

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



**“LA APLICABILIDAD DE SOFTWARE INFORMÁTICO
EN LA DETERMINACIÓN DE CAPACIDAD VEHICULAR
EN CARRETERAS”**

Por:

TAVERA ROCHA FABIAN

Proyecto de grado presentado a consideración de la “UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para optar por el grado académico de licenciatura en ingeniería civil.

GESTIÓN 2014
TARIJA – BOLIVIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFÍA
Y VÍAS DE COMUNICACIÓN.

**“LA APLICABILIDAD DE SOFTWARE INFORMÁTICO
EN LA DETERMINACIÓN DE CAPACIDAD VEHICULAR
EN CARRETERAS”**

Por:

TAVERA ROCHA FABIAN

GESTIÓN 2014
TARIJA – BOLIVIA

.....
M.Sc. Ing. Ernesto R. Álvarez Gozalvez
**DECANO FACULTAD
DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

.....
M.Sc. Ing. Silvana S. Paz Ramírez
**VICEDECANO FACULTAD
DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

TRIBUNAL:

.....
Ing. Mabel Zambrana Velasco

.....
Ing. Wilson Roger Yucra Rivera

.....
Ing. Laura Karina Soto Salgado

AGRADECIMIENTOS

A Dios Creador, por un día más de vida y por darme esta gran oportunidad.

A mi tutor de ingeniería Ing. Johnny Orgaz por los consejos brindados y la constante ayuda para culminar mi proyecto.

Al Ing. Alberto Yurquina jefe del departamento de topografía y vías de comunicación por la colaboración.

PENSAMIENTO

“El que no ama, no ha conocido a Dios
porque Dios es Amor”

1 Juan 4:8

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi hija Valentina
y a la memoria de mi abuela Josefa.

El tribunal calificador no se solidariza con la forma, modos y expresiones vertidas, siendo éstas responsabilidad del autor.

ÍNDICE

RESUMEN

Pág.

CAPITULO I

1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	2
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.3.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	3
1.3.2 PROBLEMA	4
1.4 OBJETIVOS.....	4
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	4
1.4.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS.....	4
1.5 ALCANCE DEL ESTUDIO	5
1.6 METODOLOGÍA DE ESTUDIO	5

CAPÍTULO II

ASPECTOS FUNDAMENTALES DE LA CAPACIDAD VEHICULAR

2.1 INTRODUCCIÓN.....	7
2.2 CONCEPTOS GENERALES	8
2.3 CAPACIDAD VEHICULAR.....	10
2.3.1. CAPACIDAD EN VÍAS INTERRUMPIDAS	13

2.3.2. CAPACIDAD EN VÍAS ININTERRUMPIDAS.....	16
2.4. NIVELES DE SERVICIO	19

CAPÍTULO III

PROGRAMAS COMPUTACIONALES EN CAPACIDAD VEHICULAR

3.1 GENERALIDADES.....	21
3.2 ANTECEDENTES EN PROGRAMAS INFORMÁTICOS	21
3.3 PRINCIPIOS DE LOS PROGRAMAS.....	22
3.3.1 PROGRAMA INVIAS	22
3.3.2 PROGRAMA HCM 2000.....	51
3.4 PROCESOS METODOLÓGICOS.....	72
3.4.1 PROGRAMA INVIAS	72
3.4.2 PROGRAMA HCM 2000.....	76

CAPITULO IV

APLICACIÓN PRÁCTICA

4.1 UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	78
4.2 DESCRIPCIÓN DE LAS RUTAS DE ESTUDIO	78
4.3 PROCESO DE ESTUDIO	79
4.3.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS RUTAS DE ESTUDIO	79
4.3.2 PROCESO DE OBTENCIÓN DE DATOS	80
4.3.3 DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y GEOMÉTRICAS DE LAS VÍAS	81
4.3.4 AFORO DE VOLÚMENES DE TRÁFICO	82

4.4 FASE DE GABINETE	83
4.4.1 RECOPIACIÓN DE DATOS.....	83
4.4.2 DATOS DE TRANSITO.....	83
4.5 DIAGNÓSTICO DE DATOS.....	85
4.5.1 PROGRAMA INVIAS.....	85
4.5.2 PROGRAMA HCM2000	86
4.6 PROCESAMIENTO CON SOFTWARE.....	88
4.6.1 PROGRAMA INVIAS.....	88
4.6.2 PROGRAMA HCM 2000	102
4.7 RESULTADOS.....	118
4.7.1 PROCEDIMIENTO CON EL MANUAL INVIAS	118
4.7.2 PROCEDIMIENTO CON EL MANUAL HCM 2000.....	118
4.8 VALORACIÓN DE RESULTADOS.....	119
4.8.1 METODOLOGÍA INVIAS.....	119
4.8.2 METODOLOGÍA HCM2000.....	121
CAPÍTULO V	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1 CONCLUSIONES	123
5.2 RECOMENDACIONES	124
BIBLIOGRAFÍA.....	125