3.3 Servicio de aseo	89
4.6.4 Servicio de salud	90
4.7 Clima	91
4.8 Hidrología	92
5. Caracterización y Cuantificación de los Residuos Sólidos que se Producen en la Comuna n°6 de San José de Cúcuta, norte de Santander	97
5.1 Lineamientos para Realizar la Prueba piloto para los Residuos Sólidos en la Comuna n°6 de San José de Cúcuta	97
6. Caracterización Físico-Química de los Residuos sólidos Producidos en la Comuna n°6 del Municipio de san José de Cúcuta.	100
6.1 Caracterización Física de los residuos Sólidos de la Comuna n° 6	100
6.1.1 Caracterización física en el sector residencial	107
6.1.2 Caracterización física en el sector Comercial	108
6.1.3 Caracterización física en el sector Industrial	108
6.1.4 Caracterización física en el sector Institucional	109
6.2 Contenido de Humedad	110
6.2.1 Contenido de humedad en el sector residencial	112
6.2.2 Contenido de humedad en el sector comercial	113
6.2.3 Contenido de humedad en el sector industrial	114
6.2.4 Contenido de humedad en el sector institucional	115

6.3 Densidad Seca de los Residuos Sólidos	116
6.3.1 Densidad suelta de los residuos sólidos del sector residencial	118
6.3.2 Densidad suelta de los residuos sólidos del sector comercial	119
6.3.3 Densidad suelta de los residuos sólidos del sector industrial	119
6.3.4 Densidad suelta de los residuos sólidos del sector institucional	120
6.4 Composición Química de los Residuos sólidos Proveniente de la Comuna N° 6 de San José de Cúcuta	120
6.4.1 poder calorífico de los residuos sólidos de la comuna N° 6 de san José de Cúcuta	124
6.4.2 Ecuación química de los residuos sólidos generado en la comuna N° 6.	126
6.4.3 Valor del potencial de hidrogeno PH presente en los residuos sólidos de la comuna N°6 de san José de Cúcuta	129
7. Produccion Per Capita de los Residuos Sólidos Producidos en la Comuna n° 6 de San José de Cúcuta	133
7.1 Producción Per Cápita en el Sector Residencial	134
7.2 Producción Per cápita en el Sector Comercial	134
7.3 Producción Per Cápita en el Sector Industrial	134
7.4 Producción Per Cápita en el Sector Institucional	135
8. Sondeo sobre la Separación en la Fuente de los Residuos Sólidos Producidos en el Área Urbana del Municipio de el Zulia (Norte de Santander)	136
8.1 Población y Muestra	136
8.2 Resultados y Análisis	137
8.2.1 Resultado en el sector residencial	137
8.2.1.1 Cantidad de habitante por Hogar	137
8.2.1.2 Existencia de Cooperativa encargada de reciclar	137

8.2.1.3 Tipo de residuo sólido que utiliza con más frecuencia	138
8.2.1.4 Acostumbran a separar los residuos sólidos que sirven para reciclar	138
8.2.1.5 A quien le entrega los residuos solido reutilizables	139
8.2.1.6 Por qué no separa los residuos Sólidos	140
8.2.1.7 Cree que en la ciudad de Cúcuta existe cultura para separar los residuos sólidos reutilizables	140
8.2.1.8 Le gustaría que por su comunidad se dieran a conocer por medio de campaña educativas los beneficios de reciclaje	141
8.2.1.9 Opinión de la población acerca de la creación de un programa cuyo objetivo es la separación de los residuos sólidos	142
8.2.2 Resultados aplicado al sector Comercial	143
8.2.2.1 Cantidad de habitante por Local comercial	143
8.2.2.2 Existencia de Cooperativa encargada de reciclar	143
8.2.2.3 Acostumbran a separar los residuos sólidos que sirven para reciclar	144
8.2.2.4 A quién le entrega los residuos recuperables	145
8.2.2.5 Tipo de residuos sólidos que utiliza con más frecuencia	145
8.2.2.6 Razón por la cual no clasifica los Residuos sólidos	146
8.2.2.7 Cree que en la ciudad de Cúcuta existe cultura para separar los residuos sólidos reutilizables	146
8.2.2.8 Le gustaría que por su comunidad se dieran a conocer por medio de campaña educativas los beneficios de reciclaje	147
8.2.2.9 Opinión de la población acerca de la creación de un programa cuyo objetivo es la separación de los residuos sólidos	148
8.2.3 Resultados sector industrial	149

8.2.3.1 Cantidad de habitante por industria	149
8.2.3.2 Existencia de Cooperativa encargada de reciclar	149
8.2.3.3 En su instalación, acostumbran a reciclar materia prima y/o producto final defectuoso	150
8.2.3.4 Porque Razón no recicla la materia prima defectuosa	151
8.2.3.5 Qué tipo de residuos sólidos reutilizables, separa usted con más frecuencia	151
8.2.3.6 Cree que en la ciudad de Cúcuta existe cultura para separar los residuos sólidos reutilizables	151
8.2.3.7 Le gustaría que por su comunidad se dieran a conocer por medio de campaña educativas los beneficios de reciclaje	152
8.2.3.8 Opinión de la población acerca de la creación de un programa cuyo objetivo es la separación de los residuos sólidos	152
8.2.4 Resultados sector institucional	152
8.2.4.1 En su instalación, acostumbran a reciclar	152
9. Estrategia. Plantear una Estrategia de Prevención, Minimización, Reducción, reciclaje y Reusó de los residuos sólidos generados en la comuna no. 6 de san José de Cúcuta (norte de Santander)	153
9.1 Antecedentes al no Aplicar estrategias de Prevención, Minimización, Reducción, Reciclaje y Reusó de los Residuos Sólidos	153
9.1.1 Brasil cierra el basurero más grande de América Latina	153
9.1.2 En México cierran uno de los basureros al aire libre más grandes del mundo	154
9.1.3 Los rellenos sanitarios se agotan por no hacer reciclaje. Relleno sanitario La Glorita	155
9.1.4 Los vertederos más grandes del mundo	157

9.2 Antecedentes al Aplicar Estrategias de Prevención, Minimización, Reducción, Reciclaje y Reusó de los Residuos Sólidos	159
9.2.1 Investigación realizada por el periódico nacional Vanguardia.com titulado “¿Cuál es la mejor tecnología para la disposición de residuos sólidos?” Agosto 2012	159
9.2.2 Alemania optimizará el reciclaje de la basura electrónica	166
9.2.3 Un grupo chino gestionará la basura de más de 50 ciudades españolas tras comprar Urbaser	167
9.2.4 Top 10: países más responsables con el medio ambiente	168
9.2.5 Reciclaje: un negocio rentable	170
9.3 Desarrollo Estratégico para la Prevención, Minimización y Reducción de Residuos Sólidos	172
9.3.1 Etapa 1. Prevención a través de la enseñanza de separación de residuos sólidos en la comuna No.6 de Cúcuta	174
9.3.2 Etapa 2. Minimización a través de capacitaciones acerca de residuos sólidos de mayor impacto ambiental generalmente usados en el sector comercial, industrial e institucional	177
9.3.3 Etapa 3 Reducción de residuos sólidos	178
9.4 Desarrollo Estratégico para el Reciclaje y Reúso de los Residuos Sólidos	180
9.4.1 Planificación estrategia para el reciclaje y reúso de los residuos sólidos.	181
9.5 Observación Proactiva Oriente S.A E.S.P	183
9.6 Conclusión Estratégica Acerca de la Prevención, Minimización, Reducción, Reciclaje y Reusó de los Residuos Sólidos Generados en la Comuna no. 6 de san José de Cúcuta	186
10. Conclusiones	187

11. Recomendaciones

192

Referencias Bibliográficas

194