



**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS**



**RESUMEN -TESIS DE GRADO**

AUTORES: CARLOS JAVIER NORIEGA SANCHEZ

---

FACULTAD: INGENIERIA

---

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA MECÁNICA

---

DIRECTORA: Dr. CARMEN LEONOR BARAJAS F.

---

TITULO DE LA TESIS: IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO  
DEL EQUIPO DE MUESTREO DE PARTÍCULAS Y GASES PARA FUENTES FIJAS  
PARA LA U.F.P.S

---

**RESUMEN:**

El presente proyecto en la modalidad de pasantía tiene como finalidad desarrollar una serie de objetivos, los cuales permitieron reunir información necesaria para que el departamento de Fluidos y Térmicas (FLUTER) pueda tomar decisiones importantes que conlleven a poner en marcha el ofrecimiento de los servicios de análisis de gases y partículas para fuentes fijas para la universidad Francisco de Paula Santander.

**CARACTERÍSTICAS:**

PÁGINAS: 218 PLANOS:        ILUSTRACIONES:        CD-ROOM: 1

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO DE  
MUESTREO DE PARTÍCULAS Y GASES PARA FUENTES FIJAS PARA LA U.F.P.S.

CARLOS JAVIER NORIEGA SÁNCHEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA MECÁNICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2006

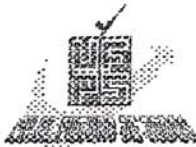
IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO DE  
MUESTREO DE PARTÍCULAS Y GASES PARA FUENTES FIJAS PARA LA U.F.P.S

CARLOS JAVIER NORIEGA SÁNCHEZ

Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de:  
Ingeniero Mecánico

Directora:  
CARMEN LEONOR BARAJAS F.  
Ingeniera Química

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA MECÁNICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2006



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: Cúcuta, 12 de junio de 2006

HORA: 16:30

LUGAR: LABORATORIO DE FLUIDOS

Plan de Estudios: INGENIERIA MECANICA

Título de la tesis: "IMPLEMENTACION Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO DE MUESTREO DE PARTICULAS Y GASES PARA FUENTES FIJAS PARA LA GFPS"

Jurados: CARLOS ARTURO CHACON  
RAFAEL EUGENIO LOPEZ

Director: CARMEN LEONOR BARAJAS FORERO

Nombre de los estudiantes	Código	Calificación	
		Letra	Número
CARLOS JAVIER NORIEGA SANCHEZ	122933	Cuatro, Cuatro	4,4

A P R O B A D A

CARLOS ARTURO CHACON  
2006/06/12

RAFAEL EUGENIO LOPEZ

Vo.Bo. CAMILO FLOREZ SANABRIA  
Coordinador Comité Curricular  
Ingeniería Mecánica

Martha A

Hago un agradecimiento muy especial a Dios por darme la oportunidad de terminar el segundo de muchos sueños que me he decido a cumplir en mi vida,

Igualmente a mis padres Carlos y Blanca por brindarme su apoyo incondicional y permitirme gracias a su esfuerzo seguirme formando profesional e íntegramente,

A mis hermanos Yeimer y Lucila por ser estrellas las cuales me dan la fortaleza necesaria para superar las pequeñas dificultades que se presentan a diario,

A toda mi familia especialmente a mi tía Celina, por ayudarme y gracias a su colaboración desinteresada me han permitido salir adelante,

Y sin lugar a dudas a ese grupo de compañeros y amigos que he tenido la fortuna de conocer en mi carrera los cuales me han colaborado y ofrecido ayuda en muchos momentos a lo largo de la misma.

A todos ellos muchas gracias...

**Carlos Javier**

## **AGRADECIMIENTOS**

El autor expresa sus agradecimientos a:

A la Dra. Carmen Leonor Barajas, por ser una excelente directora y además brindarme su apoyo y colaboración para la realización de la pasantía.

Al ingeniero Alberto Falla, por darme la oportunidad de haber podido desarrollar la pasantía en el dpto. FLUTER y además cumplir intachablemente con su labor de asesor y colaborarme en todas las inquietudes que se me presentaron.

Al ingeniero Orlando Gutiérrez, por su participación y ayuda durante el desarrollo de la pasantía.

Al tecnólogo químico Rubén Camargo, por toda su colaboración desinteresada en el proyecto.

A todas las empresas que formaron parte de una u otra forma en la realización del presente trabajo.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	13
1. IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO DE MUESTREO DE PARTÍCULAS Y GASES PARA FUENTES FIJAS PARA LA U.F.P.S.	15
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
1.3 JUSTIFICACIÓN	15
2. OBJETIVOS	16
2.1 OBJETIVO GENERAL	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3. ALCANCES Y LIMITACIONES	17
3.1 ALCANCES	17
3.2 LIMITACIONES	17
4. OBJETIVO N° 1. PONER EN FUNCIONAMIENTO EL EQUIPO DE MUESTREO DE GASES Y PARTÍCULAS	18

4.1 INSPECCIÓN Y FAMILIARIZACIÓN CON LOS EQUIPOS	18
4.1.1 Equipo para muestreos isocinéticos	18
4.1.2 Equipo analizador de gases bacharach	21
4.2 DISEÑO Y CÁLCULO DE LA PLATAFORMA PARA EL EQUIPO ISOCINÉTICO	23
4.2.1 Material y sección transversal de la estructura	23
4.2.2 Cálculo y diseño de los principales elementos de la estructura	29
4.3 REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS CON LOS EQUIPOS	34
4.4 MANUAL DE LOS EQUIPOS	35
5. PROMOVER LOS SERVICIOS DE EXTENSIÓN DEL DEPARTAMENTO DE FLUIDOS Y TÉRMICAS A LA COMUNIDAD INDUSTRIAL	37
5.1 ESTUDIO DEL MERCADO	37
5.1.1 Dimensión	37
5.1.2 Características	37
5.1.3 Competencia	37
5.2 ELABORACIÓN DE LA ENCUESTA	38
5.2.1 Población	38



5.2.2 Muestra	38
5.2.3 Fuentes de información primaria	39
5.2.4 Análisis y tabulación	39
6. ELABORAR UN PORTAFOLIO DE SERVICIOS Y SENTAR LAS BASES PARA LA CREACIÓN DE UN LABORATORIO PARA EL MONITOREO DE GASES Y PARTÍCULAS	50
6.1 PARÁMETROS PARA LA CREACIÓN DE UN LABORATORIO PARA ANÁLISIS DE LOS MUESTREOS	50
6.2 ¿POR QUE Y PARA QUE UN LABORATORIO PROPIO?	50
6.3 ELEMENTOS NECESARIOS	51
6.4 ELABORACIÓN DEL PORTAFOLIO DE SERVICIOS	55
7. CONCLUSIONES	57
8. RECOMENDACIONES	59
BIBLIOGRAFÍA	60
ANEXOS	62