



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULASANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN – TESIS DE GRADO

AUTORES: HERMES ALFONSO GARCÍA QUINTERO
FABIAN MAURICIO CAICEDO CARRASCAL

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIO: INGENIERÍA CIVIL

DIRECTOR: GUSTAVO ADOLFO CARRILLO SOTO

TITULO DE LA TESIS: MODELACIÓN GEOMORFOLÓGICA DE LAS MICROCUENCAS EL GUAMAL Y LA MORENA, ABASTECEDORAS DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE CONVENCIÓN, N.S. A PARTIR DE UN MODELO DE ELEVACIÓN DIGITAL (DEM).

RESUMEN

Este proyecto abarca una serie de herramientas tecnológicas que tienen como aplicación central la rama de la hidrología, se presenta la modelación geomorfológica de las microcuencas El Guamal y La Morena abastecedoras del sistema de acueducto del municipio de Convención N. S, a partir de la utilización de los sistemas de información geográfica (SIG), específicamente los Modelos de Elevación Digital (DEM); dicha modelación se realizó con el uso de la extensión HEC-GeoHMS 1.1, cargada en el software ArcView GIS 3.2. La simulación de los caudales medios mensuales de las quebradas, se llevó a cabo utilizando el software SIHICAMM, a partir de los registros de evaporación y precipitación de la estación central. Finalmente se plantean los diseños preliminares para la construcción de una estructura de aforo.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS 114 PLANOS 0 ILUSTRACIONES 0 CD-ROM 1

MODELACIÓN GEOMORFOLÓGICA DE LAS MICROCUENCAS EL GUAMAL Y
LA MORENA, ABASTECEDORAS DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DEL
MUNICIPIO DE CONVENCIÓN N.S. A PARTIR DE UN MODELO DE
ELEVACIÓN DIGITAL (DEM).

HERMES ALFONSO GARCÍA QUINTERO

FABIÁN MAURICIO CAICEDO CARRASCAL

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

MODELACIÓN GEOMORFOLÓGICA DE LAS MICROCUENCAS EL GUAMAL Y
LA MORENA, ABASTECEDORAS DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DEL
MUNICIPIO DE CONVENCIÓN N.S. A PARTIR DE UN MODELO DE
ELEVACIÓN DIGITAL (DEM).

HERMES ALFONSO GARCÍA QUINTERO

FABIÁN MAURICIO CAICEDO CARRASCAL

Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingenieros Civiles

Director
GUSTAVO ADOLFO CARRILLO SOTO
Magíster en Ingeniería Civil
Con énfasis en recursos hídricos

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



ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA : 18 DE MARZO DE 2004 HORA : 2:00 p. m.

LUGAR : SALA 4 - TERCER PISO EDIFICIO CREAD - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

TITULO DE LA TESIS: "MODELACION GEOMORFOLOGICA DE LAS MICROCUENCAS EL GUAMAL Y LA MORENA, ABASTECEDORAS DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE CONVENCION N. S. A PARTIR DE UN MODELO DE ELEVACION DIGITAL (DEM)".

JURADOS : FERNANDO ORTEGA RINCON
JAIME BARAJAS LEON

DIRECTOR : INGENIERO GUSTAVO ADOLFO CARRILLO SOTO.

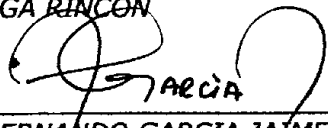
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
HERMES ALFONSO GARCIA QUINTERO	113565	4,5	CUATRO, CINCO
FABIAN MAURICIO CAICEDO CARRASCAL	113575	4,5	CUATRO, CINCO

MERITORIA

FIRMA DE LOS JURADOS


FERNANDO ORTEGA RINCON


JAIME BARAJAS LEON

Vo.Bo. 
JOSE HERNANDO GARCIA JAIMES
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

Agradezco A DIOS y a la Virgen de Torcoroma este gran triunfo, porque sin su infinito y constante apoyo no lo podría haber logrado.

A mi mamá Emperatriz, por ser mi estrella, mi amiga y mi todo, a ella le debo estar subiendo otro escalón en mi vida.

A mi otro tesoro, mi abuelita "chinca" que con sus sabios consejos y su amor de madre me ha inculcado ser un hombre de bien.

A mi hermana Yeleisa, Jaime Augusto, mi tía Anaís y todos mis primos, por brindarme su incondicional afecto.

A mi novia Eddy Johana, por aguantar tantas rabietas, en el desarrollo del proyecto, la quiero mucho.

Y finalmente a todos mis amigos, los cuales colocaron cada uno un granito de arena para que pudiera culminar esta meta.

"No es la fuerza, sino la perseverancia lo que hace que las personas alcancen el éxito"

FABIÁN MAURICIO

A DIOS, porque es a él a quién debo todo lo que soy y lo que he logrado.

A mi madre Cecilia, por ser la persona que más me importa aquí en la tierra, por apoyarme siempre y en todo momento.

A mis hermanas Lilibeth, Liliana y a mi hermano José, por su respaldo y apoyo irrestricto en todas las etapas de mi vida.

A mis sobrinos Manuel José y Valentina, por ser esa chispa de vida que alegra mi existencia.

A mis tíos y demás familiares, por haber contribuido en mi formación como persona en el seno de mi hogar.

A todos mis compañeros y amigos, quienes me respaldaron y confiaron en mí durante toda mi carrera.

HERMES ALFONSO

AGRADECIMIENTOS

Los autores del proyecto expresan su agradecimiento a:

Gustavo Adolfo Carrillo Soto, ingeniero civil, director del proyecto.

Nelson Obregón Neira, ingeniero civil, asesor técnico del proyecto.

Juan Camilo Quijano, ingeniero civil.

Fernando Ortega Rincón, Ingeniero civil.

Ángel Cortés Rincón, ingeniero de sistemas.

Departamento de Hidráulica, Fluidos y Térmicas de la Universidad Francisco de Paula Santander.

Plan de Estudios de Ingeniería de Sistemas, Universidad Francisco de Paula Santander.

CORPONOR.

Municipio de Convención Norte de Santander.

Agradecemos a todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron para que este proyecto se llevara a feliz término.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	20
1. PRELIMINARES	22
1.1 TÍTULO	22
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	22
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	22
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	22
1.5 JUSTIFICACIÓN	23
1.6 OBJETIVOS	24
1.6.1 Objetivo general	24
1.6.2 Objetivos específicos	24
1.7 ALCANCES Y LIMITACIONES	25
1.7.1 Alcances	25
1.7.2 Limitaciones	25

1.8 DISEÑO METODOLÓGICO	26
1.8.1 Tipo de proyecto	26
1.8.2 Fuentes de información	26
1.8.3 Metodología	27
2. MARCO REFERENCIAL	29
2.1 ANTECEDENTES	29
2.2 MARCO TEÓRICO	32
2.2.1 Conceptos fundamentales	33
3. CONSIDERACIONES GENERALES	35
3.1 ASPECTOS GENERALES DEL MUNICIPIO DE CONVENCIÓN	35
3.1.1 Ubicación geográfica	35
3.1.2 Vías de acceso	36
3.1.3 Geología	37
3.1.4 Infraestructura municipal	37
3.2 CLIMATOLOGÍA DE LA ZONA	41

3.2.1 Precipitación	43
3.2.2 Temperatura	43
3.2.3 Evaporación	43
3.2.4 Brillo solar	43
3.2.5 Humedad relativa	44
3.2.6 Evapotranspiración	44
3.2.7 Índice de aridez	45
3.3 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	47
3.3.1 Microcuenca El Guamal	47
3.3.2 Microcuenca La Morena	50
4. CARACTERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA	52
4.1 DELIMITACIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS	52
4.2 APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) EN LA DETERMINACIÓN DE LA GEOMORFOLOGÍA DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS	52
4.3 MODELOS DE ELEVACIÓN DIGITAL (DEM)	53
4.3.1 Proceso de elaboración de un Modelo de Elevación digital (DEM)	56

4.3.2 Utilización de la extensión HEC-GeoHMS 1.1 instalada en el software ArcView Gis 3.2	58
4.4 MODELOS DE ESTRUCTURAS TRIANGULARES (TIN)	67
4.4.1 Elaboración de estructuras triangulares	67
4.5 DETERMINACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS MORFOMÉTRICOS OBTENIDOS PARA LAS MICROCUENCAS EL GUAMAL Y LA MORENA	70
4.5.1 Caracterización físicas de cuencas hidrográficas	70
5. SIMULACIÓN TEÓRICA DE CAUDALES	81
5.1 SIMULACIÓN HIDROLÓGICA DE CAUDALES MEDIOS MENSUALES “SIHICAMM”	82
5.1.1 Descripción de parámetros usados durante la simulación	83
5.1.2 Caudales simulados	86
6. PROPUESTA PARA LA ESTIMACIÓN DE CAUDALES REALES EN LAS QUEBRADAS EL GUAMAL Y LA MORENA	92
6.1 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA ZOPP	92
6.2 ESTACIONES DE AFORO	95
6.2.1 Vertederos de pared delgada	95
6.2.2 Estructura de aforo propuesta	96

7. CONCLUSIONES	101
8. RECOMENDACIONES	104
BIBLIOGRAFÍA	105
ANEXOS	107