

	<b>GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS</b>	<b>Código</b>	FO-SB-12/v0
	<b>ESQUEMA HOJA DE RESUMEN</b>	<b>Página</b>	1/1

**RESUMEN TRABAJO DE GRADO**

**AUTOR(ES):**

**NOMBRE(S):** FELIPE ARMANDO      **APELLIDOS** PINTO GAITÁN

**NOMBRE(S):** CAMILO ANDRÉS      **APELLIDOS:** VELANDIA MONROY

**FACULTAD:** INGENIERÍA

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA CIVIL

**DIRECTOR:**

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

**TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS):** ESTUDIO PARA EL DIAGNOSTICO DEL SISTEMA ACTUAL DE RECOLECCIÓN, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE VILLA DEL ROSARIO, NORTE DE SANTANDER

**RESUMEN**

En este proyecto se presenta el diagnóstico del sistema actual de recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos que se generan en el área urbana del municipio de Villa del Rosario, ubicado en el departamento de Norte de Santander. Se utiliza un estudio descriptivo donde se realiza la identificación y descripción de las viviendas del municipio. En los resultados se presenta el diagnóstico de los usuarios del servicio de aseo urbano sobre el número de personas en la vivienda, costumbres de reciclaje y opiniones sobre el servicio. Seguidamente, se cuantifican los residuos sólidos generados en el municipio por medio de monitoreo a suscriptores con previa justificación, el contenido de humedad, la fórmula química, el poder calorífico y el pH. Finalmente, se evalúa la capacidad del servicio público de aseo, respecto a los recursos humanos, infraestructura, equipos y herramientas disponibles por parte del operador.

**PALABRAS CLAVE:** Servicio público de aseo, residuos sólidos, reciclaje.

**CARACTERÍSTICAS:**

**PÁGINAS:** 124      **PLANOS:**             **ILUSTRACIONES:**             **CD ROOM:** 1

<b>Elaboró</b>		<b>Revisó</b>		<b>Aprobó</b>	
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

ESTUDIO PARA EL DIAGNOSTICO DEL SISTEMA ACTUAL DE RECOLECCIÓN,  
TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN  
EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE VILLA DEL ROSARIO, NORTE DE  
SANTANDER

FELIPE ARMANDO PINTO GAITÁN  
CAMILO ANDRÉS VELANDIA MONROY

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2017

ESTUDIO PARA EL DIAGNOSTICO DEL SISTEMA ACTUAL DE RECOLECCIÓN,  
TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN  
EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE VILLA DEL ROSARIO, NORTE DE  
SANTANDER

FELIPE ARMANDO PINTO GAITÁN  
CAMILO ANDRÉS VELANDIA MONROY

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

Ingeniero civil

Director:

JUAN CARLOS SAYAGO ORTEGA

Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2017

## ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

**FECHA:** 14 DE NOVIEMBRE DE 2017 **HORA:** 4:30 p. m.

**LUGAR:** SALA DE JUNTAS FACULTAD DE INGENIERIA - UFPS

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERIA CIVIL

**TITULO DE LA TESIS:** "ESTUDIO PARA EL DIAGNOSTICO DEL SISTEMA ACTUAL DE RECOLECCION, TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE VILLA DEL ROSARIO, NORTE DE SANTANDER".

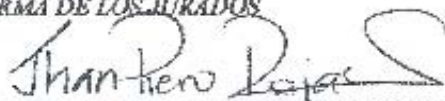
**JURADOS:** ING. JHAN PIERO ROJAS SUAREZ  
ING. JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ

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

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
FELIPE ARMANDO PINTO GAITAN	1111445	4,0	CUATRO, CERO
CAMILO ANDRES VELANDIA MONROY	1111680	4,0	CUATRO, CERO

# APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS




ING. JHAN PIERO ROJAS SUAREZ



ING. JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ

Va. Sa.



JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ

Coordinador Comité Curricular

Betty M.

## Contenido

	<b>pág.</b>
Introducción	16
1. Problema	17
1.1 Título	17
1.2 Planteamiento del Problema	17
1.3 Formulación del Problema	18
1.4 Justificación	18
1.5 Objetivos	19
1.5.1 Objetivo general.	19
1.5.2 Objetivos específicos.	19
1.6 Alcance y Limitaciones	20
1.6.1 Alcance.	20
1.6.2 Limitaciones.	21
1.6.3 Delimitación espacial	21
1.6.4 Delimitación temporal	21
1.6.5 Delimitación conceptual	21
2. Marco de Referencia	23
2.1 Antecedentes	23
2.2 Marco Teórico	25
2.2.1 Residuos sólidos	25
2.2.2 Estimación de la población	27
2.2.3 Caracterización de los residuos sólidos	28

2.2.4 Composición de los residuos sólidos	41
2.2.5 Tratamiento del lixiviado	43
2.2.6 Metodología de muestreo	44
2.2.7 Frecuencia de recolección de residuos sólidos	49
2.2.8 Requisitos obligatorios que se deben cumplir en la actividad de almacenamiento y presentación de los residuos sólidos por parte de los usuarios	53
2.2.9 Requisitos obligatorios que se deben cumplir en la actividad de transporte de residuos sólidos	53
2.3 Marco Contextual	57
2.3.1 Componente Socio-económico y cultural	57
2.3.2 Servicios domiciliarios	64
2.3.2.1 Acueducto y alcantarillado	64
2.3.2.2 Aseo	65
2.3.2.3 Energía	67
2.4 Marco Conceptual	68
2.5 Marco Legal	75
3. Caracterización y Cuantificación de los Residuos Sólidos que se Producen en el Área Urbana del Municipio de Villa del Rosario, Norte de Santander	76
3.1 Metodología	76
3.2 Análisis de la Distribución de las Viviendas por Estrato	77
3.3 Prueba Piloto para la Determinación de la Varianza en la Producción de Residuos Sólidos	79
3.4 Determinación del Número de Muestras por el Tipo de Estrato Escogido	90

3.5 Caracterización Física de los Residuos Sólidos	91
3.5.1 Caracterización física de los residuos sólidos para el estrato socioeconómico 1	93
3.5.2 Caracterización física de los residuos sólidos para el estrato socioeconómico 2	94
3.5.3 Caracterización física de los residuos sólidos para el estrato socioeconómico 3	96
3.5.4 Contenido de humedad de la muestra	99
3.5.5 Cálculo del potencial de Hidrógeno pH	99
3.5.5.1 Prueba de potencial de hidrógeno pH, para estrato 1	100
3.5.5.2 Prueba de potencial de hidrógeno pH, para estrato 2	100
3.5.5.3 Prueba de potencial de hidrógeno pH, Para estrato 3	101
3.5.6 Cálculo de la producción per-cápita	101
3.5.6.1 Producción Per-cápita para el estrato socioeconómico 1 (Residencial)	101
3.5.6.2 Producción Per-cápita para el estrato socioeconómico 2 (comercial)	102
3.5.6.3 Producción Per-cápita para el estrato socioeconómico 2 (Comercial)	102
3.5.7 Resultados según el laboratorio de ingeniería química	103
3.6 Cálculo de la Densidad Suelta de los Residuos Sólidos	103
3.6.1 Cálculo de la densidad suelta de los residuos sólidos para estrato 1	105
3.6.2 Cálculo de la densidad suelta de los residuos sólidos para estrato 2	105
3.6.3 Cálculo de la densidad suelta de los residuos sólidos para estrato 3	106
3.7 Caracterización Química de los Residuos Sólidos	106
3.7.1 Cálculo del porcentaje en peso de humedad, carbono, oxígeno, hidrógeno, nitrógeno, azufre y cenizas para el estrato 1	107
3.7.2 Cálculo del porcentaje en peso de humedad, carbono, oxígeno, hidrógeno, nitrógeno, azufre y cenizas para el estrato 2	108

3.7.3 Cálculo del porcentaje en peso de humedad, carbono, oxígeno, hidrógeno, nitrógeno, azufre y cenizas para el estrato 3	108
3.8 Poder Calorífico de los Residuos Sólidos	109
4. Sondeo Sobre el Manejo de Residuos Sólidos en el Municipio de Villa del Rosario	110
4.1 Población y Muestra	110
4.2 Interpretación de Resultados	110
5. Conclusiones	114
6. Recomendaciones	117
Referencias Bibliográficas	118
Anexos	121