

UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



“REDISTRIBUCION Y ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD DEL TRAFICO VEHICULAR A TRAVES DE UNA MODELACION VIRTUAL CON LA INCLUSION DE DOS PUENTES A CONSTRUIR EN LA ZONA DEL PUENTE SAN MARTÍN”

POR:

DANIEL MARISCAL LEDEZMA

Proyecto de grado presentado a consideración de la “UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para optar el grado académico Licenciatura en Ingeniería Civil

Semestre II - 2018

Tarija – Bolivia

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a mis abuelos Alberto y Eustaquia, quienes hubiese querido que estén presentes para presenciar este momento tan importante en mi vida, pero estoy seguro que desde el cielo estarán felices celebrando esta meta que acabo de cumplir.

Contenido

RESUMEN

CAPITULO I

INTRODUCCION

Pág.

1.1. INTRODUCCION.....	1
1.2. JUSTIFICACION	1
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.3.1. Situación problemática	2
1.3.2. Problema.....	2
1.4. OBJETIVOS	3
1.4.1. Objetivo general.....	3
1.4.2. Objetivos específicos.....	3
1.5. DISEÑO METODOLOGICO	4
1.5.1. Unidades de estudio y decisión muestral	4
1.5.2. Métodos y técnicas empleadas para la obtención de datos	4
1.5.3. Descripción de los instrumentos para la obtención de datos	4
1.5.4. Procedimiento para la toma de muestras	5
1.5.5. Procedimiento para el análisis y la interpretación de la información ...	5
1.6. ALCANCE	6

CAPITULO II

INGENIERIA DE TRAFICO

2.1.- DEFINICION DE INGENIERIA DE TRAFICO	9
2.3. FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL ANALISIS DEL PROBLEMA DEL TRAFICO	10
2.4. TIPOS DE SOLUCION.....	11
2.5. BASES PARA UNA SOLUCION	12
2.5.1. Ingeniería de tráfico vehicular.....	12
2.5.2. Educación vial	12
2.5.3. Reglamentación y normativa	12
2.5.4. Vigilancia y dispositivos de control de tráfico vehicular.....	13
2.6. METODOLOGIA DE ESTUDIO.....	13
2.6.1. Recopilación de información.....	13
2.6.2. Procesamiento de la información	13

2.6.3.	Análisis de la información procesada.....	14
2.6.4.	Planteamiento de soluciones	15
2.7.	ELEMENTOS DEL TRAFICO	15
2.7.1.	El usuario.....	15
2.7.1.1.	El peatón	15
2.7.1.2.	El conductor	15
2.7.2.	El vehículo	16
2.7.3.	La vía o viabilidad.....	16
2.7.3.1.	Clasificación de las vías	17
2.7.3.1.1.	Según su competencia	17
2.7.3.1.2.	Según sus características	17
2.7.3.1.3.	Según el tipo de terreno.....	17
2.7.3.1.4.	Según su función.....	18
2.7.3.1.5.	Según la velocidad de diseño	18
2.8.	INGENIERIA DE TRAFICO	19
2.8.1.	Velocidad	19
2.8.1.1.	Métodos de aforo.....	19
2.8.2.	Volumen de tráfico vehicular.....	21
2.8.2.1.	Métodos de aforo de volumen	22
2.8.2.1.1.	Método manual.....	22
2.8.2.1.2.	Método mecánico.....	22
2.8.2.1.3.	Encuestas de origen y destino	22
2.8.3.	Capacidad	24
2.8.3.1.	Determinación de la capacidad en vías interrumpidas con el método HCM de los EEUU versión 1985.....	26
2.8.4.	Nivel de servicio	29
2.8.5.	Análisis de la capacidad y el nivel de servicio	34
2.8.6.	Manejo del software PTV Vissim versión 8 para la modelación virtual	36

CAPITULO III

APLICACIÓN PRACTICA

3.1.	UBICACIÓN	44
3.2.	CARACTERISTICAS DEL AREA DE ESTUDIO	45

3.3. PARAMETROS DE TRAFICO	47
3.3.1. Aforo de volúmenes	48
3.3.2. Velocidades de punto.....	56
3.3.3. Capacidad y nivel de servicio.....	58
3.4. ANALISIS DE LA INFORMACION	61
3.4.1. Análisis de la situación actual.....	61
3.4.2. Análisis con el puente 4 de Julio.....	62
3.4.3. Análisis con el puente Isaac Attie	62
3.5. ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCION.....	63
3.6. ANALISIS DE RESULTADOS	66

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES.....	78
4.2. RECOMENDACIONES.....	80
BIBLIOGRAFIA.....	82
ANEXOS	

INDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla 1: Clasificación por velocidades	19
Tabla 2: Horas pico rotonda 1	49
Tabla 3: Horas pico rotonda 2	49
Tabla 4: Volúmenes de entrada obtenidos (veh/hr)	52
Tabla 5: Volúmenes finales (veh/hr)	53
Tabla 6: Porcentaje de camiones obtenidos	53
Tabla 7: Porcentaje de camiones finales	53
Tabla 8: Porcentaje de micros obtenido	54
Tabla 9: Porcentaje de micros finales	54
Tabla 10: Porcentajes de vehículos particulares obtenidos	54
Tabla 11: Porcentajes de vehículos particulares finales	55
Tabla 12: Velocidades obtenidas (Km/Hr)	57
Tabla 13: Velocidades finales (Km/Hr)	57
Tabla 14: Resultados de capacidad y nivel de servicio rotonda 1	59
Tabla 15: Resultados de capacidad y nivel de servicio rotonda 2	59
Tabla 16: Resultados capacidad y nivel de servicio carriles del puente San Martín	60
Tabla 17: Resultados de niveles de servicio situación actual rotonda 1	67
Tabla 18: Resultados de niveles de servicio situación actual rotonda 2	68
Tabla 19: Resultados de niveles de servicio situación actual carriles del puente San Martín	68
Tabla 20: Nivel de servicio alternativa de solución 1 rotonda 1	69
Tabla 21: Nivel de servicio alternativa de solución 1 rotonda 2	71
Tabla 22: Nivel de servicio alternativa de solución 1 carriles del puente San Martín	71

Tabla 23: Comparación de niveles de servicio rotonda 1	72
Tabla 24: Comparación rotonda 2	72
Tabla 25: Comparación carriles del puente San Martin	73
Tabla 26: Resultados	79

INDICE DE FIGURAS

Pág.

Figura 1: Anchos de acceso vs volumen	27
Figura 2: Niveles de servicio	29
Figura 3: Nivel de servicio A	30
Figura 4: Nivel de servicio B	31
Figura 5: Nivel de servicio C	31
Figura 6: Nivel de servicio D	32
Figura 7: Nivel de servicio E	33
Figura 8: Nivel de servicio F	33
Figura 9: Área de estudio	36
Figura 10: Dibujo de vías	37
Figura 11: Trazo de vías	37
Figura 12: Intersecciones	38
Figura 13: Introducción de volúmenes	38
Figura 14: Áreas de conflicto	39
Figura 15: Rutas de circulación	39
Figura 16: Rutas de circulación	40
Figura 17: Rutas de circulación	40
Figura 18: Ubicación de semáforos	41
Figura 19: Tiempos de ciclo	41
Figura 20: Introducción de velocidades	42
Figura 21: Modelación	42
Figura 22: Calibración	43
Figura 23: Ubicación	44

Figura 24: Rotonda 1	45
Figura 25: Rotonda 2	46
Figura 26: Estaciones de aforo rotonda 1	48
Figura 27: Estaciones de aforo rotonda 2	49
Figura 28: Puntos de aforo	51
Figura 29: Volúmenes de entrada	52
Figura 30: Porcentajes de giro rotonda 1	55
Figura 31: Porcentajes de giro rotonda 2	56
Figura 32: Tramos de velocidades	57
Figura 33: Rutas y accesos rotonda 1	58
Figura 34: Rutas y accesos rotonda 2	59
Figura 35: Niveles de servicio	60
Figura 36: Situación actual	61
Figura 37: Puente 4 de Julio	62
Figura 38: Puente Isaac Attie	62
Figura 39: Ampliación anchos de calzada en rotonda 1	64
Figura 40: Tráfico direccionado	65
Figura 41: Resultados niveles de servicio situación actual	66
Figura 42: Nivel de servicio para alternativa de solución 1	69
Figura 43: Circulación de tráfico en rotonda 1 situación actual	74
Figura 44: Circulación de tráfico en carriles del puente situación actual	74
Figura 45: Circulación de tráfico en rotonda 2 situación actual	74
Figura 46: Circulación de tráfico en rotonda 1 alternativa 2	75
Figura 47: Circulación de tráfico en carriles del puente alternativa 2	76

Figura 48: Circulación de tráfico en rotonda 2 alternativa 2	77
Figura 49: Velocidades	78
Figura 50: Dirección de circulación en carriles obligatorios	79

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1

Determinación de horas pico

ANEXO 2

Aforo de volúmenes

ANEXO 3

Volúmenes y porcentajes de cada tipo de vehículo depurados y finales

ANEXO 4

Aforo de tiempos y cálculo de velocidades

ANEXO 5

Velocidades depuradas y finales

ANEXO 6

Cálculo de capacidades y niveles de servicio para la situación actual

ANEXO 7

Cálculo de capacidades y niveles de servicio para la alternativa de solución numero 1