

UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGINIERIA CIVIL



**“ESTUDIO SOBRE EFICIENCIA Y SEGURIDAD EN
INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS”**

Por:

WILFREDO VICENTE LUIS

Julio de 2014
TARIJA – BOLIVIA

DEDICATORIAS

MI PADRE: Que hasta el día de hoy me guía y ayuda en las cosas buenas que me propongo a realizar

Mi madre: Por comprenderme y tener un corazón muy enorme

Mis hermanos: a Samuel, Iver y Zulma por ayudarme cuando más los necesito y brindarme su apoyo

TINITA: Por estar siempre a mi lado y por darme mis tres tesoritos

MIS HIJOS: Victoria Celeste (muñequita), Luis Wilfredo (luchito) y Cristofer (Gus Gus)

Porque son la nueva razón de seguir adelante

INDICE DE CONTENIDO

CAPITULO I - DISEÑO TEÓRICO METODOLÓGICO	Página
1.1 ANTECEDENTES.....	1
1.2 JUSTIFICACION.-	2
1.3. OBJETIVOS	2
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	2
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
1.4 ALCANCE DEL TRABAJO	3
1.5 UBICACION.....	3
CAPITULO II - FUNDAMENTACION TEÓRICA	
2.1.- ESTUDIO DE TRAFICO.....	4
2.1.1.-REGLAMENTOS DEL TRAFICO.....	4
2.1.2-DISPOSITIVOS DE CONTROL Y SENALIZACION.....	5
2.1.3-PLANIFICACION VIAL	5
2.2 ELEMENTOS DE LA INGENIERIA DE TRAFICO.....	6
2.2.1 USUARIO.....	6
2.2.3EL PEATON.....	8
2.3 PARAMETROS DE TRAFICO	9
2.3.1 VELOCIDAD	9
2.3.2. DENSIDAD DE TRAFICO.....	10
2.3.3. INTENSIDAD DE TRAFICO.....	11
2.3.4 VOLUMENES.....	13
2.4 INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS.....	30
2.4.1 DEFINICION Y TIPOS.....	30
2.4.2 ESPECIFICACIONES.....	31
2.4.3 AMBITO DE APLICACION	33
2.5 CAPACIDAD DE INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS.....	35
SEGUN HCM 2000	35
2.5.1 SIGNIFICADOS DE FORMAS Y COLORES.....	38

2.5.2 TIPOS DE SENALES Y SU DISTRIBUCION.....	38
2.6.1 DEFINICION.....	48
2.6.2 TIPOS DE SEMAFOROS	49
2.6.2.1 CONDICION DE VOLUMEN MINIMO	58
2.6.2.2 CONDICION DE VOLUMEN MINIMO DE PEATONES.....	58
2.6.2.3 CONDICION DE DEMORAS EN EL TRAFICO.....	59
2.6.2.4 CONDICION DEL SISTEMA COORDINADO DE SEMAFOROS	59
2.6.2.5 CONDICION DE PREVENCION DE ACCIDENTES	60
2.7 CICLOS Y FASES.....	60
2.7.1 DURACION TOTAL DEL CICLO.....	61
2.7.2 TIEMPO DE FASE AMARILLA.....	61
2.7.3 DISTRIBUCION DE FASE VERDE Y FASE ROJA	62
2.7.4 COORDINACION DE LOS SEMAFOROS.....	63
2.8 ELEMENTOS QUE COMPONEN EL SEMAFORO.....	65
CAPITULO III - AFORO - DISENO Y ANALISIS	
3.1 CRITERIO DE AFORO	66
3.2 FORMA DE AFORO.....	67
3.2.1 AFORO DE VOLUMENES.....	67
3.3 PLANILLAS DE RESUMEN.....	70
3.4 DEFINICION DE AREA DE ESTUDIO	77
3.5 DISENO DE LAS INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS	78
METODOS PARA DETERMINAR EL CICLO.....	78
3.5.1 METODO DE CAPACIDAD DE CARRETERA (MCC)	79
3.5.2 METODO LA ECUACION DE F. V. WEBSTER.....	80
3.5.3 NACIONAL SAFETY COUNCIL	81
3.6 TIEMPO DE FASE AMARILLA	83
3.6.1 DISTRIBUCION DE TIEMPOS	85
3.6.2 FASE VERDE.....	87
3.7.- CALCULO DE LOS TIEMPOS DE SEMAFORO SEGUN CAL Y MAYOR	
.....	88

3.7.1.- CALCULO DEL INTERVALO DEL CAMBIO DE FASE.....	88
3.7.2.-LONGITUD DEL CICLO.....	89
3.8.- FLUJO DE SATURACION Y TIEMPO PERDIDO.....	92
3.9 SEGURIDAD - ESTUDIO DE ACCIDENTES.....	94
CAPITULO IV - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1 CONCLUSIONES.....	100
5.2 RECOMENDACIONES.....	101

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1</i> REALCIÓN DE VEL-DENS.....	11
<i>Figura 2</i> CAPACIDAD VEH/HR.....	12
<i>Figura 3</i> ABACO PARA ACCESOS DE DOS SENTIDOS.....	19
<i>Figura 4</i> ABACO PARA ACCESOS DE UN SOLO SENTIDO.....	20
<i>Figura 5</i> INTERSECCION SEMAFORIZADA TIPO PRINCIPAL.....	35
<i>Figura 6</i> SE~NALES RESTRICTIVAS.....	40
<i>Figura 7</i> SE~NALES PREVENTIVAS.....	41
<i>Figura 8</i> SE~NALES INFORMATIVASS.....	42
<i>Figura 9</i> POCICION DE LAS LENTES DE UN SEMAFORO.....	52
<i>Figura 10</i> SEMAFOROS MONTADOS EN MENSULAS.....	52
<i>Figura 11</i> SEMAFOROS MONTADOS EN MENSULAS LARGAS.....	53
<i>Figura 12</i> SEMAFORO MONTADO EN CABLES.....	53
<i>Figura 13</i> SISTEMA ALTERNO Y SIMULTÁNEO.....	64
<i>Figura 14</i> INTERVALO DE CAMBIO DE FASE.....	89

INDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1	Aforo de Volúmenes - Velocidades
Anexo N° 2	Cálculo de la Capacidad – Nivel de Servicio
Anexo N° 3	Distribución de los Tiempos del Semáforo Eficiente
Anexo N° 4	Resultados
Anexo N° 5	Planos
Anexo N° 6	Imágenes del Area en estudio