



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN – TESIS DE GRADO

AUTORES: GERSON AUGUSTO CASTAÑEDA SANGUINO
EDWIN OSWALDO RIVERA PEÑA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL

DIRECTOR: GUSTAVO ADOLFO CARRILLO SOTO

**TITULO DE LA TESIS PROPUESTA METODOLOGICA PARA LA
GENERACION DE CURVAS IDT CON BASE A DATOS PLUVIOMETRICOS**

RESUMEN

En este proyecto se busca crear alternativas para la generación de curvas idT en regiones que tienen un escaso número de estaciones pluviográficas tal como ocurre en la ciudad de Cúcuta, planteando metodologías que correlacionen datos generados a partir de estaciones pluviométricas con información propia de estaciones pluviográficas, y de esta forma generar un gran número de curvas idT que permita ser la base para un posterior estudio de regionalización

CARACTERISTICAS

PAGINAS 247 **PLANOS** **ILUSTRACIONES** **CD-ROM** 1

**PROPUESTA METODOLOGICA PARA LA GENERACION DE CURVAS IDT
CON BASE A DATOS PLUVIOMETRICOS**

**GERSON AUGUSTO CASTAÑEDA SANGUINO
EDWIN OSWALDO RIVERA PEÑA**

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

**PROPUESTA METODOLOGICA PARA LA GENERACION DE CURVAS IDT
CON BASE A DATOS PLUVIOMETRICOS**

**GERSON AUGUSTO CASTAÑEDA SANGUINO
EDWIN OSWALDO RIVERA PEÑA**

**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 DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2006**



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA

ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA : 11 DE AGOSTO DE 2006 HORA : 2:30 p. m.

LUGAR : SALA 2 - EDIFICIO CREAD TERCER PISO - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

TITULO DE LA TESIS: "PROPUESTA METODOLOGICA PARA LA GENERACION DE CURVAS IDT CON BASE A DATOS PLUVIOMETRICOS".

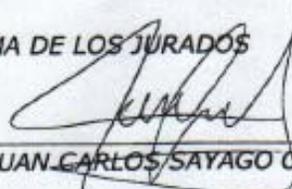
JURADOS : ING. JUAN CARLOS SAYAGO ORTEGA
ING. FERNANDO ORTEGA RINCON

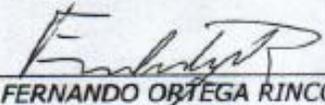
DIRECTOR : INGENIERO GUSTAVO ADOLFO CARRILLO SOTO.

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
GERSON AUGUSTO CASTAÑEDA SANGUINO	113041	4,2	CUATRO, DOS
EDWIN OSWALDO RIVERA PEÑA	113210	4,2	CUATRO, DOS

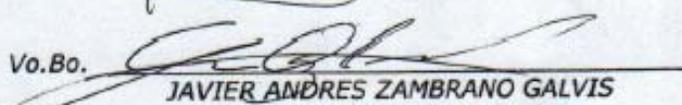
APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS


JUAN CARLOS SAYAGO ORTEGA


FERNANDO ORTEGA RINCON

Vo.Bo.


JAVIER ANDRES ZAMBRANO GALVIS
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

A dios que en su gran sabiduría y eventos inesperados ha hecho posible este proyecto de vida.

A mis padres Amanda Sanguino y Rafael Castañeda que han sido el gran apoyo y el motor de mi vida, han sido los artífices de lo que soy hoy en día.

A mis hermanos, Deifan, Jhon y Diego que han sido un gran apoyo y los mejores amigos que uno quisiera tener.

A mi familia, que han sido un gran apoyo en la consecución de mis metas y me han brindado de todo su cariño y confianza.

GERSON CASTAÑEDA

A Dios, por brindarme su protección e infinita sabiduría en el camino hacia esta meta.

A mis padres, José y Esperanza por su gran apoyo y respaldo en la conquista de este sueño.

A mis hermanos, Fredy y Rene, que me acompañaron y apoyaron incondicionalmente.

A Ingrid, por ser el motor que me inspira a ser grandes cosas en la vida.

A todos mis familiares y amigos, por brindarme el apoyo absoluto en el caminar hacia esta meta.

OSWALDO RIVERA

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

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

Nelson Obregón Neira, Ingeniero Civil, Director Maestría en Hidrosistemas de la Pontificia Universidad Javeriana, por brindar su colaboración y asesoría.

Hebert Rivera, Subdirector de Hidrología del IDEAM, por hacer posible el desarrollo de este proyecto.

Luz Marina, Docente del departamento de Estadística, por su colaboración y asesoría.

A los profesores, por ser guía en nuestro proceso de formación profesional.

A la Universidad Francisco de Paula Santander

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

A los profesores del Departamento de Matemáticas y Estadística, por su asesoría para la elaboración del proyecto.

INTRODUCCION

	Pág.
INTRODUCCION	25
1. IDENTIFICACION	26
1.1 TITULO	26
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA	26
1.3 JUSTIFICACION	26
1.4 OBJETIVOS	26
1.4.1 Objetivo general	26
1.4.2 Objetivos específicos	26
1.5 DELIMITACIONES	27
1.5.1 Alcances	27
1.5.2 Limitaciones	27
2. MARCO REFERENCIAL	28
2.1 MARCO TEORICO	28

2.1.1 La Estadística Hidrológica	28
2.1.2 Análisis de frecuencia	30
2.1.3 Curvas intensidad-duración-periodo de retorno (i-d-T)	32
2.1.4 Curvas idT empleando una distribución Gumbel o de Valores Extremos Tipo I	35
2.1.5 Curvas idT empleando regresión lineal múltiple	38
2.1.6 Análisis multivariado	40
2.2 MARCO LEGAL	42
3. METODOLOGIA	44
3.1 CALCULO DE LAS CURVAS idT PARA LAS ESTACIONES PLUVIOGRAFICAS	44
3.2 GENERACION DE LAS CURVAS idT EN BASE A DATOS PLUVIOMETRICOS Y SU RELACION CON LAS CURVAS idT CALCULADAS	44
3.2.1 Modelo A	45
3.2.2 Modelo B	49
3.2.3 Modelo C	50
3.3 ESQUEMA DE LA METODOLOGIA EMPLEADA	50

4. BASE DE DATOS	58
4.1 ALTURAS MAXIMAS DE PRECIPITACION PARA DIFERENTES DURACIONES DE LAS ESTACIONES PLUVIOGRAFICAS	58
4.2 DATOS DE INTENSIDADES	62
4.3 PARAMETROS ESTADISTICOS ANUALES DE LAS ESTACIONES PLUVIOMETRICAS Y PLUVIO GRAFICAS	65
4.4 PARAMETROS ESTADISTICOS GENERADOS DEL TOTAL DE REGISTROS DIARIOS DE LAS ESTACIONES PLUVIOMETRICAS Y PLUVIOGRAFICAS	65
4.5 MAXIMOS ANUALES DE PRECIPITACION DIARIA	85
5. ANALISIS Y RESULTADOS	89
5.1 CURVAS IDT A PARTIR DE DATOS PLUVIOGRAFICOS	89
5.1.1 Estación Camilo Daza	89
5.1.2 Estación Santa Isabel	95
5.1.3 Estación Carmen del Tonchala	104
5.1.4 Estación Cinera	113
5.2 GENERACION DE LAS CURVAS idT EN BASE A DATOS PLUVIOMETRICOS Y SU RELACION CON LAS CURVAS idT CALCULADAS	123

5.2.1 Modelo A	123
5.2.2 Modelo B	154
5.2.3 Modelo C	182
5.2.4 Modelo definitivo	207
6. CONCLUSIONES	211
7. RECOMENDACIONES	213
BIBLIOGRAFIA	214
ANEXOS	215