



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
DIVISIÓN BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



## RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): MARISOL APELLIDOS: CELIS PÉREZ  
NOMBRE(S): LAURA LISETH APELLIDOS: RANGEL FUENTES

FACULTAD: CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): MARIBEL APELLIDOS: GÓMEZ PEÑARANDA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): PLAN DE MEJORAMIENTO PARA LA PLANTA  
DE ABONO ORGÁNICO DE LA FINCA SAN PABLO DE LA UNIVERSIDAD  
FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

### RESUMEN

En la finca San Pablo, propiedad de la Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente de la Universidad Francisco de Paula Santander se generan desechos orgánicos propios de las actividades agrícolas que allí se desarrollan y a los que actualmente, no se les da un uso o destino adecuado que permita aprovecharlos de manera sostenible, reduciendo el impacto ambiental generado por estos. Es por ello que mediante esta propuesta se pretende plantear un estudio técnico que permita crear un plan de mejoramiento a la planta de abonos orgánicos ubicada en la finca San Pablo, que contribuya al desarrollo económico y social del sector agrícola regional y responda a las necesidades y misión de la universidad, involucrando conocimientos técnicos y administrativos en el proceso productivo que permita mejorar técnicas agrícolas encaminadas al desarrollo sostenible, y la adopción de tecnologías limpias, permitiendo obtener una mayor competitividad.

PALABRAS CLAVE: compostaje, desechos orgánicos, actividades agrícolas, impacto ambiental

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 175 TABLAS: 36 FIGURAS: 91 CD ROOM: 1

PLAN DE MEJORAMIENTO PARA LA PLANTA DE ABONO ORGÁNICO DE LA  
FINCA SAN PABLO DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

MARISOL CELIS PÉREZ

LAURA LISETH RANGEL FUENTES

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

2016

PLAN DE MEJORAMIENTO PARA LA PLANTA DE ABONO ORGÁNICO DE LA  
FINCA SAN PABLO DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

MARISOL CELIS PÉREZ

LAURA LISETH RANGEL FUENTES

Trabajo de grado modalidad trabajo dirigido presentado como requisito  
para optar al título de Ingeniero Agroindustrial

Directora

MARIBEL GÓMEZ PEÑARANDA

Mcs. Gerencia de empresas mención-industria

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

2016

**ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO**

**FECHA:** 17 DE MAYO DE 2016

**HORA:** 10:00 A.M.

**LUGAR:** SALA 3 EDIFICIO CREAD

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

**TÍTULO:** "PLAN DE MEJORAMIENTO PARA LA PLANTA DE ABONOS ORGÁNICOS DE LA FINCA SAN PABLO DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER"

**MODALIDAD:** TRABAJO DIRIGIDO

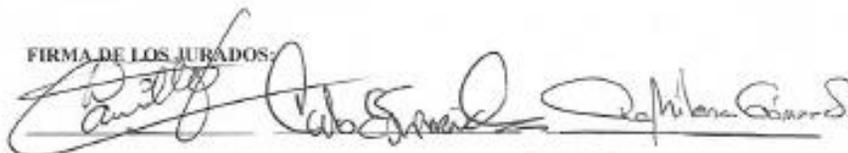
**JURADOS:** RAFAEL CARRILLO FERNÁNDEZ  
CAMILO ERNESTO GUERRERO ALVARADO  
ANA MILENA GÓMEZ SOTO

**DIRECTOR:** MARIBEL GÓMEZ PEÑARANDA

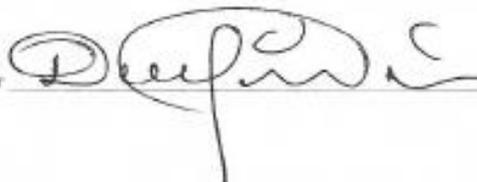
<b>NOMBRE DEL ESTUDIANTE</b>	<b>CODIGO</b>	<b>CALIFICACION</b>
LAURA LISETH RANGEL FUENTES	1640560	4.3
MARISOL CELIS PÉREZ	1640554	4.3

**OBSERVACIONES:**  
APROBADO

**FIRMA DE LOS JURADOS:**



Vo.Bo. Coordinador Comité Curricular



## Contenido

	<b>pág.</b>
Introducción	18
1. Problema	19
1.1 Título	19
1.2 Planteamiento del Problema	19
1.3 Formulación Del Problema	20
1.4 Justificación	20
1.5 Objetivos	22
1.5.1 Objetivo General	22
1.5.2 Objetivos Específicos	22
1.6 Delimitaciones	22
1.6.1 Delimitación Espacial	22
1.6.2 Delimitación Temporal	23
1.6.3 Delimitación Conceptual	23
2. Marco Referencial	24
2.1 Antecedentes	24
2.2 Marco Contextual	27
2.3 Marco Teórico	28
2.3.1 Abonos Orgánicos	28
2.3.2 Compostaje	30
2.3.3 Lombriz Roja Californiana	43
2.3.4 Lombricompostaje O Vermicompostaje	

2.3.5 Activadores Microbianos E Inoculantes (Sabia Em)	51
2.3.6 Lixiviado	52
2.4 Marco Conceptual	53
2.5 Marco Legal	56
3. Diseño Metodológico	58
3.1 Tipo de Investigación	58
3.2 Población y Muestra	58
3.2.1 Población	58
3.2.2 Muestra	58
3.3 Diseño Experimental	58
3.4 Fases De La Investigación	60
3.4.1 Fase 1. Cualificar y cuantificar la producción de residuos orgánicos de la finca San Pablo	61
3.4.2 Fase 2. Diagnóstico del estado actual de la planta de abonos	61
3.4.3 Fase 3. Evaluación del comportamiento que se obtuvo en la etapa de precompostaje	62
3.4.4 Fase 4. Evaluación del comportamiento que se obtuvo en la etapa de lombricompostaje	70
3.4.5 Fase 5. Propuesta de plan de mejoramiento de la planta productora de abono orgánico de la finca San Pablo de la Universidad Francisco de Paula Santander	81
4. Resultados y Discusión	83
4.1 Diagnóstico de la Producción de Residuos Orgánicos de la Finca San Pablo	83

4.1.1 Las Unidades Existentes En La Finca San Pablo Como Fuentes De Generación De Residuos Orgánicos	83
4.1.2 Gestión Interna De Los Residuos Orgánicos De La Finca San Pablo	87
4.1.3 Producción De Residuos Orgánicos Generados En Cada Unidad	89
4.1.4 Evaluación Del Destino Final De Los Residuos Orgánicos Producidos	92
4.2 Diagnóstico Del Estado Actual De La Planta De Abonos De La Finca San Pablo	96
4.2.1 Materia Prima	96
4.2.2 Maquinaria y Equipos	97
4.2.3 Personal	97
4.2.4 Infraestructura De La Planta	98
4.2.5 Proceso	102
4.2.6 Producto Final	109
4.2.7 Análisis Matriz DOFA	109
4.3 Evaluación Del Comportamiento Que Se Obtuvo En La Etapa De Precompostaje	110
4.3.1 Comportamiento De La Temperatura	110
4.3.2 Comportamiento del pH	112
4.3.3 Comportamiento De La Humedad	114
4.3.4 Altura	115
4.3.5 Relación Carbono Nitrógeno	115
4.4 Evaluación Del Comportamiento Que Se Obtuvo En La Etapa De Lombricompostaje	117
4.4.1 Caracterización del Cultivo De lombrices	117
4.4.2 Comportamiento De La Temperatura	118
4.4.3 Comportamiento del pH	119

4.4.4 Comportamiento de la Humedad	120
4.4.5 Recirculación y Riego	121
4.4.6 Verificación Del Producto Final	122
4.4.7 Eficiencia General Del Proceso	123
4.4.8 Análisis de Laboratorio	125
4.5 Propuesta de plan de Mejoramiento de la Planta Productora de abono Orgánico de la Finca San Pablo de la Universidad Francisco de Paula Santander	126
4.5.1 Sistema De Recolección De Los Residuos Orgánicos Generados Por La Finca	127
4.5.2 Principales Técnicas De Proceso	130
4.5.3 Requerimientos Técnicos De Equipos Y De Diseño De Infraestructura	139
4.5.4 Señalización de la Planta, Seguridad Industrial y Administración del Personal	151
5. Conclusiones	156
6. Recomendaciones	158
Bibliografía	159
Anexos	164