



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
DIVISIÓN BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): NEREIDA APELLIDOS: GONZÁLEZ PEÑALOZA
NOMBRE(S): CRISTIAN XAVIER APELLIDOS: LÓPEZ HERAZO

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA CIVIL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): GUSTAVO ADOLFO APELLIDOS: CARRILLO SOTO

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ANÁLISIS DE LA DEMANDA HORARIA EN EL ACUEDUCTO DE LA CIUDAD DE CÚCUTA.

RESUMEN

Este proyecto de investigación se centra en el análisis de la demanda horaria en el Acueducto de Cúcuta, a partir de la determinación de los caudales máximo diario (QMD) y máximo horario (QMH) con datos de consumo registrados por la empresa Aguas Kpital Cúcuta S.A. E.S.P., en seis sectores de la ciudad; conforme a esto se obtendrán los coeficientes de consumo máximo diario (k_1) y máximo horario (k_2) específicos para el sistema de acueducto existente, contrastándolos con los establecidos por el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000. Así mismo se analiza la variación de la demanda en los diferentes sectores de estudio y la correlación entre el caudal de consumo y las condiciones climáticas de la ciudad.

PALABRAS CLAVE: Caudal Medio Diario, Caudal Máximo Diario, Caudal Máximo Horario, Coeficiente de Consumo Máximo Diario, Coeficiente de Consumo Máximo Horario.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 140 PLANOS: _ ILUSTRACIONES: _ CD ROOM: 1

ANÁLISIS DE LA DEMANDA HORARIA EN EL ACUEDUCTO DE LA CIUDAD DE
CÚCUTA

NEREIDA GONZÁLEZ PEÑALOZA

CRISTIAN XAVIER LÓPEZ HERAZO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA CIVIL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2014

ANÁLISIS DE LA DEMANDA HORARIA EN EL ACUEDUCTO DE LA CIUDAD DE
CÚCUTA

NEREIDA GONZÁLEZ PEÑALOZA

CRISTIAN XAVIER LÓPEZ HERAZO

Tesis de investigación presentada como requisito para optar el título de Ingeniero Civil

Director

GUSTAVO ADOLFO CARRILLO SOTO

Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA CIVIL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2014

ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 19 DE NOVIEMBRE DE 2014 HORA: 2:15 p. m.
LUGAR: SALA 3 – TERCER PISO EDIFICIO CREAD - UFPS.
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL
TITULO DE LA TESIS: “ANALISIS DE LA DEMANDA HORARIA EN EL ACUEDUCTO DE LA CIUDAD DE CUCUTA”.
JURADOS: ING. CLAUDIA PATRICIA CHAUSTRE S.
ING. EDGAR VILLEGAS PALLARES
DIRECTOR: DOCTOR GUSTAVO ADOLFO CARRILLO SOTO.

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
NEREIDA GONZALEZ PEÑALOZA	1110707	4,4	CUATRO, CUATRO
CRISTIAN XAVIER LOPEZ HERAZO	1110767	4,4	CUATRO, CUATRO

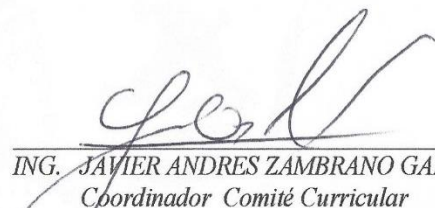
APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS


ING. CLAUDIA PATRICIA CHAUSTRE S.


ING. EDGAR VILLEGAS PALLARES

Vo. Bo.


ING. JAVIER ANDRES ZAMBRANO GALVIS
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

A ese ser supremo, por abrirme todas las posibilidades para llegar a este punto, por su infinita bondad y amor, por la salud y sabiduría, lo que me permite hoy cumplir por su gracia un nuevo logro.

A mi gran equipo, porque el trabajo perfecto se logra en equipo, aquel que siempre estuvo dispuesto a brindarme motivación y apoyo constante, aquel que me enseñó la perseverancia y constancia ante cualquier evento y sobre todo aquel que me lleno de amor infinito. Este gran equipo es el regalo especial que Dios me regalo. MI FAMILIA “LOS AMO”.

Nereida

A Dios todopoderoso, porque gracias a su voluntad puedo alcanzar mis propósitos, porque todo lo que tengo y lo que recibo es una bendición que él me ha dado.

A mi madre, Alba Herazo por su amor, apoyo, esfuerzo y dedicación para ayudarme a ser una mejor persona cada día. Porque sin ella no fueran reales mis logros hasta hoy, por eso mis triunfos son también suyos.

A mi padre, Fernando López Q.E.P.D. por dejar en mis recuerdos su legado caracterizado por la inteligencia, la valentía, la pujanza y la pasión con la que hizo cada cosa.

A mi hermana, Jennifer López por su amor y apoyo, por darme palabras de aliento y centrarme cuando lo he necesitado. Porque es motor, motivo y fortaleza en mi vida.

Cristian Xavier

AGRADECIMIENTOS

Al Ingeniero Gustavo Adolfo Carrillo Soto, Director del trabajo de grado, por su confianza; constante orientación, aporte y apoyo durante el desarrollo de la investigación.

A la empresa Aguas Kpital Cúcuta S.A. E.S.P., prestadora del servicio de acueducto de la ciudad, por facilitar la información base para la investigación.

A la Ingeniera Luz Marina Barbosa Sepúlveda, Directora de Proyectos de Aguas Kpital Cúcuta S.A. E.S.P. y Co-Directora del trabajo de grado, por asignar el tema y atender el avance de la investigación.

Al Ingeniero Oscar Eduardo Zambrano Corzo, Coordinador de Estudios y Diseños de Aguas Kpital Cúcuta S.A. E.S.P. y Asesor Técnico del trabajo de grado, por asignar el tema y atender el avance de la investigación.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	17
1. PROBLEMA	19
1.1 TÍTULO	19
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	20
1.4 JUSTIFICACIÓN	20
1.5 OBJETIVOS	21
1.5.1 Objetivo general	21
1.5.2 Objetivos específicos	21
1.6 ALCANCES Y LIMITACIONES	22
1.6.1 Alcances	22
1.6.2 Limitaciones	22
1.7 DELIMITACIONES	22
1.7.1 Delimitación espacial	22
1.7.2 Delimitación temporal	24
1.7.3 Delimitación conceptual	24
2. REFERENTES TEÓRICOS	25
2.1 ANTECEDENTES	25

	9
2.2 REFERENTE CONTEXTUAL	26
2.3 MARCO TEÓRICO	31
2.3.1 DOTACIÓN NETA	31
2.3.2 DOTACIÓN BRUTA	35
2.3.3 DEMANDA DE AGUA	36
2.4 MARCO LEGAL	39
3. METODOLOGÍA	42
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	42
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	42
4. ANÁLISIS DE DATOS DE CONSUMO	43
4.1 RECOLECCIÓN DE DATA	43
4.2 PROCESO PARA ANÁLISIS Y CÁLCULO	46
5. OBTENCIÓN DE MATRICES	48
6. DEPURACIÓN DE DATOS ATÍPICOS	53
6.1 PRUEBAS DE NORMALIDAD	53
6.2 DÍAS ATÍPICOS	63
7. DEMANDA HORARIA	65
7.1 ESTIMACIÓN DE CAUDAL MEDIO DIARIO	65
7.2 ESTIMACIÓN DE CAUDAL MÁXIMO DIARIO	77
7.3 ESTIMACIÓN DE CAUDAL MÁXIMO HORARIO	89

	10
8. COEFICIENTES DE CONSUMO	102
8.1 CÁLCULO DE COEFICIENTES DE CONSUMO REALES	102
8.1.1 COEFICIENTES DE CONSUMO MÁXIMO DIARIO (k1)	102
8.1.2 COEFICIENTES DE CONSUMO MÁXIMO HORARIO (k2)	104
8.2 ANÁLISIS Y CONTRASTE DE COEFICIENTES DE CONSUMO REALES CON TEÓRICOS	106
9. CAUDALES DE CONSUMO	111
9.1 CÁLCULO DE CAUDALES TEÓRICOS ESTIMADOS CON FORMULACIONES DEL RAS – TITULO B, 2 ed.	111
9.2 ANALISIS Y CONTRASTE DE CAUDALES REALES CON TEÓRICOS	114
10. TEMPERATURA Y CONSUMO MENSUAL EN CÚCUTA	118
10.1 VARIABILIDAD MENSUAL DE CONSUMOS	118
10.2 TEMPERATURA MEDIA DE CÚCUTA	129
10.3 RELACIÓN CONSUMO – TEMPERATURA	131
11. CONCLUSIONES	133
12. RECOMENDACIONES	134
BIBLIOGRAFÍA	135
ANEXOS	137