

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/154

## RESUMEN TRABAJO DE GRADO

### AUTORES

NOMBRES: DANIS DAMIAN                      APELLIDOS: LÁZARO ROBLES

NOMBRES: RUBÉN ARTURO                      APELLIDOS: MANZANO MONTEJO

### FACULTAD DE INGENIERÍA

### PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL

### DIRECTOR:

NOMBRE(S): ING LUIS FRANCISCO      APELLIDOS: MARTÍNEZ PARADA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): DIAGNÓSTICO DE CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO POR EL MÉTODO DE LA HCM 2000 DE LA AVENIDA SÉPTIMA (7) CON CALLES QUINTA Y DECIMA (5-10) DE LA CIUDAD DE CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER

### RESUMEN

En este trabajo se encontró el nivel de servicio de la avenida séptima de la ciudad de Cúcuta usando el método HCM 2000. Así mismo, se encontraron las causas de los problemas de movilidad de dicho sector y se propusieron soluciones específicas para mejorar la movilidad.

PALABRAS CLAVE: HCM 2000, INGENIERÍA DE TRANSITO

### CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 154 PLANOS:     ILUSTRACIONES:     CD ROOM: 1

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
Fecha	24/10/2014	Fecha	05/12/2014	Fecha	05/12/2014

DIAGNOSTICO DE CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO POR EL MÉTODO DE LA  
HCM 2000 DE LA AVENIDA SÉPTIMA (7) CON CALLES QUINTA Y DECIMA (5-10) DE  
LA CIUDAD DE CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER

DANIS DAMIAN LAZARO ROBLES  
RUBEN ARTURO MANZANO MONTEJO

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

2017

DIAGNOSTICO DE CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO POR EL MÉTODO DE LA  
HCM 2000 DE LA AVENIDA SÉPTIMA (7) CON CALLES QUINTA Y DECIMA (5-10) DE  
LA CIUDAD DE CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER

DANIS DAMIAN LAZARO ROBLES  
RUBEN ARTURO MANZANO MONTEJO

Trabajo de grado Para optar al título de  
Ingeniero civil

DIRECTOR DEL PROYECTO  
Ing. LUIS FRANCISCO MARTINEZ PARADA  
Ingeniero de vías y transporte

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

2017

## ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 2 DE JUNIO DE 2017 HORA: 10:00 a. m.

LUGAR: SALA DE JUNTAS FACULTAD DE INGENIERIA - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

TITULO DE LA TESIS: "DIAGNOSTICO DE CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO POR EL METODO HCM2000 DE LA AVENIDA SEPTIMA CON CALLE QUINTA CON DECIMA DE LA CIUDAD DE CUCUTA, NORTE DE SANTANDER".

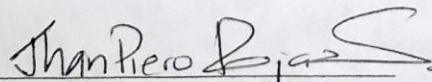
JURADOS: ING. JHAN PIERO ROJAS SUAREZ  
ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO

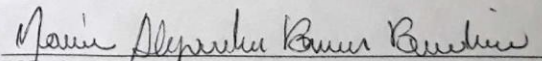
DIRECTOR: INGENIERO LUIS FRANCISCO MARTINEZ PARADA.

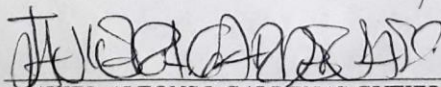
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
RUBEN ARTURO MANZANO MONTEJO	1112451	4,0	CUATRO, CERO
DANIS DAMIAN LAZARO ROBLES	1112484	4,0	CUATRO, CERO

# APROBADA

### FIRMA DE LOS JURADOS

  
ING. JHAN PIERO ROJAS SUAREZ

  
ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO

Vo. Bo.   
JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ  
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

## CONTENIDO

	Pág.
Introducción	15
1. El problema	16
1.1 Título	16
1.2 Planteamiento del problema	16
1.3 Justificación	16
1.4 Objetivos	16
1.4.1 Objetivo general	17
1.4.2 Objetivos específicos	17
1.5 Alcance y limitaciones	18
1.5.1 Alcance	18
1.5.2 Limitaciones	18
1.6 Delimitaciones	18
1.6.1 Delimitación espacial	18
1.6.2 Delimitación temporal	18
2. Marco referencial	19
2.1 Marco teórico	19
2.1.1 Capacidad	19
2.1.2 Niveles de servicio	19

2.1.2.1 Nivel de Servicio A	20
2.1.2.2 Nivel de Servicio B	20
2.1.2.3 Nivel de Servicio C	20
2.1.2.4 Nivel de Servicio D	21
2.1.2.5 Nivel de Servicio E	21
2.1.2.6 Nivel de Servicio F	21
2.1.3 Clasificación Funcional de Sistemas Viales Urbanos	22
2.2 Marco conceptual	22
2.3 Caracterización zona de estudio	26
3. Diseño metodológico	29
3.1 Tipo de investigación	29
3.2 Diseño de la investigación	29
3.3 Población y muestra	29
3.3.1 Población	29
3.3.2 Muestra	29
3.4 Fuentes de información	29
3.5 Técnicas de análisis de la información	30
4. Recursos	31
4.1 Recursos humanos	31
4.2 Recursos físicos	32

4.3 Recursos institucionales	32
4.4 Recursos financieros	32
4.5 Cronograma	33
5. Desarrollo del proyecto	34
5.1. Relación entre la demanda vehicular y la oferta vial	34
5.2 Principios básicos de la circulación	34
5.3 Factores que afectan la capacidad, la intensidad de servicio y el nivel de servicio	37
5.3.1 Condiciones ideales	37
5.3.1.1 Condiciones de la infraestructura vial	37
5.3.1.2 Condiciones del tránsito	38
5.4 Aforos vehiculares	39
5.5 Metodología del cálculo de nivel de servicio	41
5.5.1 Velocidad a flujo libre (FFS)	41
5.5.2 Determinación de la demanda de tasa de flujo	42
5.5.3 Factor hora pico (PHF)	43
5.5.4 Factor de ajuste por pendiente ( $f_c$ )	44
5.5.5 Ajuste por vehículos pesados	44
5.5.5.1 Terreno plano	45
5.5.5.2 Terreno ondulado	45
5.5.6 Factor de ajuste por vehículos pesados	46

5.5.7 Determinación de la velocidad promedio de recorrido	46
5.5.8 Determinación del porcentaje de demora en tiempo (PTSF)	48
5.5.9 Determinación de los niveles de servicio	48
6. Cálculo de nivel de servicio	50
6.1 Capacidad de la vía	50
6.2 Zonas de no rebasamiento	50
6.3 Factor hora pico (PHF)	50
6.4 Aforos vehiculares	54
6.5 Ajuste por vehículos pesados	58
6.6 Determinación de la demanda de tasa de flujo	59
6.7 Comparación entre la demanda de tasa de flujo y la capacidad de la vía	60
6.8 Velocidad a flujo libre (FFS)	60
6.9 Medición velocidades promedio	61
6.10 Velocidad promedio de viaje teórica	64
6.11 Porcentaje de tiempo siguiendo otro vehículo	65
6.12 Niveles de servicio	68
6.13 Otros niveles de servicio	68
6.13.1 Nivel de servicio entre 8 a 9 am	68
6.13.2 Nivel de servicio entre 4 a 5 pm	69
6.14 Otros parámetros del tránsito	69



7. Análisis de resultados	73
7.1 Propuesta de solución a los problemas que causan la congestión vehicular	76
8. Conclusiones	78
9. Recomendaciones	80
Bibliografía	81
Anexos	82