



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



RESUMEN – TESIS DE GRADO

Autor: DOUGLAS PHILIPPE MALDONADO MALDONADO
SAUL ANDRES PALLARES ROMERO

Facultad: INGENIERÍA

Plan de Estudios: INGENIERÍA CIVIL

Director: GUSTAVO ADOLFO CARRILLO SOTO

Título de la Tesis: HIDRO SD, SOFTWARE ESPECIALIZADO EN EL CAMPO DE LA
HIDROLOGIA

RESUMEN

En este proyecto se presenta el resultado final del diseño de un software especializado en ciertas áreas de la hidrología, capaz de dar soluciones analíticas y con el cual se pretende: agilizar el proceso de cálculo, afianzar los conocimientos adquiridos y demostrar que el Ingeniero Civil tiene cabida en el desarrollo de software empleando el lenguaje de programación Visual Basic.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS 174 PLANOS ILUSTRACIONES CD-ROM 1

**HIDRO SD, SOFTWARE ESPECIALIZADO EN EL CAMPO DE LA
HIDROLOGIA**

**DOUGLAS PHILIPPE MALDONADO MALDONADO
SAUL ANDRES PALLARES ROMERO**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DES INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2005**

**HIDRO SD, SOFTWARE ESPECIALIZADO EN EL CAMPO DE LA
HIDROLOGIA**

**DOUGLAS PHILIPPE MALDONADO MALDONADO
SAUL ANDRES PALLARES ROMERO**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero Civil**

**Director
GUSTAVO ADOLFO CARRILLO SOTO
Ingeniero Civil**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DES INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2005**



ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA : 12 DE AGOSTO DE 2005 HORA : 8:00 a. m.

LUGAR : LABORATORIOS TERREOS - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

TITULO DE LA TESIS: "HIDRO SD, SOFTWARE ESPECIALIZADO EN EL CAMPO DE LA HIDROLOGIA".

JURADOS : LUZ MARINA BARBOSA SEPULVEDA
JORGE ENRIQUE BUITRAGO CASTILLO
FERNANDO ORTEGA RINCON

DIRECTOR : INGENIERO GUSTAVO ADOLFO CARRILLO SOTO.

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
DOUGLAS PHILIPPE MALDONADO MALDONADO	112988	4,4	CUATRO, CUATRO
SAUL ANDRES PALLARES ROMERO	112997	4,4	CUATRO, CUATRO

APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS


LUZ MARINA BARBOSA SEPULVEDA


JORGE ENRIQUE BUITRAGO CASTILLO


FERNANDO ORTEGA RINCON

Vo.Bo. 
JOSE HERNANDO GARCIA JAIMES
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

A Dios mi señor, porque en su infinita sabiduría y por su sagrada voluntad me ha sabido guiar por el camino que me trajo hasta aquí.

A mis padres, Rosa y Lisandro por su apoyo y compañía y por haberme brindado la oportunidad de estudiar y ser alguien en la vida.

A mis hermanos, Sebastián, Natalie, Teresa y Stefannía, por quienes he decidido salir siempre adelante y no renunciar nunca a nada que me permita alcanzar el éxito.

A Jessica, tú sabes por qué.

A todos mis demás familiares y amigos, por estar siempre presentes y pendientes de mí y mis cosas.

Douglas Philippe

A DIOS, por ser mi escudo y por guiar siempre mi camino y haberme dado la fortaleza necesaria durante el transcurso de esta carrera, y así lograr el objetivo propuesto.

A mi tía y abuela, Marlene del Socorro R. y Ana Lucía Navarro S. quienes hicieron posible que un sueño se convertirá en una realidad.

A mis padres, Diocelina Romero Navarro y Saúl Pallares Santiago, por haberme dado la vida y ser el motor que me motiva a salir adelante.

A mis hermanos José Fernando y Jhondayro, que me acompañan y me brindan su apoyo incondicional.

A mi familia, que siempre me brindaron su confianza y colaboración para alcanzar mi meta.

Saúl Andrés

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Gustavo Adolfo Carrillo Soto, Ingeniero Civil, Director del proyecto, por brindar su orientación y colaboración.

A los profesores del Departamento de Hidráulica, Fluidos y Térmicas, por su asesoría para la elaboración del proyecto.

A los compañeros de estudio, que se hicieron parte fundamental en nuestras vidas al compartir tantos momentos y experiencias dentro y fuera de la Universidad.

A la Universidad Francisco de Paula Santander, por habernos dado la oportunidad de superarnos y hacer realidad el sueño de ser profesionales.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	17
1. PROBLEMA	18
1.1 TITULO	18
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.2.1 Definición del Problema	18
1.2.2 Formulación del Problema	18
1.3 JUSTIFICACIÓN	19
1.4 OBJETIVOS GENERAL Y ESPECIFICOS	19
1.4.1 Objetivo General	19
1.4.2 Objetivos Específicos	19
1.5 DELIMITACIONES	20
1.5.1 Alcances	20
1.5.2 Limitaciones	20

2. MARCO CONCEPTUAL	22
2.1 ANTECEDENTES	22
2.2 MARCO TEÓRICO	23
2.2.1 Definiciones Relacionadas	23
2.2.2 El Lenguaje Unificado de Modelado (UML)	29
2.2.3 Microsoft Visual Basic y la Programación Orientada a Objetos	37
2.2.4 Microsoft Access.	39
2.2.5 La Estadística Hidrológica	40
2.2.6 Tormentas de Diseño	45
2.2.7 Métodos de Determinación y Modelo de Calculo de la Ecuación de una Curva IDF	46
2.2.8 Hidráulica de Pozos	51
2.2.9 Análisis de frecuencia	57
2.3 MARCO LEGAL	62
3. ANÁLISIS	64
3.1 MODELADO DE CASOS DE USO DEL SISTEMA	64

3.1.1 Modelado del sistema Actores del Sistema	64
3.1.2 Casos de uso del sistema	64
3.1.3 Descripción del Caso de Uso Iniciar Sesión	65
3.1.4 Descripción del Caso de Uso Registrar Usuario	66
3.1.5 Descripción del Caso de Uso Realizar Cálculos Hidrológicos	66
3.2 MODELADO DE LOS DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN	67
3.2.1 Diagramas de Colaboración del Sistema	67
4. DISEÑO	85
4.1 DISEÑO METODOLÓGICO PRELIMINAR	85
4.2 DIAGRAMAS DE SECUENCIA DE LOS CASOS DE USO	85
4.2.1 Diagrama de Secuencia Caso de Uso Iniciar Sesión	85
4.2.2 Diagrama de Secuencia Caso de Uso Registrar Usuario	86
4.2.3. Diagrama de Secuencia Caso de Uso Realizar Cálculos Hidrológicos –	89
4.2.4 Diagrama de Secuencia Caso de Uso Realizar Cálculos Hidrológicos – Factores de Frecuencia	92
4.2.5 Diagrama de Secuencia Caso de Uso Realizar Cálculos Hidrológicos – Abatimientos en Pozos	93

4.3 DIAGRAMA DE CLASES DE DISEÑO DEL SISTEMA	96
4.3.1 Descripción de los Componentes del diagrama de clases del sistema	96
4.4 MODELO ENTIDAD RELACION. MER	103
5. IMPLEMENTACIÓN	104
5.1 PLAN DE INTEGRACIÓN POR CONSTRUCCIONES	104
5.1.1 Iteración 1	104
5.1.2 Iteración 2	104
5.1.3 Iteración 3	105
5.1.4 Iteración 4	106
6. PRUEBAS	108
6.1 PRUEBAS DE SISTEMA	108
6.1.1 Pruebas del sistema en diferentes sistemas operativos	108
6.1.2 Pruebas en diferente hardware	108
7. CONCLUSIONES	110
8. RECOMENDACIONES	111

BIBLIOGRAFÍA 112

ANEXOS 113