



**RESUMEN – TESIS DE GRADO**

AUTORES: FANNY MILENA MORANTES PAEZ  
ANDRES ALBERTO TOLOZA CUBILLOS

FACULTAD: INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE SISTEMAS

DIRECTOR: MARCO ANTONIO ADARME JAIMES

TITULO DE LA TESIS: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MODULO DE USO RACIONAL ENERGETICO – MODURE

**RESUMEN:**

Se recopiló información sobre los equipos que utilizan los grandes clientes de CENS en sus empresas y los diseños e implementación de simuladores en la Web. Además, se tabuló la información proporcionada por los ingenieros electromecánicos, con respecto a los equipos utilizados por los clientes realizando un análisis de los procesos que llevan a cabo. Así mismo, se realizó un comparativo entre los lenguajes de programación, seleccionando los más adecuados de acuerdo a las características del sistema a desarrollar. Por último, se diseñó el aplicativo web que le permitirá a los grandes clientes, realizar el diagrama unifilar de su empresa o negocio, al igual que realizar el control de mantenimiento preventivo de los equipos. Se realizaron las pruebas respectivas a los módulos que se diseñaron, anexando el manual de usuario y del sistema correspondiente.

**CARACTERÍSTICAS:**

PAGINAS: 328

PLANOS:

ILUSTRACIONES:

CD-ROM: 1

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MODULO DE USO RACIONAL  
ENERGETICO – MODURE

FANNY MILENA MORANTES PAEZ  
ANDRES ALBERTO TOLOZA CUBILLOS

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2009

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MODULO DE USO RACIONAL  
ENERGETICO – MODURE

FANNY MILENA MORANTES PAEZ  
ANDRES ALBERTO TOLOZA CUBILLOS

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

Director:  
MARCO ANTONIO ADARME JAIMES  
Ingeniero de Sistemas

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2009



## ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: 19 DE FEBRERO DE 2009 HORA: 10:00 a. m.

LUGAR : AUDITORIO "JORGE JAIRO MALDONADO" - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE SISTEMAS

TITULO DE LA TESIS: "DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UN MODULO DE USO RACIONAL ENERGETICO - MODURE".

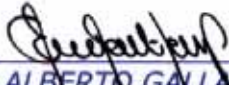
JURADOS: ING. OSCAR ALBERTO GALLARDO PEREZ  
ING. JUDITH DEL PILAR RODRIGUEZ TENJO  
ING. NELSON BELTRAN GALVIS

DIRECTOR: INGENIERO MARCO ANTONIO ADARME JAIMES.

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
FANNY MILENA MORANTES PAEZ	0152052	4,2	CUATRO, DOS
ANDRES ALBERTO TOLOZA CUBILLOS	0152445	4,2	CUATRO, DOS

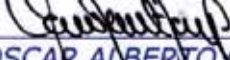
# APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS

  
\_\_\_\_\_  
OSCAR ALBERTO GALLARDO PEREZ

  
\_\_\_\_\_  
JUDITH DEL PILAR RODRIGUEZ TENJO

  
\_\_\_\_\_  
NELSON BELTRAN GALVIS

Vo.Bo.   
\_\_\_\_\_  
OSCAR ALBERTO GALLARDO PEREZ  
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

A mis padres, Claudia Patricia Cubillos Diaz y Alberto Toloza Cañas, quienes con su apoyo me brindaron motivación y confianza para poder alcanzar este logro.

A mis hermanas, Diana Marcela Toloza Cubillos, Angelica Patricia Toloza Cubillos y Camila Andrea Toloza Cubillos, por acompañarme, asesorarme y brindarme fuerza en momentos difíciles para alcanzar mi logro.

A mi cuñado, Misael Alexander Zambrano Galvis, por ser un amigo incondicional y motivador en los momentos difíciles.

A mi amiga, Paula Valentina Zambrano Toloza, quien me alegra en todo momento.

**Andres**

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Oscar Alberto Gallardo, Ingeniero de Sistemas, Director del Departamento de Ingeniería de Sistemas, Universidad Francisco de Paula Santander, por su constante colaboración y asesoría profesional en el desarrollo del trabajo de grado.

Marco Adarme Jaimes, Ingeniero de Sistemas, docente de la Universidad Francisco de Paula Santander, director del trabajo de grado, por su constancia en la formación y enseñanza durante la carrera y el desarrollo de la investigación.

Milton Jesús Vera, Ingeniero de Sistemas, quien colaboró a nivel profesional en el desarrollo decisivo en la terminación del trabajo de grado.

Los ingenieros de CENS, Luis Fernando Uribe y Cristian Saavedra, por la colaboración con temas relacionados a la investigación.

Los ingenieros, Alexander Galindo, William Mondragón y a todo el grupo de MODURE, quienes realizaron aportes para llevar a cabo la investigación.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	19
1. GENERALIDADES	21
2. ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA	23
2.1 RECOPIRAR INFORMACIÓN SOBRE LOS EQUIPOS QUE UTILIZAN LOS GRANDES CLIENTES DE CENS EN SUS EMPRESAS	23
2.2 DOCUMENTAR INFORMACIÓN SOBRE EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SIMULADORES EN LA WEB	23
2.3 TABULAR LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR LOS INGENIEROS ELECTROMECAÑICOS RELACIONADA CON LOS EQUIPOS QUE UTILIZAN LOS GRANDES CLIENTES DE CENS	24
2.4 REALIZAR UN ANÁLISIS DE LOS PROCESOS QUE LLEVAN A CABO LOS GRANDES CLIENTES DE CENS	24
2.5 REALIZAR UN ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LOS DIVERSOS LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN PARA SELECCIONAR LOS MÁS ADECUADOS SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA A DESARROLLAR	24
2.6 DISEÑAR EL APLICATIVO WEB QUE LE PERMITA A LOS GRANDES CLIENTES DE CENS REALIZAR EL DIAGRAMA DE PRODUCCIÓN DE SU EMPRESA O NEGOCIO	25

2.7 DISEÑAR EL APLICATIVO WEB QUE LE PERMITA A LOS GRANDES CLIENTES DE CENS REALIZAR EL DIAGRAMA UNIFILAR DE SU EMPRESA O NEGOCIO	25
2.8 DISEÑAR EL APLICATIVO WEB QUE LE PERMITA A LOS GRANDES CLIENTES DE CENS REALIZAR EL DIAGRAMA SUBESTACIÓN DE SU EMPRESA O NEGOCIO	25
2.9 DISEÑAR EL APLICATIVO WEB QUE LE PERMITA A LOS GRANDES CLIENTES DE CENS CALCULAR SU PRE-FACTURA	26
2.10 DISEÑAR UNA HERRAMIENTA WEB QUE PERMITA A LOS GRANDES CLIENTES DE CENS LLEVAR EL CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS	26
2.11 REALIZAR EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA QUE PERMITA COMPARAR Y PROYECTAR EL CONSUMO DE ENERGÍA DE LOS EQUIPOS A DIFERENTES HORAS DEL DÍA	26
2.12 REALIZAR LAS RESPECTIVAS PRUEBAS A LOS MÓDULOS QUE SE DISEÑARÁN	27
2.13 ELABORAR EL MANUAL DE USUARIO Y DEL SISTEMA	27
2.14 CAPACITAR A LOS GRANDES CLIENTES DE CENS	27
3. DISEÑO MODURE	29
3.1 ROLES PARA LOS USUARIOS FINALES DEL SISTEMA	29
4. ARQUITECTURA DE SOFTWARE	35
4.1 PROPÓSITO	36
4.2 ALCANCE	36



4.3 ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO	36
5. METODOLOGÍA DE DESARROLLO – XP	90
5.1 SIMULADOR MODURE	90
5.2 PLAN DE MANTENIMIENTO	175
5.2.1 Fase I exploratoria	175
5.2.2 Fase II planificación de la entrega	176
5.2.3 Fase III planificación de las iteraciones	177
6. CONCLUSIONES	216
7. RECOMENDACIONES	217
BIBLIOGRAFIA	218
ANEXOS	219