

	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): LISETH YOHANNA

APELLIDOS: MARTINEZ APONTE

FACULTAD: CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA AMBIENTAL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): DIANA JENNIFER

APELLIDOS: MATAMOROS JAIMES

TÍTULO DEL TRABAJO (TRABAJO DIRIGIDO): FORMULACION DE ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA DE RESIDUOS SÓLIDOS APLICABLE A LAS SUBESTACIONES DE CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER; CASO PILOTO EN SUBESTACIÓN SAN MATEO UBICADA EN LA CIUDAD DE CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER

### RESUMEN

El desarrollo de este proyecto tuvo como objetivo principal formular el Programa de residuos, a fin de mejorar el manejo interno de residuos en las subestaciones de la empresa Centrales Eléctricas del Norte de Santander a través de la formulación de estrategias y desarrollo de un modelo piloto del programa de residuos en la subestación San Mateo, ubicada en la ciudad de Cúcuta. Éste proyecto se desarrolló a través de cinco fases: formulación de herramientas documentales, diagnóstico en la SE San Mateo, formulación de estrategias para el desarrollo del Programa de Residuos Sólidos, desarrollo del modelo piloto en la SE San Mateo y evaluación del modelo piloto. Obteniendo al finalizar el proyecto un porcentaje del 80% de cumplimiento en el manejo correcto de residuos peligrosos, especiales y ordinarios que se generan en la Subestación Modelo.

PALABRAS CLAVE: Subestación, residuos peligrosos, especiales, ordinarios, programa de residuos, Manejo.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 173 PLANOS: 2

ILUSTRACIONES: 59

CD ROOM: 1

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo operativo del proceso		Comité de calidad		Comité de calidad	
Fecha		Fecha		Fecha	

FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA DE  
RESIDUOS SÓLIDOS APLICABLE A LAS SUBESTACIONES DE LA EMPRESA  
CENTRALES ELÉCTRICAS DE NORTE DE SANTANDER, CASO PILOTO EN  
SUBESTACIÓN SAN MATEO UBICADA EN LA CIUDAD DE CÚCUTA, NORTE  
DE SANTANDER.

LISETH YOHANNA MARTINEZ APONTE

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2017

FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA DE  
RESIDUOS SÓLIDOS APLICABLE A LAS SUBESTACIONES DE LA EMPRESA  
CENTRALES ELÉCTRICAS DE NORTE DE SANTANDER, CASO PILOTO EN  
SUBESTACIÓN SAN MATEO UBICADA EN LA CIUDAD DE CÚCUTA, NORTE  
DE SANTANDER.

Liseth Yohanna Martinez Aponte

Trabajo de grado para obtener el título de Ingeniero Ambiental

Director: Esp. DIANA JENNIFER MATAMOROS JAIMES

Ingeniera Biotecnológica

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2017

**ACTA DE SUSTENTACIÓN TRABAJO DE GRADO**

**FECHA:** 27 DE JUNIO DE 2017

**HORA:** 18:00

**LUGAR:** LABORATORIO EMPRESARIALES

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA AMBIENTAL

**TÍTULO:** "FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA DE RESIDUOS SÓLIDOS APLICABLE A LAS SUBESTACIONES DE LA EMPRESA CENTRALES ELÉCTRICAS DE NORTE DE SANTANDER, CASO PILOTO EN SUBESTACIÓN SAN MATEO UBICADA EN LA CIUDAD DE CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER"

**MODALIDAD:** TRABAJO DIRIGIDO

**JURADOS:** KAROL LICED CARDONA LOPEZ  
J. ALEXANDER SANCHEZ ESTUPIÑAN  
ASTRID CAROLINA CONTRERAS

**DIRECTOR:** DIANA JENNIFER MATAMOROS JAIMES

<b>NOMBRE DEL ESTUDIANTE</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
LISETH YOHANNA MARTINEZ APONTE	1650283	4.2

**OBSERVACIONES:**  
APROBADO

**FIRMA DE LOS JURADOS:**

  
KAROL L. CARDONA L.      J. ALEXANDER SANCHEZ E.      ASTRID C. CONTRERAS

Vo.Bo. Coordinador Comité Curricular

  
JOSE MANUEL VILLAMIZAR IBARRA

## **AGRADECIMIENTOS**

*Expreso mis más profundos agradecimientos a Dios y a mi familia por su apoyo incondicional; a la empresa Centrales Eléctricas del Norte de Santander, especialmente a Diana Matamoros Jaimes, directora del proyecto, por brindarme esta oportunidad de crecimiento laboral y personal, por su esfuerzo, dedicación y total apoyo.*

## Resumen

Este proyecto nació para responder a las necesidades y falencias presentadas en las Subestaciones de la empresa Centrales Eléctricas del Norte de Santander, se encuentra estructurado en cinco fases, en la primera fase se formularon los documentos necesarios para la recolección de información, en la segunda fase, se aplicaron estos documentos y se realizó un diagnóstico en la Subestación (SE) San Mateo evaluando cada una de las etapas de manejo integral de residuos sólidos, con el fin de conocer de forma clara los puntos críticos de la esta, debido a que las labores que se realizan en las demás SE son similares a la SE Modelo, se podrá asumir, que los puntos críticos identificados aplican a las demás subestaciones.

En la tercera fase, por medio de la matriz DOFA, se identificaron las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades, para generar estrategias, con base en el enfrentamiento de estos factores, se formularon 8 estrategias para el mejoramiento interno en el manejo de residuos, estas fueron formuladas de tal forma que puedan ser aplicadas a las demás subestaciones de CENS; en base a las estrategias propuestas se logró formular el Programa de residuos sólidos para la Subestación.

En la fase cuatro del proyecto, se desarrolló el modelo piloto en la Subestación San Mateo, ejecutando las estrategias propuestas y planeadas para el segundo trimestre del presente año y finalmente, en la fase cinco, se realizó una evaluación del caso piloto dando como resultado que la ejecución de estas medidas lograran un mejoramiento significativo al interior de la subestación modelo, lo que representa, que en el próximo año, CENS replicará y ejecutará estas estrategias, en las demás Subestaciones.

**Palabras claves:** Subestación, Programa de Residuos, estrategia, residuos peligrosos, especiales.

## **Abstract**

This project was born to respond to the needs and shortcomings presented in the Subdivisions of the company Centrales Eléctricas del Norte de Santander, is structured in the five phases, in the first phase the necessary documents for the collection of information were formulated, in the second Phase, These documents were applied and a diagnosis was made in the San Mateo substation (SE) that evaluates each of the stages of the solid waste management in order to know the critical points of the solid waste, Work performed on the other SEs are similar to the SE Model, it can be assumed, that the identified critical fates are applied to the other substations.

In the third phase, through the DOFA matrix, strengths, weaknesses, threats and opportunities were identified to generate strategies, based on the confrontation of these factors, 8 strategies were developed for internal improvement in waste management, These were formulated in such a way that they can be applied to the other substations of CENS; Based on the strategies proposed, the Solid Waste Program for the Substation was formulated.

In phase four of the project, the pilot model was developed at the San Mateo Substation, executing the strategies proposed and planned for the second quarter of this year and finally, in phase five, an evaluation of the pilot case was carried out, resulting in The execution of these measures will achieve a significant improvement inside the model substation, which means that in the next year CENS will replicate and execute these strategies in the other Substations.

**Key words:** Substation, Waste Program, strategy, hazardous waste, special.

## Tabla de contenido

	<b>Pág.</b>
Introducción	18
1. Problema	20
1.1 Título	20
1.2 Planteamiento del problema	20
1.3 Formulación del problema	21
1.4 Justificación	21
1.5 Objetivos	23
1.5.1 Objetivo general	23
1.5.2 Objetivos específicos	23
1.6 Alcances y limitaciones	24
1.7 Delimitaciones	25
1.7.1 Espacial	25
1.7.2 Temporal	26
1.7.3 Conceptual	26
2. Marco referencial	27
2.1 Antecedentes	27
2.1.1 Nivel mundial	27
Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe.	27
2.1.2 Nivel Nacional	27
Alcaldía mayor de Bogotá.	27

Área Metropolitana del valle de Aburrá	27
Corporación Club campestre.	28
2.1.3 Nivel Regional	28
Universidad Industrial de Santander.	28
2.2 Marco teórico	29
2.2.1 Definición	29
2.2.2 Clasificación de los residuos	29
2.2.3 Que es un punto ecológico	30
2.2.4 Características de los residuos peligrosos	32
2.2.5 Programas Posconsumo	34
Programa de pilas: PILAS CON EL AMBIENTE	35
Programa de bombillas fluorescentes: LÚMINA	37
2.3 Marco conceptual	38
2.4 Marco contextual	43
2.4.1 Ubicación espacial	44
2.4.2 Objeto social	45
2.4.3 Misión	46
2.4.4 Visión	46
2.4.5 Política ambiental	46
2.4.6 Población que recibirá influencia el proyecto	47
2.4.7 Estructura Administrativa de CENS	47
2.4.8 Estructura de procesos de CENS	48
2.5 Marco legal	50

Decreto 2811 de 1974:	50
Ley 9 de 1979:	51
Resolución 2309 de 1986:	51
Ley 142 de 1994:	51
Política de Gestión de Residuos Sólidos 1998:	51
Ley 1259 de 2008:	51
Decreto 4741 del 2005:	52
Decreto 1076 del 2015:	52
Decreto 1609 de 2002:	52
Decreto 838 de 2005	52
Guía técnica Colombiana GTC 86:	52
Guía técnica Colombiana GTC 24:	52
3. Metodología	54
3.1 Tipo de investigación	54
3.2 Población y muestra	54
3.2.1 Población	54
3.2.2 Muestra	54
3.3 Etapas desarrolladas	55
Fase I: Formulación de herramientas documentales para el diagnóstico	56
Fase II: Diagnostico en la Subestación San Mateo	60
Generación de residuos	62
Separación en la fuente	65
Almacenamiento temporal de residuos	72

Recolección y transporte	78
Disposición final	81
Evaluación de impactos ambientales	81
Fase III: Formulación de estrategias para el desarrollo del Programa de Residuos Sólidos	83
Formulación de estrategias para el desarrollo del programa	83
Formulación del Programa de residuos sólidos.	99
Seguimiento y evaluación del Programa	101
Socialización del Programa de Residuos Sólidos.	102
Fase IV: Desarrollo del modelo piloto en la SE San Mateo	103
Jornadas de capacitación al personal de la Subestación San Mateo	103
Formular y desarrollar rutas de recolección interna de residuos señalizadas.	106
Campaña de sensibilización al personal	112
Articular un área para el almacenamiento temporal de residuos sólidos	114
Monitoreo del volumen de residuos de acuerdo a su tipología	115
Interventoría técnica al cumplimiento de especificaciones la firma contratada.	116
Fase V: Evaluación del modelo piloto Subestación San Mateo.	116
4.    Resultados y análisis	124
4.1    Resultados del diagnóstico	124
Generación de residuos	124
Separación en la fuente	126
Almacenamiento temporal de residuos	129
Recolección y transporte	130
Disposición final	130

Resultados obtenidos de la encuesta	132
Resultados obtenidos de la identificación y evaluación de impactos ambientales	137
4.2 Resultados de la formulación de estrategias	143
4.3 Resultados del Caso piloto	146
5. Conclusiones	154
6. Recomendaciones	157
Bibliografía	158
ANEXOS	162