

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA



TRABAJO DE GRADO:

“PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA
CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN”

PRESENTADO POR:

BENÍTEZ GUZMÁN, ÁNGEL WILFREDO
CARBALLO TORRES, BRANDON ALPACINO
HERNÁNDEZ GRANADOS, MARVIN ALEX Y

PARA OPTAR AL GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

DOCENTE DIRECTOR:

ING. JOSÉ LUIS CASTRO CORDERO

CIUDAD UNIVERSITARIA ORIENTAL, 29 DE ABRIL DE 2019

SAN MIGUEL

EL SALVADOR

CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

AUTORIDADES.

MAESTRO ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO
RECTOR

DR. MANUEL DE JESÚS JOYA ÁBREGO
VICERRECTOR ACADÉMICO

ING. NELSON BERNABÉ GRANADOS
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

LIC. CRISTOBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ
SECRETARIO GENERAL

LIC. RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARÍN
FISCAL GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARÍA ORIENTAL.

AUTORIDADES.

ING. JOAQUÍN ORLANDO MACHUCA GÓMEZ

DECANO

LIC. CARLOS ALEXANDER DÍAZ

VICEDECANO

LIC. JORGE ALBERTO ORTEZ HERNÁNDEZ

SECRETARIO

TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:

COORDINADOR DE PROYECTOS DE GRADUACIÓN:

F. _____

ING. MILAGRO DE MARÍA ROMERO DE GARCÍA

DOCENTE DIRECTOR:

F. _____

ING. JOSÉ LUIS CASTRO CORDERO

AGRADECIMIENTOS

A Dios Todopoderoso, por darnos vida, salud, sabiduría y fortaleza para no desmayar y seguir adelante, a pesar de las pruebas u obstáculos que se nos presentaron a lo largo de nuestra formación, Él siempre ha estado con nosotros, dándonos su bendición y la oportunidad de finalizar otra etapa de nuestra vida, culminando nuestra carrera profesional.

A nuestros familiares que dispusieron de sus recursos y empeño para la formación profesional de cada uno de nosotros, brindándonos su apoyo y afecto de manera incondicional.

A la Universidad de El Salvador, por albergarnos y permitirnos completar nuestra formación profesional, inculcándonos los principios y valores para una vida de éxito.

A nuestro Docente asesor, Ing. José Luis Castro Cordero por su valiosa y excelente ayuda en el desarrollo de este proyecto, que, a pesar de sus otros compromisos profesionales, nos ha brindado su gran apoyo en el desarrollo de esta investigación, facilitándonos la comprensión de paso a paso de este proceso académico. No olvidando sus recomendaciones, lineamientos y, sobre todo, sus consejos, para lograr culminar el proyecto de investigación.

A nuestro jurado calificador Ing. Rigoberto López e Ing. Uvin Edgardo Zúniga, por su valiosa ayuda y tiempo en el proyecto de investigación, brindándonos sus aportes técnicos para mejorar dicha investigación.

A la coordinadora de Proyectos de Graduación, Ing. Milagro de María Romero de García, por su ayuda y asesoría en todo el proceso de investigación, asimismo por el apoyo dado para facilitarnos tal proceso.

A nuestros amigos y compañeros que de una u otra forma nos brindaron su ayuda y su apoyo en la realización de esta investigación, y a lo largo de nuestra carrera académica.

“Lo que ahora se considera realizado, antes fue producto de un sueño”

GRUPO DE TESIS

DEDICATORIA

A DIOS TODO PODEROSO: Por permitirme culminar mis estudios universitarios, por ser la mano que me sostuvo y me llenó de sabiduría y fortaleza en todo momento.

A MIS PADRES: Pedro Benitez Flores e Isabel Virginia Guzmán por todos sus consejos, esfuerzos y los sacrificios que realizaron; y principalmente por enseñarme con su ejemplo a esforzarme día con día por cumplir mis objetivos especialmente a mi mamá que siempre estuvo apoyándome, aun en las adversidades, por darme siempre ese apoyo incondicional.

A MIS HERMANOS: Estela Cristal Benitez Guzmán, Ulises Alexis Benitez Guzmán, Pedro Emmanuel Benitez Guzmán, por ser mis mejores amigos y mi apoyo incondicional, mis compañeros de la vida y mi motivo para seguir siendo mejor persona.

A MI TIA MARIA MODESTA BENITEZ: Que es como mi segunda madre, por su apoyo, comprensión y cariño, por sus palabras de aliento y motivarme a seguir adelante en los momentos difíciles.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS: Brandon Alpacino Carballo Torres y Marvin Alexy Hernández Granados, Por su ayuda, comprensión y esmero en cumplir nuestros objetivos, agradezco grandemente sus esfuerzos individuales, son los mejores amigos que he tenido, sin ustedes esto no hubiese sido posible. A seguir cosechando más éxitos.

“Dios es mi todo, pide a Dios con fe y el obrará por ti”...

ÁNGEL WILFREDO BENÍTEZ GUZMÁN

DEDICATORIA

A Dios, primeramente y por, sobre todo, ya que me permitió estudiar y culminar una carrera universitaria que ni por cerca me lo había imaginado; me proveyó todos los recursos necesarios, desde el comienzo hasta el final de esta etapa académica. A Él le dedico este triunfo, dándole toda la gloria y la honra a nuestro Señor Jesucristo, le agradezco por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el proceso de estudio.

A mi madre, Armida Torres, por su empeño y amor incondicional, por sus esfuerzos y sacrificios a lo largo de todos mis estudios y brindarme el apoyo de una educación que permitiera fortalecerme como un profesional; este logro es la cosecha de lo que ha sembrado en mí.

A toda mi familia, mi padre Manuel Carballo y mis hermanos: Jimmy Carballo y Jennifer Carballo, por la confianza y el apoyo que me han brindado, lo cual me permitió concluir mis estudios, gracias a todos por estar conmigo en los buenos y difíciles momentos.

A mi prometida, Melissa Bonilla, alguien muy especial en mi vida, y que ha estado conmigo estos años brindándome su compañía, apoyo, afecto, regaños, consejos y muchos

ánimos para finalizar los últimos años de mi carrera profesional, y más aun, este proceso de graduación. Sé que está muy orgullosa de este logro alcanzado.

Al docente asesor, Ing. José Luis Castro Cordero, por su valioso apoyo tanto en la carrera como en la asesoría de la tesis, brindando sus aportes técnicos y compartiendo su experiencia laboral, asimismo sus consejos como amigo y recomendaciones como profesional, sin duda alguna es un excelente docente y asesor. Por su amistad y confianza como docente, también por la enseñanza técnica que me inculcó, gracias por su gran labor.

A mis compañeros de tesis, Ángel Benítez y Marvin Hernández, por ese gran esfuerzo desempeñado, para culminar todo este trabajo de investigación y nuestra carrera profesional.

A mis amigos y sus familias, Eyvin Mendoza, Carlos Rodríguez, Pedro Flores, Ángel González, Blanca Ramos y Raúl Alfaro; que de alguna forma estuvieron involucradas en el desarrollo de mi carrera y en la realización de este trabajo de graduación, gracias.

“Encomienda a Jehová tu camino, y confía en él; y él hará”

BRANDON ALPACINO CARBALLO TORRES

DEDICATORIA

A DIOS TODO PODEROSO.

Por permitirme obtener este triunfo académico al lado de los seres que más quiero en este mundo, así también, por iluminar mi mente y darme fortaleza en los momentos difíciles de mi vida y ser la luz en mi camino, que me han permitido aprender, crecer y formar en mí, una mejor persona para la familia y la sociedad.

A MI PADRE JUAN CARLOS HERNANDEZ.

Gracias papá por el excelente padre que has sido para mí, por haberme guiado en la vida, ya que a tu esfuerzo y amor debo todo lo que soy, eres la persona que más admiro, gracias por sacrificarte para que yo pudiera salir adelante. En esta etapa de mi vida, me doy cuenta cuánto vales para mí, gracias por enseñarme el valor de las cosas. Dios te cuide en salud para que puedas disfrutar conmigo el éxito de la persona que gracias a ti llegó a ser profesional.

A MI MADRE JUVENTINA GRANADOS DE HERNANDEZ.

Gracias mamá por tú apoyo incondicional en los momentos más difíciles de mi carrera, por tú gran amor y sacrificio, y por ser un ejemplo de humildad y fortaleza espiritual, este triunfo en gran parte te lo debo a ti madrecita, gracias por todo lo que has hecho por mí, has sido un enorme regalo del cielo para mí.

A MIS HERMANOS FRANCISCO ANTONIO HERNANDEZ GRANADOS, JUAN CARLOS HERNANDEZ GRANADOS, DAVID EZEQUIEL GRANADOS HERNANDEZ.

Les agradezco su apoyo incondicional en todo momento de mi vida y de mi carrera, son parte importante de este triunfo.

A MIS ABUELOS ANDREA ABELINA GRANADOS DE REYES Y JOSE FLORENTINO REYES.

Por estar siempre conmigo apoyándome en las buenas y malas durante el desarrollo del trabajo de graduación son parte importante de mi vida.

A MIS TIOS HERMOJENES GRANADOS REYES, ROSA GRANADOS REYES Y PRICILA VERONICA HERNANDEZ.

Por ser parte importante en los momentos más difíciles de el desarrollo del trabajo de graduación.

A LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

Por crear verdaderos profesionales de éxito, y con mucho orgullo de Ingeniería Civil.

AL DOCENTE ASESOR ING. JOSÉ LUIS CASTRO CORDERO.

Gracias por brindar toda la confianza y apoyo, que con mucha dedicación, enseñanza y profesionalismo nos guió para poder culminar con éxito nuestro trabajo de graduación.

AL JURADO ING. RIGOBERTO LÓPEZ Y ING. UVIN EDGARDO ZUNIGA.

Gracias porque además de ser nuestros evaluadores nos brindaron grandes aportes para la ejecución correcta del trabajo de graduación.

**A COMPAÑEROS DE TESIS ANGEL WILFREDO BENITEZ GUZMAN Y
BRANDON ALPACINO CARBALLO TORRES.**

Por estar siempre conmigo en los momentos buenos y malos durante el desarrollo de este trabajo y por ser aparte de compañeros excelentes amigos.

**UNA PERSONA MUY ESPECIAL PARA MI NORA STEFANIA CANALES
SANTANA.**

Por estar apoyándome siempre en momentos difíciles y apoyarme en todo momento.

MARVIN ALEXY HERNÁNDEZ GRANADOS

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. GENERALIDADES	
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.2 OBJETIVOS	8
1.2.1 OBJETIVO GENERAL.....	8
1.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	8
1.3 JUSTIFICACION	10
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES	16
1.4.1 ALCANCES	16
1.4.2 LIMITACIONES	18
1.5 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	19
1.5.1 TIPO DE ESTUDIO	19
1.5.2 UNIDAD DE ANALISIS	19
1.5.3 INDICADORES Y SU MEDICIÓN.....	20
1.5.4 PLAN DE TRABAJO	23
CAPITULO II. MARCO REFERENCIAL	
2.1 MARCO HISTORICO.....	28
2.1.1 UBICACIÓN Y ASPECTOS RELEVANTES DE LA CIUDAD	28
2.1.1.1 ÁMBITO REGIONAL.....	28
2.1.1.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA	30
2.1.1.3 DELIMITACION DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	32

2.1.2 EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO	
GOTERA	35
2.1.2.1 ORÍGENES Y ETIMOLOGÍA	35
2.1.2.2 SUCESOS POSTERIORES	37
2.1.3 EVOLUCIÓN DEL PLANO	40
2.1.3.1 CRECIMIENTO HISTÓRICO URBANO DE LA CIUDAD	40
2.2 MARCO REFERENCIAL	42
2.2.1 ORDENAMIENTO URBANO	42
2.2.1.1 PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE	
EL SALVADOR.....	43
2.2.2 LA INGENIERÍA DE TRÁNSITO Y SUS PRINCIPIOS.....	45
2.2.2.1 DEFINICIÓN DE INGENIERÍA DE TRANSITO.....	45
2.2.2.2 CATEGORÍAS DE LA INGENIERÍA DE TRANSITO	48
2.2.2.3 OBJETIVOS DE LA INGENIERIA DE TRANSITO	49
2.2.2.4 FINALIDAD DE LA INGENIERIA DE TRANSITO.....	50
2.2.2.5 ELEMENTOS BASICOS QUE COMPONEN LA INGENIERIA	
DE TRANSITO	51
2.2.2.6 NOMENCLATURA URBANA.....	53
2.2.2.7 CARACTERISTICAS DEL TRANSITO	55
2.2.3 ESTUDIOS DE TRANSITO.....	58

2.2.3.1 ESTUDIO DE VOLUMENES DE TRANSITO	58
2.2.3.2 VOLUMEN DE TRANSITO HORARIO	63
2.2.3.3 TRANSITO FUTURO.....	64
2.2.3.4 METODOS DE AFORO	64
2.2.3.5 MEDIOS DE TRANSPORTE.....	66
2.2.3.6 TRANSPORTE PÚBLICO	68
2.2.3.7 PARADA DE BUSES	73
2.2.3.8 CONGESTIONAMIENTO DEL TRANSPORTE.....	74
2.2.3.9 ACCIDENTES	77
2.2.3.10 ESTACIONAMIENTOS	82
2.2.3.11 TRAFICO PEATONAL	86
2.2.3.12 PASO PEATONAL	87
2.2.3.13 DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DE TRÁNSITO	87
2.2.3.14 USO DEL SUELO.....	109
2.2.3.15 DRENAJE SUPERFICIAL	112
2.2.3.16 DEMORAS.....	114
2.4 MARCO INSTITUCIONAL	115
2.4.1 ALCALDIA MUNICIPAL DE SAN FRANCISCO GOTERA.....	115
2.4.2 CONSEJO DEPARTAMENTAL DE ALCALDES (CDA).....	116
2.4.3 CORPORACIÓN DE COMUNIDADES DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR (COMURES)	118

2.4.4 INSTITUTO SALVADOREÑO DE DESARROLLO MUNICIPAL (ISDEM)	119
2.4.5 ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	120
2.4.5.1 EL VICE MINISTERIO DE TRANSPORTE (VMT) Y DIRECCION GENERAL DE TRANSPORTE TERRESTRE (DGTT).....	120
2.4.5.2 SUBDIRECCION DE TRANSITO TERRESTRE DE LA POLICIA NACIONAL CIVIL	126
2.5 MARCO NORMATIVO.....	129
2.5.1 LEYES Y REGLAMENTOS	129
2.5.2 LEY DE CARRETERAS Y CAMINOS VECINALES	130
2.5.3 LEY DE TRANSPORTE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL.....	133
2.5.4 REGLAMENTO DE TRANSPORTE TERRESTRE DE CARGA DE EL SALVADOR	136
2.5.5 REGLAMENTO GENERAL DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL	139
2.5.6 MANUAL CENTROAMERICANO DE NORMAS PARA EL DISEÑO DE CARRETERAS CON ENFOQUE DE GESTIÓN DE RIESGO Y SEGURIDAD VIAL	145
2.5.7 MANUAL CENTROAMERICANO PARA EL DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS REGIONALES.....	145
2.5.8 MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS (HIGHWAY CAPACITY MANUAL)	146

2.5.9 MANUAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO	147
CAPITULO III. DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL	
ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL	
3.1 LA CIUDAD ACTUALMENTE EN DESORDEN	150
3.2 DIAGNOSTICO URBANO.....	152
3.2.1 MEDIO NATURAL	152
3.2.1.1 CLIMA	152
3.2.1.2 HIDROLOGIA.....	153
3.2.1.3 EQUIPAMIENTO URBANO.....	155
3.2.1.4 MEDIO AMBIENTE	155
3.2.1.5 CRECIMIENTO URBANO DE LA CIUDAD.....	157
3.2.1.6 TIPOS DE SUELO.....	161
3.3 DIAGNOSTICO DE LA RED VIAL URBANA	170
3.3.1 SISTEMA VIAL EXISTENTE	172
3.3.2 SISTEMA DE SEÑALIZACION VIAL EXISTENTE.....	172
3.3.2.1 SEÑALES VERTICALES.....	173
3.3.2.2 SEÑALES HORIZONTALES.....	174
3.3.3 ANCHO DE CALLES Y AVENIDAS.....	175
3.3.4 DRENAJE SUPERFICIAL.....	177
3.3.4.1 ZONAS DE DESCARGAS	178
3.4 ESTUDIO DE ACCIDENTE DE TRANSITO.....	179
3.5 ESTUDIO DE LA CIRCULACIÓN PEATONAL.....	182

3.5.1 SEÑALES PEATONALES	183
3.5.2 ZONAS PEATONALES.....	183
3.5.3 ACERAS PEATONALES	184
3.5.4 PEATONES Y TRANSPORTE COLECTIVO.....	186
3.6 ESTUDIO DE VOLÚMENES DE TRÁNSITO	186
3.6.1 AFORO DEL VOLUMEN DE TRANSITO DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, DEPARTAMENTO DE MORAZÁN	192
3.6.1.1 PUNTOS DE CONTROL.....	192
3.6.1.2 PERIODIZACIÓN.....	193
3.6.1.3 CLASIFICACION DE VEHICULOS	194
3.6.1.4 AFORO VEHICULAR	196
3.6.1.5 AFORO DE MOTOS Y BICICLETAS.....	208
3.6.1.6 AFORO PEATONAL	221
3.7 ESTUDIO SOBRE CONGESTIONAMIENTO.....	233
3.8 ESTUDIO DE ESTACIONAMIENTOS.....	236
3.8.1 ESTACIONAMIENTOS EN LA VIA PÚBLICA	238
3.8.2 ESTACIONAMIENTOS PUBLICOS Y PRIVADOS	240
3.9 ESTUDIO DEL TRANSPORTE COLECTIVO	242
3.9.1 MICROBUSES	243
3.9.2 MICROBUSES URBANOS	244
3.9.3 BUSES INTER-URBANOS O INTERDEPARTAMENTALES.....	246
3.10 ITINERARIOS DEL TRANSPORTE COLECTIVO	249

3.10.1 PARADAS DE AUTOBUSES Y MICROBUSES URBANOS.....	252
3.11 DEMORAS	254
3.11.1 METODO DE MEDICION FLOTANDO EN EL TRAFICO	254
CAPITULO IV. PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-	
ORDENAMIENTO VIAL	
4.1 GENERALIDADES	259
4.2 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL EN LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, DEPARTAMENTO DE MORAZÁN	260
4.3 PROYECCIÓN DEL VOLUMEN DE TRÁNSITO FUTURO	261
4.4 PROPUESTA DEL SENTIDO DE CALLES Y AVENIDAS	267
4.5 PROPUESTA DE NOMENCLATURA	269
4.5.1 DEFINICIÓN Y ORIENTACIÓN DE ARTERIAS.....	271
4.5.2 DEFINICIÓN DE PAR E IMPAR.....	271
4.5.3 COLOCACIÓN DE NOMENCLATURA.....	272
4.6 PROPUESTA DE JERARQUIZACIÓN VIAL	273
4.6.1 EJES PREFERENCIALES	275
4.6.2 VIAS PRIMARIAS.....	275
4.6.3 VIAS SECUNDARIAS	276
4.6.4 VIAS TERCARIAS	276
4.7 PROPUESTA DE ESTACIONAMIENTOS	277

4.7.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL PARA RESTRICCIÓN DE ESTACIONAMIENTOS PÚBLICOS	277
4.7.2 ESTACIONAMIENTO EN LA VIA PÚBLICA.....	278
4.7.3 COLOCACIÓN DE SEÑALES.....	278
4.7.4 SEÑALIZACIÓN VERTICAL PARA RESTRICCIÓN DE ESTACIONAMIENTOS PÚBLICOS	280
4.7.5 COLOCACIÓN DE SEÑALES.....	280
4.7.6 ESTACIONAMIENTOS PÚBLICOS	282
4.8 PROPUESTA DE RESTRICCIÓN DE GIROS DE IZQUIERDA Y DERECHA.....	283
4.8.1 COLOCACIÓN DE SEÑALES.....	283
4.9 PROPUESTA DE SEÑAL VERTICAL “NO HAY PASO”	285
4.10 PROPUESTA DE SEÑALES VERTICALES TIPO “ALTOS”	286
4.10.1 COLOCACIÓN DE SEÑALES.....	287
4.11 PROPUESTA DE SEÑALES VERTICALES DE “DESTINO”	288
4.11.1 COLOCACIÓN DE SEÑALES.....	289
4.12 PROPUESTA DE SEÑALES HORIZONTALES	291
4.12.1 MARCAS EN EL PAVIMENTO	291
4.12.1.1 LÍNEAS DE PASOS PEATONALES	292
4.12.1.1.1 COLOCACIÓN DE SEÑALES.....	292
4.12.1.2 LÍNEAS CENTRALES O LÍNEAS DIVISORIAS DE SENTIDO DE CIRCULACIÓN	293

4.12.1.3 CRUCES	295
4.12.1.3.1 COLOCACIÓN DE SEÑALES.....	298
4.13 PROPUESTA DE TRANSPORTE COLECTIVO	299
4.13.1 PROPUESTA DE SEÑALIZACIÓN DE PARADAS DE BUSES	299
4.13.2 PROPUESTA DE DISEÑO DE PARADA DE BUSES	300
4.13.3 COLOCACIÓN DE SEÑALES.....	301
4.14 MEJORAMIENTO DE LOS ITINERARIOS DEL TRANSPORTE COLECTIVO URBANO	302
4.15 PROPUESTA DE LOCALIZACIÓN DE LA TERMINAL DE TRANSPORTE COLECTIVO INTER-URBANO O INTERDEPARTAMENTAL.....	303
4.16 SEMÁFOROS.....	304
4.16.1 GENERALIDADES	304
4.16.2 SEMÁFOROS PARA EL CONTROL DEL TRÁNSITO DE VEHÍCULOS	310
4.16.3 SELECCIÓN DEL TIPO DE MECANISMO DE CONTROL	333
4.16.4 CALCULO DE LOS TIEMPOS DEL SEMAFORO	335
4.16.5 PROPUESTA DE INTERSECCIONES A SEMAFORIZAR.....	343
4.17 PROPUESTA DEL MARCO INSTITUCIONAL.....	352
4.17.1 VICEMINISTERIO DE TRANSPORTE (VMT).....	352
4.17.2 SUBDIRECCION DE TRANSITO TERRESTRE DE LA POLICIA NACIONAL CIVIL	354

4.17.3 ALCALDIA MUNICIPAL DE SAN FRANCISCO GOTERA, DEPARTAMENTO DE MORAZÁN	355
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1 CONCLUSIONES	358
5.1.1 CONCLUSIONES GENERALES	359
5.1.2 CONCLUSIONES ESPECÍFICAS.....	360
5.2 RECOMENDACIONES	361
5.2.1 RECOMENDACIONES GENERALES.....	362
5.2.1.1 EN LA PARTE ADMINISTRATIVA.....	363
5.2.1.2 AREA DE ESTUDIO Y ANALISIS	363
5.2.1.3 AREA DE PROYECTOS	363
5.2.1.4 AREA DEL TRANSPORTE PÚBLICO	363
5.2.2 RECOMENDACIONES ESPECIFICAS	364
BIBLIOGRAFIA.....	367
 ÍNDICE DE FIGURAS	
FIGURA 1. Vista lateral de la Congestión vehicular sobre la 4ª Calle Poniente.....	5
FIGURA 2. Vista frontal de la Congestión vehicular sobre la 4ª Calle Poniente	5
FIGURA 3. Vista frontal sobre el final de la arteria 2ª Avenida Norte	6
FIGURA 4. Vista lateral de un tramo de la Avenida Morazán invadida por comercio informal.....	11

FIGURA 5. Vista frontal de un tramo de la Joaquín Rodezno invadida por comercio informal.....	13
FIGURA 6. Vista lateral de un tramo de la 2ª Calle Poniente tomada por comerciantes informales	13
FIGURA 7. Vista lateral de accidente de tránsito en una de las principales calles de la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán, ubicado sobre la 4ª Calle Poniente.....	14
FIGURA 8. Vista posterior de Pickup bajando pasajeros en paradas de buses al final de la 2ª Avenida Norte	15
FIGURA 9. Vista panorámica del Congestionamiento provocado por los pickups sobre el final de la 2ª Avenida Norte	15
FIGURA 10. Ámbito Regional	29
FIGURA 11. Ubicación Geográfica De La Ciudad	31
FIGURA 12. Vista satelital de la caracterización del suelo de San Francisco Gotera, Morazán	34
FIGURA 13. Simbología de la figura 12	35
FIGURA 14. Vivienda edificada a finales del siglo XIX y actualmente se encuentra en la 3ª Avenida Sur y Pasaje Gerardo Barrios, San Francisco Gotera	38
FIGURA 15. Nomenclatura Urbana.....	54
FIGURA 16. Partes que integran una vía.....	56
FIGURA 17. Transporte público urbano	71

FIGURA 18. Transporte público interdepartamental.....	72
FIGURA 19. Parada de Autobús.....	74
FIGURA 20. Congestión vehicular.....	75
FIGURA 21. Estacionamientos en la vía pública en ambos carriles	84
FIGURA 22. Estacionamiento privado en la ciudad de San Francisco Gotera, Morazán.....	85
FIGURA 23. Tramo de calle tomada como zona peatonal	86
FIGURA 24. Diferentes tipos de señalización vial	88
FIGURA 25. Señales preventivas	90
FIGURA 26. Demarcación de objetos	91
FIGURA 27. Señales restrictivas	93
FIGURA 28. Señales informativas.....	96
FIGURA 29. Señales de identificación	97
FIGURA 30. Señales de identificación, con nombre o identificación de los caminos.....	97
FIGURA 31. Señales de destino	97
FIGURA 32. Señales de servicios.....	98
FIGURA 33. Señalización horizontal	99
FIGURA 34. Significado de colores del semáforo	100
FIGURA 35. Tipos de Movimiento en una intersección	103
FIGURA 36. Tipos de conflictos en una intersección	104
FIGURA 37. Conflictos entre vehículo y peatón en una intersección.....	105

FIGURA 38. Vía de giro a la derecha.....	106
FIGURA 39. Vías de giro a la izquierda.....	108
FIGURA 40. Isletas Divisorias	109
FIGURA 41. Drenaje superficial	114
FIGURA 42. Alcaldía Municipal De San Francisco Gotera, Morazán.....	116
FIGURA 43. Vice-Ministerio de Transporte (VMT), sede San Miguel	121
FIGURA 44. Delegación De San Francisco Gotera, Morazán	126
FIGURA 45. Sector Poniente del Super selectos utilizado como zona de descargas de productos.....	152
FIGURA 46. Vista frontal del espacio utilizado como meta en la zona oriente del Hospital Regional de San Francisco Gotera.....	152
FIGURA 47. Microcuencas del Departamento de Morazán	154
FIGURA 48. Crecimiento de la población de San Francisco Gotera.....	158
FIGURA 49. Tendencias de Desarrollo Habitacional.....	159
FIGURA 50. Toma satelital de la ciudad de San Francisco Gotera.....	162
FIGURA 51. Zona montañosa oriente de la ciudad de San Francisco Gotera, Morazán.....	163
FIGURA 52. Calle con pendiente pronunciada en la Ciudad de San Francisco Gotera, Morazán.....	163
FIGURA 53. Señales verticales existentes en mal estado sobre la 4ª Calle Oriente...	173
FIGURA 54. Señales verticales existentes en mal estado sobre carretera CA-7	173
FIGURA 55. Señal horizontal sobre 4ª Calle Poniente.....	175

FIGURA 56. Tramo del C.E. Perbitero Norberto cruz entre 1ª Calle Poniente y 3ª Calle Poniente	175
FIGURA 57. Una de las principales calles de la ciudad mide menos de 7 m, La cual está ubicada en 2ª Calle Poniente	176
FIGURA 58. Drenaje superficial	177
FIGURA 59. Causantes de accidentes de tránsito.....	181
FIGURA 60. Aceras peatonales obstaculizadas por comercio	185
FIGURA 61. Espacios de aceras peatonales	185
FIGURA 62. Arteria principal de San Francisco Gotera, Morazán; Avenida Thomson Norte-Sur	188
FIGURA 63. Tramo de arteria menos transitada por vehículos en 1ª Avenida Sur.....	189
FIGURA 64. Giros de intersección 1	200
FIGURA 65. Giros de intersección 2	201
FIGURA 66. Giros de intersección 3	202
FIGURA 67. Giros de intersección 4	202
FIGURA 68. Giros de intersección 5	203
FIGURA 69. Giros de intersección 6	204
FIGURA 70. Giros de intersección 7	205
FIGURA 71. Giros de intersección 8	206
FIGURA 72. Giros de intersección 9	206

FIGURA 73. Ventas obstruyendo paso vehicular sobre la Intersección, 1° Calle oriente y la 1° Avenida Norte	235
FIGURA 74. Congestionamiento sobre la Intersección 3ª Avenida Sur y 4ª Calle Poniente	235
FIGURA 75. Pickup y automóviles estacionados sin ninguna autorización.....	239
FIGURA 76. Tramo de calle tomado para estacionamiento en las vías	240
FIGURA 77. Estacionamiento Privado.....	241
FIGURA 78. Estacionamiento Público	241
FIGURA 79. Microbuses urbanos.....	245
FIGURA 80. Microbuses interurbanos	247
FIGURA 81. Microbuses interdepartamentales	249
FIGURA 82. Demoras del tráfico	256
FIGURA 83. Croquis de definición de Par e Impar.....	272
FIGURA 84. Señal vertical PROHIBIDO ESTACIONAR.....	281
FIGURA 85. Restricción de giros a la izquierda y derecha	284
FIGURA 86. Señal vertical de restricción "NO HAY PASO."	286
FIGURA 87. Señal de ALTO.....	287
FIGURA 88. Señal de Destino.....	289
FIGURA 89. Paso peatonal tipo "Zebra."	292
FIGURA 90. Señales horizontales tipo "Cruces."	295
FIGURA 91. Dimensiones de Marcas en el Pavimento de "Flechas."	296
FIGURA 92. Parada de Autobuses	299

FIGURA 93. Ubicación de Propuesta de Terminal.....	304
FIGURA 94. Flecha direccional en lente de 20 cm	317
FIGURA 95. Flecha direccional en lente de 30 cm	318
FIGURA 96. Ubicación y número recomendable en caras de intersecciones de calles de un solo sentido.....	322
FIGURA 97. Simbología de Ubicación y número recomendable en caras de intersecciones de calles de un solo sentido	324
FIGURA 98. Ubicación y número recomendable en caras de intersecciones de calles de doble sentido.....	324
FIGURA 99. Ubicación y número recomendable en caras de intersecciones de calles de doble sentido.....	325
FIGURA 100. Localización de las caras del semáforo en el lado más cercano del acceso de la intersección	326
FIGURA 101. Semáforos montados en postes o en ménsula corta	327
FIGURA 102. Semáforos montados en ménsula larga sujeta a poste lateral.....	327
FIGURA 103. Semáforo montado suspendido por cable.....	328
FIGURA 104. Posición de las lentes en un semáforo de tres luces	330
FIGURA 105. Disposición de las lentes en la cara de un semáforo	331
FIGURA 106. Movimientos.....	337
FIGURA 107. Fases	338
FIGURA 108. Intervalo de Cambio de Fase	339
FIGURA 109. Intervalo de Cambio de Fase	342

FIGURA 110. Tipos de semáforos propuestos para las intersecciones.	351
--	-----

INDICE DE TABLAS

TABLA 1. Normas de diseño de clasificación primaria.....	59
TABLA 2. Normas de diseño de clasificación secundaria	60
TABLA 3. Normas de diseño de clasificación terciaria	61
TABLA 4. Equipamiento Urbano de la ciudad de San Francisco Gotera	156
TABLA 5. Proyecciones de población del departamento de Morazán 2005-2020	160
TABLA 6. Distribución de pendientes de la ciudad de San Francisco Gotera.....	164
TABLA 7. Mercado Central San Francisco	166
TABLA 8. Listado De Usuarios Del Mercados El Progreso.....	167
TABLA 9. Locales De La Plaza El Obelisco	167
TABLA 10. Locales Anexos De La Plaza El Calvario	167
TABLA 11. Puestos Dentro De La Plaza El Calvario.....	168
TABLA 12. Señalización Actual de la zona de estudio	174
TABLA 13. Puntos de control	193
TABLA 14. Clasificación de vehículos.....	195
TABLA 15. Variaciones Horarias de Tráfico en Entrada y/o Salida Norte	196
TABLA 16. Variaciones Horarias de Tráfico en Entrada y/o Salida Sur.....	198
TABLA 17. Comportamiento de la intersección 1	201
TABLA 18. Comportamiento de la intersección 2.....	201
TABLA 19. Comportamiento de la intersección 3.....	202

TABLA 20. Comportamiento de la intersección 4.....	203
TABLA 21. Comportamiento de la intersección 5.....	203
TABLA 22. Comportamiento de la intersección 6.....	204
TABLA 23. Comportamiento de la intersección 7.....	205
TABLA 24. Comportamiento de la intersección 8.....	206
TABLA 25. Comportamiento de la intersección 9.....	207
TABLA 26. Variaciones Horarias de motos y bicicletas en Entrada y/o Salida Norte.....	209
TABLA 27. Variaciones Horarias de motos y bicicletas en Entrada y/o Salida Sur...	210
TABLA 28. Variaciones Horarias de Motos y Bicicletas de la intersección 1	212
TABLA 29. Comportamiento de motos y bicicletas de la intersección 1	212
TABLA 30. Variaciones Horarias de Motos y Bicicletas de la intersección 2	213
TABLA 31. Comportamiento de motos y bicicletas de la intersección 2	213
TABLA 32. Variaciones Horarias de Motos y Bicicletas de la intersección 3	214
TABLA 33. Comportamiento de motos y bicicletas de la intersección 3	214
TABLA 34. Variaciones Horarias de Motos y Bicicletas de la intersección 4	215
TABLA 35. Comportamiento de motos y bicicletas de la intersección 4	215
TABLA 36. Variaciones Horarias de Motos y Bicicletas de la intersección 5	216
TABLA 37. Comportamiento de motos y bicicletas de la intersección 5	216
TABLA 38. Variaciones Horarias de Motos y Bicicletas de la intersección 6	217
TABLA 39. Comportamiento de motos y bicicletas de la intersección 6	217
TABLA 40. Variaciones Horarias de Motos y Bicicletas de la intersección 7	218

TABLA 41. Comportamiento de motos y bicicletas de la intersección 7	218
TABLA 42. Variaciones Horarias de Motos y Bicicletas de la intersección 8	219
TABLA 43. Comportamiento de motos y bicicletas de la intersección 8	219
TABLA 44. Variaciones Horarias de Motos y Bicicletas de la intersección 9	220
TABLA 45. Comportamiento de motos y bicicletas de la intersección 9	220
TABLA 46. Variaciones Horarias de peatones en Entrada y/o Salida Norte	221
TABLA 47. Variaciones Horarias de peatones en Entrada y/o Salida Sur	222
TABLA 48. Variaciones Horarias de Peatones de la intersección 1	224
TABLA 49. Comportamiento peatonal de la intersección 1	225
TABLA 50. Variaciones Horarias de Peatones de la intersección 2	225
TABLA 51. Comportamiento peatonal de la intersección 2	225
TABLA 52. Variaciones Horarias de Peatones de la intersección 3	226
TABLA 53. Comportamiento peatonal de la intersección 3	226
TABLA 54. Variaciones Horarias de Peatones de la intersección 4	227
TABLA 55. Comportamiento peatonal de la intersección 4	227
TABLA 56. Variaciones Horarias de Peatones de la intersección 5	228
TABLA 57. Comportamiento peatonal de la intersección 5	228
TABLA 58. Variaciones Horarias de Peatones de la intersección 6	229
TABLA 59. Comportamiento peatonal de la intersección 6	229
TABLA 60. Variaciones Horarias de Peatones de la intersección 7	230
TABLA 61. Comportamiento peatonal de la intersección 7	230
TABLA 62. Variaciones Horarias de Peatones de la intersección 8	231

TABLA 63. Comportamiento peatonal de la intersección 8	231
TABLA 64. Variaciones Horarias de Peatones de la intersección 9	232
TABLA 65. Comportamiento peatonal de la intersección 9	232
TABLA 66. Características del estacionamiento según el propósito del viaje.....	237
TABLA 67. Cantidad de rutas de transporte público que transitan en la zona de estudio.....	243
TABLA 68. Rutas de Microbuses Urbanos que transitan en la zona de estudio.....	245
TABLA 69. Rutas de Autobuses Interurbanos que transitan en la zona de estudio....	246
TABLA 70. Rutas de Autobuses Interdepartamentales que transitan en la zona de estudio	248
TABLA 71. Recorridos de ida y vuelta de las rutas de San Francisco Gotera.....	252
TABLA 72. Nivel de Servicio	255
TABLA 73. Tiempos promedios de las diferentes rutas de la ciudad de San Francisco Gotera, Morazán	257
TABLA 74. Proyección del TPDA de arterías aforadas en la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán.....	264
TABLA 75. Proyección del TPDA de los ramales de las intersecciones aforadas en la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán	265
TABLA 76. Comparación de condiciones ideales de vías con las arterías aforadas en la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán	266

TABLA 77. Propuesta de Sentidos de Calles y Avenidas de cada una de las arterias del Área de estudio de la Ciudad de San Francisco Gotera	268
TABLA 78. Propuesta de la Nomenclatura Urbana de cada una de las arterias del Área de estudio de la Ciudad de San Francisco Gotera	270
TABLA 79. Propuesta de Jerarquización Vial del Área de estudio de la Ciudad de San Francisco Gotera	274
TABLA 80. Señalización Propuesta de la zona de estudio	290
TABLA 81. Altura libre de la cara del semáforo	321
TABLA 82. Tabla para requisito 1	333
TABLA 83. Tabla para requisito 2	334
TABLA 84. Tabla para requisito 3	334
TABLA 85. Valores Para Factores De Vehículos Equivalentes	341
TABLA 86. Intersecciones a semaforizar	344

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO 1. Comportamiento del flujo vehicular en Entrada y/o Salida Norte	197
GRAFICO 2. Comportamiento del flujo vehicular en Entrada y/o Salida Sur.....	199
GRAFICO 3. Variaciones Horarias de Tráfico en Entradas y/o Salidas	199
GRAFICO 4. Carga máxima de las intersecciones.....	207
GRAFICO 5. Puntos de conflicto de las intersecciones	208

GRAFICO 6. Variaciones Horarias de motos y bicicletas en Entrada y/o	
Salida Norte.....	209
GRAFICO 7. Variaciones Horarias de motos y bicicletas en Entrada y/o	
Salida Sur	210
GRAFICO 8. Variaciones Horarias de motos y bicicletas en Entrada y/o Salida.....	211
GRAFICO 9. Variaciones Horarias de peatones en Entrada y/o Salida Norte.....	222
GRAFICO 10. Variaciones Horarias de peatones en Entrada y/o Salida Sur	223
GRAFICO 11. Variaciones Horarias de peatones en Entradas y/o Salidas.....	223

INDICE DE DIAGRAMAS

DIAGRAMA 1. Tipos de intersección.....	107
DIAGRAMA 2. Organigrama del Vice Ministerio de Transporte (VMT)	125
DIAGRAMA 3. Organigrama de la Subdirección de Tránsito Terrestre de	
la Policía Nacional Civil	127

INDICE DE PLANOS

PLANO 1. Delimitación del área de estudio.	
PLANO 2. Tendencias de Desarrollo Habitacional.	
PLANO 3. Usos del suelo predominantes.	
PLANO 4. Sistema Vial existente.	
PLANO 5. Señalización Vial Existente.	
PLANO 6. Anchos de rodaje predominantes.	

PLANO 7. Tipos de pavimentos predominantes

PLANO 8. Drenaje superficial

PLANO 9. Accidentes.

PLANO 10. Volumen de tránsito horario.

PLANO 11. Volumen horario de motos y bicicletas.

PLANO 12. Volumen horario de peatones.

PLANO 13. Congestionamientos.

PLANO 14. Estacionamientos.

PLANO 15. Recorrido de todas las rutas.

PLANO 16. Microbuses Urbanos.

PLANO 17. Buses Interurbanos.

PLANO 18. Buses Interdepartamentales.

PLANO 19. Demora horaria.

PLANO 20. Propuesta de sentidos de vías.

PLANO 21. Propuesta de nomenclatura urbana.

PLANO 22. Propuesta de jerarquización vial.

PLANO 23. Propuesta de estacionamiento.

PLANO 24. Propuesta de señalización vertical.

PLANO 25. Propuesta de detalles de señalización vertical.

PLANO 26. Propuesta de intersecciones tipo.

PLANO 27. Propuesta de detalles en intersecciones tipo.

PLANO 28. Propuesta de paradas de autobuses.

PLANO 29. Propuesta de detalles en paradas de autobuses.

PLANO 30. Propuesta de microbuses urbanos.

PLANO 31. Propuesta de buses interurbanos.

PLANO 32. Propuesta de terminal de buses.

PLANO 33. Propuesta de semaforización.

PLANO 34. Propuesta de detalles en intersecciones semaforizadas.

INTRODUCCIÓN

Las ciudades son cambiantes, y las regiones urbanas deben ser adaptadas a estos cambios, esto provoca que se deba realizar modificaciones en áreas habitadas.

En nuestro territorio nacional, el transporte vehicular, en especial el transporte departamental e interdepartamental es muy utilizado, en el municipio de San Francisco Gotera, Morazán, está presente.

La seguridad en la circulación vehicular de una ciudad depende tanto del ente regulador del tráfico, así como de las especificaciones con las que cuenta la infraestructura y el espacio circundante sobre el cual se desarrolla la movilidad en general. Un determinado volumen vehicular, restringido a circular por un limitado número de vías, las cuales no prestan las dimensiones adecuadas y reducidas aún más por el comercio informal, genera de una u otra forma un error en el sistema, una falla que merece una atención específica y oportuna.

En el municipio de San Francisco Gotera, departamento de Morazán existe una gran problemática en las arterias principales de la ciudad; debido a que el municipio cuenta con una mala señalización de tránsito y los espacios de las vías no son los adecuados; más el número de vendedores que ofrecen sus productos en las diferentes arterias de la ciudad genera mayor tráfico dentro del casco urbano.

La planificación, regulación, gestión del sector transporte se encuentra totalmente centralizado en el Viceministerio de Transporte (VMT) y sus dependencias adscritas; el Viceministerio de Transporte (VMT) está facultado como ente rector y coordinador de

INTRODUCCIÓN

las políticas en el sector, y es el responsable de ejecutar los programas, funciones o actividades de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial.

Los puntos estratégicos a analizar para mejorar el tráfico vehicular en una zona determinada son las intersecciones, ya que la eficiencia, seguridad, velocidad entre otros factores depende del buen diseño y ubicación de las señales de tránsito. Se sabe y es conocido que la mayor parte de los accidentes que se dan son en las intersecciones; dado que la capacidad de una vía está limitada por las intersecciones, es por ello que fue importante evaluar las intersecciones, comprendidas en la zonas de estudio, además como lo son los factores de señalización vial y otras consideraciones, como la forma en que está ordenado el transporte público; con tal objetivo se planteó una propuesta que mitigue los conflictos viales que se generan en la ciudad.

Este estudio se hizo con el fin de pretender dar una posible alternativa de reordenamiento a dicho problema con el que tiene que lidiar día con día los habitantes de la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán, y todas aquellas personas que por alguna razón tienen que visitar la ciudad; tratando así de minimizar el problema del caos vehicular, dicha alternativa se basó en el reglamento de transporte público y seguridad vial emitida por el Viceministerio de Transporte (VMT).

Con los resultados que se obtuvo de dicha investigación, se dan a conocer las respectivas recomendaciones y conclusiones para obtener un mejor modelo para el reordenamiento vial de la ciudad de San Francisco Gotera, Departamento de Morazán.

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde años atrás, las municipalidades han experimentado la problemática relacionada a los problemas de tránsito, la cual, con el paso del tiempo se ha vuelto cada vez más compleja, a tal grado que se ha visto la necesidad de abordarlo bajo la lógica de un enfoque multidisciplinario, que incorpore elementos económicos, sociales, para que su mitigación sea factible.

El congestionamiento constituye un gran problema de muchas sociedades, ya que viene siendo un gran motivo por lo cual ocurren los accidentes de tránsito y otros fenómenos que contribuyen a que una ciudad no se desarrolle integralmente en lo que se refiere al tráfico vehicular. (**Ver figura 1 y 2**).

Pero si retrocedemos los tiempos nos damos cuenta que antes no se contaban con vehículos para transportarse de un lugar a otro, según la historia pasadas, con lo que ellos contaban eran con carretas haladas por bueyes y los caballos mismos que ellos utilizaban para moverse de un lugar a otro, más tarde se introdujeron carrocerías que generarían mayor confortabilidad al pasajero mayor capacidad de personas para transportarlas, la infraestructura no era la más adecuada para desarrollarse por lo que el crecimiento del municipio fue lento.

Durante ese periodo el hombre siempre trató de desarrollarse aun cuando no contando con todos los medios posibles que le facilitaran las cosas, la preocupación por movilizar lo llevó al nacimiento del camino, el cual más tarde se modernizaría cumpliendo la función para la cual fue creado, el tiempo ha pasado y esta como todas las ciudades del país ha

crecido con el paso de los años lo que indica que el número de calles y de vehículos son mayores por lo que los problemas del tráfico vehicular están presentes a cada momento.

Figura 1: Vista lateral de la Congestión Vehicular sobre la 4ª Calle Poniente



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2: Vista frontal de la Congestión Vehicular sobre la 4ª Calle Poniente.



Fuente: Elaboración propia.

El municipio de San Francisco Gotera, departamento de Morazán, tiene una extensión superficial¹ de 59.76 Km². El 1.64% (0.98 Km²) corresponde al área urbana y el 98.36% (58.78 Km²) es área rural y aunque es una ciudad de muy pequeñas dimensiones geográficas no escapó a este problema de tránsito, pues la población demanda de una mejor calidad del servicio de señalización de calles en el casco urbano, así como también un mejor manejo de las señales de tránsito originado en las principales calles de la ciudad.

¹ Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal (ISDEM) – San Francisco Gotera

El incremento del flujo vehicular en las horas de máxima demanda ocasiona dificultad al poder acceder al centro de la ciudad o para llegar a los puntos de interés de cada individuo con mayor facilidad, lo que produce un atraso de tiempo en las diferentes actividades que cada individuo debe realizar y a lo que lleva a un alto nivel de estrés o agotamiento físico como psicológico, se tomó en cuenta que el clima en los últimos años se ha agravado más por lo que contribuye a que el individuo se le dificulte conducir en el centro de la ciudad. (Ver figura 3).

Figura 3 Vista frontal sobre el final de la arteria 2ª Avenida Norte.



Fuente: Elaboración propia.

Pero hoy en día, podemos ver que el transporte colectivo es primordial para la mayoría de la población ya que una gran parte de la población lo utiliza para transportarse de un lugar a otro, esto ha mejorado para las personas en gran medida, pero el crecimiento de empresarios con otras rutas ha hecho que la demanda de autobuses crezca y con ello los problemas de congestionamiento vehicular atribuido a los vehículos que ya existen en la ciudad que ayudan a que el fenómeno sea mayor.

CAPITULO I: GENERALIDADES

Por tanto, el transporte público de autobuses y microbuses es una de las actividades económicas más importantes a nivel nacional. Después de darnos cuenta de la importancia de las unidades de transporte que representan, se observó la necesidad que existe, de un reordenamiento en la ciudad de San Francisco Gotera con más énfasis en el centro de la ciudad porque es donde hay más congestión vehicular.

Es de mencionar que, en temporadas festivas, es donde más las personas buscan aumentar sus ganancias llevando la actividad comercial a la ciudad, así como también familiares que viven en el extranjero buscan un poco de diversión en el país como el mes de noviembre, que se celebran las fiestas novembrinas de San Francisco Gotera, departamento de Morazán, y diciembre que son las fiestas de navidad y fin de año.

Se abordó dicho problema delimitando la zona del casco urbano de la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán, en el cual se investigó, se hizo una serie de estudios preliminares como lo es una recopilación de información la cual fue proporcionada por las instituciones pertinentes, y el trabajo de campo que se realizó para verificar el recorrido de las rutas dentro de la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán.

Se obtuvo que: El Plan Maestro de Desarrollo Urbano (PLAMADUR), El Manual Centroamericano de Seguridad Vial y el Acuerdo Centroamericano Sobre Señales Viales (SIECA) son algunas de las herramientas que utilizan instituciones como el Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano (MOPTVDU) y el Fondo de Conservación Vial (FOVIAL) para mejorar los niveles y calidad de servicio de la red.

CAPITULO I: GENERALIDADES

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

- ✓ Elaborar de forma descriptiva la propuesta de una alternativa para el reordenamiento vial de la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Diagnosticar la problemática actual de la vialidad de tránsito tales como: congestión vehicular, accidentes de tránsito, paradas no autorizadas, señalización vial, comercio informal, etc., en la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán.
- ✓ Proponer los recorridos de las rutas efectivas de transporte colectivo de la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán.
- ✓ Elaborar una propuesta que minimice el congestión vehicular en la zona urbana de San Francisco Gotera, departamento de Morazán.
- ✓ Desarrollar mapeos de señalizaciones para un re-ordenamiento vial adecuado en la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán.
- ✓ Establecer puntos de importancia peatonal tales como: zonas de seguridad peatonal, casetas de paradas de autobuses, zona de mercado; en la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán

CAPITULO I: GENERALIDADES

- ✓ Ordenar la ciudad por medio de medidas orientadas al tránsito y transporte en coordinación con todos los participantes.
- ✓ Delimitar en la zona urbana segmentos sociales para un re-ordenamiento vial adecuada, tales como: sector comercial, sector transporte colectivo, sector transporte en general, etc.
- ✓ Proponer señalizaciones para prevenir los accidentes de tránsito en los puntos de mayor incidencia en la zona urbana de San Francisco Gotera, departamento de Morazán.
- ✓ Reordenar el tráfico por medio de una adecuada señalización, retomar el funcionamiento de pares viales y ejes preferenciales en sectores donde según proyecciones existirá un flujo considerable de vehículos.

1.3 JUSTIFICACION

En la actualidad debido al desarrollo de cualquier municipio, ha provocado el crecimiento poblacional, trayendo consigo más economía, aumentando con ello problemas de congestión tanto vehicular como peatonal en el centro de la ciudad por lo que una pronta y rápida solución integral al fenómeno es lo más conveniente, puesto que esto contribuirá al desarrollo de la ciudad.

En los países subdesarrollados se trata de tomar medidas que conduzcan a un desarrollo más rápido, ya que la población desea contar con mejores niveles de vida. Entre los diferentes factores motores del desarrollo detectados, uno de ellos sobre el cual no exista dudas, se refiere a la infraestructura del transporte, así como también un ordenamiento vial que contribuya al desarrollo de la ciudad y al país.

El municipio de San Francisco San Francisco Gotera, departamento de Morazán, ha ido desarrollando continuamente con el paso de los años, trayendo consigo el desarrollo del comercio de diferentes tipos de empresas, así como también pequeños comerciantes, que en distintos lugares ofrecen sus productos a las personas que ahí se movilizan. (**Ver figura 4**).

Esto de entre los muchos factores que se van a mencionar ha traído el crecimiento desmesurado de vehículos que ha contribuido al desarrollo del mismo, lo que originó como consecuencia la obstaculización, generando así el difícil problema de la circulación, lo que al final nos llevó al desorden vehicular que se manifiesta en la zona urbana de San Francisco Gotera, departamento de Morazán, los problemas tales como:

congestionamientos, irrespeto a las señales de tránsito, paradas de buses no autorizadas, estacionamientos de vehículos en zonas no autorizadas, vendedores ofreciendo sus productos en puestos no permitidos, cargas en arterias principales, uso inadecuado de las señales de tránsito, señales de tránsito que no se ven, etc.

Figura 4: Vista lateral de un tramo de la Avenida Morazán invadida por comercio informal.



Fuente: Elaboración propia.

No obstante, no se han hecho estudios de este tipo abarcando todos los aspectos antes mencionados, lo cual sería de mucha importancia una investigación que satisfaga todos los puntos que se mencionaron anteriormente.

Sin embargo, se estableció que fué necesario llevar a cabo un estudio de esta índole que nos llevó a una propuesta que minimice los problemas que afectan a la ciudad de San Francisco Gotera, generando una alternativa al problema de circulación del tráfico vehicular que en dicha ciudad afecta.

CAPITULO I: GENERALIDADES

Por estas razones en esta investigación se realizó los estudios pertinentes para identificar las zonas donde ocurren los mayores congestionamientos vehiculares también se verificó otras causas que contribuyen al fenómeno antes mencionado. Por lo tanto, es necesario mencionar que el día domingo² fue el más demandado de la semana, haciendo que las personas que viven afuera de la ciudad tomen las respectivas rutas de buses para llegar al centro de la ciudad y a sus principales calles donde se encuentran la mayoría de vendedores informales.

Por otra parte, los vendedores informales del centro de la ciudad, comentaron que las horas de máxima demanda vial son entre las 7:00 am a 12:00 md y de 12 md a 5:00 pm, ya que por la mañana la mayoría de estudiantes usan el transporte colectivo para llegar a sus respectivos centros de estudio al igual que en el turno de la tarde de regreso a sus hogares, en estos espacios del día es donde hay más congestionamiento y aglomeración de peatones en el centro de la ciudad.

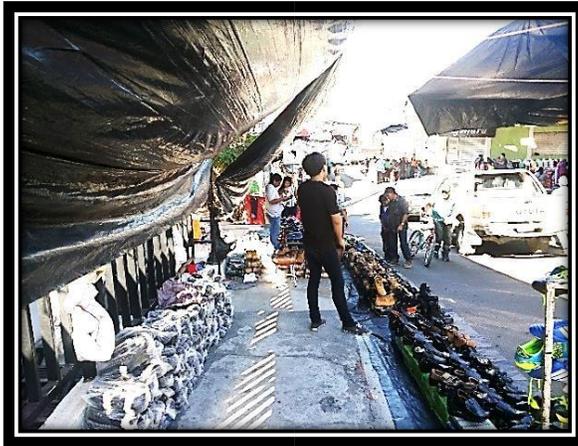
El día domingo es uno de los más productivos de la semana, por lo que los pequeños y grandes comerciantes aprovechan para ofrecer sus productos, esto hace que los pequeños comerciantes ocupen lugares que no deben como: aceras de circulación peatonal, espacios de carriles en donde los autobuses hacen sus recorridos en las diferentes rutas, el congestionamiento peatonal es uno de los mayores problemas que hay en ese día por lo que dificulta el paso de los vehículos y microbuses en dichas calles. **(Ver figuras 5 y 6).**

² Administración de Mercados - Alcaldía Municipal de San Francisco Gotera

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO I: GENERALIDADES

Figura 5: Vista frontal de un tramo de la Joaquín Rodezno invadida por comercio Informal.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 6: Vista lateral de un tramo de la 2° Calle Poniente tomada por Comerciantes informales.



Fuente: Elaboración propia.

Es importante destacar que otra de las consecuencias ocasionadas por el congestionamiento vehicular son los accidentes vehiculares que provocan lesiones y pérdidas humanas además de no ceder el paso generan cuantiosas pérdidas económicas, esto se debe a que algunos conductores no hacen el uso adecuado de las señales de tránsito lo que permite los famosos accidentes. (Ver figura 7)

Parte del casco urbano del centro de la ciudad y en sus alrededores, las calles son curvas y muy cerradas por lo que buses y el transporte pesado como rastras y furgones se les dificulta el paso invadiendo el carril que no les pertenece, la mayoría de pick up que vienen del lado de Chilanga y

Perquín, hacen sus paradas en el lugar que les corresponde a los buses que viajan para San Miguel, bajando a las personas en estos puestos no autorizados, lo cual no es correcto, provocando el difícil acceso a los automóviles que en ese lugar hacen su recorrido y en algunos casos causando accidentes de tránsito permitiendo así los congestionamientos vehiculares³. (Ver figura 8 y 9).

Figura 7 Vista lateral de accidente de tránsito en una de las principales calles de la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán, ubicado sobre la 4ª Calle Poniente.



Fuente: Elaboración propia.

³ Consulta Ciudadana del Grupo de Tesis

Figura 8: Vista posterior de Pickup bajando pasajeros en paradas de buses al final de la 2ª Avenida Norte.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 9: Vista panorámica del Congestionamiento provocado por los pickup sobre el final de la 2ª Avenida Norte.



Fuente: Elaboración propia.

Para terminar, se observó que todo lo que se planteó anteriormente son razones suficientes para que se llevara a cabo un estudio de re-ordenamiento vial en la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán, permitiendo así que el casco urbano de la ciudad tenga un mayor orden y ayude al desarrollo integral del Municipio.

1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.4.1 ALCANCES

- ✓ La Propuesta consistirá únicamente en el re-ordenamiento vial de la zona urbana de San Francisco Gotera, departamento de Morazán.
- ✓ La información que puedan proporcionar las instituciones relacionadas a la vialidad tales como: Alcaldía Municipal de San Francisco Gotera, Policía Nacional Civil (PNC), Vice Ministerio de Transporte (VMT), Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano (MOPTVDU), etc. Se utilizará para fortalecer el estudio de la propuesta de una alternativa de solución para el re-ordenamiento vial de la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán.
- ✓ El estudio se llevará a cabo tomando en cuenta parámetros generales, como: señalizaciones de tránsito, peatón, transporte colectivo, motociclistas y bicicletas, vehículos particulares, etc.
- ✓ Los resultados de la propuesta estarán en función del crecimiento y desarrollo de la zona urbana de la ciudad de San Francisco Gotera, Morazán.
- ✓ Se verificarán los recorridos actuales de todas las rutas de buses y microbuses del transporte colectivo que transitan en la zona urbana de San Francisco Gotera, departamento de Morazán.

CAPITULO I: GENERALIDADES

- ✓ Se realizarán aforos en las arterias principales y secundarias de mayor importancia vehicular y peatonal de la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán.
- ✓ Con la propuesta se deberá mitigar algunas zonas de conflictos tales como: congestionamientos, paradas no establecidas, zonas peatonales, recorridos de rutas de transporte colectivo, nuevos sentidos de calles y avenidas, etc.
- ✓ Elaborar una propuesta de alternativa de solución que conlleve al buen funcionamiento de la ciudad haciendo un diagnóstico adecuado y posteriormente proponer nuevas soluciones que nos ayuden a aliviar los problemas que adolece la ciudad.

1.4.2 LIMITACIONES

- ✓ La propuesta de re-ordenamiento vial, la señalización y demás factores estará enfocada en las unidades del transporte colectivo urbano, peatones, vehículos particulares, etc, de la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán, en la cual, se indicarán sus delimitaciones trazadas en un plano.
- ✓ La propuesta de re-ordenamiento vial no dispondrá de la elaboración de un presupuesto.
- ✓ Para analizar la problemática no se dispondrá con el apoyo de un dispositivo de software que nos facilite los datos de una manera más eficiente y apropiada por lo que el conteo vehicular se realizará manualmente en las arterias principales y secundarias del casco urbano.
- ✓ La propuesta de re-ordenamiento vial de la zona urbana de San Francisco Gotera, departamento de Morazán no incluirá ningún tipo de diseño de infraestructura física como obras de paso y niveles de servicio en las calles.
- ✓ Los estudios de mantenimiento y conservación de la Red vial de la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán, no se incluirá en la propuesta a desarrollar.
- ✓ Para la propuesta de re-ordenamiento vial no se incluirá la elaboración de mapas turísticos y estudios de origen y destino.

1.5 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

1.5.1 TIPO DE ESTUDIO

El tipo de investigación será descriptiva para obtener un panorama más preciso de la magnitud del problema y jerarquizar los problemas encontrados, derivar elementos de juicio para estructurar una propuesta de alternativa de mitigación al problema existente.

1.5.2 UNIDAD DE ANALISIS

Las unidades de análisis serán:

Flujo Vehicular:

Se considerarán los vehículos provenientes de la Carretera CA-7 y de las principales arterias de la ciudad, con el objetivo de representar la forma en la que los vehículos transitan en tales arterias, con lo cual será posible establecer la eficiencia o deficiencia que tiene el actual sistema para poder plantear la alternativa y minimizar los problemas en la zona.

Densidad vehicular:

Esta se describe de acuerdo a la cantidad de vehículos que es capaz de circular en la arteria en condiciones de alto tráfico vehicular.

Problemas relacionados con conflictos viales:

Por ser de las principales fuentes generadoras de congestionamiento.

Alternativa:

Se establecerán para los problemas de congestionamiento existentes en las arterias e intersecciones, en las que se buscarán ante todo tengan el mejor beneficio.

1.5.3 INDICADORES Y SU MEDICIÓN

✓ Flujo vehicular

Principales indicadores:

- Velocidad:

Se relaciona directamente con el flujo vehicular pues una velocidad de circulación alta es un parámetro que indica un flujo vehicular apropiado.

✓ Tipos de vehículos

Principales indicadores:

- Clasificación de los vehículos

La mejor manera de examinar los vehículos es catalogándolos de acuerdo a características especiales como capacidad de carga, uso, peso, dimensiones etc.

- Movimiento por carril:

Se estudian de acuerdo a la manera en que los vehículos realizan maniobras en un carril tomando en cuenta el tipo de vehículo que lo efectúa.

CAPITULO I: GENERALIDADES

- Número de carriles y anchos

Las dimensiones de los carriles y el número de estos se diseñan de acuerdo a proyecciones de los vehículos que circularan en las vías y el tipo de estos.

- ✓ Infraestructura existente

Principales indicadores:

- Estacionamientos existentes:

Se toman en cuenta los estacionamientos pertenecientes a establecimientos comerciales, residenciales y puntos de taxis cercanos al área de estudio.

- Paradas de autobuses:

La mala colocación de las paradas de autobuses y la imprudencia de los conductores genera congestión, esto porque obstaculizan la libre circulación del resto de autos desestabilizando el flujo vehicular en la zona.

- ✓ Diferentes propuestas

Principal indicador:

- Estudios de tránsito:

Al realizar estudios técnicos ya sea administrativos o de inventario relacionados con el tránsito en la zona, se establecerán características generales que permiten bosquejar la alternativa adecuada al problema de congestión.

CAPITULO I: GENERALIDADES

✓ Velocidad

Principales indicadores:

- Demora:

Se investiga de acuerdo a la velocidad que un vehículo realiza en un recorrido determinado.

✓ Señales de tránsito

Principal indicador:

- Tipos de vehículos:

Las señales de tránsito se instalarán de acuerdo a la demanda y tipo de vehículo que circulan en las intersecciones.

✓ Distancia de recorrido

Principales parámetros:

- Velocidad:

La distancia de recorrido dependerá de la velocidad con la que viajen los vehículos, si se tiene una gran velocidad habrá más distancia recorrida. Para poder determinar la velocidad de recorrido se necesitará conocer los tiempos de circulación que a su vez se relacionan con las demoras.

- Infraestructura existente:

CAPITULO I: GENERALIDADES

Las dimensiones de carriles y su número, además de la ubicación de los parqueos influyen en el aumento o disminución de la distancia de recorrido en un tiempo dado.

1.5.4 PLAN DE TRABAJO

El desarrollo de la investigación se dividirá en 5 pasos que se describen a continuación:

1. Recopilación de información.

Se compilará la información de campo ya existente y disponible en instituciones encargadas de la construcción, rehabilitación y mantenimiento de la red vial de San Miguel; MOP y Alcaldía Municipal, así como la revisión de estudios realizados con anterioridad ya sea a nivel académico desarrollados por las universidades u otros estudios de fundamental importancia que se han desarrollado sobre el tema como el caso del “Plan Maestro de Desarrollo Urbano para la ciudad de San Francisco Gotera”

Entre los datos a recopilar tenemos:

- TPDA.
- Secciones longitudinales y transversales.
- Planos existentes.
- Señalización existente.
- Índice de accidentes de tránsito.
- Velocidad del flujo vehicular.

2. Trabajos de campo, los cuales a la vez los subdividiremos en: levantamiento topográfico de arterias e intersecciones y conteos de tráfico, demoras de vehículos.

En el desarrollo de la investigación se realizarán levantamientos topográficos en las intersecciones y tramos a estudiar, aforos vehiculares; estos estudios se realizarán para complementar la información obtenida en las instituciones consultadas.

✓ Levantamiento topográfico.

Se realizará la recolección de datos topográficos en las intersecciones y tramos en estudio que serán utilizados en el diagnóstico posterior, además se obtendrá la configuración física en la zona para su consideración en la propuesta de una alternativa de reordenamiento, incluyendo número y ancho de carriles, pendientes en los accesos, movimientos por carril, ubicación de estacionamientos y señalización existente.

Para el desarrollo de esta actividad se utilizará equipo de medición topográfica y computacional con software especializados que faciliten la manipulación de los datos.

✓ Aforos vehiculares.

Con el propósito de conocer la demanda actual se realizarán conteos vehiculares en la intersección y tramos seleccionados en horas de tráfico pico tomando en cuenta el tipo de vehículo que realizan el recorrido, esto permitirá conocer el movimiento por accesos y la cantidad de estos.

CAPITULO I: GENERALIDADES

- ✓ Estudio de accidentes de tránsito.

Aún y cuando la mayoría de los accidentes son causados por el comportamiento de conductores y peatones, la probabilidad de accidentes y su severidad puede ser reducida con el uso de equipos para el control de tránsito y un buen diseño geométrico.

3. Procesamiento y diagnóstico de la información.

Una vez obtenida toda la información de campo, se procederá al diagnóstico de la información.

- ✓ Clasificación de los vehículos:

Se analizan los tipos de vehículos haciendo una clasificación de acuerdo al peso, la capacidad de carga, el tamaño, el uso, etc. además de las maniobras que cada vehículo efectúa en los carriles y en las intersecciones tomando en cuenta el tipo de vehículo que la realiza.

- ✓ Diagnóstico de intersecciones sin semáforo.

Se necesita una detallada descripción del tipo de regulación y de los diferentes volúmenes existentes en la intersección para determinar los intervalos y movimientos.

4. Propuesta y selección de una alternativa para mejorar la circulación vehicular y peatonal.

En base a los resultados obtenidos se procederá a plantear una alternativa integral que pueda ir desde procedimientos funcionales como la modificación de la señalización y

CAPITULO I: GENERALIDADES

rutas de buses hasta propuestas de semaforización que ayuden a mejorar la circulación vial en la zona de estudio.

5. Elaboración y revisión del documento final.

Se realizará una compilación de resultados finales en un documento.

CAPITULO II

MARCO

REFERENCIAL

2.1 MARCO HISTORICO

2.1.1 UBICACIÓN Y ASPECTOS RELEVANTES DE LA CIUDAD

San Francisco Gotera es un municipio y cabecera del departamento de Morazán en El Salvador, limita al norte con Chilanga y Lolotiquillo; al este con Sociedad y Jocoro; al sur con El Divisadero y San Carlos y al oeste con Yamabal, Sensembra y Chilanga¹.

San Francisco Gotera tiene una extensión territorial de 59.76 kilómetros cuadrados, tiene una población de más de 21 mil habitantes y se encuentra a 245 metros de altura sobre el nivel del mar².

2.1.1.1 ÁMBITO REGIONAL

La Región de Morazán, es más extensa que el conjunto de los 26 Municipios del Departamento de Morazán. Abarca además los 8 municipios del Norte del Departamento de San Miguel, incluido Chapeltique, y los 9 del Norte del Departamento de La Unión, incluyendo Bolívar y San José La Fuente, pero no Pasaquina. En total son 43 municipios, sumando 2891.51 km², de los que 10.71 corresponden al embalse 15 de septiembre, quedando una superficie terrestre neta de 2880.80 km². La población regional sería de 396,300 habitantes de acuerdo con las proyecciones de DIGESTYC para 2016. Con este dato la densidad media sería de 138 habitantes por cada km² de superficie terrestre neta.

¹ Alcaldía Municipal de San Francisco Gotera.

² Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal – San Francisco Gotera

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

San Francisco Gotera es una ciudad de El Salvador, y cabecera departamental del nororiental departamento de Morazán, situada a 169 km de la capital, San Salvador, y a una altitud de 225 msnm.

Tiene una población aproximada de 21,049 habitantes. Con una extensión territorial de 59.76 km², el municipio se divide en 6 cantones y 27 caseríos. Fundada como pueblo de indios en la época colonial, recibió el título de ciudad, el 8 de julio de 1875.

La actividad económica se caracterizó hasta la década de 1980 por un intenso comercio de productos agrícolas, las artesanías de jarcia y tule, fueron tradicionales del municipio, pero estos productos han sido relegados en los últimos años por la elaboración industrial de los mismos con materiales sintéticos.

Figura 10: Ámbito Regional



Fuente: Alcaldía Municipal de San Francisco Gotera

2.1.1.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

San Francisco Gotera, es uno de los Municipios que componen el Departamento de Morazán. Dicho Departamento forma parte de los cuatro Departamento de la zona oriental del país, y están situado al Este del Río Lempa; tiene una extensión superficial de 59.76 Km². y ocupa el 4.13% del total del territorio del Departamento. El 1.64% (0.98 Km²) corresponde al área urbana y el 98.36% (58.78 Km²) es área rural. Colinda con los siguientes Municipios al Norte con Chilanga y Lolo tiquillo; al Este, con Sociedad y Jocoro; al Sur con El Divisadero y San Carlos; y, al Oeste con Yamabal y Sensembra³.

Existe un cantón separado del resto del territorio del municipio situado a 16 km. al Sur de la ciudad de San Francisco Gotera y se encuentra limitado por los siguientes municipios: al Oeste, al Norte y al Este por El Divisadero, al Sur por Comarcarán (departamento de San Miguel).

La ciudad de San Francisco Gotera está situada a 245 metros sobre el nivel del mar. Se encuentra a 169 kilómetros al oriente de San Salvador, también a 30 kilómetros al Noroeste de San Miguel, que es la ciudad más poblada de la zona oriental del país.

Para llegar a San Francisco Gotera desde la capital del país, San Salvador, se recorre la Carretera Panamericana (CA-1) o la carretera del Litoral hacia el oriente, hasta llegar a la ciudad de San Miguel, luego se continua sobre la Carretera Panamericana hacia el norte por la llamada Ruta Militar, que de San Miguel conduce hacia la frontera con Honduras,

³ Alcaldía Municipal de San Francisco Gotera.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

El Amatillo, pero al llegar al kilómetro 18 se toma el desvío hacia el Noroeste por la Carretera CA-7, a los 12 kilómetros del desvío se encuentra la ciudad de San Francisco Gotera⁴.

Figura 11: Ubicación Geográfica De La Ciudad



Fuente: Alcaldía Municipal de San Francisco Gotera

⁴ San Francisco Gotera. Directorio Municipal del Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal 18 de mayo del 2015.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

San Francisco Gotera se encuentra ubicado entre las coordenadas geográficas siguientes: 13° 43' 16" LN (extremo septentrional), 13° 38' 04" LN (extremo meridional); 88° 02' 47" LWG (extremo oriental) y 88° 08' 30" LWG (extremo occidental)⁵.

2.1.1.3 DELIMITACION DE LA ZONA DE ESTUDIO.

➤ **CRITERIOS.**

Zona norte: En este sector se ha tomado en cuenta para la delimitación por que predomina más la zona agrícola además existe las áreas de suelo urbano no consolidado y la tendencia de desarrollo habitacional se desplaza hasta Lolotiquillo y Cacaopera.

Zona poniente: Se consideran las depresiones u hondonadas de Quebradas o los causes del (Río San Francisco), que bordean la ciudad conformando barreras naturales que constituyen una delimitación física natural que envuelve la ciudad; factor que también se considerara como una variable para la selección de la propuesta de crecimiento de la ciudad así que la tendencia de desarrollo habitacional tiende a crecer hacia la zona de Yamabal, Semsembra y las zona que habitaba a las riveras del rio fueron reubicadas en la comunidad San José , sector sur-poniente de la ciudad.

Zona oriente: De igual manera se consideran los factores de riesgo que se manejan implícitamente con la magnitud de las pendientes que bordean principalmente el lugar (sector de terreno montañoso, cerro denominado como Sirimba), además en ese sector

⁵ Atlas Geográfico Universal y de El Salvador. Editorial Océano. Edición 1995.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

existe suelo urbano no consolidado donde está localizada la ciudad de San Francisco Gotera, Departamento Morazán.

Zona sur: También se consideró ya que en ese sector no ha experimentado cambios en los últimos años, como se mostró en los apartados anteriores existe suelo urbano no consolidado lo cual indica que ha habido poca tendencia habitacional y por ende no influye en la ciudad de San Francisco Gotera, Departamento de Morazán.

A continuación, se muestra una figura donde se detallan los criterios que se tomaron en cuenta para la delimitación de la zona de estudio.

En la **figura 12** se muestra las consideraciones tomadas para la delimitación del área de estudio en este trabajo de investigación, y en la **figura 13** se muestra la simbología de colores que se representa en la **figura 12**

➤ DELIMITACIÓN.

La zona del área urbana de San Francisco Gotera que se ha seleccionado para el presente estudio, sea delimitada de la siguiente manera: al Norte con la avenida Thomson sur; al oeste con la avenida Presbítero Norberto Cruz y carretera hacia Perquin; al Sur segunda avenida sur carretera hacia San Miguel.

El área de estudio comprende, 1.64% (**0.98 Km²**) y la superficie actual del casco urbano de San Francisco Gotera; definida por los usos del suelo existente a la fecha más todos los espacios correspondientes.

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

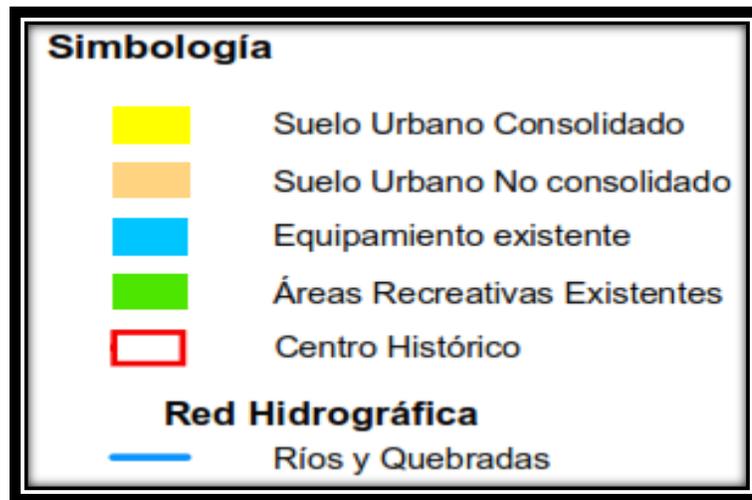
CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

Figura 12: Vista satelital de la caracterización del suelo de San Francisco Gotera, Morazán.



Fuente: Alcaldía Municipal de San Francisco Gotera.

Figura 13: Simbología de la figura 12.



Fuente: Alcaldía Municipal de San Francisco Gotera.

En el **Plano No. 1:** Delimitación del área de estudio, se muestra la zona urbana delimitada que comprende la propia ciudad del Municipio de San Francisco Gotera, departamento de Morazán. Además, se incluye el centroide de la ciudad, donde se origina las direcciones de calles y avenidas.

2.1.2 EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO GOTERA⁶

2.1.2.1 ORÍGENES Y ETIMOLOGÍA

La población de Gotera, en los tiempos de la gentilidad americana, era una de las más importantes de la región lenca salvadoreña. El doctor Santiago Ignacio Barberena afirma que el nombre vernáculo de Gotera significa "cerro de culebras", en cuyo caso las raíces

⁶ Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local de El Salvador (FISDL) – San Francisco Gotera

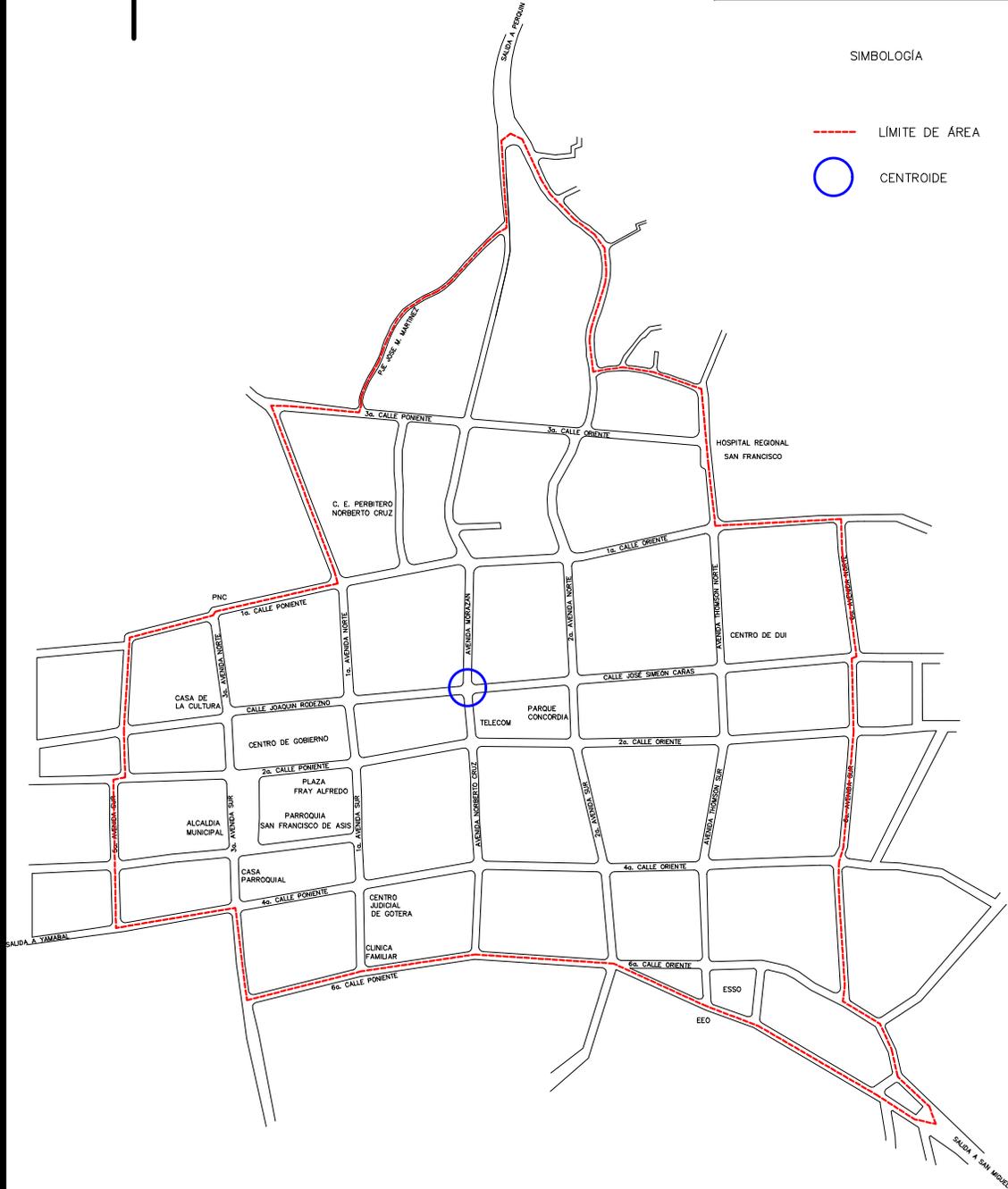


TEMA:
DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

PLANO No. 1

SIMBOLOGIA

- LIMITE DE ÁREA
- CENTROIDE



ESCALA: SIN ESCALA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y
ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:
PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE
RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD
DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN.

PRESENTAN:
BENÍTEZ GUZMÁN ANGEL WILFREDO
CARBALLO TORRES BRANDON ALPACINO
HERNÁNDEZ GRANADOS MARVIN ALEX Y

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

formativas de este toponímico serían got, culebra, serpiente, sierpe; y era, cerro, sierra, altura. No he encontrado en ningún glosario del idioma poton, o sea de la lengua hablada por los indios lencas, la voz gotera, culebra, sierpe, serpiente; en cambio, en forma incluía, esta raíz significa alto, como en huatára-gota, "horcón alto", de huatára, horcón, y wacót'a o wacót'a, alto. En consecuencia, el toponímico en cuestión significa "cerro alto"; de got', alto; y era, cerro, sierra; etimología que se ajusta a la tradición que señala que, originariamente esta población ocupó la cúspide del cerro de Corobán, a 4 km al Noroeste, en cuyo paraje, hoy desolado, se encuentran las ruinas del primitivo Gotera, consistentes en dos edificios cuadrangulares o doble pirámide truncada y otros vestigios.

Una gran ciudad ha de haber sido la antigua Gotera, pues en varios puntos del mencionado cerro volcánico se encuentran restos de utensilios arcaicos, principalmente cuchillos y puntas de flechas y lanzas de obsidiana, metates o piedras de moler, tinajas de barro cocido, etc. En la falda Norte del Corobán existe, además, una roca con interesantes dibujos precortesianos y, en la falda Noroeste, en el sitio denominado Las Casitas, se encuentra una roca a conchada y pulimentada, en la que los antiguos goteras grabaron figuras alegóricas que, según el vulgo, representaban "el Sol, la Luna y las estrellas". No se tiene ningún indicio, ni tradicional ni documental, relativo a la época en que Gotera se trasladó a su asiento actual, pero se aducen como causas las siguientes: 1o que los fuertes vientos que azotan en la cima del Corobán provocaban frecuentes incendios en las casas pajizas; y 2o que la escasez de agua potable impedía el crecimiento de la población y hacía

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

compendios a la vida en ese paraje. "- El lugar que hoy ocupa Gotera era conocido con el nombre de "Plan del Cacao".

En 1550 su población oscilaba alrededor de un millar de personas, y el oidor don Diego García de Palacios apunta lo siguiente en 1576: "Averigüé -dice- estando allí (en Chiquimula de la Sierra, Guatemala) un delito contra un cacique de Gotera, el cual desde su gentilidad tenía el miembro (genital) hendido y abierto, que era una de las gentilidades (que) usaban antiguamente los más valientes".

2.1.2.2 SUCESOS POSTERIORES

A partir del 12 de junio de 1824 el partido de Gotera formó parte del departamento de San Miguel. Dicho partido se redujo considerablemente por las leyes del 5 de marzo de 1827 y 17 de marzo de 1836 que crearon, a expensas suyas, los distritos de San Antonio del Sauce y de Ozicala, respectivamente. Por Ley de 4 de julio de 1832, se creó un distrito judicial que comprendía a los partidos administrativos de Gotera y de San Antonio del Sauce, y más tarde al de Ozicala, dotado de un Juzgado de la Instancia, cuya residencia se fijó en el pueblo de Gotera. La sede de este Juzgado se trasladó a San Antonio del Sauce, por Ley del 16 de septiembre de 1838. Incorporase en el distrito de Gotera, por Ley de 2 de mayo de 1842, el municipio de Guatajiagua, que pertenecía al de San Miguel, y por Ley de 4 de febrero de 1858 se le anexó, segregándolo del distrito de La Unión, el pueblo de Jocoro.

Figura 14: Vivienda edificada a finales del siglo XIX y actualmente se encuentra en la
3a Avenida Sur y Pasaje Gerardo Barrios, San Francisco Gotera



Fuente: Casa de la Cultura de San Francisco Gotera

✓ **Título de Villa**

Anota el geógrafo don Guillermo Dawson que este pueblo prehispánico "Obtuvo el título de villa en enero de 1871". Los distritos de Gotera y Osicala se erigieron, por Ley del 14 de julio de 1875, en un nuevo departamento, que recibió el nombre de departamento de Gotera, y aunque se fijó la sede de sus autoridades superiores en la villa de Osicala, la verdad es que éstas, desde un principio, funcionaron en Gotera.

✓ **Título de Ciudad**

Siendo presidente de la República el doctor Rafael Zaldívar, por Ley de 5 de febrero de 1877, emitida por el Poder Legislativo a iniciativa del representante don Esteban Gómez, se otorgó a la villa de Gotera el título de ciudad, por llenar esta población tanto en lo material como en lo moral, las condiciones necesarias para gozar de esa categoría, a las que reunía la circunstancia "de ser cabecera del Departamento de su nombre desde su creación". Pero si de hecho Gotera era la cabecera departamental, no lo era de derecho, por cuyo motivo se emitió la Ley de 8 de febrero de 1877, que declaró definitivamente "a la ciudad de Gotera cabecera o capital del Departamento de su nombre".

✓ **Cambios de denominación**

Con el objeto de perpetuar el nombre del gran caudillo de La Unión Centroamericana, general Francisco Morazán, se emocionó en el seno de la Asamblea Nacional Legislativa, en el sentido de que se sustituyera el nombre de departamento de Gotera por el de departamento de Morazán, lo que así se decretó en Ley de 14 de marzo de 1887. En 1890 la ciudad de Gotera tenía 2,200 habitantes, y el geógrafo don Guillermo Dawson dice de ella que "es una población pequeña, de aspecto pintoresco y agradable. Su clima sano y fresco. Su temperatura media es de 23°, 15'c. Se encuentra a 646 metros sobre el nivel del mar. Sus principales edificios públicos son la Gobernación y la Casa municipal. El patrimonio de sus habitantes consiste en la agricultura y la explotación de sus ricas minas de plata". Siendo presidente de la República el general Rafael Antonio Gutiérrez, por

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

Decreto Legislativo de 2 de mayo de 1896, se cambió el nombre vernáculo de Gotera, por el de San Francisco, a la cabecera del departamento de Morazán.

2.1.3 EVOLUCIÓN DEL PLANO

2.1.3.1 CRECIMIENTO HISTÓRICO URBANO DE LA CIUDAD⁷

Tres cabeceras departamentales de la zona oriental del país tienen mucho en común. Entre otras cosas, un desarrollo demasiado lento y una agroindustria incipiente que no inciden aún en la economía local de manera sólida y permanente.

La cabecera departamental de Morazán, San Francisco Gotera, no entra de una vez por todas en el desarrollo. Aunque en poco más de 10 años ha pasado de tener seis barrios y algunas lotificaciones a contar con unas 34 colonias-lotificaciones, según la Unidad de Catastro, incluso cantones que se están urbanizando, la ciudad dista del desarrollo integral, según los mismos actores locales.

La alcaldía extiende anualmente unos 20 permisos para construcción de viviendas particulares; actualmente cinco lotificaciones están a la espera del aval para iniciar sus proyectos, sobre todo en la parte sur de la ciudad.

El único edificio proyectado en San Francisco Gotera es el Instituto Técnico en Ciencia y Tecnología de la Universidad de El Salvador (INTAUES), y aunque la ciudad conecta con el norte del departamento y su población sobrepasa los 23,000 habitantes, aún no tiene

⁷ Alcaldía Municipal de San Francisco Gotera.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

terminal de buses, los mercados son pequeños y están saturados, y las calles lucen atiborradas de vendedores.

Otras colonias que se formaron durante el conflicto armado, como Las Flores 1 y 2, siguen marginales, no cuentan con zonas de recreación, sus calles son de tierra y están consideradas inseguras.

Hay comunidades que se construyeron sin nada, fueron asentamientos que se hicieron a la brava y ahora son colonias grandes. De esas colonias quedan todavía unas 10, de 15 que no tenían aguas negras.

En San Francisco Gotera la alcaldía no cuenta con plan de ordenamiento territorial y la urbe crece sin tener claro dónde desarrollar zonas específicas para la industria, viviendas y zonas verdes. Todo se va dando “según donde pidan permisos”, dice la alcaldía. Esta zona, a pesar de tener bajo rendimiento tiene sin embargo una gran importancia para el desarrollo de la parte nordeste del país, por cuanto constituye una zona definida de producción agrícola dentro de una parte del país que tiene reducida potencialidad para el desarrollo. Consecuentemente, dentro de la planificación regional, debe considerarse tanto su mayor tecnificación como la aplicación de medidas tendientes a la conservación del suelo y de la tierra de la zona. En general, las medidas de desarrollo de las otras zonas de café deben aplicarse a esta.

Las zonas forestales se han delimitado principalmente debido a las condiciones de capacidad productiva de la tierra, que condicionan su uso principalmente a la producción de árboles. Las condiciones de marginalidad que presentan para la mayor parte de cultivos

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

de ciclo corto y permanente ha sido factor determinante para que la mayoría de las áreas que componen estas zonas no tengan adecuada infraestructura vial. Sin embargo, la falta de caminos no ha impedido que estas áreas hayan sido expoliadas por el uso en agricultura de subsistencia y en ganadería muy extensiva, a tal punto que presentan una erosión muy marcada que elimina progresivamente la posibilidad de usar esas tierras aun para fines forestales.

La gravedad de la erosión en las tierras de zonas forestales hace que sea recomendable prestarle una inmediata atención a fin de fijar su aprovechamiento sólo con fines forestales, lo cual puede contribuir a la conservación del suelo y del agua y al mismo tiempo producir beneficios económicos. Las zonas forestales identificadas son la zona forestal de la Montaña Fronteriza o Septentrional, y la zona forestal de la Cadena Costera. Ambas toman sus nombres de las regiones geomorfológicas en que están ubicadas.

2.2 MARCO REFERENCIAL

2.2.1 ORDENAMIENTO URBANO⁸.

Se entiende por Ordenamiento Urbano: Una herramienta que permita la planificación, distribución y localización espacial del uso de suelo y del proceso de crecimiento urbano; teniendo como base, estudios actuales y prospectivos, con la finalidad de superar restricciones y fortalecer potencialidades del área, buscando con esto el bienestar social y además que sirva como un diagnóstico para establecer las condiciones actuales de los

⁸ Revista Bitácora Urbano Territorial 2013.

recursos naturales que pueden estar siendo afectados por factores e impactos negativos de carácter ambiental.

2.2.1.1 PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE EL SALVADOR⁹.

En El Salvador, atendiendo a los problemas de carácter territorial, se ha formulado el “Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial” (PNODT); 2005. Para lograr alcanzar su objetivo, el PNODT parte del análisis de la realidad actual como también, de todos los diferentes aspectos que están implícitos en la política territorial, considerando los usos del territorio y potencialidades del mismo.

El PNODT ha sido elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), y el Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano (VMVDU) del Ministerio de Obras Públicas (MOP).

El desarrollo del PNODT, tuvo su inicio en el 2001, a través de un proceso de trabajo, abierto a la participación de especialistas tanto de instituciones públicas como privadas. En el desarrollo de los trabajos del plan, se realizan actividades de participación, donde se integran representantes de los diversos Ministerios, de instituciones sin fines de lucro vinculadas al desarrollo local, de empresas autónomas, de instituciones del Gobierno relacionadas con el ordenamiento y desarrollo territorial, de Fundaciones, Universidades y Colegios de Profesionales; así como también de Cámaras y Asociaciones de la empresa privada.

⁹ Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano (VMVDU)

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

Por otra parte, en las circunstancias de El Salvador y desde la perspectiva del Plan de Nación, se ha trabajado en lo esencial a partir del criterio que las regiones han de constituir espacio apropiado para la acción estratégica de desarrollo social en el territorio; que estas, han de ser funcionales de cara a las estrategias de desarrollo local. Por tal razón, se propone iniciar la construcción de un nuevo país a partir de cinco grandes regiones: la del Norte del Río Lempa, la del Golfo de Fonseca, la de Comalapa, la de los Volcanes y la del gran San Salvador.

De esta manera, la región Occidental ó los Volcanes se dividirá en 2 subregiones y 6 microrregiones que contienen a 37 municipios; la región Norte ó Río Lempa se compondrá de 3 subregiones y 7 microrregiones con un total de 49 municipios; la región del área metropolitana de San Salvador se dividirá en 2 subregiones y 2 microrregiones que ocuparan el espacio de 31 municipios; la región Centro Sur ó Comalapa se dividirá en 3 subregiones que cubrirán el territorio de 58 municipios; y, finalmente, la región Oriental o Golfo de Fonseca estará dividida en 4 subregiones y 10 microrregiones con un numero de 87 municipios. En cada una de estas regiones, se podrá promover la conciencia y la identidad sobre la geografía y el uso sostenible del territorio y sus recursos, de acuerdo con su vocación y sus potencialidades, más allá de una mera voluntad de conservación. La delimitación de regiones ha de posibilitar la concreción de las grandes acciones tácticas que han de movilizar el desarrollo social y ha de ser apropiada para maximizar el aprovechamiento de estos impulsos, para dar a estas acciones la máxima profundidad estratégica.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

En este sentido, El Plan de Nación presenta acciones territoriales para las cinco regiones tomando como base la asociatividad municipal cuyo objetivo es el establecimiento de un marco que genere condiciones idóneas para gestionar, agilizar y garantizar el desarrollo regional y la administración de los proyectos de desarrollo propuesto en la región.

Para lograr dicho objetivo se constituirán cinco mancomunidades que involucran a 36 municipios de la región, las cuales son: El Golfo, Río Grande, Cabeza de Cuenca, Laderas y Cacahuatique.

2.2.2 LA INGENIERÍA DE TRÁNSITO Y SUS PRINCIPIOS.

2.2.2.1 DEFINICIÓN DE INGENIERÍA DE TRANSITO.

A continuación, se presentan las siguientes definiciones¹⁰:

- a) Aquella fase de la ingeniería de transporte que tiene que ver con la planeación, el proyecto geométrico y la operación de tránsito por calles y carreteras, sus redes, terminales, tierras adyacentes y su relación con otros modos de transporte.
- b) Es la ciencia que estudia el movimiento de personas o vehículos en un camino; la denominación “camino” incluye las calles de una ciudad.
- c) Es la ciencia que estudia la evaluación del tránsito y sus viajes, el estudio de sus leyes relativas a los flujos de los medios de generación de tránsito y de la aplicación de las mismas en el diseño planificación y circulación.

¹⁰ Ingeniería de tránsito 7ª edición.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

Como puede verse, la ingeniería de tránsito es un subconjunto de la ingeniería de transporte, y a su vez el proyecto geométrico, es una etapa de la ingeniería de tránsito.

El proyecto geométrico de calles y carreteras, es el proceso de correlación entre sus elementos físicos y las características de operación de los vehículos, mediante el uso de las matemáticas, la física y la geometría. En este sentido, una calle o carretera queda definida geoméricamente por el proyecto de su eje en planta (alineamiento horizontal) y en perfil (alineamiento vertical), y por el proyecto de su sección transversal.

La ingeniería del tránsito de la ingeniería civil que nació hace algunas décadas a raíz de las transformaciones que ha experimentado el mundo, una cuya consecuencia es el empleo creciente del vehículo motorizado y ante el avance notable de la tecnología de este último no obstante que los principios del motor a explosión hasta hoy en uso no han variado desde su aparición hace ya cerca de un ciclo.

En sus comienzos la ingeniería de tránsito fue en su mayor parte empírica. Se basaba en la experiencia y en el análisis simple de unos cuantos datos obtenidos de la realidad.

Sin embargo, en los últimos tiempos ha tenido un desarrollo importante, tanto en lo que se refiere en la obtención de antecedentes como a su análisis procesamiento e interpretación de resultados. Los tratamientos actualmente utilizados conducen a su aplicación más racional, con la inapreciable ayuda de la computadora electrónica.

El perfeccionamiento de especialidad es en gran medida el resultado del intercambio a nivel profesional que experimentan en conferencias, congresos y reuniones de carácter internacional, eventos que por otra parte tienen la virtud indiscutible de mantener al día y

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

de estimular positivamente al especialista. Aun cuando la especialidad adquirió forma como tal hace más de 40 años, la aplicación de algunos de sus principios tuvo lugar con bastante anterioridad, en las condiciones imperantes de la época y por cierto en forma elemental.

Entre los años 705 y 681 A.C., en Asiria se colocaban indicaciones de “estacionamientos prohibidos para carrozas”, eran los tiempos de los vehículos con propulsión animal. En el año 396 A.C., las disposiciones de algunas de las leyes de Camilo en Roma, autorizaban a las mujeres casadas la conducción de carrozas. Posteriormente, en el año 205 A.C., Aquella ley fue derogada, para luego restablecerla en el año 180 Ac.

En el año 250 A.C., bajo el imperio de Cesar, en Roma, se establecían calles con “sentido único de transito”, se reglamentaba la circulación de vehículos únicos de carga y se prohibía el estacionamiento en el centro de la ciudad.

Fue así como la Universidad de Harvard en 1,927 comenzó con la preparación de técnicos que se encargarían de buscar una solución al problema vehicular. En 1,930 se fundada en los EE.UU de Norte América el Instituto de Ingenieros de Transito.

Luego en 1936 otras universidades empezaron a especializar a otras personas; luego en 1, 948 se dio la primera extensión para cursos de posgrados con el establecimiento del “Instituto del Transporte e Ingeniería de Transito”; que al principio se limitó en el estudio de los accidentes de tránsito, como se dan y como poder evitarlos.

Pero con el paso del tiempo poco a poco se fue mejorando, hasta lograr un desarrollo importante, ya que en los últimos tiempos no solo se limita al estudio de los accidentes

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

mismos, sino que hace relevancia de antecedentes del terreno como es su análisis, procesamiento, interpretación de resultados que se pudiesen derivar dentro del campo de investigación para lo cual fue creada.

2.2.2.2 CATEGORÍAS DE LA INGENIERÍA DE TRANSITO¹¹.

Cuando nos referimos al término “categoría”, nuestro propósito es, ubicar la ingeniería de transito dentro de la ingeniería del transporte, puesto que el transito es una fase o parte del transporte. No se trata de realizar una presentación exhaustiva del transporte, pero sin conceptuar de una manera muy general y clara sobre su estructura básica y sus sistemas y modos, para finalmente arribar a los alcances de la ingeniería de transito como tal.

Las siguientes definiciones sirven de base para entender el concepto tanto técnico como científico de la ingeniería de tránsito y de transporte:

✓ TRANSPORTAR.

A continuación, se presentan las siguientes definiciones:

- a) Llevar una cosa de un paraje a otro lugar. Llevar de una parte a otra por el porte o precio convenido.
- b) Acción y efecto de transportar o transportarse, sistema de medios para conducir personas de un lugar a otro.

✓ TRANSPORTE O TRANSPORTACIÓN.

A continuación, se presentan las siguientes definiciones:

¹¹ Ingeniería de transito 7ª edición.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

- a) Acción y efecto de transportar o transportarse
- b) Sistema de medios para conducir personas de un lugar a otro.

✓ **TRANSITAR.**

A continuación, se presentan las siguientes definiciones:

- a) Ir o pasar de un punto a otro por vías, calles o parajes públicos.

✓ **TRANSITO.**

A continuación, se presentan las siguientes definiciones:

- a) Acción de transitar. Sitio por donde se pasa de un lugar a otro.
- b) Actividad de personas y vehículos que pasan por una calle, carretera, etc.

✓ **TRAFICO.**

A continuación, se presentan las siguientes definiciones:

- a) Tránsito de personas y circulación de vehículos por calles, carreteras y caminos, etc.
- b) Movimiento o tránsito de personas, por cualquier otro medio de transporte y mercancías de una manera segura, rápida, confortable, conveniente, económico y compatible con el medio ambiente.

2.2.2.3 OBJETIVOS DE LA INGENIERIA DE TRANSITO¹².

Estos objetivos deben orientarse hacia la reducción o eliminación de factores negativos para fluidez, seguridad y eficiencia de las corrientes de tránsito, con ayuda de tratamientos

¹² Ingeniería de tránsito 7ª edición.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

propios de la especialidad, cuyo carácter constructivo y restrictivo, implementa la planificación y diseño por parte, y la reglamentación y el control por otra.

Los medios constructivos actúan directamente sobre la vía. Es posible mejorar la circulación de los vehículos si se efectúan modificaciones en las vías existentes, tales como ensanches, paso a desnivel, etc.; pero también se logra este objetivo influyendo sobre los proyectistas de calles y carreteras en el sentido que no solamente sigan criterios estructurales, estéticos, económicos, etc.; sino también, actúen de acuerdo a criterios funcionales.

Los medios restrictivos son las disposiciones legales sobre tránsito de carácter general y reglamentaciones específicas para particulares, los cuales ejercen su acción sobre conductores, peatones y vehículos.

En fin, los objetivos de la Ingeniería de Tránsito se pueden condenser en la aplicación de principios, métodos y resultados obtenidos en forma científica, tendientes a dar seguridad, rapidez y comodidad al movimiento de las corrientes de tránsito, con costo mínimo de transporte.

2.2.2.4 FINALIDAD DE LA INGENIERIA DE TRANSITO¹³.

Es crear un tránsito seguro y rápido mediante normas que rigen al conductor, peatón y vehículos cuando éstos usan las vías públicas. Como instrumento básico para adquirir la

¹³ Ingeniería de tránsito 7ª edición.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

información necesaria, esta ciencia ha desarrollado métodos sistemáticos de captación de la misma que se denominan “Estudios de Tránsito”.

Gracias a estos estudios se pueden conocer datos tan importantes como el número de vehículos que circulan por una vía en un tiempo determinado, sus velocidades, sus acciones mutuas, los lugares donde sus conductores desean estacionarlos, los sitios donde se concentran los accidentes de tránsito, etc.

Por medio de estas disciplinas se pueden conocer con un alto grado de exactitud, la capacidad de las vías; es decir, el número de vehículos que pueden evacuar una calle o un camino durante cierto periodo de tiempo. Utilizando estos datos el Ingeniero de Tránsito puede atacar sus problemas con precisión científica, igual que cualquier otro problema de Ingeniería.

2.2.2.5 ELEMENTOS BASICOS QUE COMPONEN LA INGENIERIA DE TRANSITO¹⁴.

A continuación, se presentan los siguientes componentes básicos de la Ingeniería de Tránsito:

✓ **EL USUARIO.**

Los tres elementos básicos que componen la ingeniería de tránsito son: el usuario (relacionado con peatones y conductores), el vehículo y la vialidad (relacionado con calles y carreteras). Siempre que se trate de la planeación, estudio, proyecto y operación de un

¹⁴ Ingeniería de tránsito 7ª edición.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

sistema de transporte automotor, se debe conocer las habilidades, limitaciones y requisitos que tiene el usuario, como elemento de la ingeniería de tránsito. Los seres humanos, peatones y conductores, son elementos primordiales del tránsito por calles y carreteras quienes deben ser estudiados y entendidos claramente con el propósito de poder ser controlados y guiados en forma apropiada. El comportamiento del individuo en el flujo de tránsito, es con frecuencia, uno de los factores que establece sus características.

✓ **EL VEHÍCULO.**

EL vehículo es uno de los elementos primordiales para el análisis de tránsito; por lo tanto, debe dársele la atención requerida.

Las normas que rigen los proyectos de calles y carreteras, se basan en gran parte en las dimensiones y características de operación de los vehículos; por ello se considera un vehículo hipotético, cuyas dimensiones, peso y características de operación; son utilizadas para establecer los lineamientos que regirán la investigación; a este vehículo se le llama “Vehículo de Proyecto” y debe poseer características similares a las del mayor número de vehículos que circulan por la vía.

✓ **LA VIALIDAD.**

La denominación de caminos incluye a nivel rural las llamadas carreteras, y a nivel urbano las llamadas calles de la ciudad.

Ciertamente uno de los patrimonios más valiosos con los que cuenta cualquier país, es la infraestructura de su red vial, por lo que su magnitud y calidad representan uno de los indicadores del grado de desarrollo del mismo.

2.2.2.6 NOMENCLATURA URBANA¹⁵.

Sistema de identificación de zonas, arterias e inmuebles en centros poblados, a través de nombres o códigos numéricos, basados en criterios técnicos. Los criterios que se toman para la elaboración de la codificación varían de lugar en lugar.

En el ámbito nacional, se ha aceptado las especificaciones formuladas, las cuales se basan en el sistema de los números enteros positivos (uno, dos, etc.) nombrando a las arterias orientadas de norte-sur con el título de avenidas y las orientadas de este-oeste, con el título de calles y cuya identificación de inmuebles, utiliza un código compuesto por tres elementos:

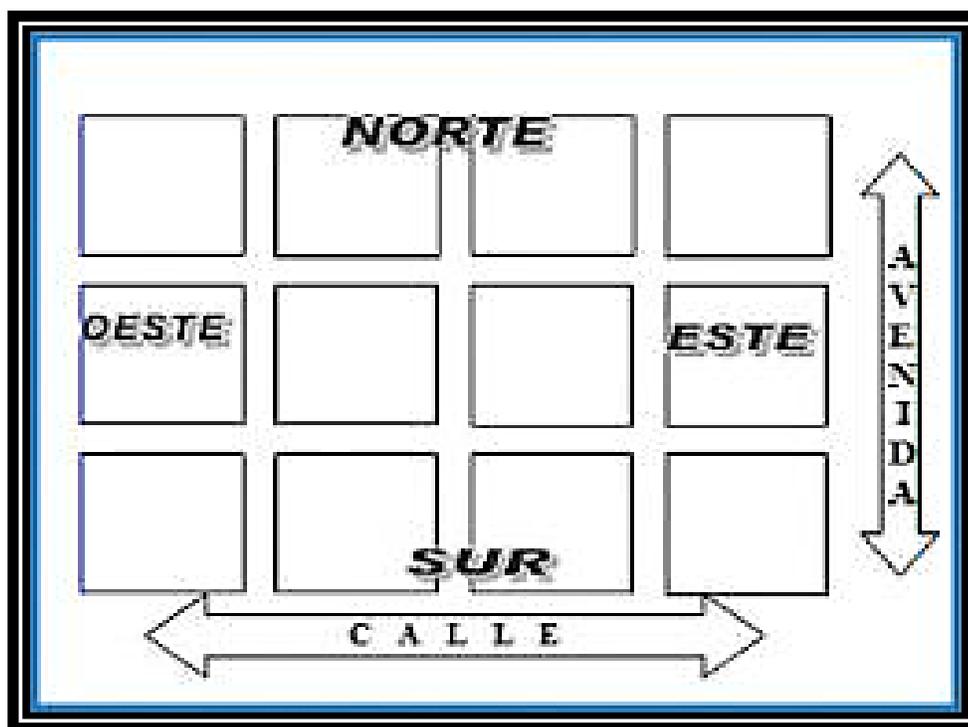
- a) número pre-guión,
 - b) guión.
 - c) número post-guión.
-
- ✓ **Acceso:** se llama acceso a toda arteria que teniendo una orientación similar al de las avenidas, tiene origen en una calle y su ingreso y egreso son en un mismo punto de la arteria, además tiene un tope que le impide su continuidad.
 - ✓ **Calle:** Son los ejes descritos sobre la línea de Este hacia Oeste
 - ✓ **Avenida:** Son los ejes descritos sobre la línea de Norte hacia el Sur

¹⁵ Proyecto de nomenclatura urbana de Villavicencio 1986

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

- ✓ **Callejón:** se llamará callejón a orientación, a la arteria que tenga una orientación similar al de la calle y se inicia con una avenida además su entrada y salida son en el mismo lugar, es decir que hay un topo que impide su continuidad.
- ✓ **Vía:** Se llamará vía, a toda arteria que intercepte calle y/o avenida en ángulos de 45° a cercanos a este.
- ✓ **Zona:** extensión considerable de terreno cuyos límites están determinados por razones administrativas políticas etc.

Figura 15 Nomenclatura Urbana.



Fuente: Vice-Ministerio de Transporte (VMT) delegación San Miguel.

2.2.2.7 CARACTERISTICAS DEL TRANSITO¹⁶.

a) Partes que integran una vía urbana.

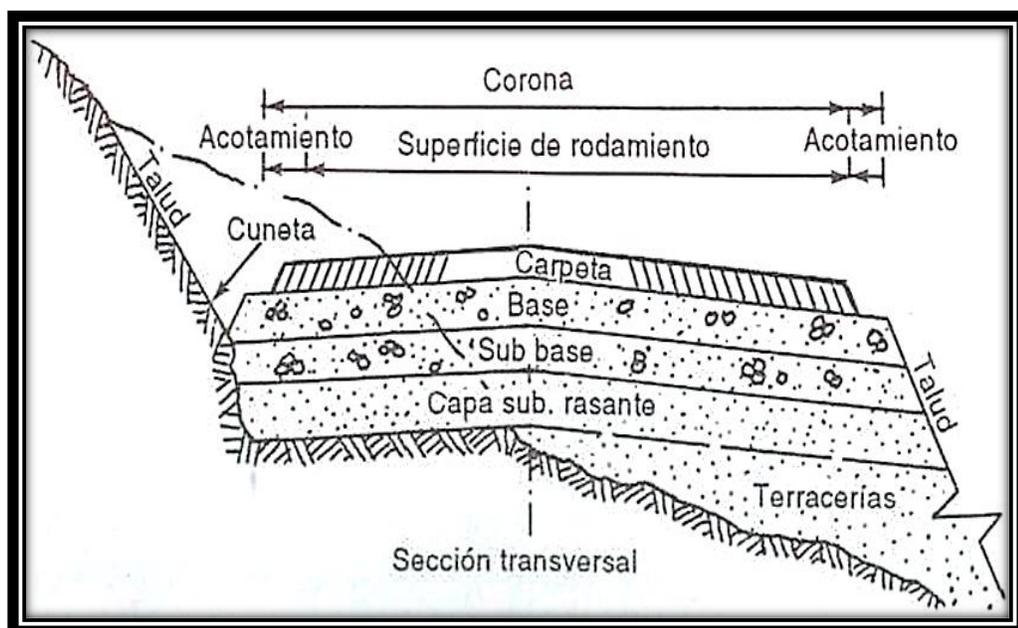
- ✓ **Calzada o superficie de rodamiento:** Es aquella faja acondicionada especialmente para el tránsito de los vehículos.
- ✓ **Carril:** Es aquella parte de la calzada o superficie de rodamiento, de ancho suficiente para la circulación de una sola fila de vehículos.
- ✓ **Acotamientos o bermas:** Son fajas laterales que sirven de confinamiento lateral de la superficie de rodamiento y que eventualmente puede usarse como estacionamiento provisional para alojar vehículos en caso de emergencia.
- ✓ **Corona:** Es la superficie terminada de una carretera, comprendida entre los hombros, por lo que incluye la calzada más los acotamientos.
- ✓ **Hombro:** Es el punto de intersección de las líneas definidas por el talud del terraplén o el talud interior de la cuneta con la corona.
- ✓ **Cunetas:** Van paralelamente a los acotamientos, destinadas a facilitar el drenaje superficie longitudinal de la carretera.
- ✓ **Contra cunetas o zanjas de coronamiento:** Puede existir en aquellos tramos donde se prevea la necesidad de desviar las corrientes de agua y evitar que invadan la carretera o sobrecarguen la cuneta.
- ✓ **Taludes:** Son las superficies laterales inclinadas, comprendidos entre las cunetas y el terreno natural.

¹⁶ Ingeniería de tránsito 7ª edición.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

- ✓ **Drenaje transversal:** Está formado por las alcantarillas y estructuras mayores por ejemplo los puentes, que permitan que el agua cruce de un lado a otro de la carretera sin invadir su superficie.
- ✓ **Rasante:** Como eje, es la proyección vertical del desarrollo del eje real de la superficie de rodamiento de la carretera.
- ✓ **Subrasante:** Es la superficie de terreno especialmente acondicionada sobre la cual se apoya la estructura del pavimento
- ✓ **Pavimento:** Es la superficie especialmente tratada con materiales perdurables y que permitan un tránsito rápido, eficiente y sin polvo.

Figura 16 Partes que integran una vía.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano, El Salvador.

b) Clasificación de las vías urbanas.

Vías urbanas: Se consideran vías urbanas las calles o plazas que componen la red interior de comunicaciones de una población. Se considera parte de tramo urbano las zonas de la vía en la que existen edificaciones consolidadas al menos en las dos terceras partes de su longitud y con entramado de calles al menos en uno de sus márgenes.

Las vías urbanas se caracterizan esencialmente por su multifuncionalidad: son utilizadas por peatones, vehículos privados de varios tipos (automóviles, motocicletas, bicicletas, etc.), vehículos de transporte público, vehículos de reparto de mercancía y vehículos de y máquinas de servicio público (ambulancias, policías, recogida de basuras, barredoras, etc.). En estas zonas destinadas a la parada y estacionamiento de los diversos tipos de vehículos que las utilizan, existen cruces muy frecuentes con otros viales, tienen que facilitar el acceso a las propiedades colindantes, etc.

✓ **Vía primaria.**

Es una carretera urbana que canaliza los movimientos de larga distancia, como son los interurbanos y metropolitanos, cumpliendo la función de conexión y distribución de los vehículos que acceden a la ciudad y la atraviesan sin detenerse. En la **Tabla 1** se muestra las normas de diseño de las vías de clasificación primaria.

✓ **Vías secundarias.**

Son aquellas calles y avenidas que rellenan el espacio para dejar libre las vías primarias. El control del tránsito se puede realizar por medio de semáforos; generalmente estos, son

de sentido único y es donde se localiza el grueso de las rutas urbanas de la ciudad. En la **Tabla 2** se muestra las normas de diseño de las vías de clasificación secundaria.

✓ **Vías terciarias o calles locales.**

Es la red de calles utilizadas para recorridos muy cortos y a baja velocidad, con origen y destino en las mismas. Suele estar permitido el estacionamiento, siempre que el ancho de la calle lo permita, y hay acceso a los edificios existente. Las intersecciones son a nivel y no suele ser necesario establecer regulaciones especiales en los cruces. El tráfico en general es ligero, con una exigencia sensiblemente menor que en los otros tipos de vía. En la **Tabla 3** se muestra las normas de diseño de las vías de clasificación terciaria.

2.2.3 ESTUDIOS DE TRANSITO.

2.2.3.1 ESTUDIO DE VOLUMENES DE TRANSITO¹⁷.

Al proyectar una carretera la sección, las intersecciones, los accesos y los servicios dependen fundamentalmente del volumen de tránsito o demanda que circulará durante un intervalo de tiempo dado, de su variación, tasa de crecimiento y de su composición.

Los errores que se cometan en la determinación de estos datos, ocasionarán que la carretera funcione durante el período de proyecto ya sea con los volúmenes de tránsito inferiores para los que se proyectó, o con problemas de congestión por volúmenes de tránsito altos muy superiores a los proyectados.

¹⁷ Ingeniería de tránsito 7ª edición.

Tabla 1 Normas de diseño de clasificación primaria.

Criterio de Diseño	Terreno Plano	Terreno Ondulado	Terreno Montañoso
Velocidad de Diseño	90.0 Km/h	70.0 Km/h	50.0 Km/h
Pendiente Máxima	5.0%	6.0%	7.0%
Radio Mínimo	250.00m.	200.00m.	80.00m.
Distancia Mínima entre Curvas Horizontales	60.00m.	60.00m.	60.00m.
Distancia Mínima de Visibilidad	160.00m.	130.00m.	100.00m.
Ancho de la Vía	12.00m.	12.00m.	12.00m.
Ancho del Pavimento	7.30m.	7.30m.	7.30m.
Ancho de Hombros	2.35m.	2.35m.	2.35m.
Ancho de Rodamiento en los Puentes	7.90m.	7.90m.	7.90m.
Ancho de la Zona de Derecho de Vía	30.00m.	30.00m.	30.00m.
Ancho de la Zona de Retiro	10.00m.	10.00m.	10.00m.
Carga de Diseño para Puentes	H20 - S16	H20 - S16	H20 - S16
Tipo de Pavimento	Concreto Asfáltico Concreto Hidráulico		
Tratamiento de Hombros	Tratamiento Superficial Doble		

Fuente: Ley de Carreteras y Caminos Vecinales, (Tomo 317 del 13 de noviembre de 1992). pág. 28

Tabla 2 Normas de diseño de clasificación secundaria.

Criterio de Diseño	Terreno Plano	Terreno Ondulado	Terreno Montañoso
Velocidad de Diseño	80.0 Km/h	70.0 Km/h	50.0 Km/h
Pendiente Máxima	5.0%	6.0%	8.0%
Radio Mínimo	150.00m.	100.00m.	60.00m.
Distancia Mínima entre Curvas Horizontales	60.00m.	60.00m.	60.00m.
Distancia Mínima de Visibilidad	130.00m.	100.00m.	80.00m.
Ancho de la Vía	9.50m.	9.50m.	9.50m.
Ancho del Pavimento	6.50m.	6.50m.	6.50m.
Ancho de Hombros	1.50m.	1.50m.	1.50m.
Ancho de Rodamiento en los Puentes	7.40m.	7.40m.	7.40m.
Ancho de la Zona de Derecho de Vía	20.00m.	20.00m.	20.00m.
Ancho de la Zona de Retiro	10.00m.	10.00m.	10.00m.
Carga de Diseño para Puentes	H15 - S12	H15 - S12	H15 - S12
Tipo de Pavimento	Concreto Asfáltico Concreto Hidráulico		
Tratamiento de Hombros	Tratamiento Superficial Doble Material Selecto Compactado		

Fuente: Ley de Carreteras y Caminos Vecinales, (Tomo 317 del 13 de noviembre de 1992). pág. 34.

Tabla 3 Normas de diseño de clasificación terciaria.

Criterio de Diseño	Terreno Plano	Terreno Ondulado	Terreno Montañoso
Velocidad de Diseño	60.0 Km/h	50.0 Km/h	40.0 Km/h
Pendiente Máxima	6.0%	8.0%	10.0%
Radio Mínimo	150.00m.	100.00m.	40.00m.
Distancia Mínima entre Curvas Horizontales	50.00m.	50.00m.	50.00m.
Distancia Mínima de Visibilidad	130.00m.	100.00m.	80.00m.
Ancho de la Vía	8.00m.	8.00m.	8.00m.
Ancho del Pavimento	6.00m.	6.00m.	6.00m.
Anchos de Hombros	1.00m.	1.00m.	1.00m.
Ancho de Rodamiento en los Puentes	7.40m.	7.40m.	7.40m.
Ancho de la Zona de Derecho de Vía	20.00m.	20.00m.	20.00m.
Ancho de la Zona de Retiro	10.00m.	10.00m.	10.00m.
Carga de Diseño para Puentes	H15 - S12	H15 - S12	H15 - S12
Tipo de Pavimento	Concreto Asfáltico Tratamiento Superficial		
Tratamiento de Hombros	Material Selecto Compactado		

Fuente: Ley de Carreteras y Caminos Vecinales, (Tomo 317 del 13 de noviembre de 1992). pág. 38.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

Los estudios sobre volúmenes de tránsito son realizados con el propósito de obtener información relacionada con el movimiento de vehículos y/o personas sobre puntos específicos de un sistema vial. Estos datos de volúmenes de tránsito son expresados con respecto al tiempo, y de su conocimiento se hace posible el desarrollo de estimaciones razonables de la calidad del servicio prestado a los usuarios.

El volumen de tránsito es el número de vehículos que pasan por un tramo de carretera en un intervalo de tiempo dado; los intervalos más usuales son el día y la hora, teniéndose el tránsito diario “TD” y el tránsito horario “TH”.

Expresándose así:

$$V_t = N / T$$

Entendiéndose:

V_t = Vehículos que pasan por unidad de tiempo (Vehículos / Periodo)

N = Número total de vehículos que pasan

T = Periodo determinado (unidades de tiempo)

a) Volumen de tránsito promedio diario (TPD).

Se llama tránsito promedio diario al promedio de los volúmenes de tránsito que circulan durante 24 horas en un cierto periodo igual o menor a un año y mayor que un día, dividido entre el número de días de periodo.

b) Tránsito promedio diario anual (TPDA).

Se denomina TPDA al número total de vehículos que circulan por un punto determinado en un año completo entre número total de días del año, y se expresa de la siguiente manera:

$$TPDA = TA / 365$$

c) Tránsito promedio diario mensual (TPDM).

Se denomina TPDM al número total de vehículos que circulan por un punto determinado en un mes completo entre número total de días del mes, y se expresa de la siguiente manera:

$$TPDM = TA / 30$$

d) Tránsito promedio diario semanal (TPDS).

Se denomina TPDS al número total de vehículos que circulan por un punto determinado en una semana completa entre número total de días de la semana, y se expresa de la siguiente manera: $TPDS = TA / 7$

2.2.3.2 VOLUMEN DE TRANSITO HORARIO¹⁸.

Es el máximo número de vehículos que pasan por un punto o sección de un carril o de una calzada durante 60 minutos consecutivos. Se utilizan para proyectar los detalles geométricos de las vías, determinar sus posibles deficiencias en capacidad y planear programas para regular el tránsito.

¹⁸ Ingeniería de tránsito 7ª edición.

2.2.3.3 TRANSITO FUTURO¹⁹.

Los volúmenes de tránsito futuro para efectos de proyecto se derivan a partir del tránsito actual y del incremento del tránsito.

El valor utilizado en el pronóstico de tránsito futuro para nuevas vías, sobre la base de un periodo de proyectos de 20 años, está en el intervalo de 1.5 a 2.5. Conocido el factor de proyección se calcula mediante la siguiente expresión: $TF = FP (TPDS)$

Siendo:

TF: tránsito futuro

FP: factor de proyección

TPDS: volumen de tránsito que usará la carretera.

2.2.3.4 METODOS DE AFORO²⁰.

Para proyectar una nueva vía de comunicación o remodelación de una existente, la selección del tipo de camino, las intersecciones, los accesos y los servicios dependen en gran medida de volumen de tránsito que circulará en un intervalo de tiempo dado al igual que su variación, su tasa de crecimiento y su composición. Siendo de esta forma el volumen de transito el número de vehículos que pasan por un tramo carretero en un intervalo de tiempo dado. Los intervalos más usuales son la hora y día; así mismo, como

¹⁹ Ingeniería de transito 7ª edición.

²⁰ Libro de Carreteras, 2005

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

uno de los más importantes, el TPDA (Tránsito promedio diario anual) siendo éste el promedio de los volúmenes diarios que son registrados en un determinado tiempo.

Para la obtención de información referente a los volúmenes de tránsito en cierto tramo carretero existen los métodos de aforo vehicular. El cual es una muestra de los volúmenes para el período de tiempo en el que se realiza y tienen por objeto cuantificar el número de vehículos que pasan por un punto, sección de un camino o una intersección. En tal virtud contamos con equipos, infraestructura y personal calificado para la realización de levantamientos de aforo vehicular, clasificación vehicular.

Para la realización de aforos o conteos de tránsito existen dos métodos:

a) Método de aforo manual.

Este método de aforo consiste en el llenado de planillas elaboradas de acuerdo al tipo de datos a recabar en la vía, a cargo de una o varias personas. Los tipos de datos pueden ser:

- ✓ Composición vehicular.
- ✓ Flujo direccional y por carriles.
- ✓ Volúmenes totales.

El tiempo de aforo pueden ser periodos de una hora o menos, un día, un mes o un año.

b) Método de aforos automáticos.

El método más empleado es el automático donde se utiliza un dispositivo que consiste en un tubo de hule cerrado en un extremo por una membrana. El tubo se coloca transversalmente a la vía y al paso de cada eje de un vehículo sobre el tubo, se produce un impulso de aire sobre la membrana que establece un contacto eléctrico con un aparato

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

que va sumando el número de impulsos recibidos. Los contadores automáticos tienen la desventaja que no pueden clasificar los vehículos por tipo, cosa que si es factible cuando el conteo se hace manual.

2.2.3.5 MEDIOS DE TRANSPORTE²¹.

Fueron motivaciones históricas, antropológicas y biológicas las que llevaron al hombre a desarrollar los diversos medios de transporte existentes. Pero también la curiosidad característica del ser humano, lo ha incentivado a querer explorar su morada, la tierra. Desde el primer momento de su existencia, el hombre se mueve, anda y desplaza. Quiere ir cada vez más lejos, y para satisfacer estas ansias indudablemente debe inventar. Así es como, desde los primeros troncos usados en forma de rodillos, pasando por la rueda, los barcos a vela, los aviones y cohetes espaciales, el hombre fue creando los medios que le permitieron, por necesidad o curiosidad, transportarse a través del espacio.

Los medios de transporte en El Salvador han venido cambiando a medida que las necesidades de las personas cambian y a medida de las nuevas formas de transporte aparecen. En la actualidad en el país existen varias formas para ir de un lugar a otro, el más común son los automotores en sus diferentes modalidades como autos privados, autobuses, taxis y motocicletas. Pero también existen otros como el caso del tren que si bien está en desuso por el momento, en el futuro podría volver a incorporarse en el día a día de la población de El Salvador. Automóviles o automotores: en estos encontramos los

²¹ El Salvador proceso, UCA 2005

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

carros de uso personal (automóviles), autobuses, microbuses, taxis, moto-taxis, motocicletas y bicicletas.

- ✓ **Carros privados o automóviles:** son los que pertenecen a una persona para su uso propio, es decir, sin ningún uso comercial.
- ✓ **Autobuses:** estos pueden ser privados o del gobierno. Por lo general, si son del gobierno facilitan el transporte de los empleados públicos (por lo general en San Salvador). Si son buses privados, por lo general están afiliados a una ruta de buses para brindar el servicio a pasajeros por un costo que varía del recorrido. Estos pueden ser de corto, mediano alcance y largo alcance. Los de mediano alcance son los que viajan entre departamentos, por ejemplo: San Salvador a San Miguel y viceversa. Y los de largo alcance son los que llevan a países vecinos como Guatemala, México, Belice, Nicaragua, Costa Rica, Honduras y Panamá.
- ✓ **Busetas y microbuses:** estas son parecidas a los autobuses, pero su capacidad de pasajeros es menor. El precio para transportarse en ellas varía y va desde los \$0.25 en adelante, dependiendo de la distancia recorrida, pero por lo general no hacen viajes demasiado largos.
- ✓ **Taxis y moto-taxis:** ambos son privados y ofrecen viajes (“carreras” como le dicen los taxistas). En el caso de los taxis estos llevan a cualquier lugar del país, aunque por lo general son viajes de mediano alcance. Su precio es elevado, pero es la opción para aquellos que no cuentan con automóvil propio. En cuanto a los moto-taxis, estos solo operan en colonias, cantones, mercados; es decir, lugares donde hay demanda de

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

viajes, pero cuya demanda no sea lo suficientemente grande para los buses y también que no sea lo suficientemente atractiva para los taxistas.

- ✓ **Motocicletas:** son usadas por su comodidad, economía y por lo amantes de este tipo de transporte. Se pueden ver en todo el país y la ley solo les obliga a llevar una placa, en comparación de los demás automotores cuya obligación según la ley es de llevar placa adelante y en la parte trasera.
- ✓ **Avión:** por lo general son usados para viajar al exterior, ya sea a países dentro de la región centroamericana o más lejos. Aquí pueden ver las aerolíneas que vienen a El Salvador. En estos últimos años los aviones en El Salvador también han venido a ofrecer viajes dentro del territorio nacional como es el caso de los taxis aéreos.
- ✓ **Barcos, lanchas y embarcaciones varias:** Sirven para transportarse tanto en el mar como en lagos o lagunas; y si son lanchas pequeñas están pueden ser usadas en ríos que sean lo suficientemente grandes. En cuanto a los de gran tamaño sirven para transportar tanto personas como productos que salen o entran al país desde todas partes del mundo.

2.2.3.6 TRANSPORTE PÚBLICO²².

En El Salvador el principal medio de transporte público son los autobuses, conocidos popularmente solo como “buses “. Estos hacen recorridos cortos dentro de los departamentos o viajes interdepartamentales y hace décadas atrás en las mismas calles de El Salvador, solo que más rústicas y empedradas.

²² Vice Ministerio de Transporte (VMT)

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

Pero dichos buses eran de hierros (o lata), otros hasta de madera. Estos buses llevaban a todos los salvadoreños y salvadoreñas a sus lugares de trabajo, los que vivían en el occidente u oriente del país.

El transporte público de autobuses en el área de San Salvador es una de las actividades económicas importantes dentro de la economía de El Salvador, cabe señalar que este es esencial para mejorar la eficiencia de la ciudad y disminuir las diferencias de oportunidades entre diferentes personas.

Sin embargo, la demanda de transporte público de autobuses tiene enormes variaciones temporales y espaciales (pares Origen-Destino) que lo hacen competitivo solamente en las situaciones en que la demanda sea alta. La paradoja es que para que sea confiable y apreciado necesita brindar un servicio mínimo cuando la demanda es más baja, inclusive a tarifas más altas.

El transporte público de autobuses es especialmente apropiado para viajes durante el día y para aquellos que se dirigen al centro de la capital o a otras áreas concentradas de empleos en diferentes partes de la ciudad. En general una ciudad que tenga un ritmo de actividad intenso por muchas horas favorece al transporte público de autobuses porque permite que el equipo pueda ser utilizado durante muchas horas por semana, y por lo tanto, disminuir los costos financieros del servicio y a veces aprovechar nuevas oportunidades de cambio tecnológico.

Una ciudad densa y de uso mixto favorece el transporte público porque aumenta la demanda por parada de los autobuses o de otros tipos de vehículos. En general los viajes

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

entre los diferentes puntos de periferia de la aglomeración metropolitana en dirección no radial tienden a ser pobremente servidos por el sistema de transporte público.

Día a día miles de personas hacen uso del transporte público de autobuses para trasladarse desde sus lugares de origen (residencia) hasta sus lugares de destino (centros de trabajo, escuelas, colegios, universidades, mercados. Vendedores ambulantes, etc.)

a) Transporte público urbano.

El transporte público urbano permite el desplazamiento de personas de un punto a otro en el área de una ciudad y es, por tanto, parte esencial de las ciudades. Disminuye la contaminación, ya que se usan menos automóviles para el transporte de personas, además de permitir el desplazamiento de personas que, no tienen auto y necesitan recorrer largas distancias.

Tampoco debemos olvidar que hay personas que, teniendo auto, a veces no lo usan por los atascos o las dificultades de estacionar y prefieren (al menos en algunas ocasiones) el transporte público, que es visto como una externalidad positiva y por lo tanto podría ser subsidiado su uso con fondos públicos por disminuir la congestión de tráfico y la contaminación (menor cantidad de contaminantes por pasajero transportado).

Los autobuses son prácticos y eficientes en rutas de corta y media distancia, siendo frecuentemente el medio de transporte más usado a nivel de transportes públicos, por constituir una opción económica.

Figura 17: Transporte público urbano.



Fuente: Elaboración propia

b) Transporte interdepartamental.

En El Salvador el principal medio de transporte público son los autobuses, conocidos popularmente solo como “buses”. Estos hacen recorridos cortos dentro de los departamentos o viajes interdepartamentales y hace décadas atrás en las mismas calles de El Salvador, solo que más rústicas y empedradas. Pero dichos buses eran de hierros (o lata), otros hasta de madera. Estos buses llevaban a todos los salvadoreños y salvadoreñas a sus lugares de trabajo, los que vivían en el occidente u oriente del país.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

Las compañías de transporte buscan establecer una ruta basada en un cambio o aproximado de pasajeros en el área a ser tomada. Una vez establecida la ruta, se construyen las paradas de autobuses a lo largo de esa ruta.

Sin embargo, dada su baja capacidad de pasajeros, no son eficientes en rutas de mayor uso. Los autobuses, en rutas altamente usadas, producen mucha contaminación, debido al mayor número de autobuses que son necesarios para el transporte eficiente de pasajeros en esa ruta. En este caso, es mejor el metro. Los autobuses interdepartamentales son los que viajan entre departamentos, por ejemplo: San Salvador a San Miguel y viceversa.

Figura 18: Transporte público interdepartamental.



Fuente: Elaboración propia

2.2.3.7 PARADA DE BUSES²³.

La parada de autobús (o paradero) es un elemento urbano, perteneciente al mobiliario urbano caracterizado por ser un espacio público, multifuncional de uso social y colectivo, de dimensiones acotadas, destinado a acoger a pasajeros en la espera de un transporte público de parada específica a dicha localización. Se sitúa en las calzadas, donde funciona a modo de referencia física visible de la existencia del paso de los autobuses. Esta "estación de transferencia" facilita el encuentro entre pasajeros y vehículos de transporte público de superficie. En la **figura 19** se muestra una parada de autobús de San Francisco Gotera, Morazán.

Su objetivo es proporcionar el acceso al sistema de transporte público, es decir, la facilidad para entrar y salir del sistema. La señalética es la forma más simple de parada de autobús e indispensable, ya que ayuda a los pasajeros y los operadores de autobuses a identificar el lugar designado de la parada, además de publicitar los servicios y rutas que le son designados.

Este elemento urbano es considerado también como un refugio peatonal de orden básico, que tiene como propósito ofrecer las condiciones mínimas para comodidad, eficiencia y protección contra las inclemencias del tiempo al permanecer en espera.

Las paradas de autobuses podrían entenderse como un dispositivo de intercambio pasajero-autobús que contribuye a un funcionamiento óptimo del sistema de flujo del transporte público, ya que ayuda a establecer un ritmo específico en la dinámica vial urbana; dentro de la ciudad, su diseño y morfología responde a la relevancia del lugar en

²³ Tráfico, Circulación y Seguridad Vial 27ª Edición

relación al contexto urbano donde se emplaza y, en términos económicos, su implementación debería ser justificada considerando la demanda de pasajeros, el tiempo de espera, el grado de exposición al viento y al tiempo, aunque se recomienda el uso de refugios peatonales aun cuando estas condiciones no se den en la práctica, debido a que su implementación hace más atractivo el paradero tanto para los pasajeros como para los operadores de autobús, puesto que es más fácil de identificar.

Figura 19: Parada de Autobús.



Fuente: Elaboración propia

2.2.3.8 CONGESTIONAMIENTO DEL TRANSPORTE²⁴.

a) Congestión vehicular

Se refiere tanto urbana como interurbanamente, a la condición de un flujo vehicular que se ve saturado debido al exceso de demanda de las vías, produciendo incrementos en los

²⁴ Congestión del Tránsito: El problema y como enfrentarlo, 2003

tiempos de viaje. Este fenómeno se produce comúnmente en las horas pico, y resultan frustrantes para los automovilistas, ya que resultan en pérdidas de tiempo y consumo excesivo de combustible.

Figura 20: Congestión vehicular.



Fuente: Elaboración propia

Las consecuencias de las congestiones vehiculares denotan en accidentes, a pesar que los automóviles no pueden circular a gran velocidad, ya que el automovilista pierde la calma al encontrarse estático por mucho tiempo en un lugar de la vía. Esto también deriva en violencia vial, por otro lado, reduce la gravedad de los accidentes ya que los vehículos no se desplazan a una velocidad importante para ser víctima de daños o lesiones de mayor gravedad. También, los vehículos pierden innecesariamente combustible debido a que se está inactivo por mucho tiempo en un mismo lugar, sin avanzar en el trayecto de un punto a otro.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

La palabra “congestión” se utiliza frecuentemente en el contexto del tránsito vehicular tanto por técnicos como por los ciudadanos en general. El diccionario de la Lengua Española (Real Academia Española, 2001) la define como “acción y efecto de congestionar o congestionarse”, en tanto que “congestionar” significa “obstruir o entorpecer el paso, la circulación o el movimiento de algo”, que en nuestro caso es el tránsito vehicular.

Habitualmente se entiende como la condición en que existen muchos vehículos circulando y cada uno de ellos avanza lenta e irregularmente. Estas definiciones son de carácter subjetivo y no conllevan una precisión suficiente.

b) Congestión del transporte público.

El sistema de transporte, incluyendo la provisión de suelo urbano para infraestructura de transporte, se desenvuelve bajo características propias muy particulares, entre las cuales se pueden mencionar las siguientes:

La demanda de transporte es “derivada”, es decir, pocas veces los viajes se producen por un deseo intrínseco de desplazarse; generalmente, obedecen a la necesidad de acceder a los sitios en que se llevan a cabo las distintas actividades (como el trabajo, las compras, el estudio, la recreación, el descanso, etc.), todas las cuales se realizan en lugares diferentes.

La demanda de transporte es eminentemente variable y tiene puntas muy marcadas en las cuales se concentran muchos viajes, a causa del deseo de aprovechar en buena forma las

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

horas del día para realizar las distintas actividades y para tener oportunidad de contacto con otras personas.

El transporte se efectúa en limitados espacios viales, los que son fijos en el corto plazo; como es fácil de comprender, no se puede acumular la capacidad vial no utilizada para usarla posteriormente en períodos de mayor demanda.

2.2.3.9 ACCIDENTES²⁵.

Es un suceso imprevisto y ajeno al factor humano que altera la marcha normal o prevista del desplazamiento en las vialidades. Un hecho, siniestro o incidente vial es aquella colisión entre uno o más sectores de la vialidad (peatones, ciclistas, automóviles, autobuses, camiones, tractores) en el cual si hay víctimas (tanto con lesiones leves o graves) se redefine como agresión vial, si se da con daños materiales se le dice “daños de tráfico”. Estos no son aleatorios ni imprevisibles, y usualmente están acompañados por corresponsabilidades, como puede ser falta de señalización adecuada, carencia de iluminación en las calles o la mala construcción de una avenida, falta de planeación o la ejecución de proyectos mal planeados, carencia de responsabilidad al manejar (conducir en estado de ebriedad, utilizar el celular mientras se maneja o conducir a exceso de velocidad).

Si bien, en la mayoría de los siniestros no se generaliza la culpabilidad, aunque no hay intención de lastimar hay culpa. Por ejemplo, un conductor en estado de ebriedad atropella peatones, sin embargo, sabe es ilegal manejar en ese estado, así como el hecho de

²⁵ Accidentes de Automotores 2da Edición.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

encontrarse en estado etílico reduce sus capacidades de maniobra, por lo que el hecho vial deja de ser impredecible o inevitable.

➤ **INDICE DE ACCIDENTES**

Al relacionar el saldo de muertos y heridos, proporcionalmente con la población, con los vehículos o con el kilometraje generado, dispondremos de cifras o índices que nos permitan hacer comparaciones. Estas comparaciones pueden hacerse entre ciudades, entidades políticas, tramos de camino, a través del tiempo, etc.

Para estas relaciones, pueden obtenerse tanto el índice de accidentes como el índice de siniestralidad.

Para el primero se considera todos los accidentes y para el segundo se tomará en cuenta el número de muertos.

INDICE DE ACCIDENTES CON BASE EN LA POBLACION.

$$I_p = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes en el año} \times 100,000}{N^{\circ} \text{ de Habitantes}}$$

(Accidentes por cada 100,000 habitantes.)

Útil para comparar ciudades, sistemas de caminos semejantes en la base socioeconómica.

INDICE DE ACCIDENTES CON BASE LOS VEHICULOS.

$$I_v = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes en el año} \times 100,000}{N^{\circ} \text{ de Vehiculos registrados}}$$

(Accidentes por cada 100,000 vehículos).

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

Útil para comparar ciudades, entidades o países, aunque exista diferente base socioeconómica.

INDICE DE ACCIDENTES CON BASE EN EL KILOMETRAJE GENERADO.

$$Ik = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes en el año} \times 1,000.000}{N^{\circ} \text{ de Vehiculos} - \text{kilometros}}$$

(Accidentes por cada millón de vehículos- km.)

Útil para comparar núcleos de población, países o caminos individuales. La unidad vehículo-kilometro puede determinarse, ya sea multiplicando el número de vehículos al año por la longitud del viaje, o bien multiplicando el consumo anual de combustible por el rendimiento promedio.

Si deseamos obtener el índice de siniestralidad, podemos usar las fórmulas anteriores, sustituyendo el número de accidentes por el número total de muertos en el año.

➤ **CAUSAS DE LOS ACCIDENTES.**

Siempre hay una causa desencadenante que produce un hecho vial, que se puede agravar de forma considerable si por él resultan afectadas otras personas, además de la persona que lo desencadena. Asimismo, un accidente puede verse agravado si no se ha hecho uso adecuado de los medios preventivos que no lo evitan, pero reducirían su gravedad. Por ejemplo, no llevar ajustado el cinturón de seguridad o no llevar puesto el casco si se conduce una motocicleta.

Las causas de los accidentes suelen ocurrir principalmente por los siguientes factores:

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

a) Factor humano:

Los factores humanos son la causa del mayor porcentaje de hechos de tránsito. Pueden convertirse en agravantes a la culpabilidad del conductor causante, según la legislación de tránsito de cada país.

- ✓ Conducir bajo los efectos del alcohol (mayor causalidad de hechos viales),
medicinas y estupefacientes.
- ✓ Realizar maniobras imprudentes y de omisión por parte del conductor.
- ✓ Efectuar adelantamientos en lugares prohibidos (Choque frontal muy grave).
- ✓ Desobedecer las señales de tránsito, por ejemplo, pasar un semáforo con luz roja
o no detenerse frente a una señal de alto.
- ✓ Circular por el carril contrario (en una curva o en un cambio de rasante).
- ✓ Conducir a exceso de velocidad (produciendo vuelcos, salida del automóvil de la
carretera, derrapes).
- ✓ Usar inadecuadamente las luces del vehículo, especialmente en la noche.
- ✓ Condiciones no aptas de salud física y mental/emocional del conductor o del
peatón (ceguera, daltonismo, sordera, etc.).
- ✓ Peatones que cruzan por lugares de riesgo con la intención de lastimarse a sí
mismos, lanzan objetos resbaladizos al carril de circulación (aceites, piedras).
- ✓ Inexperiencia del conductor al volante.
- ✓ Fatiga del conductor como producto de la apnea o falta de sueño.
- ✓ Conducir distraído por usar el móvil al conducir, etc.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

b) Factor mecánico:

- ✓ Vehículo en condiciones no adecuadas para su operación (sistemas averiados como frenos, dirección o suspensión).
- ✓ Mantenimiento inadecuado del vehículo.

c) Factor climatológico y otros:

- ✓ Niebla, humedad, derrumbes, zonas inestables, hundimientos.
- ✓ Semáforo que funciona incorrectamente.
- ✓ Condiciones de la vía (grietas, huecos, obstáculos sin señalización).

➤ **PROCEDIMIENTOS PARA ANALISIS DE ACCIDENTES.**

Hay seis pasos básicos en un estudio de accidentes y la selección de lugares, como sigue:

- 1) Obtener informes adecuados de los accidentes.
- 2) Seleccionar los lugares de alta frecuencia de accidentes en orden de importancia.
- 3) Preparar diagramas de colisiones y, algunas veces, diagramas de condiciones físicas, para cada lugar seleccionado.
- 4) Hacer un resumen de los hechos.
- 5) Reunir datos complementarios con observaciones de campo durante las horas en las cuales la mayoría de los accidentes han ocurrido.
- 6) Analizar el resumen de los hechos y los datos de campo y proponer el tratamiento correctivo.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

Una vez comprendido el estudio, de seguro que hay varios lugares donde el número de accidentes es digno de atención; específicamente donde se registran accidentes repetitivos y con causas similares.

2.2.3.10 ESTACIONAMIENTOS²⁶.

El sistema de transporte urbano está formado básicamente por tres elementos: la red, los vehículos y el terminal. El diseño y ordenamiento de cada uno de ellos influye en la situación del sistema, por lo tanto, la problemática de los estacionamientos (terminales) está íntimamente relacionada con los problemas del flujo vehicular y con las características de los vehículos. El estacionamiento es una condición evidentemente indispensable en todo sistema de transporte vial. En particular los automóviles no están destinados a un movimiento perpetuo, sino a realizar viajes determinados y específicos, según sea el propósito de los usuarios. Una vez concluido un desplazamiento, o al cabo de una secuencia de ellos, cuando el usuario ya no requiera moverse, el vehículo pasa a una etapa de reposo, en la que debe, necesariamente, ocupar un espacio que se sustrae a casi todo uso alternativo. Lo señalado abre la opción de manejar los estacionamientos como herramienta para regular el tránsito y aminorar la congestión.

La dotación de estacionamientos o su ausencia, así como su costo, facilitan u obstaculizan el acceso en automóvil, sobre todo para aquellos recorridos en los que el usuario debe encontrar, de una manera accesible, un lugar para dejar el automóvil. La escasez de estacionamiento en la cercanía de los destinos o un valor elevado por su uso es, de hecho,

²⁶ Congestión del Tránsito: El problema y como enfrentarlo, 2003

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

en numerosas situaciones, un desincentivo al uso del vehículo particular, así como su buena disponibilidad genera el efecto contrario. Es preciso encontrar el mejor equilibrio entre accesibilidad y limitaciones en el uso del automóvil, lo que puede exigir el mejoramiento del transporte público e implantar las medidas restrictivas en forma gradual.

a) Estacionamientos en la vía pública.

Tradicionalmente los primeros estacionamientos que existieron fueron en las calles, en el espacio ubicado adyacente a las aceras, frente a las instalaciones comerciales, a los edificios de oficinas y frente a las viviendas, desvirtuando notablemente el propósito de las calles, que es la circulación y, desde luego, disminuyendo su capacidad, tanto por el espacio ocupado de estacionamiento como por los movimientos y maniobras para estacionarse.

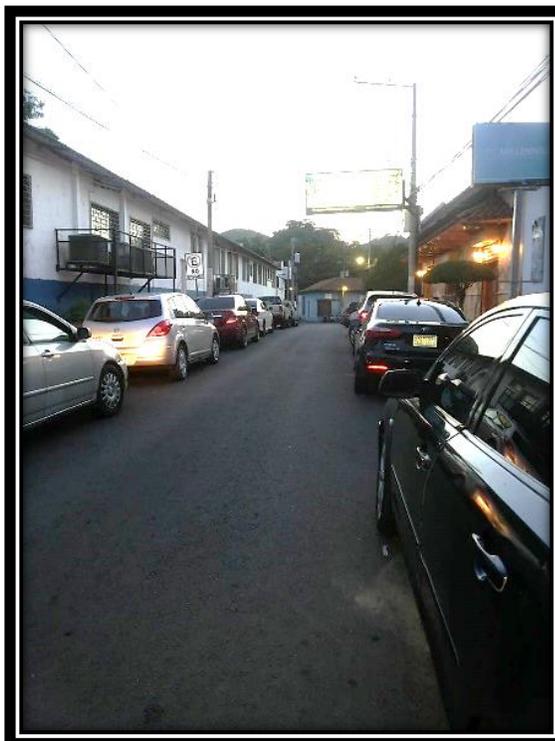
Cuando se tienen volúmenes de tránsito importante, o calles angostas, y en el caso de tener estacionamientos sobre la vía pública, se recomienda el estacionamiento en paralelo, ya que el estacionamiento en ángulo representa un mayor riesgo de accidentes por la falta de visibilidad, especialmente en la maniobra de salida. El estacionamiento en la vía pública puede ser libre o controlado

En el estacionamiento libre, no existe ninguna restricción para dejar un vehículo cerca de la acera, y es la forma ideal para aquellos conductores que logren encontrar libre un espacio. Sin embargo, su uso no es equitativo, pues un usuario puede demorar más que otro. En el estacionamiento controlado, se dispone de señales o dispositivos que restringen su tiempo de utilización.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

El número de vehículos que se pueden estacionar en la calle será mayor mientras menos dure el tiempo de estacionamiento de cada vehículo, razón por la cual muchas autoridades de las principales ciudades del mundo han buscado la forma de limitar su duración, con el objeto de utilizar mejor los espacios, para que así un mayor número de gente disfrute del beneficio. Esto es muy útil en las zonas comerciales, pues limitando el tiempo de estacionamiento se puede aumentar la oferta, ya que se eleva el número de vehículos que puede estacionarse a lo largo del día, aumentando la rotación de cada espacio.

Figura 21: Estacionamientos en la vía pública en ambos carriles



Fuente: Elaboración propia

b) Estacionamientos fuera de la vía pública.

Estos estacionamientos son la causa directa de la necesidad de disminuir los estacionamientos en la calle, en beneficio de los usuarios y del mejoramiento de la circulación vial. Pueden ubicarse en lotes o predios baldíos y en edificios.

La ubicación de estacionamientos en lotes o predios baldíos obedece, obviamente, a la demanda de estacionamiento y a la disponibilidad de terrenos libres que se puedan adaptar a este servicio. Generalmente se encuentran descubiertos en predios con superficies pavimentadas o en terracerías especialmente acondicionadas. Pueden ser de servicio público o privado, operados por el sistema de autoservicio o por acomodadores, y utilizados por usuarios de corta y mediana duración, especialmente durante las horas hábiles del día. Dentro de estos estacionamientos se encuentran los del centro de la ciudad, los de los grandes centros comerciales, los de las plazas, los de los aeropuertos, los de las universidades, y los de los centros deportivos.

Figura 22: Estacionamiento privado en la ciudad de San Francisco Gotera, Morazán.



Fuente: Elaboración propia

2.2.3.11 TRAFICO PEATONAL²⁷.

El peatón o transeúnte se considera la persona que camina a pie utilizando espacios convenientes para trasladarse de un lugar a otro en calles, avenidas y eventualmente en algunas carreteras.

Es importante estudiar al peatón porque no solamente es víctima del tránsito, sino también una de sus causas. Actualmente en los centros urbanos hay un elevado número de vehículos motorizados, por ello en estos centros urbanos los peatones accidentados ocupan cifras importantes.

Figura 23: Tramo de calle tomada como zona peatonal.



Fuente: Elaboración propia

Podemos considerar como peatón a toda la población en general, desde individuos de dos años hasta 95 años. Es decir, prácticamente todos somos peatones desde el individuo más pequeño hasta el más grande.

²⁷ Ingeniería Vial I

2.2.3.12 PASO PEATONAL²⁸.

Los pasos de peatones son la zona de intersección entre circulación rodada y el tránsito peatonal; es la parte del itinerario peatonal que cruza la calzada de circulación de vehículos, al mismo o a diferente nivel.

2.2.3.13 DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DE TRÁNSITO²⁹.

Se denominan dispositivos de control de tránsito a las señales, marcas, semáforos y cualquier otro dispositivo que se colocan sobre o adyacente a las calles y carreteras por una autoridad pública, para prevenir, regular y guiar a los usuarios de las mismas.

a) SEÑALIZACIÓN VIAL.

Las señales viales son dispositivos para el control del tránsito, que comunican a los usuarios de las vías un mensaje de palabras o símbolos convencionales. Estas se identifican por su forma, tamaño, color, visibilidad diurna y nocturna, haciendo uso de símbolos o palabras.

Las señales son símbolos, figuras y palabras pintadas en tableros colocados en postes que transmiten un mensaje visual a los conductores de vehículos. En vías de dos sentidos, las señales están colocadas a la derecha del sentido de avance de los vehículos y de cara al conductor para ser visibles claramente, sin distraer su atención.

²⁸ Ingeniería Vial I

²⁹ Manual de dispositivos para el control de tránsito en áreas urbanas y suburbanas, 2001

En vías de un solo sentido y con más de un carril, las señales están colocadas a la derecha e izquierda del pavimento y su significado es aplicable a los vehículos que circulan por dichos carriles. Estas señales tienen la característica de ser visibles durante el día y por la reflexión de las luces de los vehículos, también durante la noche. La señalización básicamente se divide en señalización vertical y horizontal.

Figura 24: Diferente tipos de señalización vial.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano, El Salvador.

1) SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

La señalización vertical tiene como finalidad transmitir información sobre las normas de circulación, las características de la vía, situaciones de peligro y orientación.

✓ **ELEMENTOS DE LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL.**

Las señales verticales se componen de diferentes elementos, como son la superficie de inscripción, los símbolos o leyendas y los dispositivos específicos de sustentación. La superficie de inscripción de una señal vertical puede ser una placa, ya sea triangular, circular, rectangular u octogonal, una flecha o un cartel. Por su parte, los dispositivos específicos de sustentación son los postes, las banderolas, los pórticos y otros, como obras de paso y muros.

✓ **TIPOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL**

Según el Reglamento General de Circulación, existen tres tipos de señalización vertical:

➤ **SEÑALES PREVENTIVAS.**

Avisan con antelación sobre la proximidad de una circunstancia o variación de las condiciones de la ruta, que puede resultar sorpresiva o peligrosa para el conductor o los peatones. No son de carácter obligatorio, pero es preciso dejarse guiar por su información para que no incurrir en riesgos o comportamientos que atenten nuestra seguridad. También se les denomina señales genéricas de Prevención y son romboidales, de color amarillo, con una línea negra perimetral y figura también negra.

En algunos países el triángulo equilátero sobre su base, de fondo blanco y línea roja es una señal preventiva que advierte sobre una situación de máximo peligro. Estas señales están colocadas antes del lugar donde existe peligro para dar tiempo al conductor a su reacción.

En la **Figura 25** se muestran las señales preventivas más comunes.

Figura 25: Señales preventivas.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano, El Salvador.

En las señales de prevención se encuentran también las señales que indican obstáculos y bifurcación.

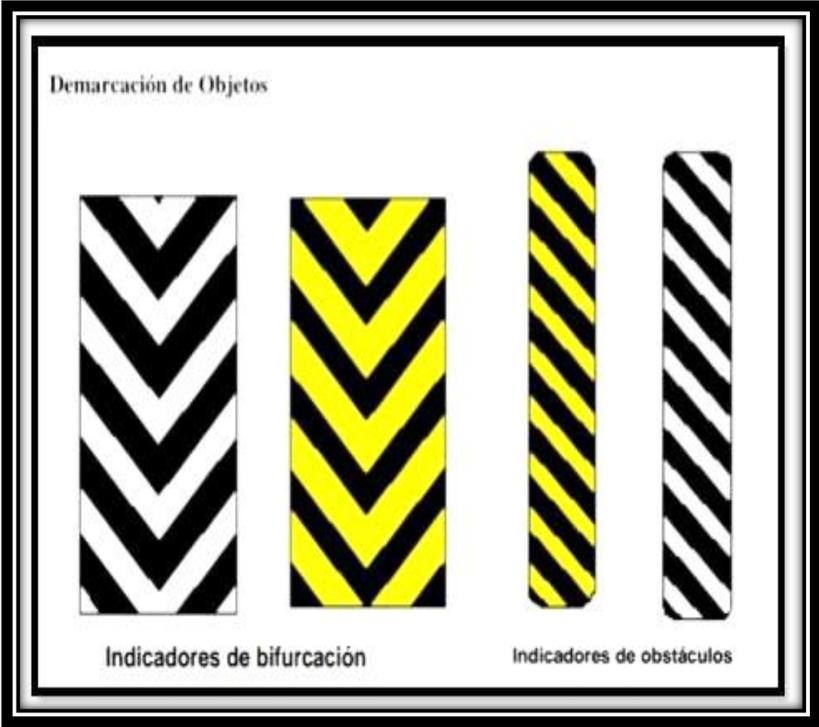
Los indicadores de obstáculos se utilizarán para advertir a los conductores la proximidad de un objeto fijo, instalado en el lado izquierdo si las diagonales son hacia arriba, o derecho si las diagonales son hacia abajo, se colocará en la proximidad de la cabecera de un puente y en la entrada de un túnel.

Las señales preventivas de bifurcación se utilizarán para advertir a los conductores la proximidad de un objeto fijo, instalado en medio de la vía y sus colores son amarillo y

negro. Cuando se advierte la proximidad de la unión de dos ramales de vía, se usan los colores blanco y negro.

En la **Figura 26** se muestra los indicadores de bifurcación y los indicadores de obstáculos.

Figura 26: Demarcación de objetos.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano, El Salvador.

➤ **SEÑALES RESTRICATIVAS.**

Se dividen en señales de advertencia y/o peligro, de restricción y prohibición e indican órdenes, limitaciones o prohibiciones impuestas por leyes y ordenanzas. Su cumplimiento es obligatorio e inexcusable. Sirven para limitar, obligar o prohibir determinadas

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

situaciones en el tránsito y también para instruir al conductor sobre cómo proceder en uno u otro caso, en el lugar en que estén ubicadas.

Existen dos formas para estas señales: circulares y triangulares (triángulo equilátero invertido). Sin embargo, hay algunas exclusivas, como la de "PARE", cuya forma es un octágono regular de 75 cm. entre sus lados paralelos, la señal de "CEDA EL PASO" es un triángulo equilátero invertido de 80 cm. de lado.

Las señales de reglamentación tienen un fondo de color blanco y franja roja. Cuando están atravesadas por una banda diagonal, PROHIBEN. Cuando no, OBLIGAN o RESTRINGEN.

En la **Figura 27** se muestran las señales restrictivas más comunes.

➤ SEÑALES INFORMATIVAS.

Este tipo de señales verticales no transmiten órdenes ni previenen sobre irregularidades o riesgo en la vía pública y carecen de consecuencias jurídicas.

Están destinadas a identificar, orientar y hacer referencia a lugares, servicios o cualquier otra información útil para el viajero. Se colocan al costado de la vía de circulación (verticales) en forma similar a las preventivas en zona rural.

La forma de estas señales por lo general es un rectángulo de posiciones y dimensiones variables. Cuentan con varios fondos. Por ejemplo, el fondo azul se utiliza para señales de carácter institucional, histórico y de servicios. El color blanco como fondo es el que se usa para señales educativas o para anuncios especiales.

Figura 27: Señales restrictivas.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano, El Salvador.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

Las señales informativas se clasifican en tres grupos que son:

- 1) Señales informativas de identificación.
- 2) Señales informativas de destino.
- 3) Señales informativas de servicios.

En la **Figura 28** se muestran las señales informativas más comunes.

➤ SEÑALES INFORMATIVAS DE IDENTIFICACIÓN.

Proporcionan información e identifican a los caminos por el número que se les asigna de acuerdo a la numeración de la red vial del país **ver figura 29**, por lo general estas señales están acompañadas de las señales de destino.

En los cruces de calles se utilizan señales con el número o nombre de identificación de los caminos, muchas veces estas están acompañadas por una flecha que indica el sentido de continuación. En la **figura 30** se muestra este tipo de señales.

➤ SEÑALES INFORMATIVAS DE DESTINO.

Las señales de destino indican al conductor el nombre y distancia a las poblaciones que se encuentran a lo largo del camino. Las flechas indican la dirección para llegar a dichas poblaciones. En muchos casos estas señales de destino están acompañadas de señales de identificación. En la **figura 31** se muestra este tipo de señales

➤ SEÑALES INFORATIVAS DE SERVICIOS.

Son las señales que anuncian la existencia de servicios auxiliares que el conductor podrá encontrar a lo largo del camino. Las señales de servicios están marcadas en placas de

color azul con un cuadrado de color blanco y los símbolos de color negro excepto la cruz que es de color rojo como se puede observar en la **figura 32**.

2) SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

Consiste en marcas pintadas sobre la superficie del pavimento o con elementos que sobresalen muy poco de este pavimento.

Por su significado, las señales verticales se clasifican en tres grupos, manteniéndose una igualdad de formas y colores en cada uno de ellos.

✓ MARCAS EN EL PAVIMENTO.

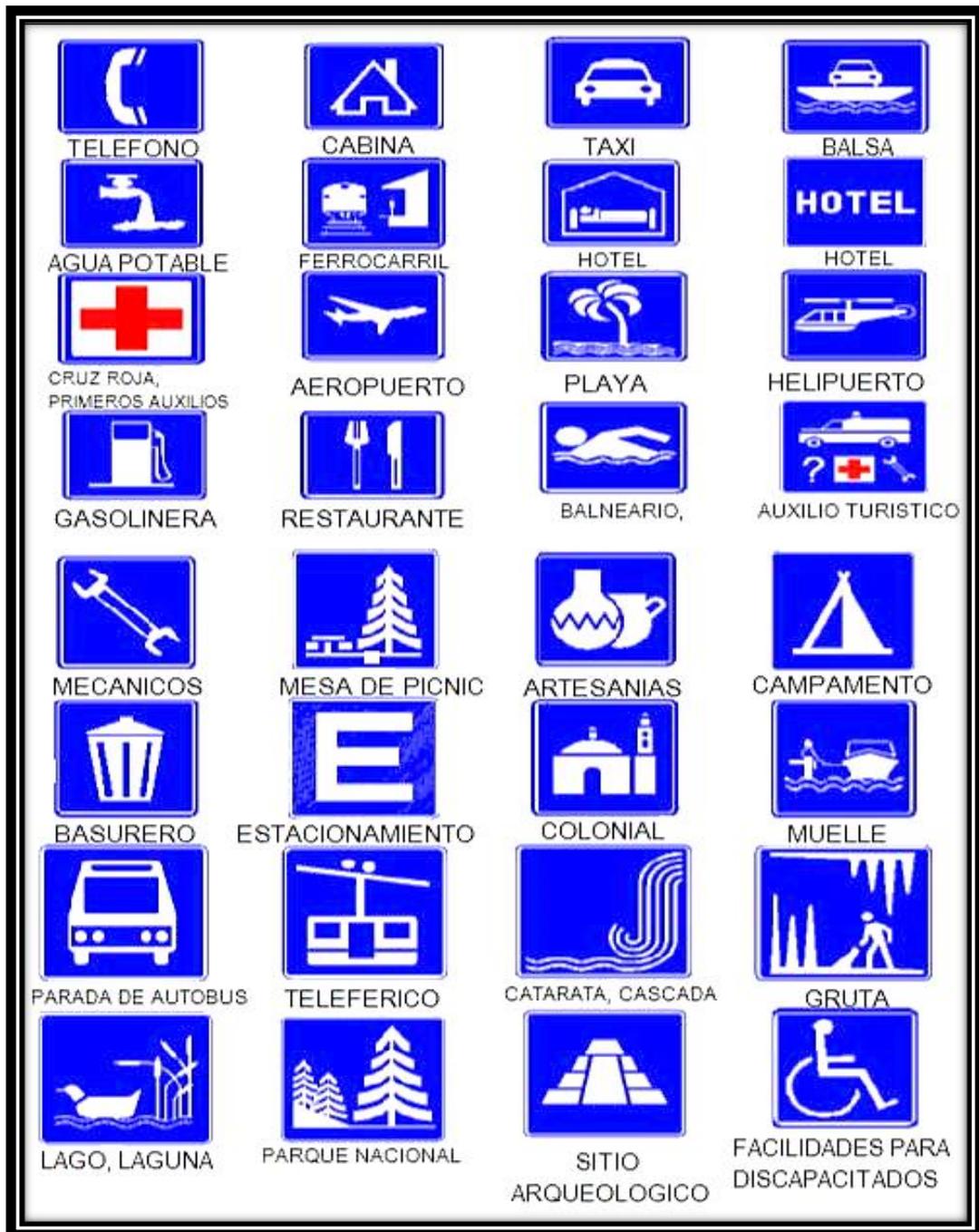
Las marcas son rayas, símbolos y letras pintadas sobre la superficie del pavimento y sobre obstáculos que sobresalen de la calzada; sirven para dirigir y orientar a los usuarios que transitan por calles y caminos. Estas marcas tienen la finalidad de indicar ciertos riesgos, peligros y prohibiciones, canalizar el tránsito y complementar las indicaciones de otras señales que controlan el tránsito. Sus características, al igual que las señales las hacen visibles durante el día y la noche, manteniéndose su significado igual en ambos casos.

✓ SIGNIFICADO DE FORMAS Y COLORES.

Las marcas se clasifican por su forma y color en tres grupos diferentes:

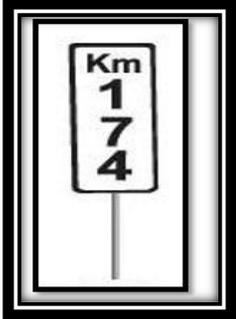
- PROHIBICION
- INDICACION
- PELIGRO

Figura 28: Señales informativas.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano, El Salvador.

Figura 29: Señales de identificación.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano, El Salvador.

Figura 30: Señales de identificación, con nombre o identificación de los caminos.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano, El Salvador.

Figura 31: Señales de destino.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Transporte, vivienda y Desarrollo Urbano, El Salvador.

Figura 32: Señales de servicios.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano, El Salvador.

Las rayas de color amarillo pintadas sobre el pavimento en forma continua, significan una PROHIBICION; ningún vehículo deberá rebasar o cruzar estas rayas.

Las rayas de color blanco pintadas sobre el pavimento en forma continua o discontinua significan una INDICACION. Los vehículos podrán rebasar o cruzar una raya discontinua en caso de adelantamiento o cambio de carril, debiendo abstenerse de rebasar o cruzar las rayas continuas, excepto cuando estas están colocadas a través de la calzada, indicando una precaución.

Las rayas de color blanco pintadas sobre el pavimento en forma oblicua significan PELIGRO. Los vehículos podrán continuar su marcha, pero el conductor deberá tomar precaución para detectar el peligro existente que se aproxima.

Figura 33: Señalización horizontal.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano, El Salvador.

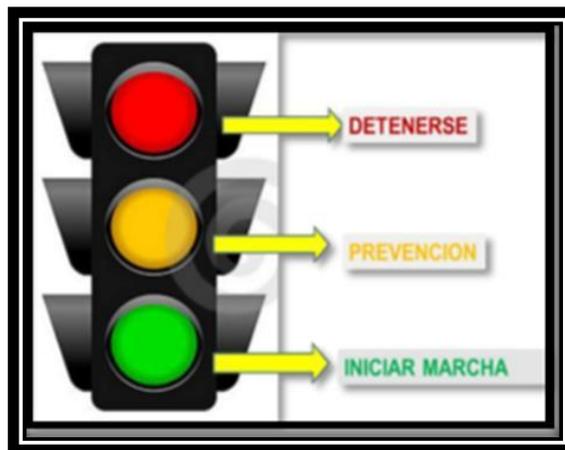
3) SEMÁFOROS³⁰.

Son dispositivos eléctricos, cuya finalidad es la de conceder el derecho de paso en calles, y carreteras de manera ordenada al tránsito vehicular, conforme lo

³⁰ Libro de Carreteras, 2005

requieran basándose en los volúmenes de tránsito en la intersección, logrando así aumentar la capacidad de las vías de forma organizada, y evitar congestionamientos. Las señales luminosas de los semáforos son de uso universal, ya que en todos los países del mundo se utiliza la misma distribución de los colores y su significado es único e inequívoco, son de obligatorio cumplimiento y ayudan a preservar la vida de todos los usuarios.

Figura 34: Significado de colores del semáforo.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano, El Salvador.

COLORES:

- ✓ VERDE FIJO (SOLO) Significa vía libre.
- ✓ AMARILLO (FIJO) Indica "atención" para un cambio de luces o señales y para que el cruce sea desalojado por los vehículos que se encuentren en él.
- ✓ ROJO FIJO (SOLO) Indica "detenerse".

CLASIFICACIÓN DE SEMÁFOROS:

- a) Semáforos para control de vehículos: Tiene por objeto controlar y regular el tránsito de vehículos en las intersecciones. Está compuesto por tres (3) faros circulares: rojo, amarillo y verde. Sirven para regular el movimiento de vehículos y peatones. Tienen tres luces diferentes:
- ✓ Luz Roja: Indica que el conductor debe detenerse sin pisar la raya inicial de la zona de peatones.
 - ✓ Luz Amarilla: Indica que habrá un cambio inmediato a rojo. El conductor debe desacelerar y parar el vehículo sin pisar la zona peatonal. Por ninguna razón el conductor debe acelerar o iniciar la marcha con la luz amarilla para ganarse unos segundos. Esta acción puede costarle la vida a alguien.
 - ✓ Luz verde: Indica que el conductor puede pasar cuando la intersección esté libre. Así mismo, debe evaluar si alcanza a cruzar y no quedarse parado en la mitad del cruce, creando una congestión innecesaria. Si el conductor dobla a la izquierda o a la derecha, debe ceder el paso a los peatones que están cruzando. Ellos tienen la prelación en la vía.
 - ✓ Luz roja intermitente: Le indica al conductor que debe parar totalmente y ceder la vía a los vehículos y peatones que vienen en el otro sentido.
 - ✓ Luz amarilla intermitente: Indica que el conductor puede cruzar con mucha cautela.
 - ✓ Flecha roja: Indica al conductor que no puede cruzar en la dirección señalada.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

- ✓ Flecha verde: Le indica al conductor que puede cruzar en la dirección señalada.
- ✓ Flecha amarilla: Indica que inmediatamente habrá un cambio de luz. El conductor debe desacelerar y parar.

b) Semáforo para peatones

Los semáforos peatonales pueden estar incorporados a un semáforo vial o ser independientes. En algunos países pueden ser operados directamente por el peatón para cruzar.

Tienen dos luces: una verde y otra roja con siluetas humanas.

- ✓ Luz roja: Ordena al peatón no cruzar la vía. Si está terminando de cruzar, debo permitir que lo haga sin asustarlo.
- ✓ Luz verde: Permite al peatón cruzar la vía. Por prelación, el peatón siempre tiene la vía.

INTERSECCIONES VIALES³¹

Definición tipos de movimiento.

Intersección: área compartida por dos o más caminos, cuya función principal es posibilitar el cambio de dirección en la trayectoria.

Trayectorias de los vehículos:

- ✓ Movimiento de paso, con una trayectoria más o menos recta, y que cruza a otras

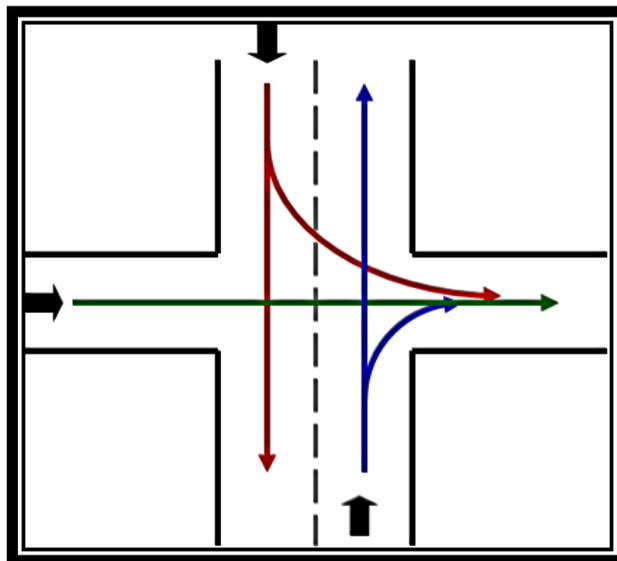
³¹ Ingeniería de Carreteras Tomo I, 2004

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

- ✓ Un giro a la derecha, normalmente sin problemas.
- ✓ Un giro a la izquierda, cuya trayectoria cruza a la de paso correspondiente al sentido opuesto.

El diseño de una intersección consiste, en esencia, en combinar los elementos más adecuados a sus circunstancias específicas para que estos movimientos se puedan llevar a cabo con comodidad y seguridad.

Figura 35: Tipos de Movimiento en una intersección.



Fuente: Ingeniería de Carreteras, Tomo I, Kraemer et al., Ed. Mc Graw Hill, 2004.

Puntos de conflictos.

Los puntos de conflicto son cruces de trayectorias que representan una posibilidad de accidente en las intersecciones.

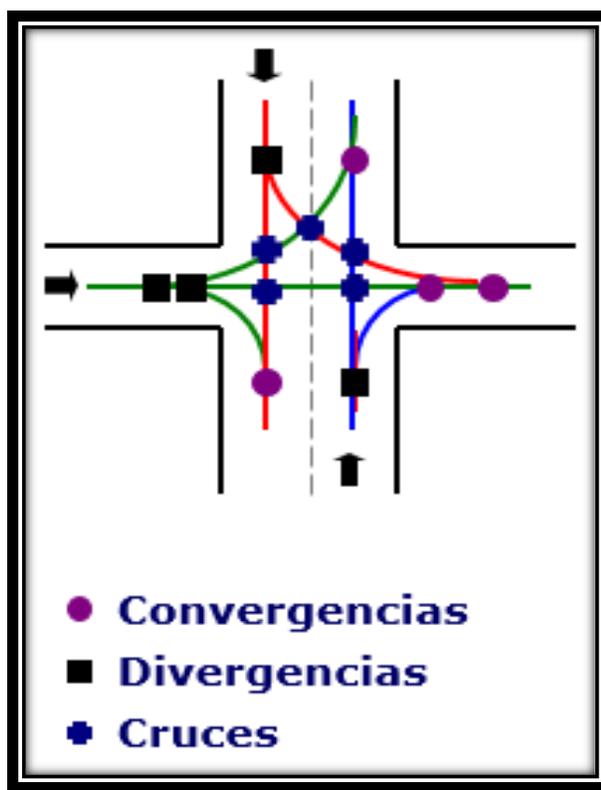
Tipos de Conflictos:

- ✓ Maniobras de Convergencia: dos trayectorias se unen en una común
- ✓ Maniobras de Divergencia: dos trayectorias se separan de una común
- ✓ Maniobras de Cruce: dos trayectorias ocupan el mismo lugar en instantes

diferente Dependen de:

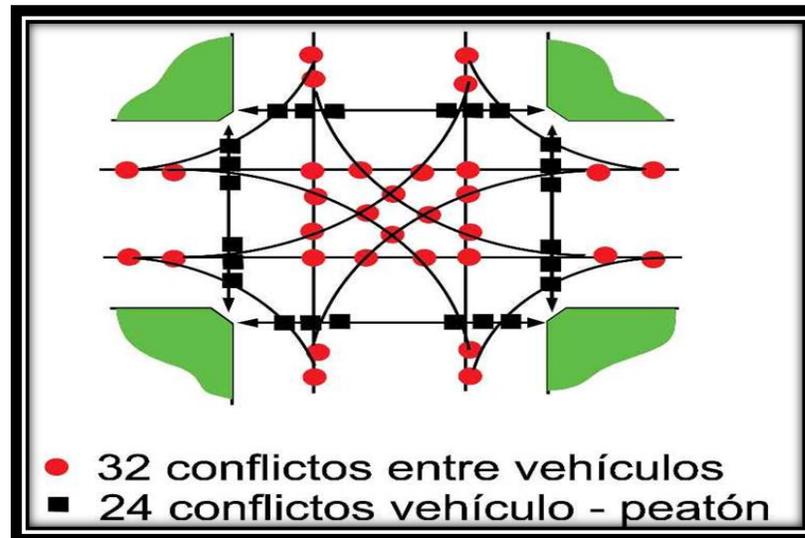
- ✓ Número de accesos
- ✓ Movimientos de giro permitidos
- ✓ Tipo de control de tránsito

Figura 36: Tipos de conflictos en una intersección.



Fuente: Ingeniería de Carreteras, Tomo I, Kraemer et al., Ed. Mc Graw Hill, 2004.

Figura 37: Conflictos entre vehículo y peatón en una intersección.



Fuente: Ingeniería de Carreteras, Tomo I, Kraemer et al., Ed. Mc Graw Hill, 2004.

Puntos de conflicto: resolución

- ✓ Conflictos de convergencia y divergencia:
- ✓ Hacer que tengan lugar bajo un ángulo pequeño
- ✓ Igualar velocidades (carril adicional)

Conflictos de cruce:

Disminuir tiempo de la maniobra

- ✓ Trayectorias perpendiculares
- ✓ Anchos reducidos

Adoptar una ordenación de la circulación:

Establecer una prioridad fija:

- ✓ Prioridad de la derecha
- ✓ Señal de cesión de sopa

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

- ✓ Semáforo: asignación sucesiva de prioridad - separación temporal (urbana)
- ✓ Rotonda (glorieta)
- ✓ Separación espacial: cruce a distinto nivel

Elementos:

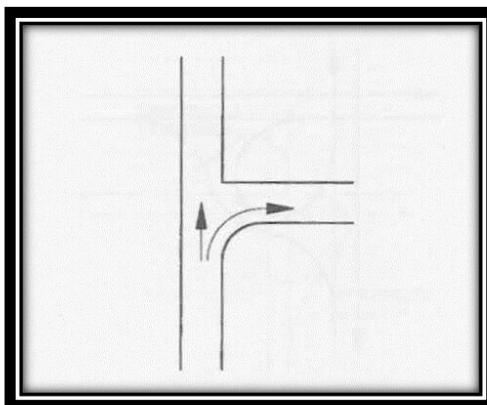
- ✓ Vías de giro y ramales
- ✓ Isletas
- ✓ Carriles para cambio de velocidad
- ✓ Vías colectoras-distribuidoras

Vías de giro y ramales – giro a la derecha

Giro a la derecha:

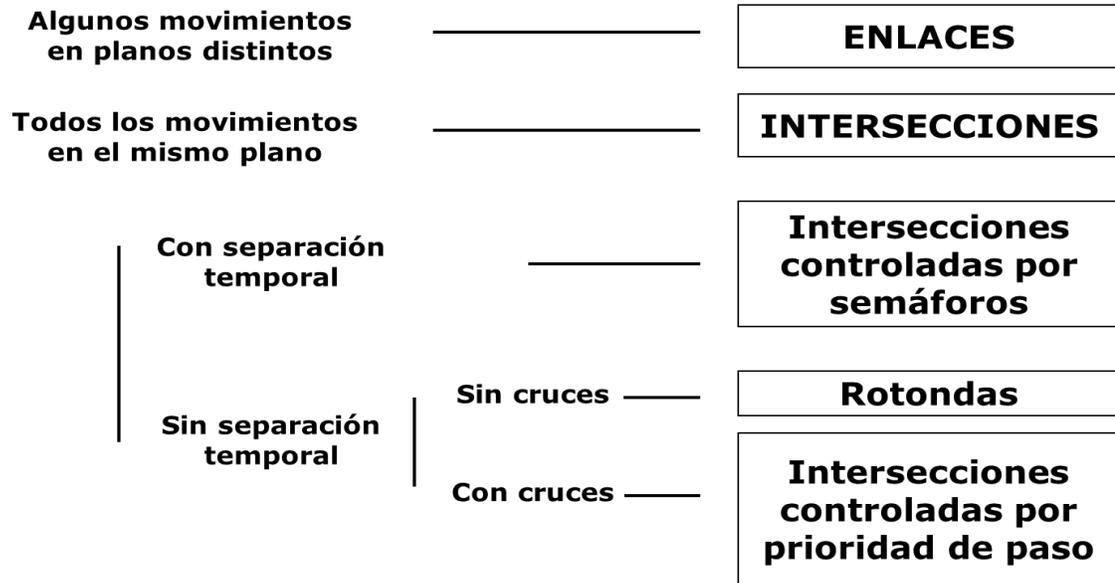
- ✓ a velocidad de maniobra x zona cruce
- ✓ Con mayor radio de giro y plataforma de giro (isleta encauzadora)
- ✓ ramal directo (sin/con inflexiones)

Figura 38: Vía de giro a la derecha



Fuente: Ingeniería de Carreteras, Tomo I, Kraemer et al., Ed. Mc Graw Hill, 2004.

Diagrama 1: Tipos de intersección.



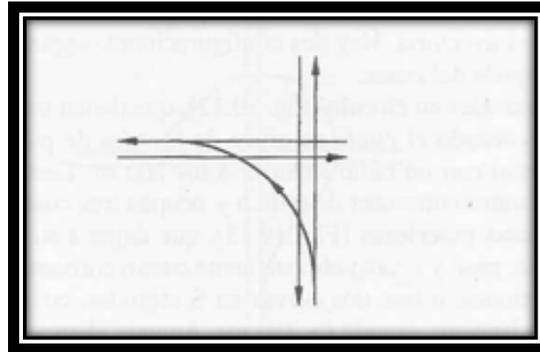
Fuente: Ingeniería de Carreteras, Tomo I, Kraemer et al., Ed. Mc Graw Hill, 2004.

VÍAS DE GIRO Y RAMALES – GIRO A LA IZQUIERDA.

Giro a la izquierda

- ✓ Vía de giro directa.
- ✓ Ramal directo (cuando el volumen de giro es mayor que ambos volúmenes de paso)
- ✓ Vía de giro semidirecta.
- ✓ Ramal semidirecto. (cuando el volumen de giro es mayor que el volumen de paso con el que converge o diverge por la izquierda)
- ✓ Ramal con entrada y salida por la derecha.

Figura 39: Vías de giro a la izquierda



Fuente: Ingeniería de Carreteras, Tomo I, Kraemer et al., Ed. Mc Graw Hill, 2004.

ISLETAS

Las isletas sirven para encauzar adecuadamente las trayectorias que cambian su dirección.

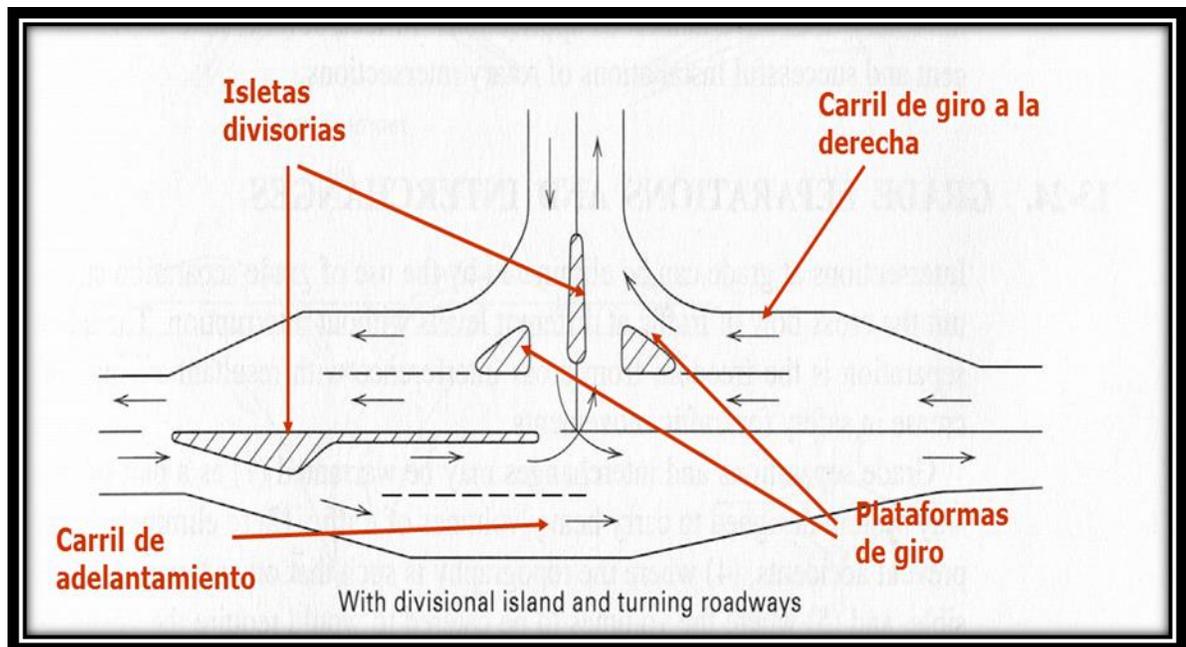
Su interior contrasta con el resto de la plataforma por un cebrado o por un desnivel (plataforma)

Funciones:

- ✓ Separar las corrientes de tránsito, y separar puntos de conflicto
- ✓ Reducir zonas para circular, impedir o dificultar movimientos no deseados, inseguros o de contramano
- ✓ Determinar los ángulos de cruce o de convergencia
- ✓ Influir en la velocidad de los vehículos
- ✓ Crear zonas protegidas de espera para los vehículos que vayan a girar a la izquierda

- ✓ En las plataformas, refugio para peatones, y alojamiento y protección de señales, semáforos y alumbrado.

Figura 40: Isletas Divisorias.



Fuente: Ingeniería de Carreteras, Tomo I, Kraemer et al., Ed. Mc Graw Hill, 2004.

2.2.3.14 USO DEL SUELO³².

El uso del suelo comprende las acciones, actividades e intervenciones que realizan las personas sobre un determinado tipo de superficie para producir, modificarla o mantenerla.

El uso del suelo abarca la gestión y modificación del medio ambiente natural para convertirlo en terreno agrícola: campos cultivables, pastizales; o asentamientos humanos.

³² Usos del Suelo y Territorio 1ra Edición.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

El término uso del suelo también se utiliza para referirse a los distintos usos del terreno en zonificaciones.

Las prácticas de uso del suelo varían de manera considerable en diferentes partes del mundo. La División de Desarrollo del Agua de la Unidas explica que "El uso del suelo comprende los productos y/o beneficios que se obtienen del uso de la tierra como también las acciones de gestión del suelo (actividades) realizadas por los humanos para producir dichos productos y beneficios.

Tal como indicó Albert Guttenberg (1959), "El uso del suelo' es un término clave en el lenguaje de la planificación de ciudades." Por lo general, las jurisdicciones políticas realizan la planificación sobre el uso del suelo y lo regulan en un intento de evitar conflictos. Los planes de uso del suelo son implementados mediante la división del suelo y regulaciones sobre su uso, tales como su zonificación. Las empresas de consultoría de gestión y las Organizaciones no gubernamentales intentan influir sobre estas regulaciones antes de ser aprobadas y promulgadas

✓ TIPOS DE USO DE SUELOS.

La asignación de usos a los suelos urbano y de expansión, contempla 7 Áreas de Actividad, mediante las cuales se establece la destinación de cada zona en función de la estructura urbana propuesta por el modelo territorial:

1. **Área de Actividad Residencial:** Es la que designa un suelo como lugar de habitación para proporcionar alojamiento permanente a las personas.

2. **Área de Actividad Dotacional:** Es la que designa un suelo como lugar para la localización de los servicios necesarios para la vida urbana y para garantizar el recreo y esparcimiento de la población, independientemente de su carácter público o privado.
3. **Área de Actividad de Comercio y Servicios:** Es la que designa un suelo para la localización de establecimientos que ofrecen bienes en diferentes escalas, así como servicios a empresas y personas.
4. **Área de Actividad Central:** Es la que designa el suelo del Centro Tradicional de la ciudad y de los núcleos fundacionales de los municipios anexados, para la localización de actividades que responden a las funciones de carácter central que cumplen dentro del modelo de ordenamiento territorial. Allí conviven usos de vivienda, comercio, servicios, y dotacionales, configurando sectores específicos.
5. **Área Urbana Integral:** Es la que señala un determinado suelo urbano y/o de expansión para proyectos urbanísticos que combinen armónicamente zonas de vivienda, zonas de comercio y servicios, zonas de industria y zonas dotacionales, en concordancia con la estrategia de ordenamiento territorial prevista para las diferentes zonas y centralidades.
6. **Área de Actividad Industrial.** Es aquella en la que se permite la localización de establecimientos dedicados a la producción, elaboración, fabricación, preparación, recuperación, reproducción, ensamblaje, construcción, reparación transformación, tratamiento, y manipulación de materias primas, para producir bienes o productos materiales.

7. **Área de Actividad Minera.** Son las áreas donde se encuentran las minas de materia prima, arcilla, arenas, recibos y en general los agregados pétreos, utilizados en la producción de materiales para la industria de la construcción.

2.2.3.15 DRENAJE SUPERFICIAL³³.

Las obras de drenaje son elementos estructurales que eliminan la inaccesibilidad de un camino, provocada por el agua o la humedad.

Los objetivos primordiales de las obras de drenaje son:

- ✓ Dar salida al agua que se llegue a acumular en el camino.
- ✓ Reducir o eliminar la cantidad de agua que se dirija hacia el camino.
- ✓ Evitar que el agua provoque daños estructurales de la vía.
- ✓ De la construcción de las obras de drenaje, dependerá en gran parte la vida útil de la vía.

En esta zona las estructuras de drenaje son pocas, hasta el punto de haber tramos en las cuales no existe, los únicos tramos en los que existen estructuras de drenaje son donde están ubicados los centros comerciales o algunos locales comerciales.

Uno de los elementos que causa mayores problemas a las carreteras y caminos es el agua, pues en general disminuye la resistencia de los suelos, presentándose fallas en terraplenes, cortes y superficies de rodamiento. Debido a lo anterior es obligado construir drenajes eficientes que alejen el agua en el menor tiempo del proyecto.

³³ Drenaje 1ra Edición

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

El buen drenaje es el alma de las carreteras. Los drenajes son obras artificiales que captan, conducen y alejan el agua de la carretera que le pueda causar problemas al conductor. Las carreteras o caminos que no cuentan con revestimiento superficial impermeable y en los cuales los materiales están expuestos al ataque del agua requieren estudios cuidadosos del drenaje con la finalidad de que las obras cumplan con sus objetivos.

El agua al caer sobre la superficie del suelo tiene varios destinos:

- a) se infiltra en el suelo,
- b) se evapora,
- c) se une y forma pequeñas corrientes formando arroyos.

Sin embargo, cuando se construye una carretera, generalmente o casi siempre se corta el escurrimiento natural de los terrenos, por lo que se debe conducir el agua a los puntos que el diseñador decide alejando el agua lo más pronto posible, lo que obliga al diseño de obras de captación y conducción. Se debe tomar en cuenta que con la construcción de una carretera se altera una cuenca y las condiciones del escurrimiento que la ruta atravesará lo cual puede causar problemas como erosiones o inundaciones.

El estudio del drenaje debe iniciarse desde la elección de la ruta, eligiéndose una zona que tenga menos problemas de escurrimiento. Las acciones de desmonte y corte de vegetación tienen incidencia pues alteran la rapidez de concentración del agua. A continuación, en la **Figura 41** se muestra el drenaje superficial existente al costado de la carretera.

Figura 41: Drenaje superficial.



Fuente: Elaboración propia

Algunos diseñadores aprovechan los “parte aguas” en donde el drenaje es mínimo, pues el agua que se infiltra en el suelo tiende a aflorar en los cortes y taludes pudiendo dañar la estabilidad de la carretera, por ello es importante cortar las corrientes o fluidos, conducirlos y alejarlos; lo mismo sucede con los mantos freáticos superficiales.

Cuando un camino corta una ladera, el drenaje aumenta, aunque los drenajes y escurrideros estén bien definidos. Pero cuando el terreno es plano es difícil a veces definir el drenaje. Por ello es importante realizar un estudio detallado desde la etapa del anteproyecto y revisarlo en el proyecto definitivo.

2.2.3.16 DEMORAS³⁴.

Las demoras pueden ocurrir por causa de los dispositivos para el control del tránsito o bien por el control ejercido por un policía de tránsito y los ocasionados por la misma

³⁴ Congestión de Tránsito: El problema y como enfrentarlo, 2003

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

corriente de tránsito. En el primer caso todos los tipos de semáforos, así como las señales de “alto” y “ceda el paso” ocasionan detenciones en un viaje normal. En el segundo caso, hay interferencias con otros vehículos, o bien con peatones, que pueden resultar en demoras en el viaje normal de un vehículo; por ejemplo, por vehículo saliendo de un estacionamiento, por vehículos dando vueltas, por vehículos que se detienen, por peatones cruzando.

2.4 MARCO INSTITUCIONAL

Los principales actores a nivel de la gestión municipal son las alcaldías, cuyas acciones tienen un impacto directo sobre la calidad de vida de los habitantes y el desarrollo de las empresas e instituciones. A continuación, se presenta la caracterización y estructura organizativa de la Alcaldía de San Francisco Gotera. Por otra parte, se identifican las instituciones que intervienen en el desarrollo municipal a través del apoyo a las alcaldías en el cumplimiento de su mandato, lo que perfila la gestión municipal como un espectro multistitucional. Estas instituciones son la Corporación de Municipalidades de la República de El Salvador (COMURES), el Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal (ISDEM) y los Consejos Departamentales de Alcaldes (CDA), alcaldía.

2.4.1 ALCALDIA MUNICIPAL DE SAN FRANCISCO GOTERA.

El gobierno local de la ciudad del Municipio de San Francisco Gotera está dirigido por un Concejo Municipal que tiene carácter deliberante y normativo. El Concejo Municipal está integrado por el alcalde, un Síndico y cuatro concejales ó Regidores, los cuales son elegidos mediante votación popular para un período de tres años, pudiendo ser reelectos.

Figura 42: Alcaldía Municipal De San Francisco Gotera, Morazán



Fuente: Elaboración propia

El Concejo Municipal desarrolla una función primaria de planificación, la cual incluye la elaboración de los planes y programas de desarrollo económico y social de la municipalidad y la prestación de aquellos servicios públicos básicos que satisfagan las necesidades primarias de la comunidad. Cuentan con la potestad de poder emitir ordenanzas, reglamentos y acuerdos para normar el gobierno y la administración municipal. Las comisiones municipales asesoran al Concejo Municipal en la ejecución de sus diversas funciones.

2.4.2 CONSEJO DEPARTAMENTAL DE ALCALDES (CDA).

El Consejo Departamental de Alcaldes es un gremio formado por todos los alcaldes de un mismo departamento que permite el intercambio de información y la colaboración para la provisión de servicios. Hay dos departamentos que cuentan con oficina propia, Usulután y Sonsonate, los cuales son considerados departamentos pilotos.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

El CDA ha surgido para realizar gestiones que difícilmente podrían hacerse de manera individual; el CDA actualmente promueve un sistema de información local con el que se pretende tener una red informática para el manejo de toda la información de los municipios. Asimismo, la CDA promueve la administración tributaria municipal y la realización de capacitaciones referente a diferentes temas como la legislación municipal y la organización comunal. A continuación, se presentan los objetivos actuales del CDA:

- ✓ Lograr el desarrollo económico social y cultural de los municipios del departamento a través de acciones conjuntas de coordinación y gestión con las instituciones involucradas en el proceso.
- ✓ Facilitar el fortalecimiento institucional de las Alcaldías para fortalecer la autonomía municipal.
- ✓ Promover proyectos comunes de carácter departamental.
- ✓ Elaborar y proponer anteproyectos de leyes.
- ✓ Impulsar y promover la organización comunal.
- ✓ Celebrar convenios cooperativos para ejecución de obras

El CDA trata de fortalecer los mecanismos de interrelación y comunicación entre las alcaldías y los participantes dentro del Departamento de Morazán, particularmente las ONG's. Trabaja en conjunto con ISDEM, COMURES y SRN; asimismo, con ciertas instituciones como UNICEF y SACDEL (Sistema de Asesoría y Capacitación para el Desarrollo Local) para apoyar proyectos específicos.

2.4.3 CORPORACIÓN DE COMUNIDADES DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR (COMURES).

COMURES fue creado en 1941 como un órgano representativo de las municipalidades, aunque su papel más activo comenzó a partir de 1991. Consiste en una entidad de utilidad pública que pertenece a la comunidad de municipalidades. Los 262 alcaldes se reúnen una vez al año para discutir y definir las orientaciones de la institución. Durante el año, COMURES coordina de manera periódica su trabajo con los Consejos Departamentales de Alcaldes (CDA) COMURES promueve y defiende el “municipalismo”, la competencia municipal, los intereses y necesidades municipales para la modernización del Estado y la descentralización. COMURES cuenta con tres áreas de trabajo: gremial, político y legal.

En el área gremial coordina el trabajo conjunto con las municipalidades; desde esta área se gestiona el fortalecimiento de la parte administrativa de las alcaldías y se invierte en capital humano, tanto con fondos nacionales como internacionales, a través de ONG's o agencias de cooperación.

COMURES también tiene estrecha relación con el Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano (VMVDU) y el Ministerio de Obras Públicas de manera conjunta con los concejos municipales en proyectos de urbanización, reglamentos de urbanismo y construcción. El área gremial también juega el papel de enlace entre las agencias cooperantes y el Gobierno Central.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

El área política promueve y consolida el proceso de reformas que tienden a la descentralización económica y administrativa de las municipalidades como parte del fortalecimiento de la modernización del Estado, haciendo énfasis en la autonomía de las municipalidades. Esta área también coordina la política de la corporación, los congresos nacionales de alcaldes; asimismo, hace hincapié en el fortalecimiento financiero de los gobiernos locales y las transferencias hacia las municipalidades.

El área legal elabora anteproyectos de leyes y gestiona su aprobación para facilitar a las municipalidades un marco jurídico adecuado para el desarrollo de su autonomía y la mejora de su administración. De esta forma, es la encargada del asesoramiento en materia de ordenanzas y competencias del Código Municipal, asesora en todo lo referente a asuntos legales y negociaciones políticas tendientes a la modernización del Estado.

En la medida que las municipalidades lo demanden, COMURES trabaja en proyectos de descentralización del servicio de agua potable.

2.4.4 INSTITUTO SALVADOREÑO DE DESARROLLO MUNICIPAL (ISDEM).

ISDEM surge como una iniciativa desde el Gobierno Central y su responsabilidad es la de apoyar y fortalecer el aparato administrativo, la capacitación, asesoría técnica y financiera de las municipalidades. ISDEM mantiene una estrecha relación con COMURES.

ISDEM del total de sus fondos otorga a las alcaldías el 80% para infraestructura y el 20% para administración, lo que forma parte de sus transferencias para el desarrollo económico y social. ISDEM coordina sus actividades con las alcaldías y COMURES,

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

además participa en los cabildos abiertos que se realizan en las municipalidades para conocer las necesidades y decidir sobre su priorización. Posteriormente, éstas son trasladadas como proyectos a la Secretaría de Reconstrucción Nacional (SRN), la que financia estas iniciativas locales.

El ISDEM entrega subsidios al municipio para inversiones pequeñas tales como construcción de carreteras rurales, terrenos para cementerios, asesoría técnica en administración tributaria municipal y asistencia jurídica.

ISDEM cuenta con el apoyo de GTZ (Agencia Alemana de Cooperación), la cual brinda apoyo técnico, tecnológico y de equipo; obtiene también apoyo de AID, que proporciona asistencia para capacitación, asesoría en créditos productivos y asesoría en general.

2.4.5 ADMINISTRACIÓN PÚBLICA.

2.4.5.1 EL VICE MINISTERIO DE TRANSPORTE (VMT) Y DIRECCION GENERAL DE TRANSPORTE TERRESTRE (DGTT).

Art. 1. Créase el Vice ministerio de Transporte, adscrito al Ministerio de Obras Públicas, como ente rector, coordinador y normativo, de las políticas del transporte terrestre, aéreo y marítimo. Para el cumplimiento de sus atribuciones, el Vice ministerio de Transporte, actuará como ente primario en lo administrativo y en lo presupuestario.

El Vice ministerio de Transporte a través de la Dirección General de Transporte Terrestre y de la Dirección General de Tránsito, será el encargado de velar por la adecuada aplicación y cumplimiento de las normas contenidas en esta Ley. Para su cumplimiento

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

las referidas Direcciones Generales contarán con personal técnico y administrativo y del apoyo de las Divisiones de Tránsito Terrestre y Medio Ambiente de la Policía Nacional Civil".

✓ **MISION.**

Garantizar un sistema de transporte seguro, moderno, eficiente y efectivo, pilar del desarrollo nacional y de la mejora continua de la calidad de vida de los salvadoreños.

✓ **VISION.**

Ser la instancia del sector publico responsable por el sistema de transporte y transito nacional; reconocida por su calidad, oportunidad y confiabilidad de sus servicios contribuyendo al desarrollo económico, y productivo del país.

Figura 43: Vice-Ministerio de Transporte (VMT), sede San Miguel.



Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

✓ **ORGANIGRAMA DEL VICEMINISTERIO DE TRANSPORTE (VMT):**

La organización del viceministerio de transporte es la misma para cada sede existente en nuestro país, en nuestro estudio de la propuesta de ordenamiento vial de la zona urbana del Municipio de San Francisco Gotera, para cualquier información pertinente la realizamos en el Viceministerio de Transporte sede San Miguel.

A continuación, se define cada miembro que conforma el Viceministerio de Transporte cada una tiene mucha importancia, porque tienen funciones muy específicas para poder lograr un adecuado funcionamiento de dicha entidad.

- MOPTVDU: Ministerio de obras públicas, transporte, vivienda y desarrollo urbano.
- VICE-MINISTRO DE TRANSPORTE: Desarrollar un nuevo sistema de transporte público moderno, seguro, accesible, funcional, eficiente y amigable con el medio ambiente y un efectivo sistema de seguridad vial que reduzca la cifra de fallecidos y los accidentes de tránsito.
- UNIDAD TECNICA DE PLANIFICACION DE INGENIERIA DE TRANSPORTE: Brindar apoyo técnico, logístico, administrativo y humano en cuanto a los requerimientos realizados ante la Dirección General de Tránsito a efecto de dar cumplimiento a la Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial y su Reglamento.
- CONTROL DEL SISTEMA DE TRANSPORTE: Es el encargado de verificar que los transportistas del país, cumplan con todo lo debido, rigiendo bajo leyes.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

- **ASESORIA:** Emite informes técnicos al viceministro o viceministra que conlleven al mejoramiento de los servicios que presta el Viceministerio de Transporte, realizando funciones de planificación, modernización y acompañamiento en la ejecución de estrategias que den como resultado el mejoramiento de los servicios de transporte en el país con la coordinación de las diferentes direcciones que componen el viceministerio.
- **COMUNICACIONES:** Genera y fortalece los espacios de comunicación interna y externa del viceministerio, vigilando que la imagen de éste ante la opinión pública sea favorable, proponiendo políticas de información y divulgación permanentes de las actividades que realiza el viceministerio.
- **GERENCIA GENERAL:** Es el responsable legal del VMT y en ese sentido deberá velar por el cumplimiento de todos los requisitos legales que afecten al viceministerio y operaciones de ésta.
- **DIRECCION GENERAL DE TRANSPORTE:** Vela por la adecuada aplicación y cumplimiento de las normas establecidas en la Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, el Reglamento General de Transporte Terrestre y demás leyes que resultaren aplicables.
- **VISION ADMINISTRATIVA:** Realizar todo lo previsto como viceministerio de una forma adecuada.
- **ATENCION AL USUARIO:** es el que ofrece un viceministerio para relacionarse con sus clientes. Es un conjunto de actividades interrelacionadas que ofrece con

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

el fin de que el cliente obtenga el producto en el momento y lugar adecuado y se asegure un uso correcto del mismo.

- **DIVISION LEGAL:** Brinda asesoría y asistencia legal al viceministro o viceministra y a las distintas unidades organizativas del VMT a efecto de que su actuación se enmarque dentro del ámbito constitucional, legal, reglamentario y de cualquier otro instrumento legal aplicable en el área de su competencia.
- **DELEGACIONES REGIONALES DEL VICE-MINISTERIO TRANSPORTE:** Garantiza la descentralización de los servicios de transporte a que se refieren las normas operativas del transporte público de pasajeros en general, establecidas en las disposiciones legales correspondientes.
- **ADMINISTRACION DE SISTEMAS INFORMATICOS:** Brindar apoyo informático y soporte técnico en el momento oportuno, a las diferentes unidades organizativas del Viceministerio de Transporte, así como la implementación de sistemas tecnológicos que ayuden al mejor desempeño de las funciones encomendadas a cada una de ellas.
- **DIRECCION GENERAL DE TRANSITO:** Vela por la adecuada aplicación y cumplimiento de las normas establecidas en la Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial y el Reglamento General de Tránsito y Seguridad Vial.

✓ **METAS ESTRATÉGICAS.**

Seguridad: Protección del ser humano a través del trabajo para eliminar las muertes y accidentes relacionadas con el sistema de transporte.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

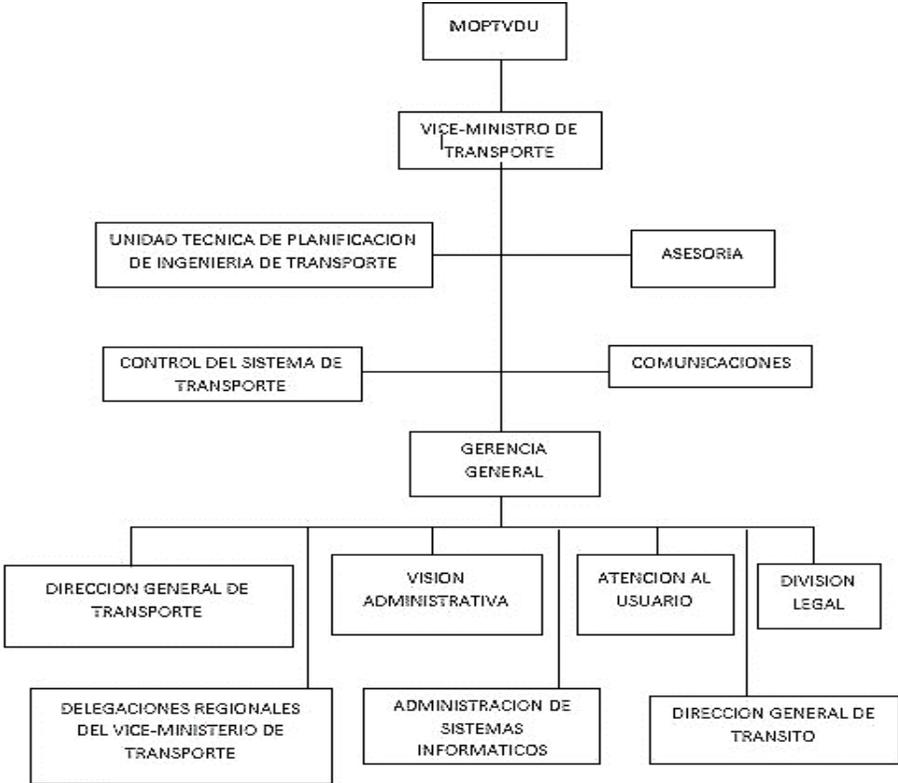
Movilidad: Un sistema de transporte accesible, confiable, al alcance de todas las personas y regiones.

Desarrollo Económico: Velar por la creación de un sistema de transporte que apoye el desarrollo y crecimiento económico del país.

Medio ambiente: Velar por la protección del medio ambiente y reducir los impactos sobre el mismo causados por el sistema de transporte.

Excelencia Organizacional: Mejorar la capacidad de la institución de gestión por resultados e innovación.

Diagrama 2: Organigrama del Vice Ministerio de Transporte (VMT).



Fuente: Vice Ministerio de Transporte (VMT), delegación San Miguel.

2.4.5.2 SUBDIRECCION DE TRANSITO TERRESTRE DE LA POLICIA NACIONAL CIVIL

✓ **VISIÓN.**

Crear cultura vial en el comportamiento de conductores y peatones, sobre el uso adecuado de las vías y carreteras, garantizado así la Seguridad Vial.

✓ **MISIÓN.**

La Subdirección de Tránsito Terrestre, tiene como prioridad impulsar y generar cambios en el comportamiento de los conductores y peatones que hacen uso de las vías y carreteras, a través de un Plan General de Prevención de Accidentes de Tránsito, enfocado a la prevención y Educación Vial y tratamiento de los factores de riesgo.

Según el Art. 4 No. 13, de las Ley Orgánica de la **Policía Nacional Civil**, es responsabilidad de la Subdirección de Tránsito Terrestre vigilar el tráfico de las personas en las vías públicas y velar por la seguridad vial.

Figura 44: Delegación De San Francisco Gotera, Morazán



Fuente: Elaboración propia

✓ **ORGANIGRAMA DE LA SUBDIRECCIÓN DE TRANSITO TERRESTRE DE LA POLICIA NACIONAL CIVIL.**

Esta institución es la responsable de poner orden en la vía, es muy importante, por su función, continuación se presenta su organización, esta es la misma para cada sede de nuestro país.

Diagrama 3: Organigrama de la Subdirección de Tránsito Terrestre de la Policía Nacional Civil.



Fuente: Policía Nacional Civil, delegación San Miguel.

A continuación, se define cada miembro del presente organigrama, manifestando así su importancia para un adecuado funcionamiento.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

- **SUBDIRECCION GENERAL:** tiene como finalidad velar sobre el correcto desempeño de funciones de las que está conformada la subdirección de tránsito terrestre de la policía nacional civil.
- **SUBDIRECCION DE TRANSITO TERRESTRE:** Tiene como prioridad impulsar y generar cambios en el comportamiento de los conductores y peatones que hacen uso de las vías y carreteras, a través de un plan general de prevención y educación vial y tratamiento de los factores de riesgo.
- **APOYO TECNICO Y ADMINISTRATIVO:** debe cumplir con las actividades técnicas y administrativas, de tal manera que mejoren la calidad de funcionamiento de dicha entidad.
- **DIVISION DE CONTROL VEHICULAR:** establece controles vehiculares verificando la inexistencia de irregularices, verificar la portación de documentos vigentes como licencias, tarjetas de circulación y permiso para unidades de transporte, etc.
- **DIVISION DE SEGURIDAD VIAL:** la función principal de esta división, es vigilar el tránsito y velar por la seguridad vial primero a nivel nacional, así como en vías de alto flujo vehicular.
- **DIVISION DE INVESTIGACION DE ACCIDENTES DE TRANSITO:** la misión principal de la división de investigación de accidentes de tránsito, es llegar con mayor prontitud posible al lugar de los hechos y elaborar acta de inspección de accidentes de tránsito con daños personales y/o materiales de manera técnica y profesional en el sistema vial a nivel nacional.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

- **DIVISION DE EDUCACION VIAL:** promueve la educación vial en la sociedad salvadoreña y al personal de la institución misma. En aras de calificar su actuación en la aplicación de las normas de tránsito terrestre, es la misión principal de esta división.
- **DIVISION GENERAL DE TRANSITO:** es el encargado de regular el orden y hacer cumplir las normas de tránsito, establecidas bajo ley, por las entidades correspondientes.

2.5 MARCO NORMATIVO

2.5.1 LEYES Y REGLAMENTOS.

- ✓ Ley de Carreteras y Caminos Vecinales.

Esta ley es la encargada que todas las obras que se realicen en calles, como en nuestro caso el ordenamiento vial de la zona urbana del municipio de Osicala, se deben realizar sin irrespectar nada de la ley de carreteras y caminos vecinales.

- ✓ Ley Transporte Terrestre, Transito y Seguridad Vial, Reglamento General de Transporte Terrestre.

Esta ley es aplicable para nuestro trabajo del ordenamiento vial, porque en ellas habla sobre la forma de actuar de los automovilistas y peatones para garantizar seguridad en la vía.

- ✓ Ley del Fondo de Conservación, Reglamento de la Ley del Fondo de Conservación Vial.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

Esta ley y reglamento regula la conservación de las vías, en todo trabajo que se realice en la vía se debe respetar esta ley y reglamento.

- ✓ Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública.

Para la ejecución del ordenamiento vial se necesitará de personal de quien sea el encargado de ejecutarlo, para esto se debe de respetar la ley de adquisiciones y contrataciones de la Administración Pública, y realizarlo todo bajo la ley, y no entregar la realización del proyecto de una manera corrupta.

2.5.2 LEY DE CARRETERAS Y CAMINOS VECINALES.

Esta ley tiene por objeto regular lo relativo a la planificación, construcción y mantenimiento de las carreteras y caminos, así como su uso y el de las superficies inmediatas de las vías públicas.

De este documento se obtendrán la definición de carreteras y las subdivisiones de estas, definición de rotulo o anuncio, las prohibiciones en su instalación dentro de los derechos de vía; para luego abordar los riesgos por distractores de propaganda y anuncios en carreteras.

Título único

Capítulo I

Objetos y definiciones

Art. 2.- Para los efectos de esta ley, se consideran carreteras las vías cuyo rodamiento las hace de tránsito permanente; su planificación, construcción, mejoramiento, corresponde al órgano ejecutivo en el ramo de obras públicas.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

Art. 3.-Atendiendo a su importancia y características geométricas las carreteras se subdividen en:

- ✓ Especiales, que son todas aquellas que reúnen condiciones geométricas superiores a las primarias;
- ✓ Primarias las capacitadas para intensidades de tránsito superiores a dos mil vehículos promedio por día, con doce metros de plataforma, siete metros treinta centímetros de rodaje y un mínimo de siete metros noventa centímetros de rodaje en los puentes;
- ✓ Secundaria las capacitadas para intensidades de tránsito comprendidas entre quinientos y dos mil vehículos promedio por día, con nueve metros cincuenta centímetros de plataforma, seis metros cincuenta centímetros de rodaje y un mínimo de siete metros cuarenta centímetros de rodaje en los puentes;
- ✓ Terciarias, aquellas cuya intensidad de tránsito está comprendida entre cien y quinientos vehículos promedio por día, con seis metros de plataforma, revestimiento de materiales locales selectos y un mínimo de seis metros cincuenta centímetros de rodaje en los puentes; y
- ✓ Rurales, las capacitadas para una intensidad de tránsito de cien vehículos promedio por día, con cinco metros de plataforma y un mínimo de tres metros de rodaje en los puentes; o que, sin llenar tales características, dicha carretera haya sido construida por el Gobierno Central.

Capítulo III

Del uso de las vías publicas

Art. 26.-No se permitirá la instalación de anuncios o rótulos, dentro del derecho de vía, ni sobre señales de tránsito, postes de servicio público, cordones, puentes, alcantarillados, árboles, rocas, piedras y muros en cuanto estén comprendidos dentro del derecho de vía; ni sobre el pavimento de las vías públicas y en todas las obras auxiliares construidas en ellas.

Capítulo IV

Del uso de los fundos adyacentes o próximos a las vías publicas

Art. 45.-Para los efectos de esta Ley, se considerará rótulo todo letrero, pintura, impreso, dibujo u otro medio publicitario cuyo propósito sea llamar la atención hacia un producto, artículo industrial o comercial, servicio, recreación, profesión y ocupación domiciliaria que se ofrezca, venda o lleve a cabo en el mismo lugar y cuando se encuentren en sitio distinto a aquel donde tal rótulo está colocado, se considera anuncio.

Art. 46.-Dentro de las zonas de retiro y en terrenos adyacentes a ellas, no se permitirá la instalación de anuncios o rótulos, si no llenan los requisitos siguientes:

- ✓ Ser desmontable fácilmente, por lo tanto, quedan prohibidas las instalaciones fijas como muros de ladrillo, concreto, adobe u otros materiales semejantes;

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

- ✓ Que se instalen a una distancia no menor de doscientos metros a ambos lados de los cruces de vías públicas, cruces de las mismas con los de ferrocarril, entronques de vías, puentes u otras obras;
- ✓ Que no quedan ubicados bajo líneas telefónicas telegráficas, y conductores de energía eléctrica; y
- ✓ Que tengan como mínimo seis metros de altura aquellos rótulos que por su forma sobresalgan por encima del derecho de vía.

2.5.3 LEY DE TRANSPORTE, TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL.

Esta ley tiene por objeto establecer el marco legal en materia de: Régimen administrativo de Transporte, Tránsito y su Seguridad Vial, Transporte Terrestre, con excepción del Régimen Ferroviario, Registro Público de Vehículos Automotores; Transporte Individual y Colectivo de Pasajeros; Transporte Liviano y Pesado de Carga, Tránsito y Circulación Vehicular, Seguridad Vial, Estacionamientos, Terminales de Servicio Colectivo, de Carga y demás lugares de acceso público, en lo que fuese compatible, Protección al Medio Ambiente, Todo lo referente a Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.

De este documento se obtendrá la clasificación de los vehículos, vehículos regulados por la ley, definición de vehículos destinados al transporte de pasajeros, prohibiciones para la obstrucción de intersecciones, velocidades máximas y mínimas, prioridades en las intersecciones, definición de peatones y sus prioridades; esta información se utilizará para la clasificación de los vehículos en los aforos a realizar y para la identificación de puntos de conflicto.

Título II

Transporte terrestre

Capítulo II

De los tipos de vehículos

Art. 11.- Para los efectos de esta Ley, los vehículos se clasifican en:

De motor;

De tracción humana, ya sea de mano o pedal; y

De tracción animal.

Art. 12.- Los vehículos automotores regulados por esta Ley serán:

- 1) Livianos de pasajeros:
 - a) Automóviles;
 - b) Microbuses;
 - c) Las motocicletas de dos ruedas;
 - d) Las tricimotos, que son las motocicletas de tres ruedas y las cuádrimotos, que son las motocicletas de cuatro ruedas.
- 2) Livianos de carga:
 - a) Pick-ups y paneles;
 - b) Camiones hasta de tres toneladas de capacidad.
- 3) Pesados de pasajeros:
 - a) Autobuses de todo tipo y clase;

- b) Otros de tecnología diferente que a futuro se utilicen.

Capítulo VI

Del transporte colectivo y del transporte selectivo de pasajeros

Art. 27. Para los efectos de esta ley, entiéndase como vehículos destinados al transporte público de pasajeros, a todos aquellos vehículos destinados al servicio de transporte colectivo de pasajeros, los cuales son:

- ✓ Autobuses del servicio público colectivo de pasajeros, institucional o privado;
- ✓ Microbuses del servicio público; Y
- ✓ Otros tipos de vehículos que cumplan los requisitos para la prestación de este servicio, según se indica en el reglamento respectivo.

Título III

Del tránsito

Capítulo I

Del tránsito y la circulación vehicular

Art. 55.- Ningún conductor deberá penetrar con su vehículo en una intersección o en un paso para peatones, aun cuando goce de la prioridad de paso, si la situación de la circulación es tal que, previsiblemente, pueda quedar detenido de forma que impida u obstruya la circulación transversal.

Art. 61.- La velocidad máxima y mínima autorizada para la circulación de vehículos automotores, en determinada vía, se fijará con carácter general para todos los tipos de vehículos que circulen por ésta.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

Art. 63.- Para la prioridad en las intersecciones, la preferencia de paso se verificará siempre ateniéndose a la señalización que la regule. En defecto de la señal que regule la preferencia de paso, el conductor está obligado a cederlo a los vehículos que se aproximen primero.

Capítulo III

De los peatones

Art. 79.- Toda persona que transite a pie, o un discapacitado que transite con un vehículo a tracción humana, o a motor, que no sea considerado automotor, será considerado como peatón.

Art. 80.- Los peatones tienen prioridad de paso con respecto a los vehículos, en los casos siguientes:

- ✓ En las zonas de seguridad o pasos para peatones debidamente señalizados;
- ✓ Cuando haya peatones cruzando una vía y los vehículos vayan a girar para entrar a ésta, aunque no exista paso peatonal demarcado;
- ✓ En las zonas peatonales, en donde los conductores tienen prohibido parar o estacionar el vehículo sobre ellas; y,
- ✓ Cuando haya filas escolares, comitivas organizadas, procesiones religiosas, funerales y tropas en formación.

2.5.4 REGLAMENTO DE TRANSPORTE TERRESTRE DE CARGA DE EL SALVADOR.

El presente reglamento tiene por finalidad normar las actividades relacionadas con el Transporte terrestre de carga, cuyos vehículos transporten mercancías, materiales,

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

maquinarias especialmente peligrosas y las perecederas, así como las regulaciones en cuanto al peso y dimensiones.

De este documento se obtendrá la clasificación de vehículos de transporte de carga en sus diferentes modalidades, estos datos se utilizarán en la clasificación de los vehículos para la realización de los aforos programados.

Título V

Circulación de las diferentes combinaciones vehiculares de transporte de carga en sus diferentes modalidades.

Capítulo I

Clasificación de vehículos de transporte de carga y clases de carga clasificación

Clasificación de los vehículos

Art. 17.- Los vehículos de transporte de carga en sus diferentes modalidades, se clasifican de la siguiente manera:

- 1) Vehículos de transporte de carga liviana:
 - ✓ C2A Camión automotor con eje direccional y un eje aislado de llanta doble, con una longitud máxima de 7 metros;
 - ✓ C2 Camión automotor con un eje direccional y un eje aislado de llanta doble, con una longitud máxima de 12 metros;
 - ✓ C3 Camión automotor con eje direccional y un eje doble (Tándem); y
 - ✓ C4 Camión automotor con eje direccional y un eje triple.
- 2) Vehículos de transporte de carga pesada:

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

- ✓ T2-S1 Vehículo articulado con eje direccional, un eje simple de tracción y un eje simple de arrastre (semirremolque);
 - ✓ T2-S2 Vehículo articulado con eje direccional, un eje simple de tracción y un eje doble de llanta doble (semirremolque);
 - ✓ T2-S3 Vehículo articulado con eje direccional, y un eje simple de tracción y eje triple de llantas dobles y un semirremolque;
 - ✓ T3-S1 Vehículo articulado con un eje direccional, un eje doble (tándem) y un eje simple de rueda doble (semirremolque);
 - ✓ T3-S2 Vehículo articulado con eje direccional, un eje doble (tándem) y un eje doble de llanta doble (semirremolque);
 - ✓ T3-S3 Vehículo articulado con eje simple direccional, un eje doble (tándem) y un eje triple (semirremolque);
 - ✓ C2-R2 Camión de dos ejes con un remolque de dos ejes;
 - ✓ C3-R2 Camión de tres ejes con un remolque de dos ejes.
 - ✓ C3-R3 Camión de tres ejes con un remolque, de tres ejes; y,
 - ✓ T3-S2-R3 Vehículo articulado con eje direccional, un eje doble (tándem) y un eje doble de llanta doble (semirremolque) y tres ejes con llanta doble (remolque).
- 3) Vehículos de transporte de carga extra pesado o Vehículos especiales:
Semirremolque de 3 o más ejes.
- ✓ Grúas Industriales: Vehículos que se utilizan para montaje, desmontaje, carga y descarga de maquinaria u otros.

2.5.5 REGLAMENTO GENERAL DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL.

Este Reglamento tiene por finalidad desarrollar las prevenciones a fin de establecer la aplicación de sanciones de orden gubernativo y económico en que incurran los que infrinjan las disposiciones, estableciendo para vehículos y sus respectivos conductores, así como para peatones, todas las medidas necesarias encaminadas a garantizar la seguridad de personas e intereses, normalizando el tránsito, estableciendo el orden de la circulación y precaviendo los peligros que den lugar a desorden por falta de medidas adecuadas.

De este documento se obtendrán las reglas para la circulación vehicular de los conductores, reglas para el uso de las intersecciones que no tengan prioridad de paso, velocidades máximas para toda clase de vehículos y carreteras, esta información se utilizara para la identificación de punto de conflicto y datos de diseño.

Título III

De la circulación en la vía publica

Capítulo II

De las reglas de circulación vehicular de carácter general

Art. 98.- En la Circulación Vehicular todo conductor deberá atender y ejecutar las reglas que se dan a continuación:

- ✓ Conducir siempre por la derecha de la vía.
- ✓ Al entrar a una calle o carretera principal, cederá el paso a todos los vehículos que circulen en esa vía, aunque vengan de la derecha o izquierda.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

- ✓ Ceder al paso a todo peatón que camine sobre la zona peatonal o de seguridad peatonal.
- ✓ Detener por completo la marcha y ceder el paso siempre que llegue a una señal de ALTO o de PARADA. Si no hubiere esta señal la Calle tiene derecho de vía preferente sobre la Avenida, excepto cuando esta sea de mayor jerarquía, según lo establecido en el Plano de Jerarquización Vial de la Ciudad.
- ✓ Ceder el paso a todo vehículo de policía, de bomberos, ambulancia y otros vehículos de emergencia, cuando lleven sirena abierta.
- ✓ Ceder el paso a entierros, procesiones, tropas en marcha, desfiles escolares y otros análogos.
- ✓ En Caso que dos vehículos circulen en sentido opuesto ya sea en Calle o Avenidas de doble vía y que vayan a cruzar sobre la misma dirección en la boca-calle, tendrá prioridad de paso de él que vire a su derecha.
- ✓ Hacer siempre la señal respectiva, para cruzar las bocas calles.
- ✓ Para virar a la izquierda debe acercarse al crucero y penetrar a la mitad derecha de la vía hacia la cual dobla.
- ✓ Al doblar a la izquierda, ceder el paso a todos los vehículos que vengán de la dirección hacia la cual se dobla.
- ✓ Al virar a la derecha no debe desviarse exageradamente hacia la izquierda antes de doblar la esquina.
- ✓ Disminuir la velocidad siempre que se va a virar en una boca-calle.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

- ✓ Obedecer todas las señales de tránsito colocadas en las vías y las señales que haga el Agente de Tránsito, Delegados de Tránsito y otras autoridades.
- ✓ Cuando se tiene que parar o estacionar el vehículo en una pendiente descendente, aplicarle el freno de mano y girar las ruedas delanteras hacia la cuneta; y en caso que la pendiente sea ascendente, las ruedas delanteras se girarán hacia afuera de la cuneta; y engranar el vehículo.
- ✓ Disminuir la velocidad al entrar en pendiente descendente o curva y si la pendiente es muy pronunciada, cambiar a la velocidad inferior.
- ✓ En todo caso de aglomeración de vehículos en marcha en un punto determinado, será obligatorio formar cordón o fila, incluyendo las motos; la que no podrá romperse por ninguna causa, excepto cuando se trate de vehículos que tienen derecho a vía libre.
- ✓ En el caso del numeral anterior, cuando tuviere que bajar o subir pasajeros, el vehículo no podrá detenerse más de lo necesario, y sin ocasionar mayor demora del tránsito vehicular en general.
- ✓ Disminuir la marcha considerablemente al pasar frente a colegios, escuelas, mercados, iglesias, teatros, cuando estuvieren entrando o saliendo peatones de estos lugares, y detenerse si fuera necesario.

Art. 100.- Se circulará por las vías, tanto urbanas como interurbanas bajo las reglas siguientes:

- ✓ En las vías de doble sentido de circulación y dos carriles separados o no por marcas viales, circulará por el de su derecha.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

- ✓ En las vías con doble sentido de circulación y tres carriles separados por marcas longitudinales discontinuas, circulará también por el de su derecha, y en ningún caso por el situado más a su izquierda.
- ✓ Fuera de poblado, en las vías con más de un carril reservado por su sentido de marcha, circulará normalmente por el sentido más a su derecha, si bien podrá utilizar el resto de dichos sentidos cuando las circunstancias del tráfico o de la vía lo aconsejen a condición de no entorpecer la marcha de otro vehículo que le siga. Cuando una de dichas vías, tenga tres o más carriles, en el sentido de su marcha, los conductores de vehículos pesados, y similares, circularán normalmente por el situado más a su derecha, pudiendo utilizar el inmediato en las mismas circunstancias.

Art. 107.- No se podrá virar en "U" en toda situación que impida comprobar que al efectuar la maniobra no se obstaculizará el paso, ni se va a poner en peligro a otros usuarios, tampoco se permitirá virar en "U" en los pasos a nivel y en los tramos de vía afectados por la señal "túnel" así como en las carreteras, o lugares demarcados con línea central amarilla continua. Solamente se permitirá hacer el viraje en "U" en los lugares habilitados e indicados al efecto con la señalización respectiva.

Art. 124.- Al aproximarse a cualquier intersección de vías en que no se tenga prioridad de paso deberá procederse de la siguiente forma:

- ✓ Si se trata de un acceso controlado por la luz roja de semáforo, el conductor deberá detener el vehículo en la línea de parada que esté debidamente demarcada. Si no

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

hubiere, se detendrá cerca de la vía que va a cruzar sin obstruir el tránsito transversal. En el caso de que se vaya a realizar un giro a la derecha, si el tránsito en la vía que tiene luz verde lo permite, se puede girar como si se tratará de un cruce regulado con la señal fija de ALTO. La Unidad de Ingeniería de Tránsito está facultada para prohibir el giro a la derecha en rojo en aquellos sitios que lo considere pertinente y para ello deberá colocar señalamiento fijo que así lo indique.

- ✓ Cuando la luz verde del semáforo le asigna el derecho de paso al vehículo, también le prohíbe el paso al peatón que atravesará la vía en la cual se ha dado la indicación de luz verde; en el caso, de que al iniciarse la luz verde, el peatón ya haya abandonado la acera y esté sobre la calzada, en un punto tal que no pueda reformar rápidamente a la acera de la cual salió, el conductor deberá obligatoriamente permitirle el retorno o que finalice el atravesamiento de ésta.
- ✓ La luz amarilla del semáforo indica que el conductor debe desacelerar para detenerse si aún se encuentra lejos del punto de cruce, o que deba apresurarse sin exceder los límites de velocidad, para evacuar la intersección, si se encuentra muy cerca del punto de cruce. En este último caso no se debe frenar bruscamente para evitar el cruce.
- ✓ Si se trata de un acceso controlado con la señal de ALTO, el conductor deberá detener el vehículo completamente, en la línea demarcada sobre la calzada, aun cuando se encuentre con suficiente visibilidad y sobre la vía con prioridad de paso

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

no circule ningún vehículo. Si no existe línea de parada, se detendrá al entrar en el punto más cercano de la vía que va a cruzar.

- ✓ Para realizar tal maniobra, el vehículo le cederá el paso a todos los peatones que ya se encuentren sobre la calzada de origen y la de destino, exceptuándose de esto, el caso en el que el peatón que se encuentra sobre la calzada de destino del vehículo, haya ingresado imprudentemente a ésta, considerando que la condición existente sobre dicha vía de destino y que no está regulada por la señal de ALTO, presenta "luz verde imaginaria" para los vehículos que circulan sobre ella.
- ✓ En aquellas intersecciones donde se encuentra la señal de CEDA EL PASO, el conductor deberá disminuir su velocidad de tal forma que se pueda observar el tránsito que se aproxima por las otras vías. Si se aproxima un vehículo que por su cercanía o rapidez pudiera poner en peligro la seguridad, deberá detener su marcha por completo. En ambos casos deberá ceder el paso a los peatones que se encuentren sobre la calzada, atravesando la vía de origen o de destino del vehículo.

Art. 145.- En donde no existiere lo indicado en el primer inciso del Art. 144, se establecen las siguientes velocidades, como máximo para toda clase de vehículos:

- ✓ Automóviles y motocicletas en las ciudades o zonas pobladas hasta 50 Km. por hora; para atravesar las bocacalles, doblar esquinas y en los cruces, hasta Km. por hora; en carreteras, fuera de las poblaciones, y en línea recta, hasta Km. por hora; en carreteras en curva hasta 50 Km. por hora.
- ✓ Camiones y autobuses, en las ciudades o zonas pobladas, hasta 40 Km. por hora; para atravesar boca-calles, cruces o doblar esquinas, hasta 10 Km. por hora; en

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

carreteras fuera de las poblaciones y en línea recta, hasta 70 Km. por hora; en las carreteras en curva hasta 40 Km. por hora.

2.5.6 MANUAL CENTROAMERICANO DE NORMAS PARA EL DISEÑO DE CARRETERAS CON ENFOQUE DE GESTIÓN DE RIESGO Y SEGURIDAD VIAL.

Capítulo VIII

Gestión de riesgo y seguridad vial en el diseño geométrico de carreteras

Este capítulo tiene como propósito aportar criterios y recomendaciones en materia de gestión de riesgo y seguridad vial al diseñador de la geometría de carreteras, para la selección de la ruta más adecuada que no ponga en peligro vidas humanas ni la infraestructura vial. Además, estos criterios se deben basar y sustentar en los estudios que elaboran otros especialistas en el diseño de la carretera.

Los mismos criterios deben tener aplicabilidad tanto en carreteras nuevas como en existentes que por una nueva necesidad serán ampliadas o modificadas en su geometría. Este material se utilizará como referente en la elaboración del capítulo relacionado con gestión de riesgo en carreteras.

2.5.7 MANUAL CENTROAMERICANO PARA EL DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS REGIONALES.

De este manual se extraerán consideraciones sobre vehículos de diseño, volúmenes de tránsito, velocidades, capacidad de carreteras y generalidades de intersecciones a nivel en carreteras.

Capítulo II

Criterios determinantes para el diseño de las carreteras.

En este capítulo se incluyen consideraciones generales, vehículos de diseño, volúmenes de tránsito, velocidades y capacidad de carreteras.

Capítulo V

Las intersecciones a nivel de las carreteras.

En este capítulo se incluyen criterios de selección y diseño de las intersecciones, conceptos generales de una intersección, tipos de intersecciones, elementos de diseño geométrico, visibilidad en las intersecciones.

2.5.8 MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS (HIGHWAY CAPACITY MANUAL).

Este documento aportara la metodología para la obtención de los niveles de servicio en intersecciones reguladas por semáforos y sin semáforo, así como la evaluación del nivel de servicio en arterias urbanas y suburbanas existentes.

Capítulo IX

Intersecciones reguladas por semáforos.

Este capítulo trata de los procedimientos para el análisis de las intersecciones reguladas por semáforos y la determinación del nivel de servicio.

Capitulo X

Intersecciones sin semáforo.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

Este capítulo contiene los procedimientos necesarios para analizar las intersecciones sin semáforo y poder determinar la capacidad y niveles de servicio de estas.

Capítulo XI

Arterias urbanas y suburbanas.

En este capítulo se describe la evaluación del nivel de servicio en arterias existentes o proyectadas.

2.5.9 MANUAL DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO.

Este documento tiene el fin de orientar y auxiliar a las instituciones responsables a nivel central, estatal y municipal en las tareas inherentes a los procesos de solución de los problemas de transporte en las ciudades medias.

En este manual se complementarán los estudios de volúmenes (métodos de muestreo), estudios de tiempos de viaje y demoras, estudios de accidentes de tránsito, características generales de tránsito, capacidad de intersecciones semaforizadas.

Capítulo II.

Estudios de volúmenes.

Definiciones, Usos de los datos de volúmenes de tránsito, Métodos de muestreo.

Capítulo IV.

Tiempos de viaje y demoras.

Aplicaciones, Requerimientos del tamaño de la muestra, Método del vehículo de prueba, Análisis de datos y sumario de estadísticas, Estudios de Demoras en intersecciones.

Capítulo VI.

Estudios de accidentes de tránsito.

Sistema de récord permanente, Análisis detallado de datos de accidentes, Cálculo del índice de accidentes.

Capítulo VIII.

Características generales del tránsito.

Capacidad y niveles de servicio, Vías de flujo continuo, Condiciones de congestión, Introducción a vías rápidas.

Capítulo IX.

Capacidad de intersecciones semaforizadas.

Introducción, Modulo de entrada, Modulo de ajustes de volumen, Modulo de flujo de saturación, Comportamiento del flujo discontinuo, Modulo de capacidad, Modulo de nivel de servicio.

CAPITULO III

DIAGNÓSTICO DE LA
PROBLEMÁTICA DEL
ORDENAMIENTO VIAL
ACTUAL

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

3.1 LA CIUDAD ACTUALMENTE EN DESORDEN.

Las personas en la ciudad de San Francisco Gotera, Departamento de Morazán necesitan movilizarse para atender a cada una de las necesidades que a diario ellos demanden en sus hogares es por ello que el Centro de la ciudad es uno de los lugares donde ellos pueden encontrar una gran variedad de productos para atender a sus necesidades el problema se agudiza por el mal reordenamiento que en la actualidad existe en el Centro urbano de la ciudad de San Francisco Gotera, Departamento de Morazán ,tarea que nadie de las entidades ha podido resolver y que a medida que pasa el tiempo se vuelve cada vez más compleja.

El problema se vuelve más difícil ya que las personas que en la ciudad se movilizan no respetan el uso de las aceras atribuido a que los conductores de buses y microbuses además de los diversos vehículos que en la ciudad transitan no respetan las señales de tránsito provocando congestionamientos y en casos más fatales los famosos accidentes de tránsito ,un reordenamiento adecuado no solo garantiza seguridad a los peatones y conductores sino que también se disminuirían los accidentes de tránsito dándole una eficaz circulación a la ciudad de San Francisco Gotera, Departamento de Morazán.

En cuanto algunas arterias de la ciudad que se ven más afectadas por este problema se encuentran: la Avenida Thomson, 2ª Avenida, 6ª Calle, que sirven como vías distribuidoras y de paso al transporte colectivo y particular para cruzar la ciudad de norte a sur y hacia municipios como Yamabal, Sensembra, entre otros, en estas arterias se encuentran hospitales en donde su área de ingreso es utilizada como meta de unidades del transporte colectivo y vehículos que se dedican al traslado de mercaderías, edificios

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL
ACTUAL

utilizados para uso comercial e institucional y que no integran de manera funcional espacio para el estacionamiento de vehículos y capacidad instalada.

Es notorio en la ciudad la utilización de espacios públicos para comercializar productos, afectando directamente al peatón y vehículo particular, 24 rutas de transporte colectivo cruzan la ciudad tomando arterias principales como meta. Aunque la ciudad posee un 95% de señalización de tipo restrictiva es necesario que exista un mantenimiento permanente para su visibilidad. Por su uso de suelos la ciudad experimenta concentración de actividades en el sector norte (pick-ups, ventas, hospital, carga y descarga de mercadería) generando mayor congestionamiento por la falta de un espacio para que funcione como una terminal de autobuses, lo que genera metas dispersas en la ciudad, ejemplo: hospital nacional, pasaje 3 de mayo, avenida Morazán, entre otros. La falta de infraestructura adecuada en sectores fuera del distrito comercial central genera concentración de actividades como carga y descarga de mercadería, transferencia de productos, entre otros.

Algunas de las razones además de lo visto anteriormente por las cuales existe este problema son las siguientes:

- 1) El crecimiento acelerado de la población en los últimos años en forma desordenada.
- 2) La excesiva migración de grandes y pequeños comerciantes del ámbito rural al ámbito urbano creando así el congestionamiento en las principales vías de la ciudad.

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

- 3) La falta de una terminal para el uso adecuado de la movilización dentro del casco urbano.
- 4) La falta de un plan de ordenamiento vial eficaz.

Figura 45: Sector Poniente del Super

Selectos utilizado como zona de descargas de productos.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 46: Vista frontal del espacio utilizado

como meta en la zona oriente del Hospital Regional de San Francisco Gotera.



Fuente: Elaboración propia.

3.2 DIAGNOSTICO URBANO.

3.2.1 MEDIO NATURAL¹.

3.2.1.1 CLIMA.

La temperatura varía según la elevación y presenta una máxima de 33 °C., una mínima de 15°C y promedio de 25 °C. Las temperaturas más bajas se dan en Perquín San Fernando y zonas de montañas, la más alta en Gotera, Bolívar, Jocoro, etc.

¹ Plan Municipal Para Responder A Eventos Derivados De La Época Invernal 2017

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL
ACTUAL

Los patrones de precipitación en la Subregión muestran seis meses de época lluviosa (de mayo a octubre) y seis meses de época seca (entre noviembre a abril); siendo junio y septiembre los más lluviosos. Las zonas con más lluvia son San Gerardo, Ciudad Barios y con menos lluvia Jocoro, Gotera. Esta Subregión es una de las más afectadas por la sequía.

3.2.1.2 HIDROLOGIA.

En el municipio de San Francisco Gotera, los fenómenos naturales que se forman en la microcuenca del cerro cacaguatique y cerro coroban ocasionan con mayor frecuencia severos desbordamiento del rio San Francisco a consecuencias de las cantidades de lluvias que se registran en las partes altas de las de las micro cuencas, produciendo severos deslizamientos y asolvamientos de ríos en zonas de fuerte pendiente y con un alto grado de erosión.

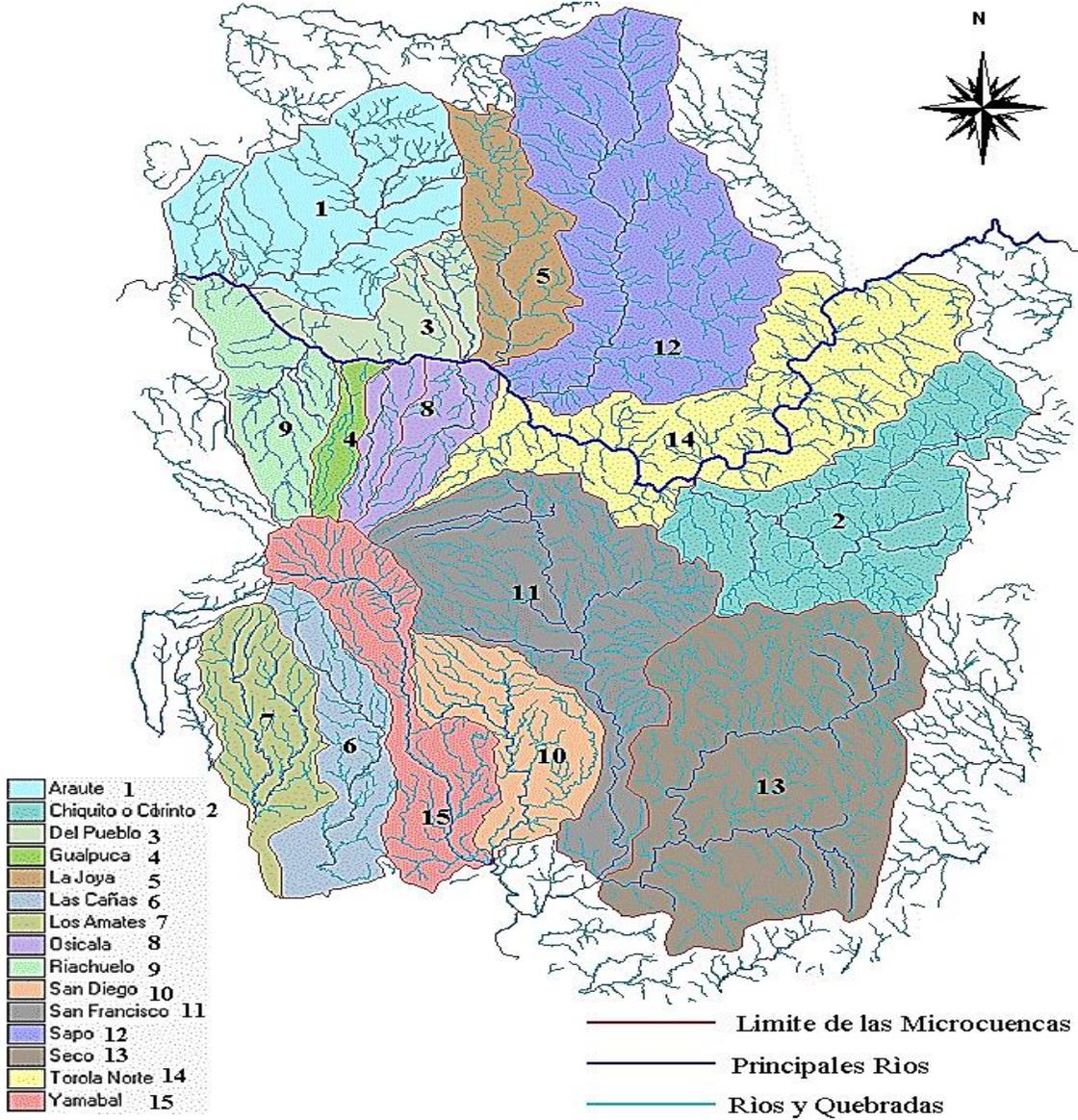
Los mayores problemas que se esperan el año 2018, con las tormentas ocurridas en época invernal se ubican en cuatro puntos estratégicos, colonia prado, sector de la pasarela, barrio las flores y casero los romeros fueron severos daños por, desbordamiento del rio San Francisco.

Los Huracanes y Tormentas Tropicales han tenido mayor acercamiento al municipio durante los últimos diez años, por lo que no se descarta se pueda tener un aumento del fenómeno meteorológico por la cabecera departamental de forma directa, además se tienen factores de riesgo como inundaciones provocadas por el desbordamiento del rio en francisco y en la cual ya se tiene programada la reubicación de personas afectadas en estas zonas vulnerables y de alto riesgo.

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Cabe mencionar que se debe tener en cuenta que las emergencias en estos puntos señalados son de mayor atención en la ciudad.

Figura 47: Microcuencas del Departamento de Morazán.



Fuente: Datos Proporcionados por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador (MARN).

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

3.2.1.3 EQUIPAMIENTO URBANO².

Son un conjunto de edificaciones y espacios, predominantes de uso público, en los que se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo, o bien, en las que proporcionan a la población servicios de bienestar social y apoyo a las actividades económicas, en función de los servicios específicos que corresponden.

3.2.1.4 MEDIO AMBIENTE³.

CONTAMINACION:

Debido a que no se le da ningún tratamiento al agua residual que llega al Rio San Francisco es ahí donde existe la mayor concentración de contaminación además de que los residentes de las orillas del Rio lo utilizan como botadero de basura en épocas de verano cuando se seca la mayor parte del rio despide un mal olor que desagrada a los lugareños que residen en las orillas del Rio San Francisco lo cual constituye un peligro para la salud de las personas.

OLORES:

En el centro de la ciudad de San Francisco Gotera, Departamento de Morazán en la mayoría de la ciudad no se encuentran malos olores a excepción de una parte de El Centro el Calvario y el Mercadito central que no son tan perjudiciales a la salud ya que ellos contribuyen a que no se expanda más.

² Vice-ministerio de Transporte (VMT). Delegación San Miguel, Año 2001

³ Plan Municipal Para Responder A Eventos Derivados De La Época Invernal 2017

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Tabla 4 Equipamiento Urbano de la ciudad de San Francisco Gotera.

EQUIPAMIENTO URBANO	
HOSPITAL NACIONAL SAN FRANCISCO.	BANCO (CITI BANK).
ISSS.	BANCO (DAVIVIENDA).
CLÍNICAS PRIVADAS.	BANCO AGRÍCOLA COMERCIAL.
CENTRO PENAL DE SAN FRANCISCO GOTERA.	BANCO DE FOMENTO AGROPECUARIO.
PROCURADORA GENERAL DE LA REPUBLICA.	CAJA DE CRÉDITO.
JUZGADO DE FAMILIA.	RADIO ESTÉREO MORAZÁN.
PROCURADORIA DE LOS DERECHOS HUMANOS.	TELECOM.
JUZGADO DE MENORES.	E.E.O.
CENTRO JUDICIAL.	DESTACAMENTO MILITAR NÚMERO 4.
FISCALÍA GENERAL DE LA REPUBLICA.	CORREOS.
DELEGACIÓN FISCAL Y COLECTURÍA DEPARTAMENTAL.	INPEP.
POLICÍA NACIONAL CIVIL.	CIRCULO ESTUDIANTIL. (INJUVE)
CASA DE LA CULTURA.	USAID.
CENTRO ESCOLAR COLONIA VISTA HERMOSA.	GOBERNACIÓN POLÍTICA DEPARTAMENTAL.
CENTRO ESCOLAR SAN FRANCISCO (CESFRAG).	DIRECCIÓN DEPARTAMENTAL DE SALUD.
CENTRO ESCOLAR NORBERTO CRUZ.	SUPERVISORA DE EDUCACIÓN.
CENTRO ESCOLAR CORONEL MAURICIO ERNESTO VARGAS.	OFICINA DE CENTA-FAD.
COLEGIO EMILIA FLORES DE HERNÁNDEZ.	BOMBEROS.
LICEO JORGE FRANCISCO REYES.	AGENCIA DE DESARROLLO ECONÓMICO LOCAL.
INSTITUTO NACIONAL 14 DE JULIO DE 1875.	MERCADO.

Fuente: Vice Ministerio de Transporte (VMT), año 2018.

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

BASURA:

Una de las principales problemáticas que afronta la ciudad de San Francisco Gotera, Departamento de Morazán es la contaminación de residuos de verduras y los diversos tipos de residuos de plástico que a diario dejan los habitantes que se dedican a comercializar dichos productos provocando así que en épocas de lluvia se tapen las alcantarillas que en diversos lugares se encuentran ya que ellos no atienden a las advertencias de la Alcaldía municipal de la ciudad cabe mencionar que en el mercado central cuenta con un depósito de basura al igual que en el sector del Barrio el Calvario que es un sector fuerte de comercio de la ciudad en donde los camiones recolectores de basura hacen sus recorridos llevando consigo a un lugar fuera de la ciudad.

3.2.1.5 CRECIMIENTO URBANO DE LA CIUDAD⁴.

San Francisco Gotera es una ciudad de El Salvador, y cabecera departamental del nororiental departamento de Morazán, situada a 169 km de la capital, San Salvador, y a una altitud de 420 msnm.

Tiene una población aproximada de 20,969 habitantes. Con una extensión territorial de 59.76 km², el municipio se divide en 6 cantones y 27 caseríos. Fundada como pueblo de indios en la época colonial, recibió el título de ciudad, el 8 de julio de 1875.

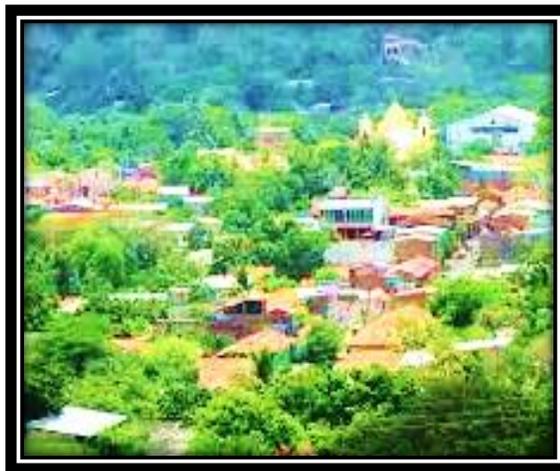
La población de la ciudad se vio triplicada con el éxodo de desplazados de la zona norte por el conflicto armado durante los tres primeros años de la guerra civil, en su mayoría de los municipios de Torola, San Fernando, Perquín, Arambala, Joateca, Jocoaitique, El

⁴ Ministerio De Economía Dirección General De Estadística Y Censos Digestyc, El Salvador. Proyecciones De Población Municipales 2005-2020, (San Salvador 2009).

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL
ACTUAL

Rosario, y Meanguera, particularmente en 1981, los cuales en su mayoría se radicaron en la periferia de la pequeña ciudad triplicando también su área urbana.

Figura 48: Crecimiento de la población de San Francisco Gotera.



Fuente: Elaboración propia.

Para ver de una manera más clara esta situación se dan dos aspectos importantes los cuales se verán a continuación:

a) TENDENCIAS DE DESARROLLO

Como una forma de prever los cambios que sufren las ciudades en vías de desarrollo, es necesario conocer la tendencia o dirección en que crece la ciudad, hacia donde se desarrolla la economía, y por consiguiente el desarrollo del sector transporte público de pasajeros. Como una secuencia lógica, donde hay desarrollo habitacional, existe un incremento en la demanda de transporte colectivo, es por ello que las tendencias de desarrollo brindan un panorama de proyección mediante el cual pueden presentarse propuestas de extensión de rutas existentes o de nuevas rutas de acuerdo al crecimiento de la demanda proyectada.

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

b) TENDENCIAS DE DESARROLLO HABITACIONAL

La tendencia de desarrollo habitacional de la ciudad de San Francisco Gotera, Departamento de Morazán **Ver Figura 53** es el siguiente:

- 1) Hacia la zona Nor-Oriente que conduce hacia Lolotiquillo, (Color Azul).
- 2) Hacia la zona Sur-Poniente que conduce a Yamabal, (Color verde).

En el **Plano No. 2**: Tendencias de desarrollo habitacional, se destalla hacia qué zonas ha crecido la ciudad de San Francisco Gotera, atendiendo a lo mencionado anteriormente.

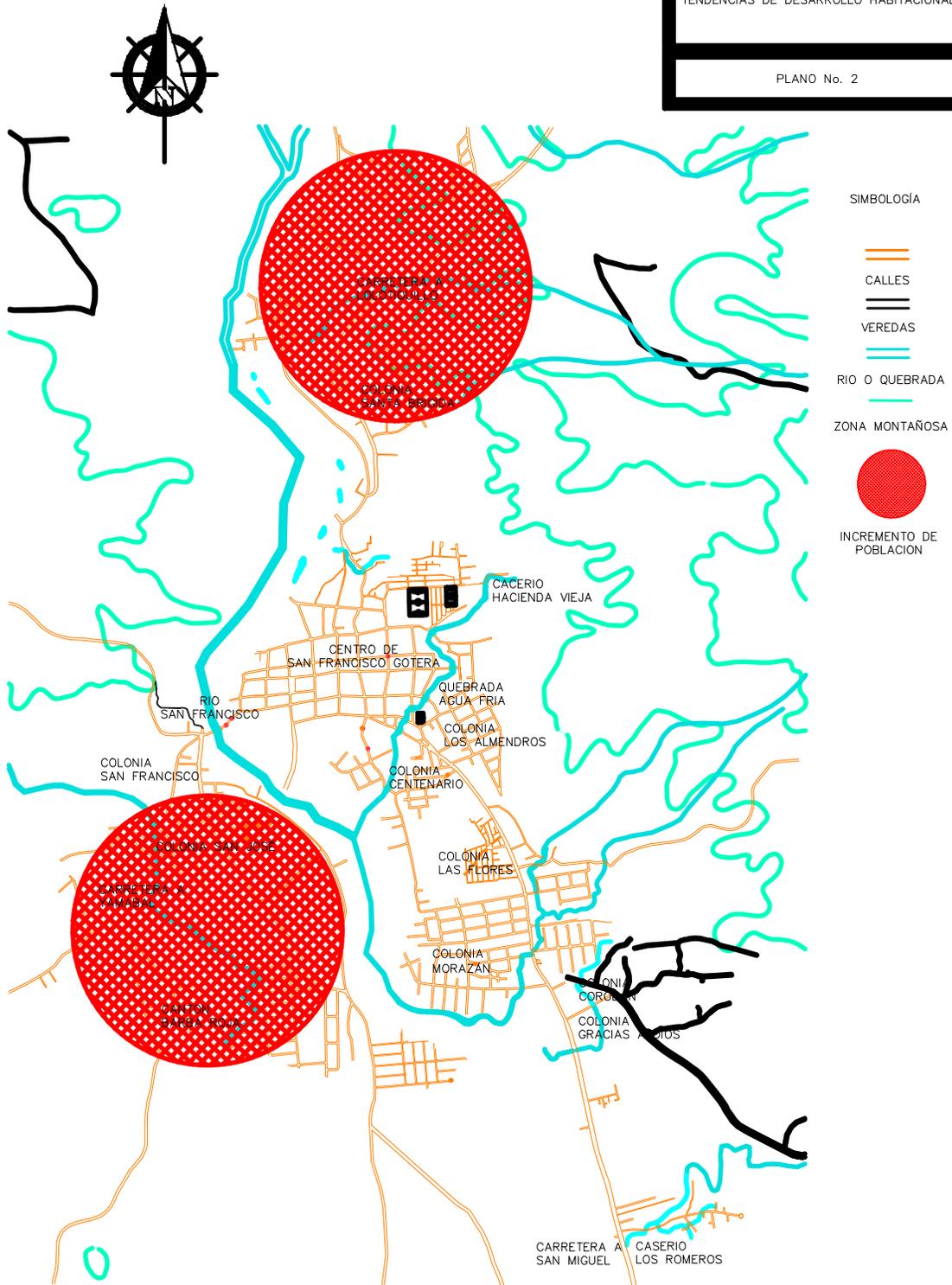
Figura 49: Tendencias de Desarrollo Habitacional.



Fuente: Alcaldía Municipal San Francisco Gotera, año 2018.

TEMA:
TENDENCIAS DE DESARROLLO HABITACIONAL

PLANO No. 2



ESCALA: SIN ESCALA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y
ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:
PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE
RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD
DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN.

PRESENTAN:
BENÍTEZ GUZMÁN ANGEL WILFREDO
CARBALLO TORRES BRANDON ALPACINO
HERNÁNDEZ GRANADOS MARVIN ALEX

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Tabla 5 Proyecciones de población del departamento de Morazán 2005-2020

DEPARTAMENTO DE MORAZÁN. PROYECCIÓN DE POBLACIÓN POR SEXO Y AÑO CALENDARIO SEGÚN MUNICIPIOS 2005 - 2020.																
MUNICIPIOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
AMBOS SEXOS	191,074	191,940	192,843	193,797	194,816	195,885	197,097	198,341	199,644	201,003	202,468	203,739	205,140	206,639	208,241	209,947
01 - San Francisco Gotera	22,601	22,939	23,274	23,608	23,943	24,277	24,621	24,962	25,303	25,643	25,990	26,334	26,627	26,955	27,288	27,626
02 - Arambala	2,066	2,038	2,013	1,991	1,970	1,952	1,936	1,922	1,910	1,899	1,892	1,883	1,877	1,873	1,871	1,872
03 - Carapera	12,202	12,148	12,100	12,058	12,024	11,997	11,982	11,972	11,969	11,974	11,988	11,994	12,011	12,038	12,074	12,120
04 - Coarito	16,979	17,008	17,039	17,073	17,112	17,154	17,207	17,263	17,324	17,389	17,463	17,520	17,588	17,665	17,751	17,846
05 - Chilanga	10,589	10,647	10,726	10,807	10,890	10,976	11,069	11,164	11,261	11,360	11,466	11,559	11,660	11,765	11,875	11,990
06 - Delicias de Concepción	5,548	5,580	5,613	5,647	5,684	5,722	5,764	5,808	5,853	5,900	5,950	5,995	6,043	6,095	6,150	6,208
07 - El Divisadero	8,390	8,405	8,422	8,443	8,467	8,494	8,528	8,564	8,604	8,647	8,695	8,736	8,784	8,837	8,895	8,959
08 - El Rosario	1,527	1,503	1,481	1,459	1,438	1,418	1,399	1,381	1,363	1,347	1,331	1,314	1,299	1,284	1,270	1,257
09 - Guadalupe	3,974	4,005	4,036	4,067	4,098	4,130	4,163	4,196	4,229	4,261	4,295	4,324	4,354	4,385	4,417	4,450
10 - Guatijaque	12,819	12,888	12,960	13,035	13,115	13,198	13,282	13,367	13,458	13,552	13,705	13,805	13,915	14,033	14,158	14,292
11 - Joateca	4,644	4,649	4,655	4,663	4,673	4,685	4,702	4,719	4,739	4,760	4,785	4,806	4,831	4,858	4,889	4,923
12 - Jocotalque	3,245	3,211	3,181	3,154	3,129	3,108	3,090	3,075	3,062	3,052	3,046	3,038	3,034	3,033	3,035	3,040
13 - Jocoero	11,104	11,111	11,124	11,141	11,165	11,194	11,235	11,279	11,330	11,387	11,452	11,510	11,577	11,654	11,739	11,833
14 - Lolotiquillo	5,369	5,401	5,435	5,469	5,506	5,544	5,586	5,630	5,675	5,722	5,772	5,817	5,865	5,917	5,971	6,029
15 - Meanguera	8,628	8,634	8,644	8,659	8,679	8,703	8,726	8,772	8,813	8,860	8,913	8,960	9,015	9,077	9,147	9,223
16 - Osicala	9,695	9,772	9,851	9,931	10,014	10,098	10,189	10,281	10,375	10,471	10,572	10,661	10,757	10,857	10,962	11,070
17 - Perquin	3,460	3,476	3,492	3,509	3,527	3,545	3,566	3,588	3,610	3,634	3,659	3,680	3,704	3,720	3,757	3,786

Fuente: Ministerio De Economía Dirección General De Estadística Y Censos Digestyc, El Salvador. Proyecciones De Población Municipales 2005-2020, año2009

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL
ACTUAL

3.2.1.6 TIPOS DE SUELO.

METODOLOGIA PARA DETERMINAR EL USO DEL SUELO.

La metodología que se utilizó para este estudio fue físico-descriptiva y bibliográfica, haciendo lo siguiente:

Para determinar el uso natural del suelo en la zona urbana de San Francisco Gotera, departamento de Morazán, se solicitó información al departamento de catastro de la Alcaldía Municipal de San Francisco Gotera, para conocer el relieve topografía de la ciudad, en el caso de las calles se midió directamente para saber sus respectivas pendientes y como variaban sus tramos.

Para determinar el uso artificial del suelo se solicitó información a la administración de mercado de la alcaldía municipal de San Francisco Gotera, y poder conocer como estaba distribuido el uso comercial en la ciudad, así mismo se realizó un recorrido por toda la zona de estudio verificando la información proporcionada y recopilando datos sobre el uso institucional, recreacional y vivienda además esta información recopilada en campo fue marcada en un plano cuya delimitación es la zona de estudio. A continuación, se presenta el uso del suelo de la zona urbana de San Francisco Gotera, departamento de Morazán.

➤ **USO NATURAL⁵.**

RELIEVE Y TOPOGRAFIA.

La ciudad de San Francisco Gotera está situada a 240 metros sobre el nivel del mar. Se encuentra a 169 kilómetros al oriente de San Salvador, también a 30 kilómetros al

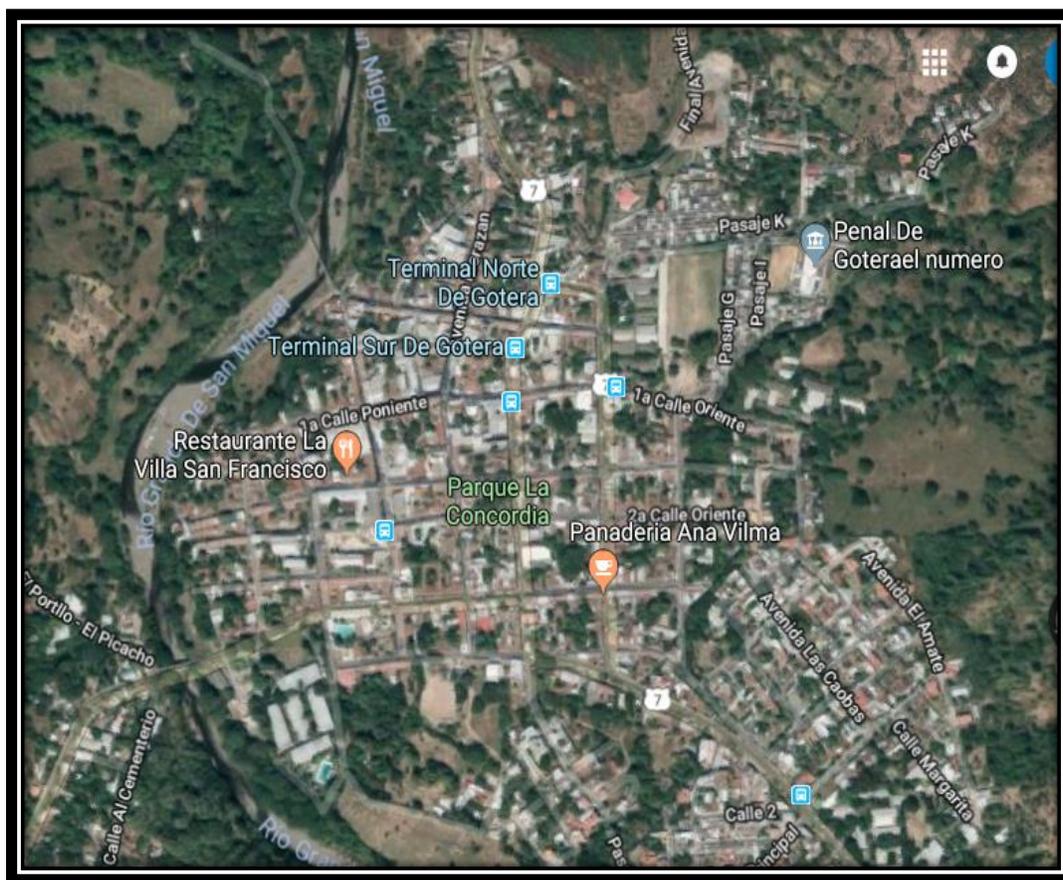
⁵ Alcaldía Municipal, San Francisco Gotera, Morazán.

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Noroeste de San Miguel, que es la ciudad más poblada de la zona oriental del país. El centro urbano de la ciudad de San Francisco Gotera, Departamento de Morazán presenta en su mayor parte terrenos con superficies planas con unas ligeras pendientes en algunas zonas de la ciudad.

Figura 50: Toma satelital de la ciudad de San Francisco Gotera.



Fuente: Google Maps, año 2018.

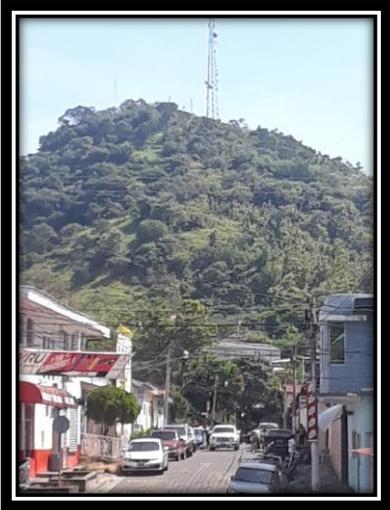
San Francisco Gotera, departamento de Morazán tiene una extensión superficial de 59.76 Km². El 1.64% (**0.98 Km²**) corresponde al área urbana y cuenta con un rio que está situado al costado poniente de la ciudad y una quebrada que pasa por el inicio de la ciudad

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

zona sur, por la carretera CA-7 y que también atraviesa la 6ª Avenida sur, por lo que cuenta con dos puentes; sus habitaciones está construidas acorde a la superficie del terreno de la ciudad y sus pendientes de la superficie varían desde -3% hasta 7% respectivamente.

Figura 51: Zona montañosa oriente de la ciudad de San Francisco Gotera, Morazán



Fuente: Elaboración propia.

Figura 52: Calle con pendiente pronunciada en la Ciudad de San Francisco Gotera, Morazán



Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

A continuación, en la siguiente tabla se detalla cómo están distribuidas las pendientes de las calles y avenidas en toda el área de estudio de la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán.

Tabla 6 Distribución de pendientes de la ciudad de San Francisco Gotera.

ARTERIA	CANTIDAD DE TRAMOS	VARIACION DE PENDIENTES
AVENIDA MORAZAN	3	-5% a 5%
AVENIDA NORBERTO CRUZ	3	5%
1ª AVENISA NORTE-SUR	3	5%
2ª AVENIDA NORTE-SUR	7	-3% a 7%
3ª AVENIDA NORTE-SUR	5	-5% a 5%
AVENIDA THOMPSON NORTE-SUR	8	5% a 6%
5ª AVENIDA NORTE-SUR	4	5% a 7%
6ª AVENIDA NORTE-SUR	4	5% a 6%
CALLE JOSE SIMEON CAÑAS	3	-5% a 7%
CALLE JOAQUIN RODEZNO	3	-4% a 5%
1ª CALLE OTE-PTE	3	5% a 6%
2ª CALLE OTE -PTE	3	5% a 6%
3ª CALLE OTE- PTE	4	-5% a 5%
4ª CALLE OTE-PTE	6	5% a 6%
6ª CALLE OTE-PTE	6	-3% a 6%
CALLE PRINCIPAL CA-7	1	5% a 6%
PJE.JOSE M. MARTINEZ	2	5% a 6%
TRAMO DEL C.E. PERBITERO NORBERTO CRUZ	1	5%
TRAMO ENTRE 2ª AVENIDA NORTE Y FINAL AVENIDA THOMSON NORTE	1	5%
TRAMO DE LA PARROQUIA SAN FRANCISCO DE ASIS	1	5%
TRAMO ESSO	1	5%

Fuente: Departamento de CATASTRO, Alcaldía Municipal de San Francisco Gotera, año 2018.

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL
ACTUAL

En el **Plano No 3: Usos del suelo predominantes**: Se puede ver cómo están distribuidas las pendientes de las calles y avenidas sobre la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán.

➤ **USO ARTIFICIAL⁶.**

El uso de suelo define la distribución espacial de la tierra para fines específicos, esto unido al sistema vial determina la estructura urbana y de las zonas aledañas de un centro poblacional; para determinar la incidencia del uso de suelo en los flujos vehiculares de la zona de estudio es necesario clasificar las zonas cercanas según su uso.

Los usos del suelo que se le dan en la ciudad de San Francisco Gotera son los siguientes:

a) USO COMERCIAL.

En la ciudad de San Francisco Gotera gran parte de ella es uso comercial ya que los habitantes de dicha ciudad en su mayoría se dedican a comercializar en sus propios lugares de residencia, esto se debe en gran medida a que las personas que viven en el centro de la ciudad se concentra el mercado en esos lugares y en algunos casos personas que sin autorización alguna ofrecen sus productos en la vía pública cercanas a las calles en donde se sitúa el mercado central más que todo el día domingo que es el único día que no se tiene un control de las personas que venden sus productos.

Entre los mercados con los que cuenta la ciudad de San Francisco Gotera se pueden mencionar los siguientes: Mercado Central San Francisco que está ubicado en la intersección de la 1ª Calle Poniente y 1ª Avenida Norte, y el Mercados el Progreso el cual se sitúa al final de la 1ª Calle Poniente que intercepta la Avenida Morazán que es

⁶ Administración de Mercado, Alcaldía Municipal, San Francisco Gotera, Morazán.



TEMA:
USOS DEL SUELO PREDOMINANTES

PLANO No. 3

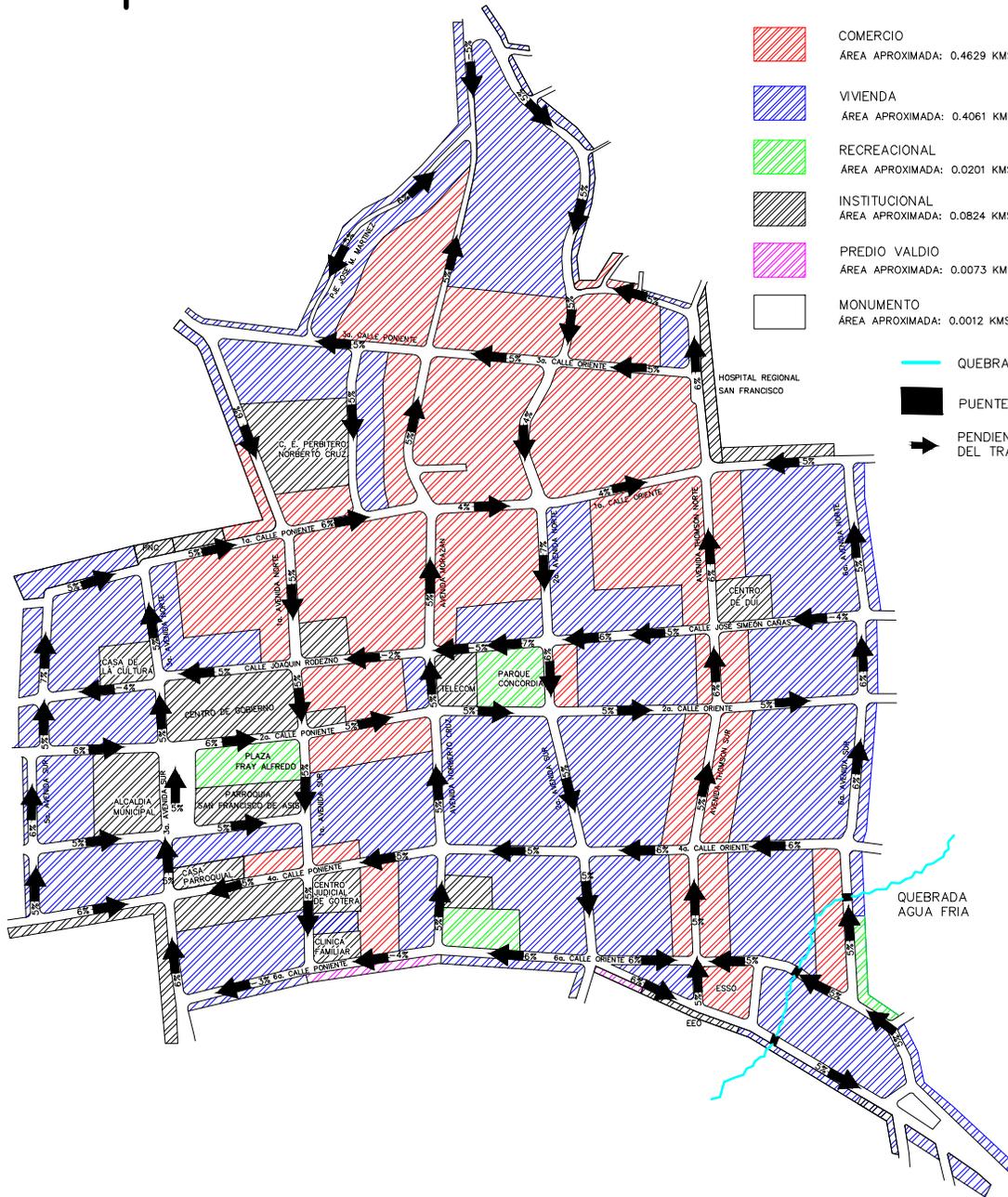
SIMBOLOGIA

-  COMERCIO
ÁREA APROXIMADA: 0.4629 KMS2
-  VIVIENDA
ÁREA APROXIMADA: 0.4061 KMS2
-  RECREACIONAL
ÁREA APROXIMADA: 0.0201 KMS2
-  INSTITUCIONAL
ÁREA APROXIMADA: 0.0824 KMS2
-  PREDIO VALDIO
ÁREA APROXIMADA: 0.0073 KMS2
-  MONUMENTO
ÁREA APROXIMADA: 0.0012 KMS2

 QUEBRADA

 PUENTE

 PENDIENTE DEL TRAMO



ESCALA: SIN ESCALA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y
ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:
PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE
RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD
DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN.

PRESENTAN:
BENÍTEZ GUZMÁN ANGEL WILFREDO
CARBALLO TORRES BRANDON ALPACINO
HERNÁNDEZ GRANADOS MARVIN ALEX Y

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

donde existe mayor concentración de comerciantes de diferentes productos aunque hay algunas áreas que se utilizan como comercio las cuales son: Locales de la plaza el Obelisco, locales anexos a la plaza el Calvario, puesto dentro de la plaza el calvario todo esto se sitúa al inicio de la 1ª Calle Oriente y algunos vendedores ambulantes que llegan a la ciudad a comercializar por las principales calles de la ciudad.

Se presentan las siguientes **Tablas, 7, 8, 9, 10, 11**, en las cuales se detallan los diferentes giros o negocios, además se establecen los totales de cada uno de ellos para una mejor comprensión de dichos establecimientos, los cuales están registradas por la Alcaldía Municipal de San Francisco Gotera.

Tabla 7 Mercado Central San Francisco

GIRO O NEGOCIO	TOTAL
TIENDA	15
BARBERIA	1
BODEGA	18
COMEDOR	17
PUPUSERIA	2
LACTEOS	7
REFRESQUERIA	2
VENTA DE SOPA	1
VENTA DE CARNES	7
REPUESTO DE CELULARES	1
VENTA DE PLASTICOS	1
MOLINO	1
PARQUEO	1

Fuente: Administración de Mercados, Alcaldía Municipal de San Francisco Gotera, año 2018.

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Tabla 8 Listado De Usuarios Del Mercados El Progreso.

GIRO O NEGOCIO	TOTAL
VENTA DE MERCERIA	2
VENTA DE ROPA	30
ZAPATERIA	1
VENTA DE CALZADO	2
VENTA VARIAS	11
LACTEOS	1
PUUSERIA	4

Fuente: Administración de Mercados, Alcaldía Municipal de San Francisco Gotera, año 2018.

Tabla 9 Locales De La Plaza El Obelisco.

GIRO O NEGOCIO	TOTAL
COMEDOR	7
VENTAS VARIAS	3
VENTA DE MERCADERIA	1
VENTA DE PESCADO	1

Fuente: Administración de Mercados, Alcaldía Municipal de San Francisco Gotera, año 2018.

Tabla 10 Locales Anexos De La Plaza El Calvario.

GIRO O NEGOCIO	TOTAL
VENTA DE CURILES	4
VENTA DE TEMALES	1
VENTA VARIAS	1

Fuente: Administración de Mercados, Alcaldía Municipal de San Francisco Gotera, año 2018.

Tabla 11 Puestos Dentro De La Plaza El Calvario.

GIRO O NEGOCIO	TOTAL
VENTA DE COMIDA	1
VENTA DE LACTEOS	1
VENTA DE TORTILLAS	3
VENTA DE PUPUSAS	1
VENTA DE ARTESANIAS	1
VENTA DE PANES	1
VENTA DE TAMALES	1

Fuente: Administración de Mercados, Alcaldía Municipal de San Francisco Gotera, año 2018.

b) USO INTITUCIONAL.

En la plaza fray Alfredo que es donde se realizan los eventos cívicos está situado, Alcaldía Municipal, Centro de Gobierno, INPEP, Iglesia Católica todo esto se sitúa en la 2ª Calle Poniente, en la 4ª Calle Poniente se encuentra el Centro Judicial de Gotera, en la 6ª Calle Poniente la Clínica Familiar, en la Av. Norberto Cruz se encuentra TELECOM, en la Calle Poniente se encuentra la PNC y el Banco DAVIVIENDA.

Los centros educativos en su mayoría se encuentran dispersos por toda la ciudad los cuales son de educación básica, media y superior aunque el centro educativo para niñas se encuentra inmerso en una de las áreas del mercado, El Calvario, dicho puesto en su mayoría del día pasa con un gran número de concentración de personas aunado a los vehículos que ahí transitan.

Es de hacer notar que las instituciones públicas no están en un solo sector en la ciudad se encuentran en diversos lugares.

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

c) USO INDUSTRIAL.

En la ciudad de San Francisco Gotera no se encuentran suelos de uso industrial ya que la ciudad no es de grandes dimensiones además en sus alrededores se dedican a la práctica agrícola y teniendo en cuenta que lo que predomina es el suelo de uso comercial.

d) USO RECREACIONAL.

En algunas áreas de la ciudad se encuentran situados los parques de recreación como lo son el Parque de la Concordia el cual se sitúa entre la Calle José Simeón Cañas y la 2ª Calle Oriente, el Parque la Familia localizado al inicio de la Avenida Norberto Cruz, el Parque los Almendros ubicado al inicio de la 6ª Avenida Sur y la reciente construcción de la plaza Fray Alfredo que está ubicada al inicio de la 2ª Calle Poniente ya que no son todos los parques que tienen áreas verdes, pero si cuentan con arborización y además están ubicados en los lugares de alta incidencia de vivienda.

e) USO VIVIENDA.

En la ciudad de San Francisco Gotera se identifican aquellos terrenos destinados para habitación que están dotados de las facilidades necesarias para esta función puesto que el crecimiento urbano ha sido un poco acelerado tal uso de vivienda se le da a casi toda la zona de estudio, el análisis se centra más en dos aspectos importantes los cuales son:

a) **Vivienda Unifamiliar:** Se define aquella casa que originalmente ha sido construida para ser habitada por una familia censal. Se entiende por familia censal, el conjunto de personas ligadas normalmente por vínculos familiares (esposo,

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

esposa, hijos, etc.) o aquel grupo de personas sin vínculos familiares o que viven juntos bajo un régimen familiar, o por último personas que viven solas.

- b) **Habitacional Comercial:** Este uso en su mayoría se le da a casi todo el casco urbano de la ciudad claramente al adentrarse a la ciudad se puede apreciar que en las viviendas existen proliferación de puestos de ventas en las principales calles de la ciudad de San Francisco Gotera incluso en los principales recorridos de las rutas internas que en este caso serían la Ruta 1, Ruta 2, la 733 y las interurbanas e interdepartamentales que hacen su recorrido cuando pasan por la ciudad de San Francisco Gotera a la ciudad de San Miguel.

En el **Plano No. 3:** Usos del suelo predominantes, se detalla cómo están distribuidos los diferentes usos del suelo que se le dan a la zona de estudio en ella comprende el área de cada uso, puesto que nos facilita cuál de ellos predomina más en dicha ciudad.

3.3 DIAGNOSTICO DE LA RED VIAL URBANA.

El diagnóstico de la red vial de la ciudad de San Francisco Gotera, demuestra que no ha tenido progreso alguno, en los últimos años acerca de las condiciones físicas de las calles excepto por algunos tramos de calles que se han mejorado, pero esto no ha sido en gran escala ya que la ciudad en lo que se refiere al ancho de rodamiento, pavimento y condiciones de servicio de la faja de rodamiento no ha mejorado a lo largo de toda la ciudad⁷.

⁷ Vice-ministerio de Transporte (VMT).

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL
ACTUAL

METODOLOGIA PARA DETERMINAR LA RED VIAL URBANA.

Se realizó un diagnóstico de la red vial urbana de la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán; que comprende los siguientes estudios: Sistema vial existente, Sistema de señalización vial existente, Ancho de Calles y avenidas y drenaje superficial. la metodología que se utilizó para este diagnóstico fue físico-descriptiva y bibliográfica, haciendo lo siguiente:

Para determinar el sistema vial existente se solicitó información al Vice-Ministerio de Transporte (VMT), y poder conocer la nomenclatura urbana de las calles y avenidas de la ciudad, así mismo el sentido de cada una de ellas y su clasificación de acuerdo a la importancia que presentan; posteriormente se verificó dicha información haciendo un recorrido en el lugar.

Para determinar el sistema de señalización vial existente se realizó un recorrido en la zona de estudio para conocer los tipos de señales de tránsito, cantidad, estado y distribución de estas.

En cuanto al estudio de ancho de calles y avenidas se hizo un recorrido midiendo la longitud de la sección de rodaje de cada una de las arterias de la zona de estudio. Para el estudio de drenaje superficial se realizó el recorrido respectivo para determinar las arterias que cuentan con cunetas y tragantes y el estado en que estas se encuentran; así mismo la distribución de los pozos colectores de aguas lluvias; además se hizo una consulta ciudadana para determinar si las cunetas y tragantes evacuaban las aguas lluvias y también para verificar que no se originaban inundaciones. A continuación, se presentan los

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

estudios del diagnóstico de la red vial urbana de San Francisco Gotera, departamento de Morazán.

3.3.1 SISTEMA VIAL EXISTENTE.

Todas las calles y avenidas son de dos carriles, el sentido de las vías para el desplazamiento vehicular, predomina la circulación de dos sentidos, y de un solo sentido lo cual esto hace desfavorable; por tanto, aumenta los puntos de conflicto, provocando así mayor inseguridad para el peatón.

La infraestructura vial es de vital importancia en el desarrollo y crecimiento de un país, y por qué no decirlo de un municipio cualquiera el cual en los últimos años ha crecido desmesuradamente lo que ha producido que dicho problema se vuelva cada vez más complejo por tal razón es importante hacer los estudios pertinentes ya que mueve la economía y vincula las regiones aisladas.

En los **Plano No. 4:** Sistema Vial existente, se puede ver como esta en la actualidad el sistema vial existente, donde se detalla los sentidos de calles y avenidas, cambios a doble sentidos de los mismos, y los tres tipos de vías que existen.

3.3.2 SISTEMA DE SEÑALIZACION VIAL EXISTENTE.

La carencia de señales de tránsito tanto verticales como horizontales en la zona urbana del Municipio de San Francisco Gotera, departamento de Morazán, provoca desorden en los conductores como en los peatones, ya que a las vías se les da mal uso, a través de las señales de tránsito adecuadas se deberá tener una circulación fluida y segura tanto para los conductores como para los peatones que en la ciudad a diario ellos transitan.

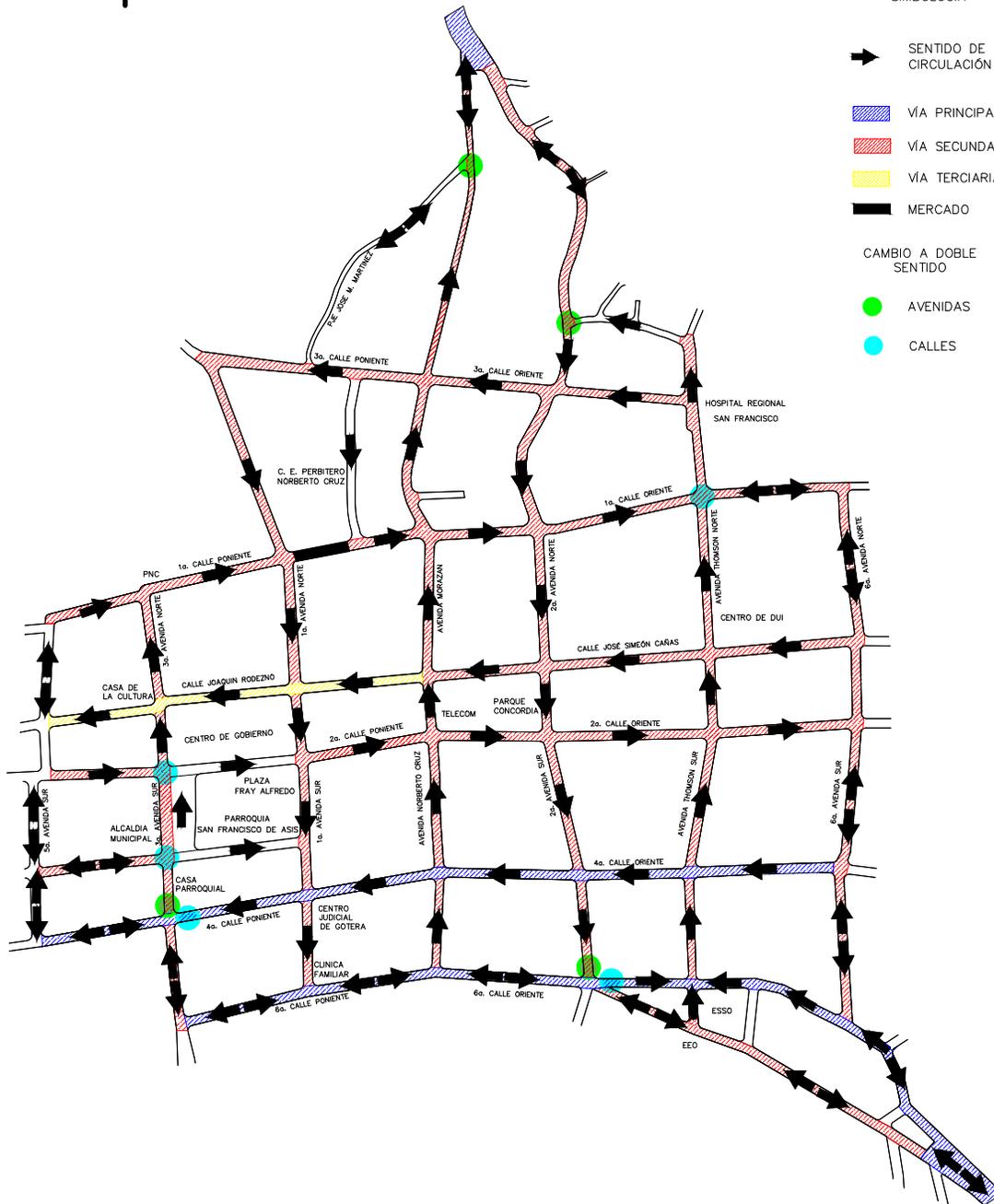


TEMA:
SISTEMA VIAL EXISTENTE

PLANO No. 4

SIMBOLOGÍA

- ➔ SENTIDO DE CIRCULACIÓN
- ▨ VIA PRINCIPAL
- ▨ VIA SECUNDARIA
- ▨ VIA TERCIARIA
- ▬ MERCADO
- CAMBIO A DOBLE SENTIDO
- AVENIDAS
- CALLES



ESCALA: SIN ESCALA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y
ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:
PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE
RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD
DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN.

PRESENTAN:
BENÍTEZ GUZMÁN ANGEL WILFREDO
CARBALLO TORRES BRANDON ALPACINO
HERNÁNDEZ GRANADOS MARVIN ALEX Y

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Se efectuó un levantamiento de las señalizaciones horizontales y verticales existen en el área de estudio y se observó una gran deficiencia de estas; no hay señales horizontales en las respectivas zonas y las que existen están en mal estado, mientras que si nos damos cuenta las demás señales de tránsito que son las verticales están en mal estado descoloridas y oxidadas por el paso del tiempo, las calles y avenidas no están marcadas como es debido y si analizamos todo lo anterior no son adecuadas en lo que se refiere a las características del área de estudio como para proveer a las usuarios las indicaciones necesarias que se transmiten a través de estas.

3.3.2.1 SEÑALES VERTICALES.

En la zona de estudio del municipio de San Francisco Gotera, departamento de Morazán, existen diversas señales verticales, las cuales son señales de altos obligatorios, señales no hay paso, señales no virar a la izquierda, no virar a la derecha, parada de buses, no estacionar entre otras.

Figura 53: Señales verticales existentes en Mal estado sobre la 4ª Calle Oriente.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 54: Señales verticales existentes En mal estado sobre carretera CA-7.



Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

En las **Figuras 53 y 54**, se puede apreciar cómo están actualmente las señales verticales de la ciudad de San Francisco Gotera, las cuales para la visibilidad de los conductores no es adecuado.

Tabla 12 Señalización Actual de la zona de estudio.

TIPO DE SEÑAL	CANTIDAD
ALTO	32
NO GIRO DERECHA	5
NO GIRO IZQUIERDA	10
NO ESTACIONAR	17
NO HAY PASO	3
PARADAS DE BUSES	7
INFORMATIVAS DE DESTINO	5
CRUCETAS	27
INFORMATIVAS DE SERVICIO	3

Fuente: Elaboración propia.

3.3.2.2 SEÑALES HORIZONTALES.

En la ciudad de San Francisco Gotera, Departamento de Morazán existen unas pocas señales horizontales las cuales parecen estar en mal estado motivo por el cual los pick up que vienen del lado de Perquin y Osicala hacen sus paradas continuas indebidas las cuales les pertenecen a los buses interdepartamentales.

Sin embargo, hay señales horizontales que están en buen estado por ejemplo la que está situada en la 4ª Calle Poniente, mientras que en la misma calle se encuentra otra señal horizontal **Ver Figura 55**, que ese si está en mal estado desgastada por el uso de los autobuses interurbanos y por consiguiente por los automóviles que transitan por esa zona.

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Figura 55: Señal horizontal sobre 4ª Calle

Poniente.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 56: Tramo del C.E. Perbitero

Norberto Cruz, Entre 1ª Calle Poniente y 3ª

Calle Poniente.



Fuente: Elaboración propia.

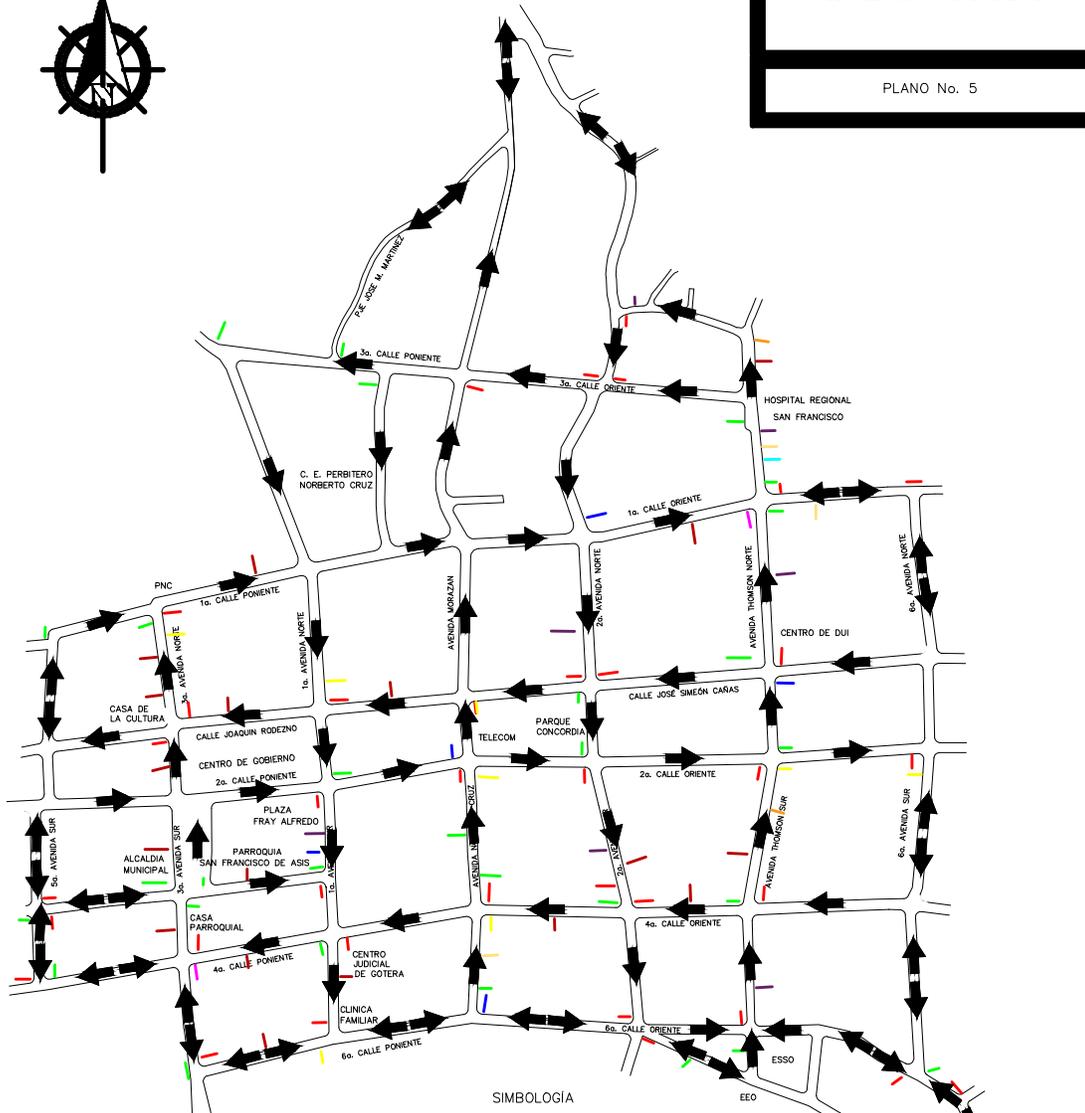
También en el **Plano No. 5:** Señalización Vial Existente se muestran las diversas señales que se encontraron tanto verticales como horizontales de la zona de estudio de la ciudad de San Francisco Gotera.

3.3.3 ANCHO DE CALLES Y AVENIDAS.

En la zona urbana de la ciudad de San Francisco Gotera, Departamento de Morazán la mayoría de las vías del centro urbano tienen un ancho promedio de 6 a 7 metros, midiendo por carril 3 a 3.5 metros, pero algunas calles no son muy amplias que se diga como la que pasa por la 2ª Calle Poniente la cual mide menos de 7 metros a raíz de la construcción de la plaza, **Ver Figura 57**, puesto que en las principales calles y avenidas de la ciudad el común denominador es 6.5 metros los comerciantes que llegan a la ciudad se toman partes

TEMA:
SEÑALIZACION VIAL EXISTENTE

PLANO No. 5



SIMBOLOGIA

SENTIDO DE CIRCULACION SEÑALIZACION HORIZONTAL (DIRECCIONES)		
		AV. MORAZÁN EMERGENCIAS

ESCALA: SIN ESCALA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:
PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN.

PRESENTAN:
BENÍTEZ GUZMÁN ANGEL WILFREDO
CARBALLO TORRES BRANDON ALPACINO
HERNÁNDEZ GRANADOS MARVIN ALEXY

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

del carril a ofrecer sus productos aunado a los automóviles que se estacionan en la vía pública de la ciudad.

Figura 57: Una de las principales calles de la ciudad mide menos de 7 m, La cual está ubicada en 2ª Calle Poniente.



Fuente: Elaboración propia.

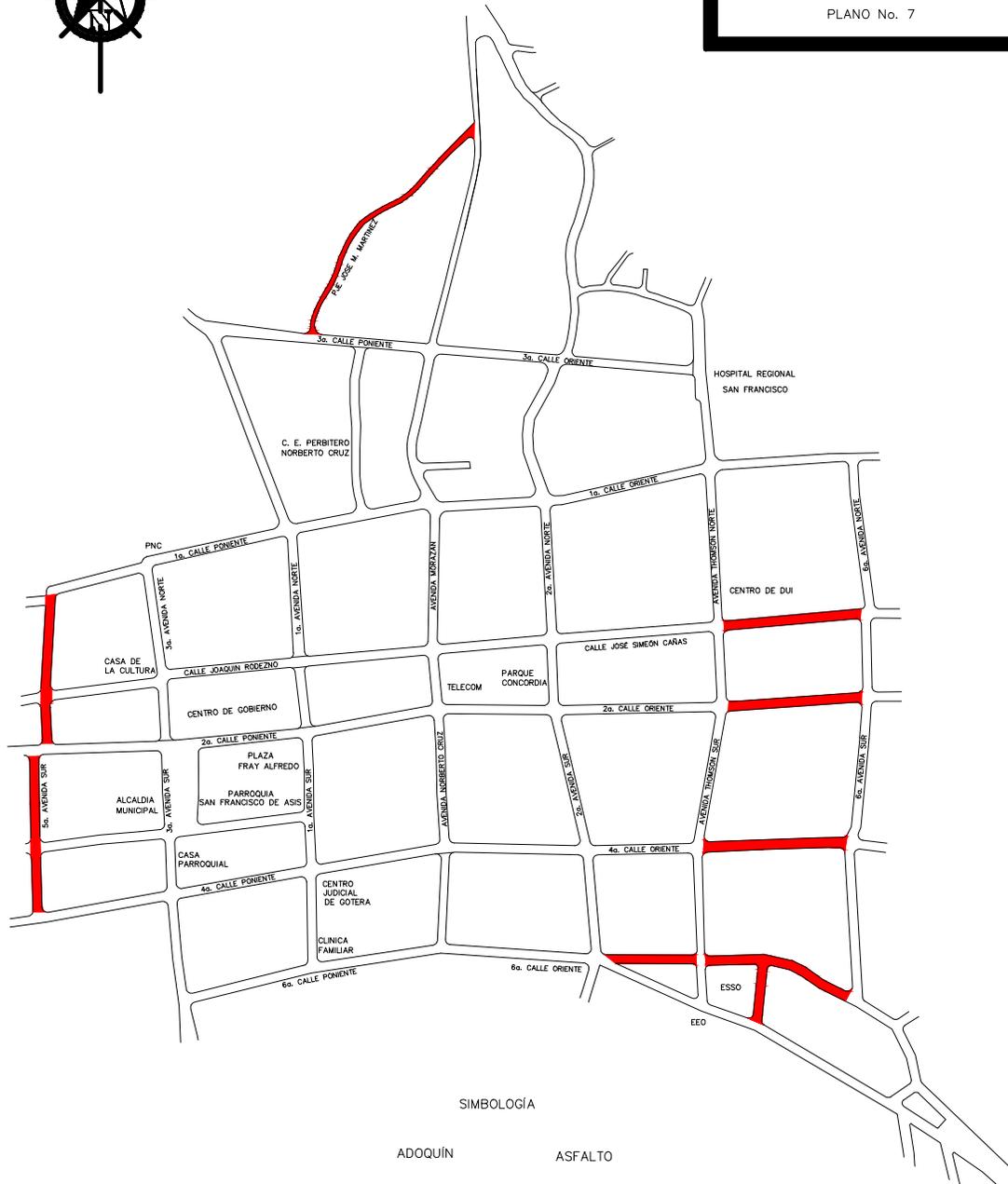
En **Plano No. 6:** Anchos de rodaje predominantes, se muestran los diferentes anchos de rodaje que se encontraron en la zona de estudio de las calles y avenidas, también se denominaron 4 categorías en las que varían los anchos de rodaje de la ciudad de San Francisco Gotera.

En el **Plano No. 7:** Tipos de pavimentos predominantes se muestra que calles y avenidas son de adoquín y cuales son de asfalto.



TEMA:
TIPOS DE PAVIMENTOS PREDOMINANTES

PLANO No. 7



SIMBOLOGÍA

ADOQUÍN

ASFALTO



ESCALA: SIN ESCALA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y
ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:
PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE
RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD
DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN.

PRESENTAN:
BENÍTEZ GUZMÁN ANGEL WILFREDO
CARBALLO TORRES BRANDON ALPACINO
HERNÁNDEZ GRANADOS MARVIN ALEX Y

3.3.4 DRENAJE SUPERFICIAL.

Componentes del sistema de drenaje superficial:

Un sistema de drenaje superficial tiene dos componentes: el primero es la red colectora y el segundo consiste en diversas prácticas de acondicionamiento superficial del terreno, con tal de facilitar el flujo del exceso de agua hacia los colectores.

El primer componente, la red colectora, consistente en zanjas y tuberías, ha sido el más estudiado hasta ahora y en la actualidad existen métodos suficientemente aceptables para realizar el diseño, cálculo y cubicación respectiva.

Figura 58: Drenaje superficial



Fuente: Elaboración propia.

El segundo componente es más complicado puesto que depende del microrelieve del terreno y hasta ahora no existe un método suficientemente probado para permitir un diseño racional. En algunos casos, este último aspecto se resuelve utilizando métodos de

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

acondicionamiento superficial, que modifican la topografía y el microrelieve del terreno, a fin de proporcionar pendientes que permitan una rápida evacuación de las aguas. Para este mismo fin, también pueden utilizarse los drenes topo, que cumplen el objetivo de recolectar y conducir el agua de saturación hacia los colectores.

La zona de estudio de la ciudad de San Francisco Gotera, Departamento de Morazán se hizo la respectiva visualización del drenaje superficial dando como resultado que si están en condiciones favorables para el rápido evacuado de las aguas lluvias, excepto algunas calles y avenidas que se encuentran en regulares condiciones y por el problema de la basura que los habitantes que comercializan dichos productos no tienen hábitos de higiene esto hace que en algunas calles y avenidas obstruya la fluidez del agua puesto que en algunas zonas de la ciudad la topografía contribuye a la fluidez.

3.3.4.1 ZONAS DE DESCARGAS.

Las zonas de descarga, están compuesta por puntos específicos de descargas, los cuales son los encargados de desalojar el agua proveniente de cunetas y canaletas de un área determinada.

En la zona urbana del municipio de San Francisco Gotera, departamento de Morazán, cuenta con 7 puntos de descarga de aguas lluvias, los cuales son suficientes para evacuar la cantidad de agua lluviosa, estos puntos están repartidos de una manera adecuada.

En **Plano No. 8:** Drenaje superficial; se muestra los lugares donde están ubicados, puntos de descarga, cunetas, existente en la zona urbana, del municipio de San Francisco Gotera, departamento de Morazán

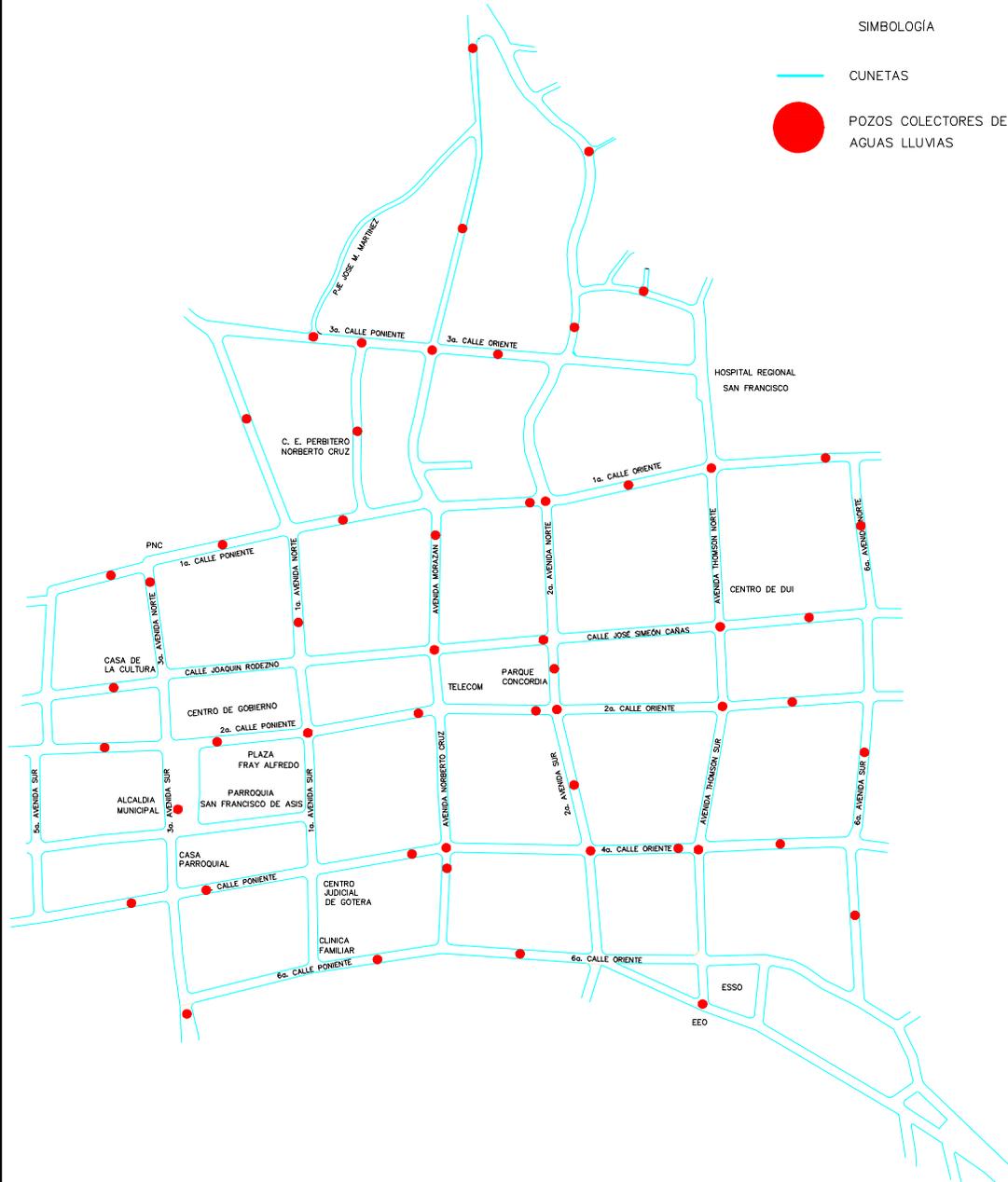


TEMA:
DRENAJE SUPERFICIAL

PLANO No. 8

SIMBOLOGÍA

- CUNETAS
- POZOS COLECTORES DE AGUAS LLUVIAS



ESCALA: SIN ESCALA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y
ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:
PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE
RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD
DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN.

PRESENTAN:
BENÍTEZ GUZMÁN ANGEL WILFREDO
CARBALLO TORRES BRANDON ALPACINO
HERNÁNDEZ GRANADOS MARVIN ALEX

3.4 ESTUDIO DE ACCIDENTE DE TRANSITO⁸

METODOLOGIA PARA DETERMINAR LOS PUNTOS CRITICOS DE ACCIDENTE DE TRANSITO.

La metodología que se utilizó para este estudio fue bibliográfica, haciendo lo siguiente:

Se solicito a la división de transito terrestre de la policía nacional civil (PNC) de la delegación de San Francisco Gotera Morazán, información sobre los accidentes de tránsito ocurridos en la ciudad de San Francisco Gotera; así mismo se solicitó información al Vice ministerio de Transporte (VMT) para complementar dicho estudio.

En la ciudad de San Francisco Gotera; Morazán el número de accidentes es frecuente; los cuales deben estudiarse a profundidad, estableciendo la incidencia de cada uno en la cadena de sucesos que conllevan a un evento de esta naturaleza. Para que ocurra un accidente de tránsito, deberán presentarse una serie de circunstancias tales como:

1. Un desperfecto mecánico en el vehículo
2. Factor humano
3. Una falla de diseño en la vía
4. Falta de señalización adecuada
5. Fenómenos Naturales

El primero de los factores mencionados anteriormente, corresponde a una situación en la que el conductor del vehículo mantiene cierto grado de responsabilidad, ya que debe ser de su conocimiento el estado general del vehículo, y del funcionamiento de los sistemas

⁸ Subdivisión de Tránsito Terrestre, Policía Nacional Civil, (PNC).

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL
ACTUAL

principales tales como el sistema de frenos y el sistema de dirección del vehículo, aunque este tipo de eventos se consideran como fortuitos.

Se entenderá como factor humano, toda persona o usuarios que de una u otra forma utilizan las vías, lo cual se puede dar de dos formas:

- a) Como conductor: su conducta se ve condicionada por factores internos (rasgos psicológicos) y factores externos (clima, tráfico etc.).
- b) Como peatón: el cual se ve expuesto a algunos de los factores externos e internos mencionados anteriormente.

En la búsqueda de soluciones efectivas que reduzcan los acontecimientos de este tipo, son esenciales los datos estadísticos, con la finalidad de comprender cual o cuales son las razones más frecuentes de los accidentes. Con el conocimiento de cuáles son las causas de accidentes viales en el área urbana y rural, es posible la implementación de planes de contingencia, para la disminución de estos, así como la propuesta de reformas al programa escolar, entendiendo que solo se puede alcanzar una aceptable Seguridad Vial a medida que los usuarios de las vías, aprenda y conozcan cuales son las normativas y reglamentos que rigen el sistema vial, lo cual no es más que educación vial.

Todo suceso o acción involuntaria, que como efecto de una o más causas y con independencia del grado de estas, ocurre en vías o lugares destinados al uso público o privado, ocasionando personas muertas, individuos con lesiones de diversa gravedad o naturaleza y daños materiales en vehículos, vías o infraestructura, con la participación de los usuarios de la vía, vehículo vía y/o entorno.

Figura 59: Causantes de accidentes de tránsito.



Fuente: Elaboración propia.

Los accidentes de tránsito se pueden producir de diferentes maneras, a continuación, se analizan cada de una de ellas.

- ✓ **Atropello:** Impacto de un vehículo en movimiento a un peatón o animal.
- ✓ **Arrollamiento:** Acción por la cual un vehículo pasa con rueda o ruedas por encima del cuerpo de una persona o animal.
- ✓ **Caída de pasajero:** Es la pérdida de equilibrio del pasajero que produce su descenso violento desde el estribo o del interior del vehículo hacia la calzada.
- ✓ **Choque:** Es el impacto de dos vehículos en movimiento.
- ✓ **Colisión:** Impacto de más de dos vehículos.
- ✓ **Estrellamiento:** Impacto de un vehículo en movimiento contra otros estacionado o contra un objeto fijo.
- ✓ **Rozamiento:** Es la fricción de la parte lateral de la carrocería de un vehículo en movimiento con un vehículo estacionado o un objeto fijo.

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

- ✓ **Volcamiento:** Accidente a consecuencia del cual la posición del vehículo se invierte o este cae lateralmente.
- ✓ **Encunetamiento:** Se produce cuando un vehículo, por cualquier causa, ingresa en la cuneta izquierda o derecha de la vía, sin volcarse propiamente.

En términos más generales, según datos brindados por la Delegación de tránsito de la PNC, de la sección de San Francisco Gotera; Morazán, el promedio mensual es de 60 accidentes, esto nos indica que el número de accidentes promedio es de 2 accidentes aproximadamente.

En el **Plano No. 9:** Accidentes, se refleja los puntos críticos según Policía Nacional Civil (PNC) en donde se demuestra en que calles y avenidas ocurren actualmente los accidentes de tránsito en la zona de estudio de la ciudad de San Francisco Gotera.

3.5 ESTUDIO DE LA CIRCULACIÓN PEATONAL.

En la ciudad de San Francisco Gotera; Morazán en el caso de la circulación peatonal es un número bastante amplio dado al número de personas que circulan en las diferentes calles de la ciudad; ya sean personas que se dediquen a vender productos conocidos como (vendedores ambulantes); o personas que residen en la ciudad; o por algún motivo visitan la ciudad. La mayor concentración peatonal se da en la zona comercial de la ciudad.

METODOLOGIA PARA DETERMINAR LA CIRCULACION PEATONAL.

La metodología que se utilizó para este estudio fue físico descriptivo y bibliográfica, haciendo lo siguiente:

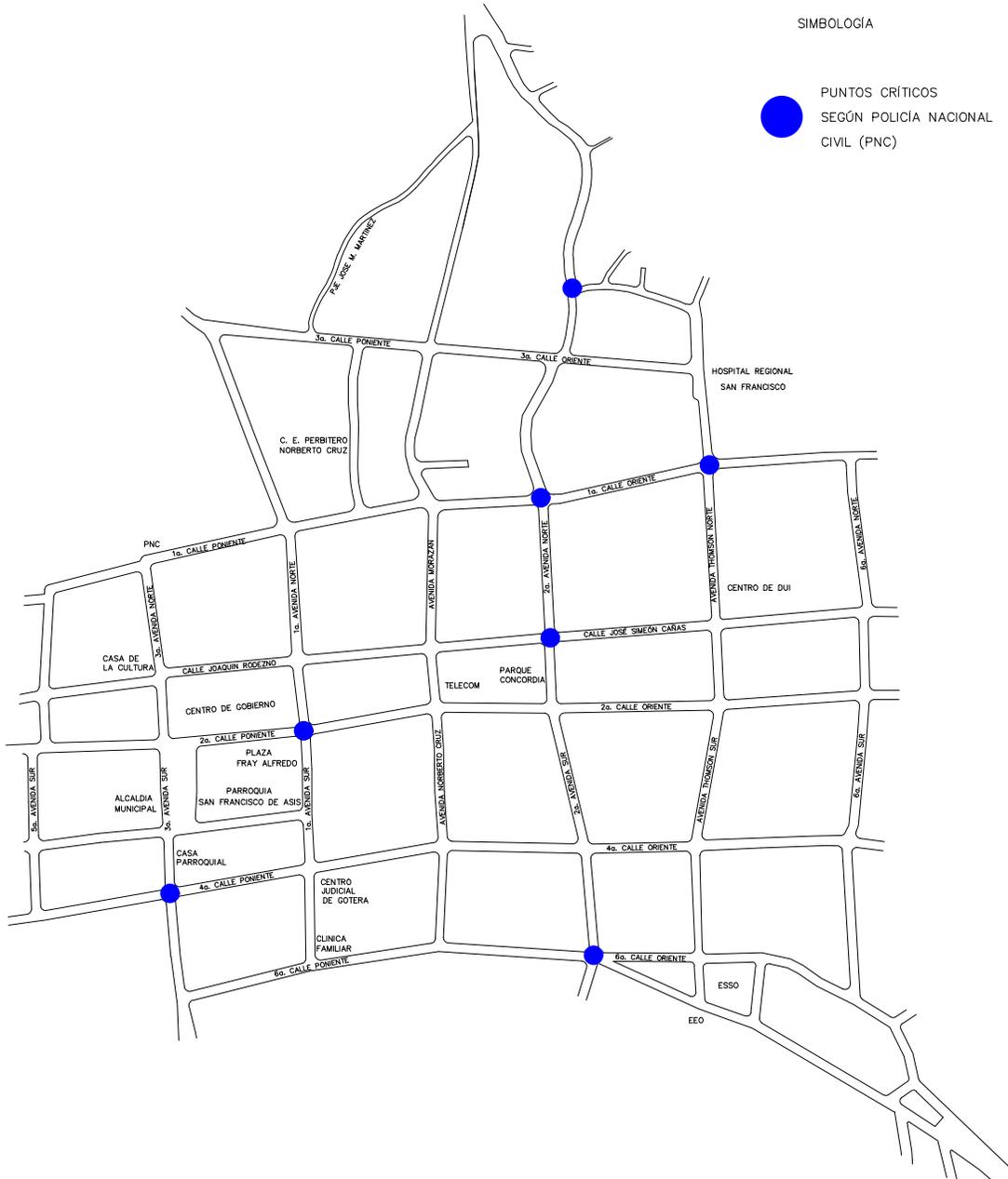


TEMA:
ACCIDENTES

PLANO No. 9

SIMBOLOGIA

 PUNTOS CRÍTICOS
SEGÓN POLICIA NACIONAL
CIVIL (PNC)



ESCALA: SIN ESCALA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y
ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:
PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE
RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD
DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN.

PRESENTAN:
BENÍTEZ GUZMÁN ÁNGEL WILFREDO
CARBALLO TORRES BRANDON ALPACINO
HERNÁNDEZ GRANADOS MARVIN ALEX Y

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Se hizo un recorrido de la zona de estudio para observar y cuantificar señales peatonales y zonas peatonales; así mismo se midió el ancho de las aceras peatonales; también se solicitó información al Viceministerio de Transporte (VMT) y a la Alcaldía municipal de San Francisco Gotera para saber la cantidad vehicular, transporte colectivo y el censo poblacional respectivamente; posteriormente se realizó consulta ciudadana de usuarios que utilizan el transporte colectivo y de los peatones que hacen uso de las aceras peatonales. A continuación, se presenta lo siguiente:

3.5.1 SEÑALES PEATONALES.

La ciudad de San Francisco Gotera; Morazán carece en definitiva de una eficiente señalización peatonal; porque ninguna de las señalizaciones o marcas viales aluden a favor de la protección de los peatones que circulan por la ciudad de San Francisco Gotera; Morazán.

Dado que la ciudad no cuenta con señales de semaforización es una de las deficiencias a favor del cuidado peatonal; por ello es que muchos conductores provocan el irrespeto a los diferentes peatones que circulan por las diferentes calles de la ciudad; provocando a la población caminante: atropellos, accidentes, etc.; por lo tanto, es muy importante dotar de una pertinente señalización peatonal en los lugares que más lo amerite la ciudad.

3.5.2 ZONAS PEATONALES

La zona de mayor tráfico de personas es en área comercial y sus alrededores por las diferentes tiendas que existen y otros negocios; en las principales calles de la ciudad de San Francisco Gotera; Morazán existen diferentes puestos establecidos de ventas ambulantes; la mayoría de estos puestos de ventas están invadiendo las aceras y por ende

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

genera dificultad para el paso de los peatones sobre la misma; esto provoca que muchos peatones caminen sobre la calzada de circulación vehicular esto hace que el peatón exponga su vida a ser atropellado por los diferentes vehículos de circulan por las diferentes calles de dicha ciudad puesto que no hay señales para los usuarios de la ciudad es lo que lo hace más inseguro a la hora de hacer las diferentes actividades.

En la **figura 60** se muestra un ejemplo de peatones circulando por la calzada pavimentada debido al comercio informal de la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán.

3.5.3 ACERAS PEATONALES

Las aceras son muy importantes dentro de una ciudad es por ello que deben de contar con los espacios requeridos para los peatones; en la mayoría de las calles y avenidas de la ciudad de San Francisco Gotera; Morazán las aceras son bastante reducidas y no todas las calles y avenidas cuentan con aceras las dimensiones actuales de las aceras de dicha ciudad (varían entre 0.40 y 1:20 mts. De ancho) cabe resaltar que la mayoría de las aceras son ocupadas por los diferentes vendedores que ahí se establecen; o por parqueos particulares de vehículos esto sin duda afecta mucho el aprovechamiento de los espacios públicos y a la vez no existe la consideración hacia los peatones; por este motivo el peatón se ve en la obligación de bajarse de las aceras, exponiéndose a cualquier tipo de accidente.

Por lo tanto, todas estas situaciones provocan que la circulación peatonal que en la ciudad se brinda no sea la requerida y sus deficiencias son bastante notorias; es por ello que algunos ejes peatonales y la reubicación de algunas ventas ambulantes ayudarían de una

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

manera a disminuir el grado de saturación de las diferentes vías y mejorar el flujo vehicular en el casco urbano de la ciudad de San Francisco Gotera; Morazán.

Figura 60: Aceras peatonales obstaculizadas por comercio.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 61: Espacios de aceras peatonales.



Fuente: Elaboración propia.

3.5.4 PEATONES Y TRANSPORTE COLECTIVO

La relación que existe entre el peatón y el transporte colectivo es directa; porque la mayoría de las personas por situaciones económicas o diferentes motivos no cuentan con transporte propio, es por ello, que tienen desventajas a la hora de transportarse de un lugar a otro. Ya que los peatones se ven en la necesidad de utilizar el transporte público para trasladarse de un lugar a otro ya se (trabajo, escuela, centros comerciales, hogares. Etc.) Tienen que hacer uso de las unidades del transporte colectivo autobuses y microbuses urbanos, exponiendo al peatón a maltratos unidades en mal estado, tarifas de cobro bastante altas, exceso de velocidad que pone en riesgo la vida del peatón, medias paradas, irrespetando cada uno de los itinerarios establecidos, etc. Por estas situaciones el peatón se ve altamente perjudicado y son víctimas por parte del transporte colectivo.

3.6 ESTUDIO DE VOLUMENES DE TRANSITO

Las condiciones de operación de una carretera o intersección están representadas por los Niveles de Servicio. Los parámetros considerados para determinar los Niveles de Servicio son el volumen vehicular, la velocidad operacional, y la demora promedio de los vehículos.

Particularmente en San Francisco Gotera, Morazán; la calle de nominada avenida Thomson sur es una de arterias de mayor congestionamiento vehicular; también la denominada segunda calle avenida parque la concordia es una vía que conduce hacia San Miguel generando un mayor flujo vehicular.

Según datos proporcionados por el Vice Ministerio de Transporte y Desarrollo Urbano dichas arterias alcanzan valores máximos que exceden los 5,000 vehículos laborales

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

promedios, Medida en campo a partir de la observación de la demarcación en la vía, que solo cuenta con una sección de 6 metros de servicio de rodaje un carril de circulación tanto a la entra de la ciudad como a la salida de la ciudad de San Francisco Gotera, Morazán.

El inadecuado diseño o mantenimiento de la vialidad es causa de una congestión innecesaria. En muchas ciudades es frecuente encontrar casos de falta de demarcación de los carriles de circulación, inesperados cambios en el número de carriles, paraderos de buses ubicados justamente donde se reduce el ancho de la calzada y otras deficiencias que entorpecen la fluidez del tránsito. Asimismo, el mal estado del pavimento, y en especial la presencia de baches, genera crecientes restricciones de capacidad y aumenta la congestión.

En San Francisco Gotera, Morazán debido al desbordamiento de los comerciantes en las diferentes calles del casco urbano genera un congestionamiento vehicular por el alto número de vendedores estacionados en las calles que prácticamente bloquean el movimiento del tráfico vehicular; siendo así que el mayor número de turistas o visitantes a la ciudad procuran no recorrer por esta arteria debido a su alto índice de congestionamiento vehicular.

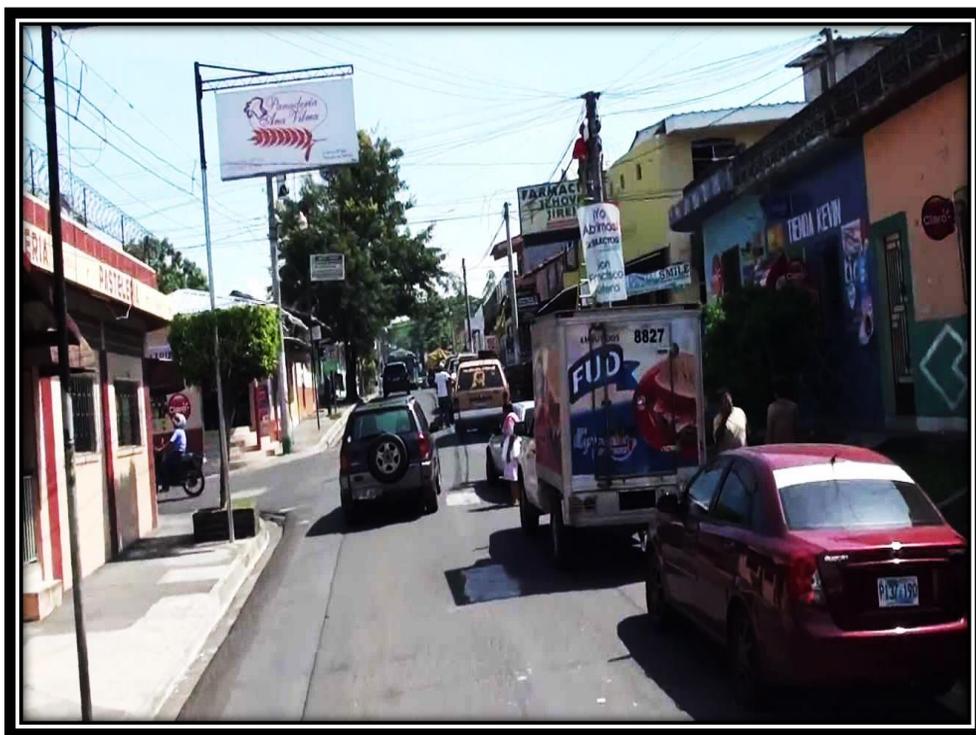
Siendo así que dicha situación, la calle Simeón cañas, calle Norberto cruz , y la calle Joaquín; son las de mayor número de vendedores dentro de casco urbano de ciudad de San Francisco Gotera, Morazán; aunque esta práctica de la utilización de las calles debe de desalentarse desde todos los ámbitos de vista posible; hay que reconocer que la mayoría de personas que se encuentra ubicadas en los diferentes puntos de estas arterias lo hacen por la necesidad de llevar el sustentó diario a sus familiares; dado a esto es preciso que

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

tanto el gobierno central en conjunto con la alcaldía de dicha ciudad; en este caso específico a través de la construcción de nuevos mercados para los diferentes vendedores que se encuentran alojados en las principales calles de la ciudad de San Francisco Gotera, Morazán.

Figura 62: Arteria principal de San Francisco Gotera, Morazán.

Avenida Thomson Norte-Sur.



Fuente: Elaboración propia.

Por ello habrá que adecuarse a las situaciones actuales de la restricción provocada a la circulación vehicular la cual continuará existiendo sino se toma cualquier medida por las autoridades pertinentes. Por esta situación se deriva la recomendación de que en dicha ciudad; debe de contar con eje preferenciales o hasta donde sea posible la construcción de arterias de mayor capacidad dentro del casco urbano comercial, pero también es

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

importante que dichas arterias se deban ubicar lejos de los mercados; con esta medida se contribuirá una mejor funcionalidad a largo plazo.

Figura 63: Tramo de arteria menos transitada por vehículos situada en 1ª Avenida Sur.



Fuente: Elaboración propia.

En el área central comercial (ACC) De San Francisco Gotera; Morazán se alcanzan volúmenes que en partes exceden la marca de 3,000 vendedores por día, de esta manera podemos decir que sus valores medios alcanzan rangos comprendidos entre 1,000 y 1,500 vendedores por día.

En el suelo urbano consolidado se propone una intervención estratégica para la revalorización del centro histórico, que consiste en la adecuación urbana del nodo institucional donde se ubican la alcaldía, la iglesia, el centro de gobierno y la casa de la cultura.

La propuesta integra los siguientes elementos que ayudaran a un mejor ordenamiento de la ciudad De San Francisco Gotera; Morazán:

La creación de una plaza central en el espacio actualmente utilizado como calle y estacionamiento, ya que este centro institucional carece de un espacio público

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

representativo que caracterice el conjunto urbano. (Es válido recordar que la plaza central fue ocupada por un cuartel militar durante el conflicto armado).

La integración de las edificaciones principales de la ciudad de San Francisco Gotera; Morazán en el conjunto urbano, con el tratamiento de las calles de conexión, en armonía con la plaza.

Las calles principales de la ciudad comprenden una gran cantidad de actividades comerciales, generando así cantidad de vehículos en movimiento por el hecho de que existen puntos de ventas de (negocios de repuestos de vehículos, materiales de construcción; productos agrícolas, etc.) según observaciones se obtuvo un promedio 2,500 vendedores por día. Que comprende un rodaje de entre 7.00 y 8.00 metros.

Las afirmaciones anteriores sobre los diferentes problemas potenciales de la ciudad, problemas que en un futuro podrían ocurrir siempre que se den los crecimientos esperado en las diferentes actividades urbanas, con respecto a los volúmenes de tránsito dentro de la ciudad de San Francisco Gotera, Morazán son bastante excesivos para la disposición de rodaje con que cuenta la ciudad ; ya que las diferentes calles de la ciudad son de un solo carril de circulación donde en un dado momento y aplicando restricciones operativas tan simples como la prohibición de los diferentes estacionamientos sobre la vía de circulación esto ayudara a la fluidez del tránsito vehicular, y así poder aliviar los diferentes problemas generados por lo anteriormente hablado.

La ciudad de San Francisco Gotera, Morazán cuenta con un alto volumen de movimiento en bicicletas ya que es considerado como un medio de transporte para los habitantes ya que en casco urbano de la ciudad el número de personas que se conducen en este medio

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

de transporte es bastante considerable; algunas de las arterias de mayor tránsito de bicicletas que se pueden observar en el estudio se encuentran (calle José Simeón cañas, segunda calle oriente, avenida Thomson sur, 2ª avenida sur, 2ª avenida norte)

Las calles en la actualidad parecen suficientes para soportar el movimiento de bicicletas con comodidad. Pero se da el caso que al aumentar el flujo vehicular sobre las arterias antes mencionadas los ciclistas corren el riesgo de sufrir un accidente por ellos esto dependerá en mucho de la propuesta que se proponga en las recomendaciones finales del estudio de la ciudad de San Francisco Gotera; Morazán.

METODOLOGIA PARA DETERMINAR LOS VOLUMENES DE TRANSITO.

La metodología que se utilizó para este estudio fue cuantitativa y bibliográfica, haciendo lo siguiente:

Se solicitó información al Vice-ministerio de Transporte (VMT), para determinar las arterias e intersecciones de mayor importancia en la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán; asimismo se estableció por el método de acordonamiento más intersecciones para obtener un comportamiento aproximado del tránsito en dicha ciudad.

Se determinó el conteo vehicular por su clasificación, conteo de motos y bicicletas, el conteo de peatones, realizando aforos de un día, de 7: 00 am a 5:00 pm por cada arteria e intersección a estudiar, en periodos de 15 minutos. A continuación, se presenta lo siguiente:

3.6.1 AFORO DEL VOLUMEN DE TRANSITO DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, DEPARTAMENTO DE MORAZÁN.

3.6.1.1 PUNTOS DE CONTROL.

Para realizar una correcta y completa medida de las constantes vitales del tráfico a lo largo y ancho de la red vial, se recurre al establecimiento de una serie de estaciones dedicadas al aforo de vehículos situados en puntos estratégicos denominados: Puntos de Control.

En el **Plano No. 10: Volumen de transito horario**, se detalla cómo están distribuidos los puntos de control en entradas y/o salidas, también los puntos de control en intersecciones para ver como varia la carga vehicular en las diferentes intersecciones de la ciudad, cabe mencionar que estos puntos se tomaron en base a estudios que anteriormente utilizo el Viceministerio de Transporte puesto que ellos anteriormente llevaron a cabo un estudio similar .Para el estudio se establecieron puntos de control en entradas y/o salidas a la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán; proporcionadas por el Vice-Ministerio de Transporte (VMT); asimismo, se establecieron puntos de control en intersecciones sugeridas por la institución antes mencionada.

Los puntos de control establecidos para el aforo vehicular se detallan a continuación en la **tabla 15**, en ella se detallan como están distribuidas las entradas y salidas juntamente con las intersecciones (ramales) establecidos de la ciudad de San Francisco Gotera.



TEMA:
VOLUMEN DE TRANSITO HORARIO

PLANO No. 10

SIMBOLOGIA

- PUNTOS DE CONTROL EN ENTRADAS Y/O SALIDAS
- PUNTOS DE CONTROL EN INTERSECCIONES
- MENOR A 50 VEHICULOS
- ENTRE 50 A 150 VEHICULOS
- ENTRE 150 A 300 VEHICULOS
- MAYOR A 300 VEHICULOS



ESCALA: SIN ESCALA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y
ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:
PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE
RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD
DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN.

PRESENTAN:
BENÍTEZ GUZMÁN ANGEL WILFREDO
CARBALLO TORRES BRANDON ALPACINO
HERNÁNDEZ GRANADOS MARVIN ALEXY

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Tabla 13 Puntos de control.

PUNTOS DE CONTROL	DESCRIPCIÓN
ENTRADA Y/O SALIDA NORTE	FINAL DE 2DA. AVENIDA NORTE
ENTRADA Y/O SALIDA SUR	FINAL DE 2DA. AVENIDA SUR
INTERSECCIÓN 1	INTERSECCIÓN DE 4TA. CALLE ORIENTE Y AVENIDA THOMSON SUR
INTERSECCIÓN 2	INTERSECCIÓN DE CALLE JOSÉ SIMEÓN CAÑAS Y AVENIDA THOMSON NORTE
INTERSECCIÓN 3	INTERSECCIÓN DE 1RA. CALLE ORIENTE Y AVENIDA THOMSON NORTE
INTERSECCIÓN 4	INTERSECCIÓN DE 2DA. CALLE PONIENTE Y 1RA. AVENIDA SUR
INTERSECCIÓN 5	INTERSECCIÓN DE CALLE JOSÉ SIMEÓN CAÑAS Y AVENIDA MORAZÁN
INTERSECCIÓN 6	INTERSECCIÓN DE 3RA. CALLE ORIENTE Y 2DA. AVENIDA NORTE.
INTERSECCIÓN 7	INTERSECCIÓN DE 4TA. CALLE PONIENTE Y 3RA. AVENIDA SUR
INTERSECCIÓN 8	INTERSECCIÓN DE 4TA. CALLE PONIENTE Y 1RA. AVENIDA SUR.
INTERSECCIÓN 9	INTERSECCIÓN DE 2DA. CALLE PONIENTE Y AVENIDA NORBERTO CRUZ

Fuente: Elaboración propia.

3.6.1.2 PERIODIZACIÓN.

El comportamiento del flujo de tráfico varía a lo largo del año, tanto por el crecimiento natural del mismo como por la variación de las actividades por aspectos como: Estaciones del tiempo, temporalidad de las cosechas, períodos escolares, horarios de trabajo, etc.

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Es ineficiente el pensar en tratar específicamente cada uno de los períodos individualmente por lo que se recurre a definir períodos típicos específicos, que posteriormente son afectados por factores que simulan las particularidades de patrón de tráfico durante el año.

En otras palabras, para el análisis de capacidad, se tomarán períodos o intervalos definidos. Dichos períodos serán los más desfavorables y serán las popularmente conocidas como “horas pico”.

Los datos obtenidos para nuestro estudio se realizaron utilizando el método manual. El método de aforo manual se explicó en el Capítulo II antes expuesto.

3.6.1.3 CLASIFICACION DE VEHICULOS⁹.

En el AASTHO ROAD TEST se adoptó como carga de referencia por eje simple con sistema de rueda doble una de magnitud igual a 80KN (18 Kip) y se supuso que ella producía en el pavimento un daño unitario.

Las magnitudes de carga aplicadas con otros sistemas de ejes y/o de rueda, que produzcan en un pavimento el mismo deterioro que el eje simple de rueda doble de 80 KN, se consideran también como cargas de referencia.

Con los datos recolectados en la zona de estudio de la Ciudad de San Francisco Gotera, Departamento de Morazán y con las leyes y reglamentos que están establecidos se puede lograr la caracterización adecuada de los vehículos que transitan en la zona de estudio además se tiene una mejor visualización y comprensión de cómo deben estar correctamente los sentidos de calles y avenidas de la ciudad.

⁹ Gestión de Infraestructura Vial, Tercera edición.

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Tabla 14 Clasificación de vehículos.

VEHICULO	ESQUEMA	DESCRIPCION	EJE
Automovil		Vehículo Liviano de Pasajeros	de Dirección
			de Tracción
Pick-Up		Vehículo de Carga Ligera	de Dirección
			de Tracción
Autobus Pequeño		Vehículo de Transporte Colectivo Liviano	de Dirección
			de Tracción
Autobus Mediano		Vehículo de Transporte Colectivo Medio	de Dirección
			de Tracción
Autobus Grande		Vehículo de Transporte Colectivo Pesado	de Dirección
			de Tracción
C-2		Vehículo de Carga Pesada de 2 Ejes y 6 llantas.	de Dirección
			de Tracción
C-3		Vehículo de Carga Pesada de 3 Ejes y 10 llantas.	de Dirección
			de Tracción
T2-S2		Vehículo Articulado de 4 ejes y 14 llantas.	de Dirección
			de Tracción
			de Arrastre
T2-S3		Vehículo Articulado de 5 ejes y 18 llantas.	de Dirección
			de Tracción
			de Arrastre
T3-S2		Vehículo Articulado de 5 ejes y 18 llantas.	de Dirección
			de Tracción
			de Arrastre
T3-S3		Vehículo Articulado de 6 ejes y 22 llantas.	de Dirección
			de Tracción
			de Arrastre

Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano, El Salvador (MOPTVDU).

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

3.6.1.4 AFORO VEHICULAR

En las siguientes tablas y graficas se muestran las variaciones horarias de tráfico en los puntos de control de entradas y/o salidas de la zona urbana de San Francisco Gotera, departamento de Morazán.

Punto de control: Entrada y/o Salida Norte

Tabla 15 Variaciones Horarias de Tráfico en Entrada y/o Salida Norte.

PERIODO	LIVIANOS		PESADOS										TOTAL
	AUTO	PICKUP	MBUS	BUS	C2	C3	C4	T2S1	T2S2	T2S3	T3S2	T3S3	
7:00-8:00	198	257	16	7	39	0	0	0	0	0	0	1	518
8:00-9:00	205	290	16	8	45	0	0	0	0	1	0	2	567
9:00-10:00	203	254	17	8	51	0	0	0	0	0	0	5	538
10:00-11:00	207	325	18	7	45	0	0	0	0	0	0	1	603
11:00-12:00	195	265	17	8	33	0	0	0	0	0	0	1	519
12:00-1:00	166	240	19	8	21	0	0	0	0	0	0	1	455
1:00-2:00	186	250	20	10	36	0	0	0	0	0	0	0	502
2:00-3:00	195	240	16	7	25	0	0	0	0	0	0	1	484
3:00-4:00	244	245	20	6	32	0	0	0	0	0	0	0	547
4:00-5:00	234	233	17	7	27	0	0	0	0	0	0	1	519
TOTAL	2033	2599	176	76	354	0	0	0	0	1	0	13	5252

Fuente: Elaboración propia.

$$Q = N/T$$

Q = cantidad de vehículos que circulan por una unidad de tiempo.

N = número total de vehículos que pasan.

T = periodo determinado.

$$Q = 5252\text{veh.} / 10\text{horas} = 525\text{veh/hora}$$

$$\text{Valor máximo de vehículos por min. } 603\text{veh}/60\text{min} = 10\text{veh/min}$$

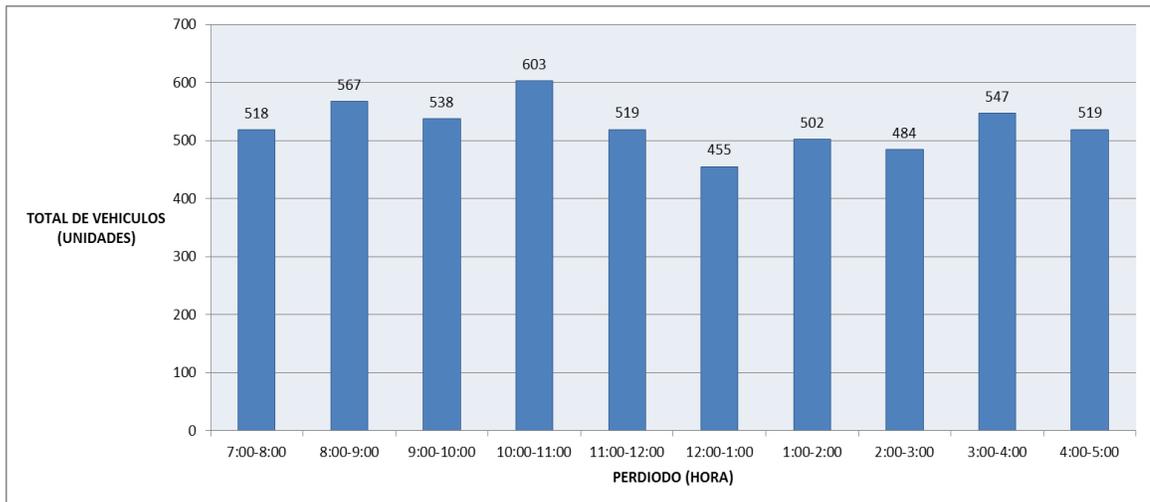
$$\text{Valor mínimo de vehículos por min. } 484\text{veh}/60 = 8\text{veh/min}$$

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Mediante el estudio en el punto de control de entrada y/o salida Norte se observó que pasaron los tipos de vehículos: autos, pick up, microbús, bus, C2, T2S3 y T3S3. El T3S3 fue el vehículo más pesado que transitó por la zona urbana del Municipio de San Francisco Gotera, departamento de Morazán, mientras se estaba haciendo el aforo vehicular. La hora pico obtenida en este punto de control es de 3:00 pm a 4:00 pm.

Gráfico 1 Comportamiento del flujo vehicular en Entrada y/o Salida Norte.



Fuente: Elaboración propia.

Punto de control: Entrada y/o Salida Sur

$$Q = N/T$$

Q = cantidad de vehículos que circulan por una unidad de tiempo.

N = número total de vehículos que pasan.

T = periodo determinado.

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

$$Q = 5274 \text{veh.} / 10 \text{horas} = 527 \text{veh/hora}$$

$$\text{Valor máximo de vehículos por min. } 629 \text{veh}/60 \text{min} = 10 \text{veh/min}$$

$$\text{Valor mínimo de vehículos por min. } 488 \text{veh}/60 = 8 \text{veh/min}$$

Tabla 16 Variaciones Horarias de Tráfico en Entrada y/o Salida Sur.

PERIODO	LIVIANOS		PESADOS										TOTAL
	AUTO	PICKUP	MBUS	BUS	C2	C3	C4	T2S1	T2S2	T2S3	T3S2	T3S3	
7:00-8:00	175	250	27	10	24	1	0	0	0	0	0	2	489
8:00-9:00	187	275	26	12	23	2	0	0	0	1	0	2	528
9:00-10:00	175	245	29	11	26	0	0	0	0	0	0	3	489
10:00-11:00	167	315	20	7	32	0	0	0	0	0	0	1	542
11:00-12:00	201	250	28	6	37	0	0	0	0	0	0	2	524
12:00-1:00	176	231	27	7	35	0	0	0	0	0	0	1	477
1:00-2:00	187	229	25	8	38	0	0	0	0	0	0	1	488
2:00-3:00	164	287	27	7	29	0	0	0	0	0	0	2	516
3:00-4:00	281	270	30	6	41	0	0	0	0	0	0	1	629
4:00-5:00	251	269	25	7	39	0	0	0	0	0	0	1	592
TOTAL	1964	2621	264	81	324	3	0	0	0	1	0	16	5274

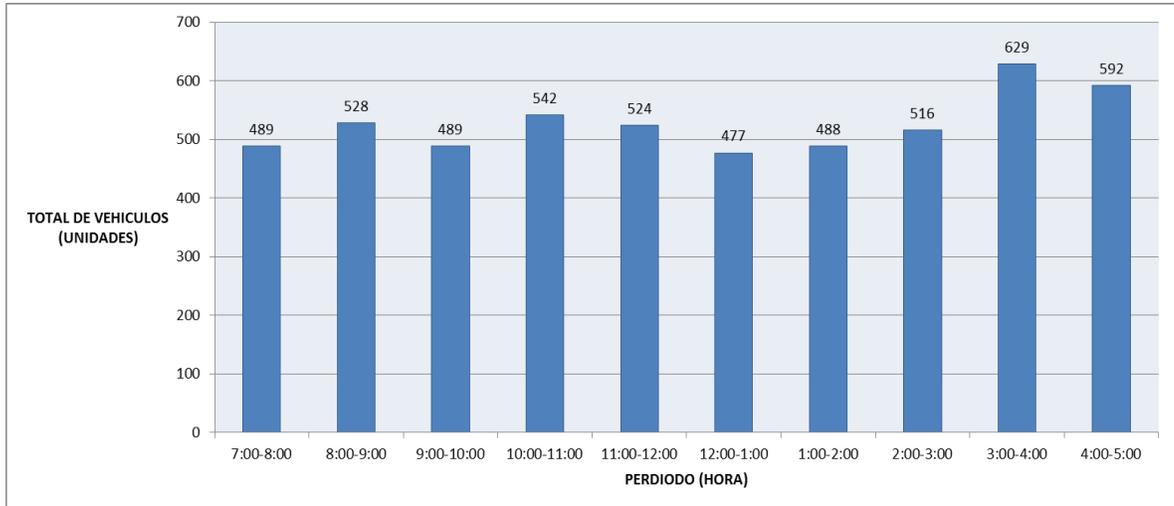
Fuente: Elaboración propia.

Mediante el estudio en el punto de control de entrada y/o salida Sur se observó que pasaron los tipos de vehículos: autos, pick up, microbús, bus, C2, C3, T2S3 y T3S3. El T3S3 fue el vehículo más pesado que transitó por la zona urbana del Municipio de San Francisco Gotera, departamento de Morazán, mientras se estaba haciendo el aforo vehicular. La hora pico obtenida en este punto de control es de 10:00 am a 11:00 am.

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

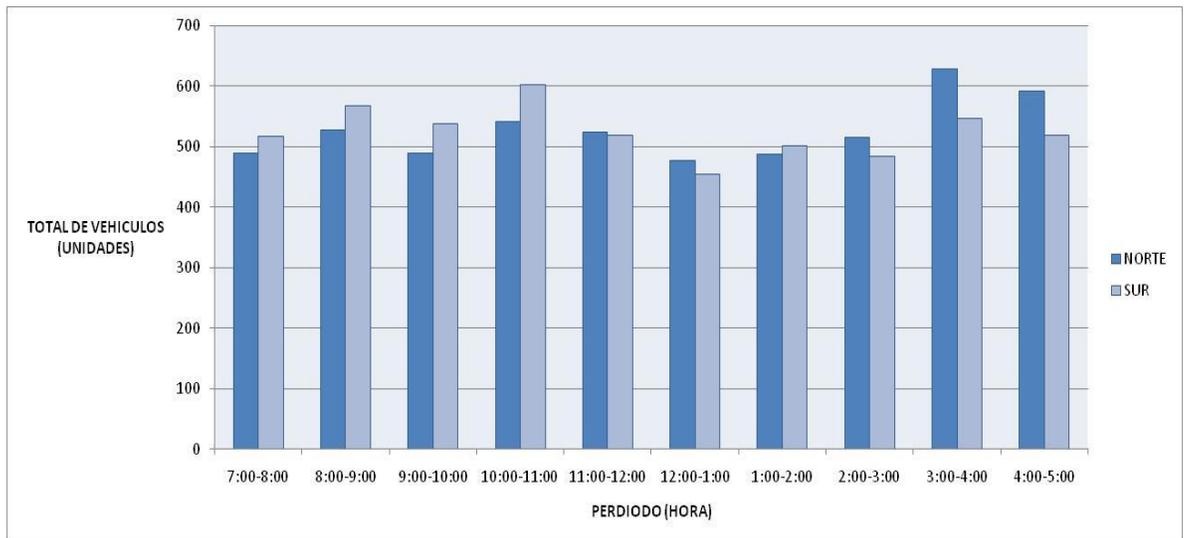
Gráfico 2 Comportamiento del flujo vehicular en Entrada y/o Salida Sur.



Fuente: Elaboración propia.

Comparación de Puntos de control: Entradas y/o Salidas

Gráfico 3 Variaciones Horarias de Tráfico en Entradas y/o Salidas.



Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

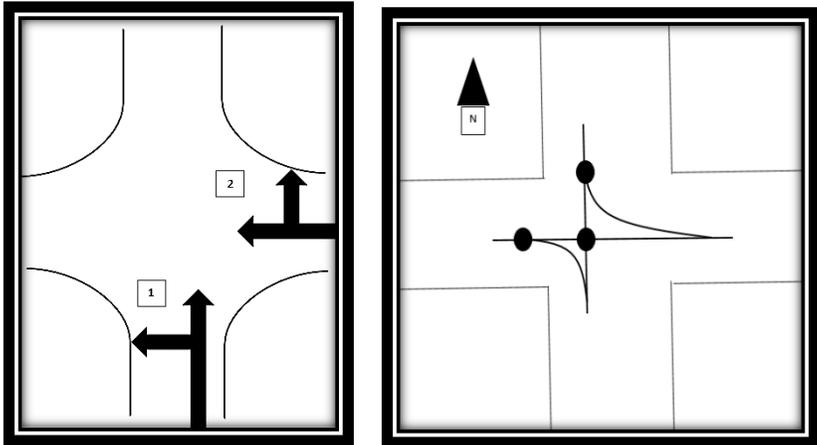
Mediante el estudio en los puntos de control de entradas y/o salidas se observó que pasaron los tipos de vehículos: autos, pick up, microbús, bus, C2, T2S3 y T3S3. El T3S3 fue el vehículo más pesado que transitó por la zona urbana del Municipio de San Francisco Gotera, departamento de Morazán, mientras se estaba haciendo el aforo vehicular. Asimismo, al comparar los puntos de control, en las horas matutinas, en el punto de control sur fue el que más flujo vehicular obtuvo, mientras que en las horas vespertinas fue en el punto de control norte.

Puntos de Control en Intersecciones

En las siguientes figuras y tablas se muestra el tráfico en los puntos de control de las intersecciones sugeridas por el Vice-Ministerio de Transporte por estadísticas de estudios realizados anteriormente de la zona urbana de San Francisco Gotera, departamento de Morazán. El número de intersección corresponde al que se describe en la **tabla 15**: puntos de control.

Intersección 1

Figura 64: Giros de intersección 1



Fuente: Elaboración propia.

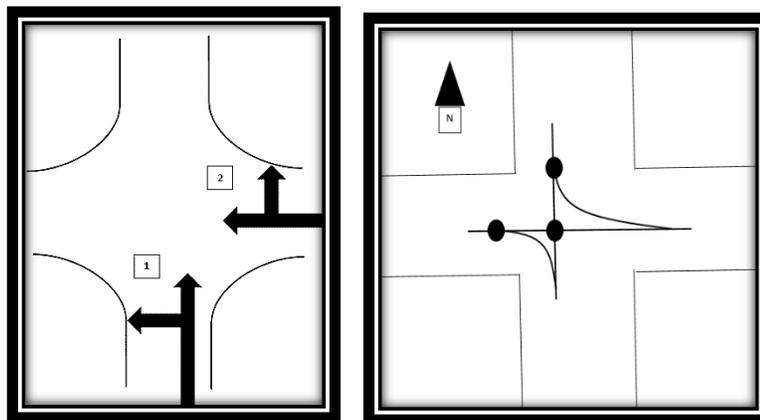
Tabla 17 Comportamiento de la intersección 1

RAMAL	SUR	ORIENTE
TPDA	2388	43
VOLUMEN	556	10
COLA	8	3
HORA PICO	10:00 AM A 12:00 PM	
CONFLICTOS	3	
CARGA MAXIMA	566	

Fuente: Elaboración propia.

Intersección 2

Figura 65: Giros de intersección 2



Fuente: Elaboración propia.

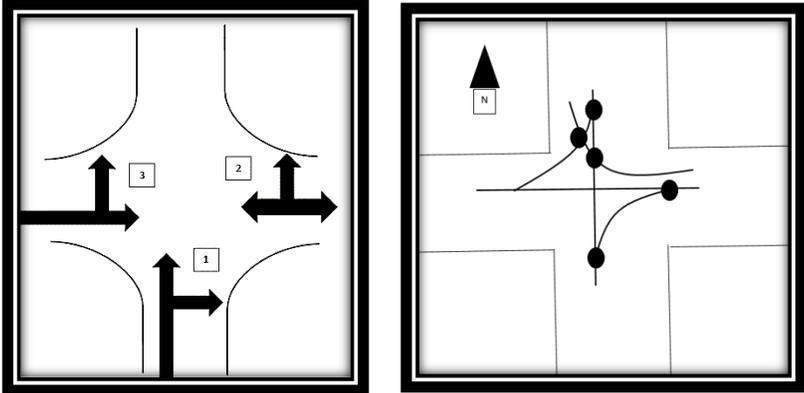
Tabla 18 Comportamiento de la intersección 2

RAMAL	SUR	ORIENTE
TPDA	2649	55
VOLUMEN	602	18
COLA	9	4
HORA PICO	9:00 AM A 11:00 AM	
CONFLICTOS	3	
CARGA MAXIMA	620	

Fuente: Elaboración propia.

Intersección 3

Figura 66: Giros de intersección 3



Fuente: Elaboración propia.

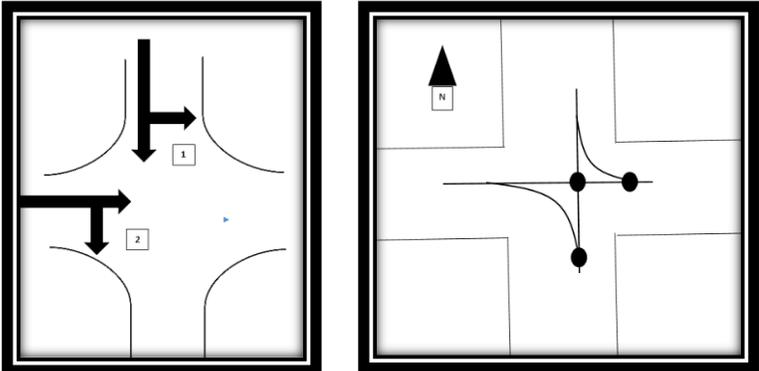
Tabla 19 Comportamiento de la intersección 3

RAMAL	SUR	ORIENTE	PONIENTE
TPDA	2781	1267	1081
VOLUMEN	632	171	169
COLA	10	8	4
HORA PICO	9:00 AM A 11:00 AM		
CONFLICTOS	5		
CARGA MAXIMA	972		

Fuente: Elaboración propia.

Intersección 4

Figura 67: Giros de intersección 4



Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

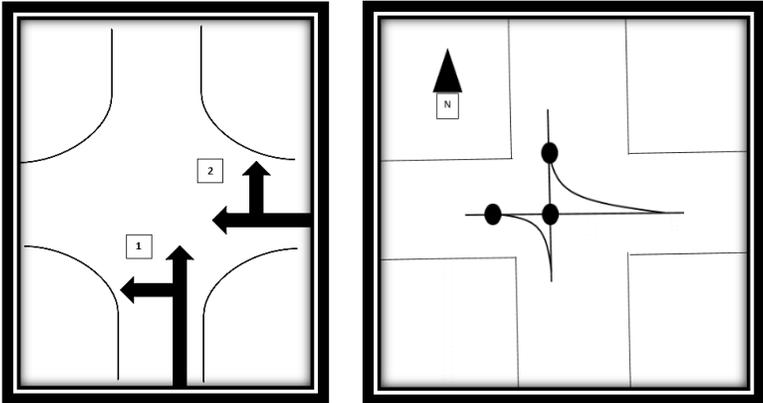
Tabla 20 Comportamiento de la intersección 4

RAMAL	NORTE	PONIENTE
TPDA	1950	372
VOLUMEN	489	81
COLA	6	7
HORA PICO	9:00 AM A 11:00 AM	
CONFLICTOS	3	
CARGA MAXIMA	570	

Fuente: Elaboración propia.

Intersección 5

Figura 68: Giros de intersección 5



Fuente: Elaboración propia.

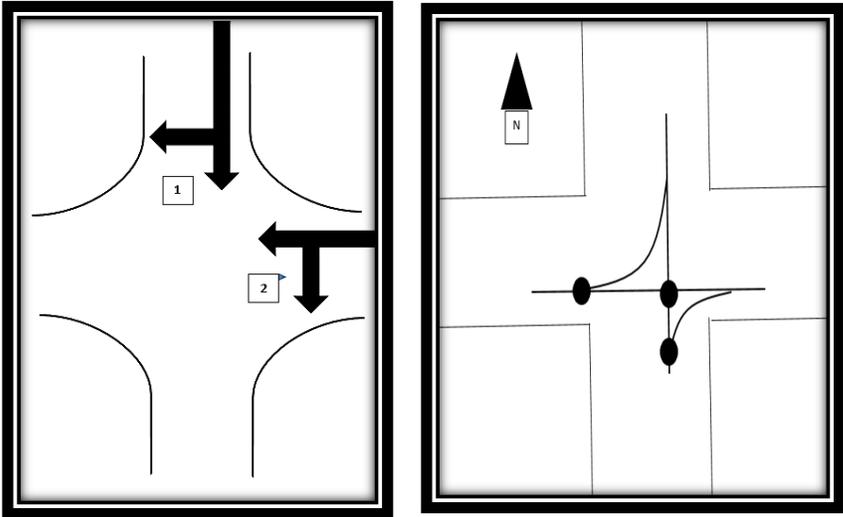
Tabla 21 Comportamiento de la intersección 5

RAMAL	SUR	ORIENTE
TPDA	829	1244
VOLUMEN	192	289
COLA	4	7
HORA PICO	10:00 AM A 12:00 PM	
CONFLICTOS	3	
CARGA MAXIMA	481	

Fuente: Elaboración propia.

Intersección 6

Figura 69: Giros de intersección 6



Fuente: Elaboración propia.

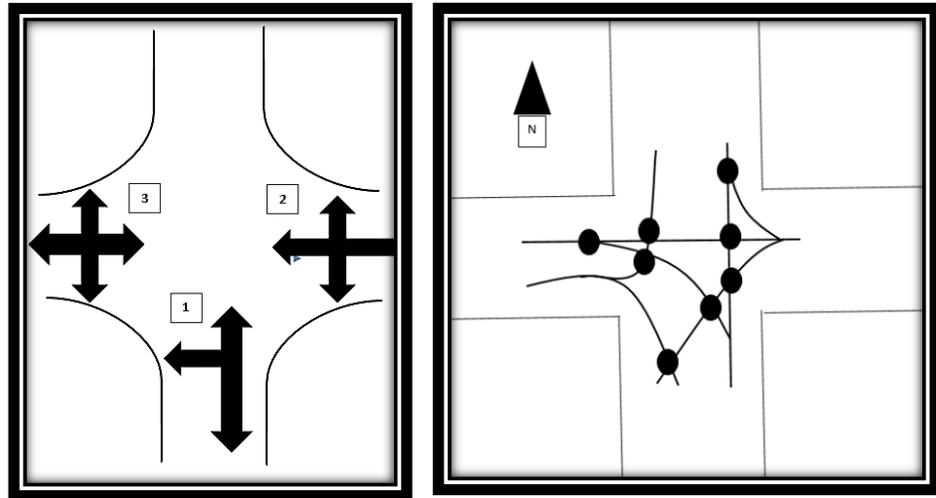
Tabla 22 Comportamiento de la intersección 6

RAMAL	NORTE	ORIENTE
TPDA	2711	1024
VOLUMEN	632	243
COLA	8	5
HORA PICO	3:00 PM A 5:00 PM	
CONFLICTOS	3	
CARGA MAXIMA	875	

Fuente: Elaboración propia.

Intersección 7

Figura 70: Giros de intersección 7



Fuente: Elaboración propia.

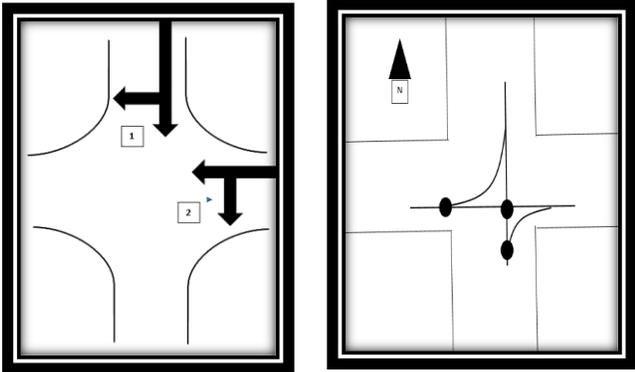
Tabla 23 Comportamiento de la intersección 7

RAMAL	SUR	ORIENTE	PONIENTE
TPDA	1031	2438	1945
VOLUMEN	257	608	506
COLA	5	6	4
HORA PICO	9:00 AM A 11:00 AM		
CONFLICTOS	8		
CARGA MAXIMA	1371		

Fuente: Elaboración propia.

Intersección 8

Figura 71: Giros de intersección 8



Fuente: Elaboración propia.

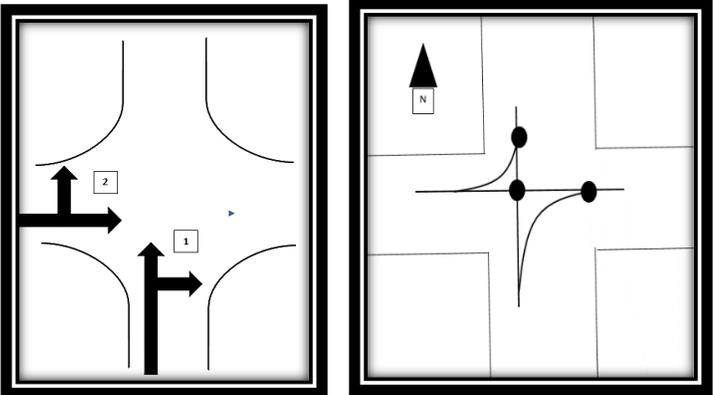
Tabla 24 Comportamiento de la intersección 8

RAMAL	NORTE	ORIENTE
TPDA	2191	673
VOLUMEN	538	167
COLA	4	3
HORA PICO	9:00 AM A 11:00 AM	
CONFLICTOS	3	
CARGA MAXIMA	705	

Fuente: Elaboración propia

Intersección 9

Figura 72: Giros de intersección 9



Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

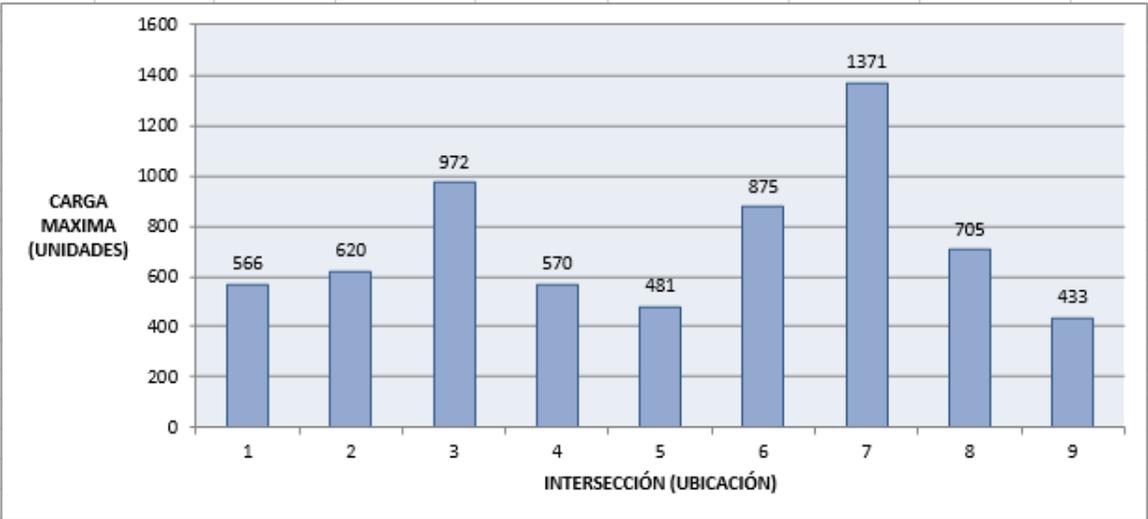
Tabla 25 Comportamiento de la intersección 9

RAMAL	SUR	PONIENTE
TPDA	1161	715
VOLUMEN	266	167
COLA	6	4
HORA PICO	10:00 AM A 12:00 PM	
CONFLICTOS	3	
CARGA MAXIMA	433	

Fuente: Elaboración propia.

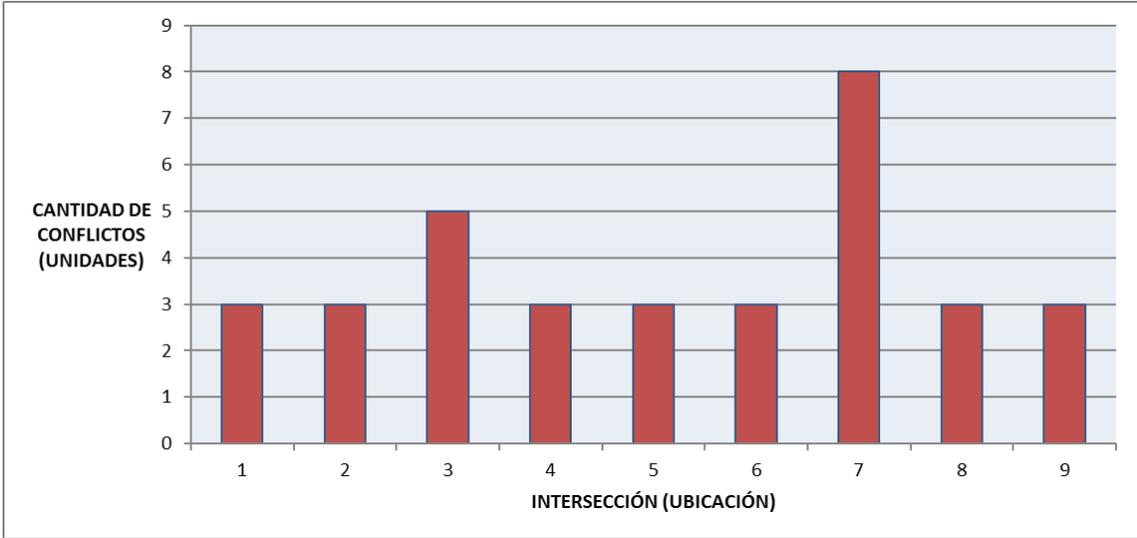
Comparación de Puntos de control: Intersecciones.

Gráfico 4 Carga máxima de las intersecciones.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5 Puntos de conflicto de las intersecciones.



Fuente: Elaboración propia.

Al comparar el comportamiento de las intersecciones, observamos que la intersección 3 y 7 son las que poseen mayor carga vehicular como también son las más conflictivas de la ciudad.

En el **Plano No. 10:** Volumen de transito horario, se detalla la variación del flujo vehicular en las calles y/o avenidas de la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán; cuya variación, está basada según el aforo realizado en los puntos de control.

3.6.1.5 AFORO DE MOTOS Y BICICLETAS

En las siguientes tablas y graficas se muestran las variaciones horarias de motos y bicicletas en los puntos de control de entradas y/o salidas de la zona urbana de San Francisco Gotera, departamento de Morazán.

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

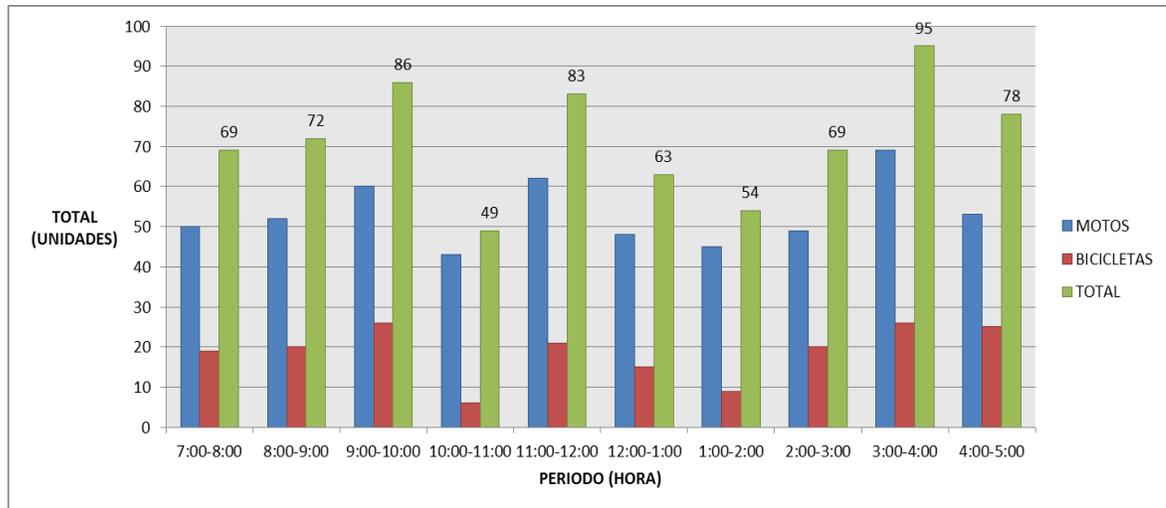
CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Tabla 26 Variaciones Horarias de motos y bicicletas en Entrada y/o Salida Norte.

PERIODO	MOTOS	BICICLETAS	TOTAL
7:00-8:00	50	19	69
8:00-9:00	52	20	72
9:00-10:00	60	26	86
10:00-11:00	43	6	49
11:00-12:00	62	21	83
12:00-1:00	48	15	63
1:00-2:00	45	9	54
2:00-3:00	49	20	69
3:00-4:00	69	26	95
4:00-5:00	53	25	78
TOTAL	531	187	718

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 6 Variaciones Horarias de motos y bicicletas en Entrada y/o Salida Norte.



Fuente: Elaboración propia.

Mediante el estudio en el punto de control de entrada y/o salida Norte se observó que pasaron más motos que bicicletas en los diferentes horarios del aforo y la hora pico obtenida en este punto de control es de 3:00 pm a 4:00 pm.

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

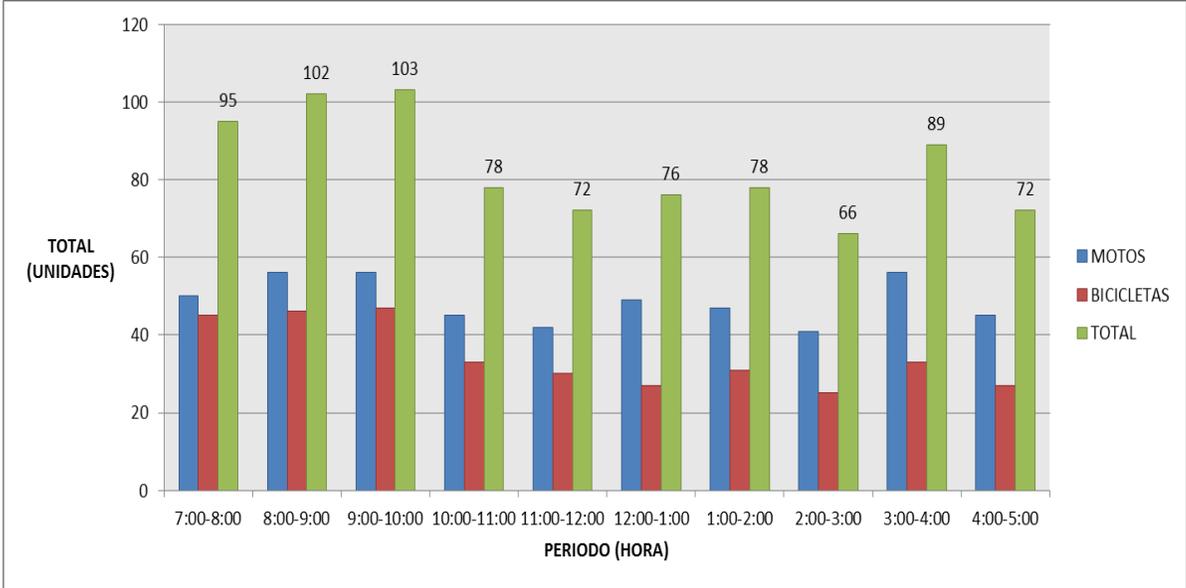
CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Tabla 27 Variaciones Horarias de motos y bicicletas en Entrada y/o Salida Sur.

PERIODO	MOTOS	BICICLETAS	TOTAL
7:00-8:00	50	45	95
8:00-9:00	56	46	102
9:00-10:00	56	47	103
10:00-11:00	45	33	78
11:00-12:00	42	30	72
12:00-1:00	49	27	76
1:00-2:00	47	31	78
2:00-3:00	41	25	66
3:00-4:00	56	33	89
4:00-5:00	45	27	72
TOTAL	487	344	831

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 7 Variaciones Horarias de motos y bicicletas en Entrada y/o Salida Sur.

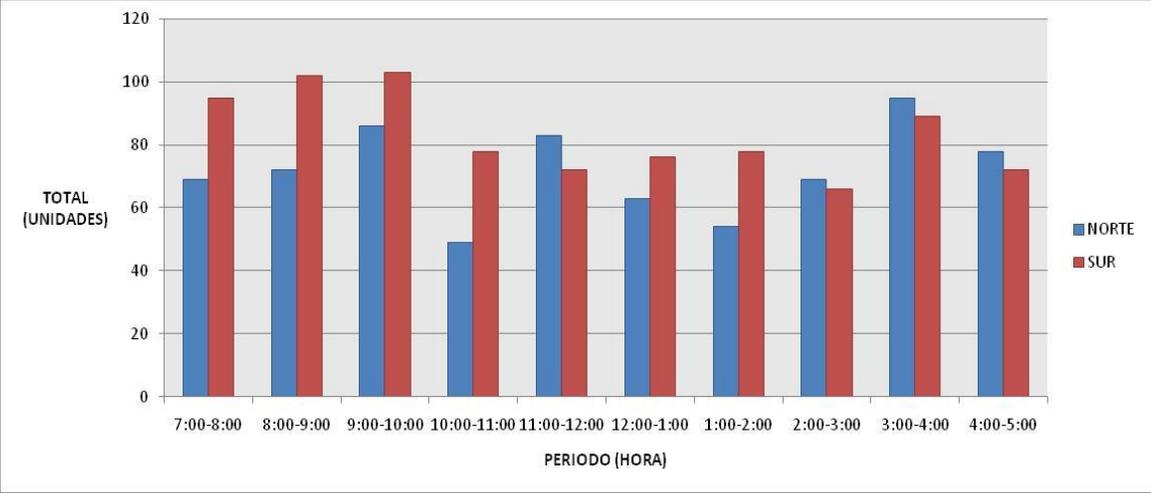


Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Mediante el estudio en el punto de control de entrada y/o salida Sur se observó que pasaron más motos que bicicletas en los diferentes horarios del aforo y la hora pico obtenida en este punto de control es de 9:00 am a 10:00 am.

Gráfica 8 Variaciones Horarias de motos y bicicletas en Entrada y/o Salida.



Fuente: Elaboración propia.

Al comparar el punto de control norte y sur, observamos que el mayor flujo de motos y bicicletas se da en el punto de control sur, siendo la vía más demandada, y que en el horario matutino es cuando mayor transitan.

Puntos de Control en Intersecciones

En las siguientes tablas se muestra el tráfico de motos y bicicletas en los puntos de control de las intersecciones sugeridas por el Vice-Ministerio de Transporte por estadísticas de estudios realizados anteriormente de la zona urbana de San Francisco Gotera,

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

departamento de Morazán. El número de intersección corresponde al que se describe en la **tabla 15**: puntos de control.

Seguido del estudio de cada intersección se muestra un cuadro resumen, donde se detalle el comportamiento de la intersección por sus ramales.

Intersección 1

Tabla 28 Variaciones Horarias de Motos y Bicicletas de la intersección 1

RAMAL	NORTE			SUR			ORIENTE			PONIENTE		
	MOTOS	BICICLETAS	TOTAL	MOTOS	BICICLETAS	TOTAL	MOTOS	BICICLETAS	TOTAL	MOTOS	BICICLETAS	TOTAL
7:00-8:00	20	24	44	17	20	37	3	3	6	11	13	24
8:00-9:00	19	21	40	16	18	34	2	3	5	8	11	19
9:00-10:00	23	28	51	20	24	43	2	4	6	9	15	24
10:00-11:00	17	27	44	14	23	37	3	2	5	11	7	18
11:00-12:00	25	37	62	21	31	53	4	5	9	14	21	35
12:00-1:00	31	38	69	26	32	59	4	7	11	16	26	42
1:00-2:00	35	41	76	30	35	65	4	5	10	17	21	38
2:00-3:00	47	39	86	40	33	73	9	7	16	35	28	63
3:00-4:00	29	33	62	25	28	53	4	5	9	17	20	37
4:00-5:00	25	25	50	21	21	43	4	5	8	14	19	33
TOTAL	271	313	584	230	266	496	38	45	83	152	181	333

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29 Comportamiento de motos y bicicletas de la intersección 1

RAMAL	HORA PICO	MAXIMA	VOLUMEN	TPDA
		DEMANDA	HORARIO	
NORTE	2:00 a 3:00	86	58	584
SUR	2:00 a 3:00	73	50	496
ORIENTE	2:00 a 3:00	16	8	83
PONIENTE	2:00 a 3:00	63	33	333

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Intersección 2

Tabla 30 Variaciones Horarias de Motos y Bicicletas de la intersección 2

RAMAL	NORTE			SUR			ORIENTE			PONIENTE		
	MOTOS	BICICLETAS	TOTAL	MOTOS	BICICLETAS	TOTAL	MOTOS	BICICLETAS	TOTAL	MOTOS	BICICLETAS	TOTAL
7:00-8:00	22	26	48	20	23	43	2	3	5	11	13	24
8:00-9:00	21	23	44	19	20	39	3	2	5	8	11	19
9:00-10:00	26	29	55	21	25	46	1	1	2	10	15	25
10:00-11:00	20	26	46	17	23	40	4	3	7	11	8	19
11:00-12:00	27	39	65	25	33	58	2	2	4	15	21	36
12:00-1:00	32	40	71	27	36	63	3	4	7	16	26	42
1:00-2:00	40	43	83	36	41	77	2	3	5	19	21	40
2:00-3:00	57	41	97	49	37	86	4	4	8	35	27	62
3:00-4:00	27	34	61	25	31	56	3	4	7	18	20	38
4:00-5:00	26	27	53	25	25	50	2	3	5	14	22	36
TOTAL	298	326	624	264	294	558	26	29	55	157	184	341

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31 Comportamiento de motos y bicicletas de la intersección 2

RAMAL	HORA PICO	MAXIMA	VOLUMEN	TPDA
		DEMANDA	HORARIO	
NORTE	2:00 a 3:00	97	62	624
SUR	2:00 a 3:00	86	56	558
ORIENTE	2:00 a 3:00	8	6	55
PONIENTE	2:00 a 3:00	62	34	341

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Intersección 3

Tabla 32 Variaciones Horarias de Motos y Bicicletas de la intersección 3

RAMAL	NORTE			SUR			ORIENTE			PONIENTE		
	MOTOS	BICICLETAS	TOTAL									
7:00-8:00	30	38	67	22	26	48	15	21	36	17	16	33
8:00-9:00	30	34	64	21	23	44	17	19	36	13	14	27
9:00-10:00	38	44	82	26	29	55	22	25	47	15	17	32
10:00-11:00	28	42	70	20	26	46	15	26	41	14	11	25
11:00-12:00	37	55	92	27	39	65	20	30	50	18	25	43
12:00-1:00	45	54	99	32	40	71	25	27	52	20	30	50
1:00-2:00	59	56	115	40	43	83	34	27	61	23	34	57
2:00-3:00	73	54	127	57	41	97	35	27	62	46	31	77
3:00-4:00	38	45	83	27	34	61	20	23	43	19	25	44
4:00-5:00	34	35	68	26	27	53	16	17	33	21	21	42
TOTAL	413	455	868	298	326	624	219	242	461	206	224	430

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 33 Comportamiento de motos y bicicletas de la intersección 3

RAMAL	HORA PICO	MAXIMA	VOLUMEN	TPDA
		DEMANDA	HORARIO	
NORTE	2:00 a 3:00	127	87	868
SUR	2:00 a 3:00	97	62	624
ORIENTE	2:00 a 3:00	62	46	461
PONIENTE	2:00 a 3:00	77	43	430

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Intersección 4

Tabla 34 Variaciones Horarias de Motos y Bicicletas de la intersección 4

RAMAL	NORTE			SUR			ORIENTE			PONIENTE		
	MOTOS	BICICLETAS	TOTAL									
7:00-8:00	18	19	37	23	32	54	12	23	35	8	11	18
8:00-9:00	23	25	48	29	35	63	15	21	36	10	12	21
9:00-10:00	27	39	66	33	46	79	17	22	39	11	15	26
10:00-11:00	28	41	69	40	53	92	25	29	54	13	18	31
11:00-12:00	31	54	85	41	63	104	23	30	53	14	21	35
12:00-1:00	11	8	19	16	26	42	27	36	63	32	40	71
1:00-2:00	25	11	36	17	21	38	36	41	77	40	43	83
2:00-3:00	31	19	50	35	28	63	49	37	86	57	41	97
3:00-4:00	28	17	45	17	20	37	25	31	56	27	34	61
4:00-5:00	15	17	32	14	19	33	25	25	50	26	27	53
TOTAL	237	250	487	263	341	605	254	295	549	236	259	495

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35 Comportamiento de motos y bicicletas de la intersección 4

RAMAL	HORA PICO	MAXIMA	VOLUMEN	TPDA
		DEMANDA	HORARIO	
NORTE	11:00 a 12:00	85	49	487
SUR	11:00 a 12:00	104	61	605
ORIENTE	2:00 a 3:00	86	55	549
PONIENTE	2:00 a 3:00	97	50	495

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Intersección 5

Tabla 36 Variaciones Horarias de Motos y Bicicletas de la intersección 5

RAMAL	NORTE			SUR			ORIENTE			PONIENTE		
	MOTOS	BICICLETAS	TOTAL									
7:00-8:00	18	19	37	23	32	54	8	11	18	12	23	35
8:00-9:00	23	25	48	29	35	63	10	12	21	15	21	36
9:00-10:00	27	39	66	33	46	79	11	15	26	17	22	39
10:00-11:00	28	41	69	40	53	92	13	18	31	25	29	54
11:00-12:00	31	54	85	41	63	104	14	21	35	23	30	53
12:00-1:00	36	37	73	43	51	94	14	17	31	21	31	52
1:00-2:00	41	31	72	48	44	92	16	15	31	23	28	51
2:00-3:00	44	42	86	50	52	101	17	17	34	22	27	49
3:00-4:00	25	26	51	35	38	73	12	13	24	21	25	46
4:00-5:00	21	23	44	29	33	62	10	11	21	17	21	38
TOTAL	294	337	631	368	446	813	123	149	271	196	257	453

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 37 Comportamiento de motos y bicicletas de la intersección 5

RAMAL	HORA PICO	MAXIMA	VOLUMEN	TPDA
		DEMANDA	HORARIO	
NORTE	2:00 a 3:00	86	63	631
SUR	11:00 a 12:00	104	81	813
ORIENTE	11:00 a 12:00	35	27	271
PONIENTE	10:00 a 11:00	54	45	453

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Intersección 6

Tabla 38 Variaciones Horarias de Motos y Bicicletas de la intersección 6

RAMAL	NORTE			SUR			ORIENTE			PONIENTE		
	MOTOS	BICICLETAS	TOTAL									
7:00-8:00	45	30	75	35	30	65	64	56	120	54	56	110
8:00-9:00	37	25	62	31	25	56	58	47	105	52	47	99
9:00-10:00	48	30	78	36	25	61	68	46	114	56	41	97
10:00-11:00	45	23	68	39	20	58	72	37	109	65	34	99
11:00-12:00	21	11	32	21	11	32	39	20	59	39	20	59
12:00-1:00	32	40	71	27	36	63	31	41	72	16	26	42
1:00-2:00	40	43	83	36	41	77	23	34	57	17	21	38
2:00-3:00	57	41	97	49	37	86	19	25	44	35	28	63
3:00-4:00	27	34	61	25	31	56	31	41	72	17	20	37
4:00-5:00	26	27	53	25	25	50	25	33	58	14	19	33
TOTAL	377	302	680	324	281	605	429	380	809	365	312	677

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 39 Comportamiento de motos y bicicletas de la intersección 6

RAMAL	HORA PICO	MAXIMA	VOLUMEN	TPDA
		DEMANDA	HORARIO	
NORTE	2:00 a 3:00	97	68	680
SUR	2:00 a 3:00	86	61	605
ORIENTE	7:00 a 8:00	120	81	809
PONIENTE	7:00 a 8:00	110	68	677

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Intersección 7

Tabla 40 Variaciones Horarias de Motos y Bicicletas de la intersección 7

RAMAL	NORTE			SUR			ORIENTE			PONIENTE		
	MOTOS	BICICLETAS	TOTAL									
7:00-8:00	45	30	75	35	30	65	64	56	120	54	56	110
8:00-9:00	37	25	62	31	25	56	58	47	105	52	47	99
9:00-10:00	48	30	78	36	25	61	68	46	114	56	41	97
10:00-11:00	45	23	68	39	20	58	72	37	109	65	34	99
11:00-12:00	21	11	32	21	11	32	39	20	59	39	20	59
12:00-1:00	24	15	39	19	12	31	36	21	57	31	18	49
1:00-2:00	32	20	52	25	14	39	46	26	72	39	20	59
2:00-3:00	35	16	51	25	14	39	46	26	72	36	24	60
3:00-4:00	35	14	49	25	17	41	46	31	77	35	34	69
4:00-5:00	31	16	47	20	13	33	36	24	60	25	21	46
TOTAL	353	200	553	275	180	455	510	335	845	432	315	747

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 41 Comportamiento de motos y bicicletas de la intersección 7

RAMAL	HORA PICO	MAXIMA	VOLUMEN	TPDA
		DEMANDA	HORARIO	
NORTE	9:00 a 10:00	78	55	553
SUR	7:00 a 8:00	65	46	455
ORIENTE	7:00 a 8:00	120	85	845
PONIENTE	7:00 a 8:00	110	75	747

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Intersección 8

Tabla 42 Variaciones Horarias de Motos y Bicicletas de la intersección 8

RAMAL	NORTE			SUR			ORIENTE			PONIENTE		
	MOTOS	BICICLETAS	TOTAL									
7:00-8:00	8	11	18	12	23	35	23	12	35	64	56	120
8:00-9:00	10	12	21	15	21	36	29	15	44	58	47	105
9:00-10:00	11	15	26	17	22	39	33	17	50	68	46	114
10:00-11:00	13	18	31	25	29	54	40	25	65	72	37	109
11:00-12:00	14	21	35	23	30	53	41	23	64	39	20	59
12:00-1:00	16	26	42	4	7	11	16	27	43	36	21	57
1:00-2:00	17	21	38	4	5	10	17	36	53	46	26	72
2:00-3:00	35	28	63	9	7	16	35	49	84	46	26	72
3:00-4:00	17	20	37	4	5	9	17	25	42	46	31	77
4:00-5:00	14	19	33	4	5	8	14	25	39	36	24	60
TOTAL	154	190	344	117	154	270	263	254	517	510	335	845

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 43 Comportamiento de motos y bicicletas de la intersección 8

RAMAL	HORA PICO	MAXIMA	VOLUMEN	TPDA
		DEMANDA	HORARIO	
NORTE	2:00 a 3:00	63	34	344
SUR	10:00 a 11:00	54	27	270
ORIENTE	2:00 a 3:00	84	52	517
PONIENTE	7:00 a 8:00	120	85	845

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Intersección 9

Tabla 44 Variaciones Horarias de Motos y Bicicletas de la intersección 9

RAMAL	NORTE			SUR			ORIENTE			PONIENTE		
	MOTOS	BICICLETAS	TOTAL									
7:00-8:00	23	32	54	20	24	44	17	20	37	11	13	24
8:00-9:00	29	35	63	19	21	40	16	18	34	8	11	19
9:00-10:00	33	46	79	23	28	51	20	24	43	9	15	24
10:00-11:00	40	53	92	17	27	44	14	23	37	11	7	18
11:00-12:00	41	63	104	25	37	62	21	31	53	14	21	35
12:00-1:00	43	51	94	31	38	69	26	32	59	16	26	42
1:00-2:00	48	44	92	35	41	76	30	35	65	17	21	38
2:00-3:00	50	52	101	47	39	86	40	33	73	35	28	63
3:00-4:00	35	38	73	29	33	62	25	28	53	17	20	37
4:00-5:00	29	33	62	25	25	50	21	21	43	14	19	33
TOTAL	368	446	813	271	313	584	230	266	496	152	181	333

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 45 Comportamiento de motos y bicicletas de la intersección 9

RAMAL	HORA PICO	MAXIMA	VOLUMEN	TPDA
		DEMANDA	HORARIO	
NORTE	11:00 a 12:00	104	81	813
SUR	2:00 a 3:00	86	58	584
ORIENTE	2:00 a 3:00	73	50	496
PONIENTE	2:00 a 3:00	63	33	333

Fuente: Elaboración propia.

En el **Plano No. 11**: Volumen horario de motos y bicicletas, se detalla la variación del flujo en las calles y/o avenidas de la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán; cuya variación, está basada según el aforo realizado en los puntos de control.

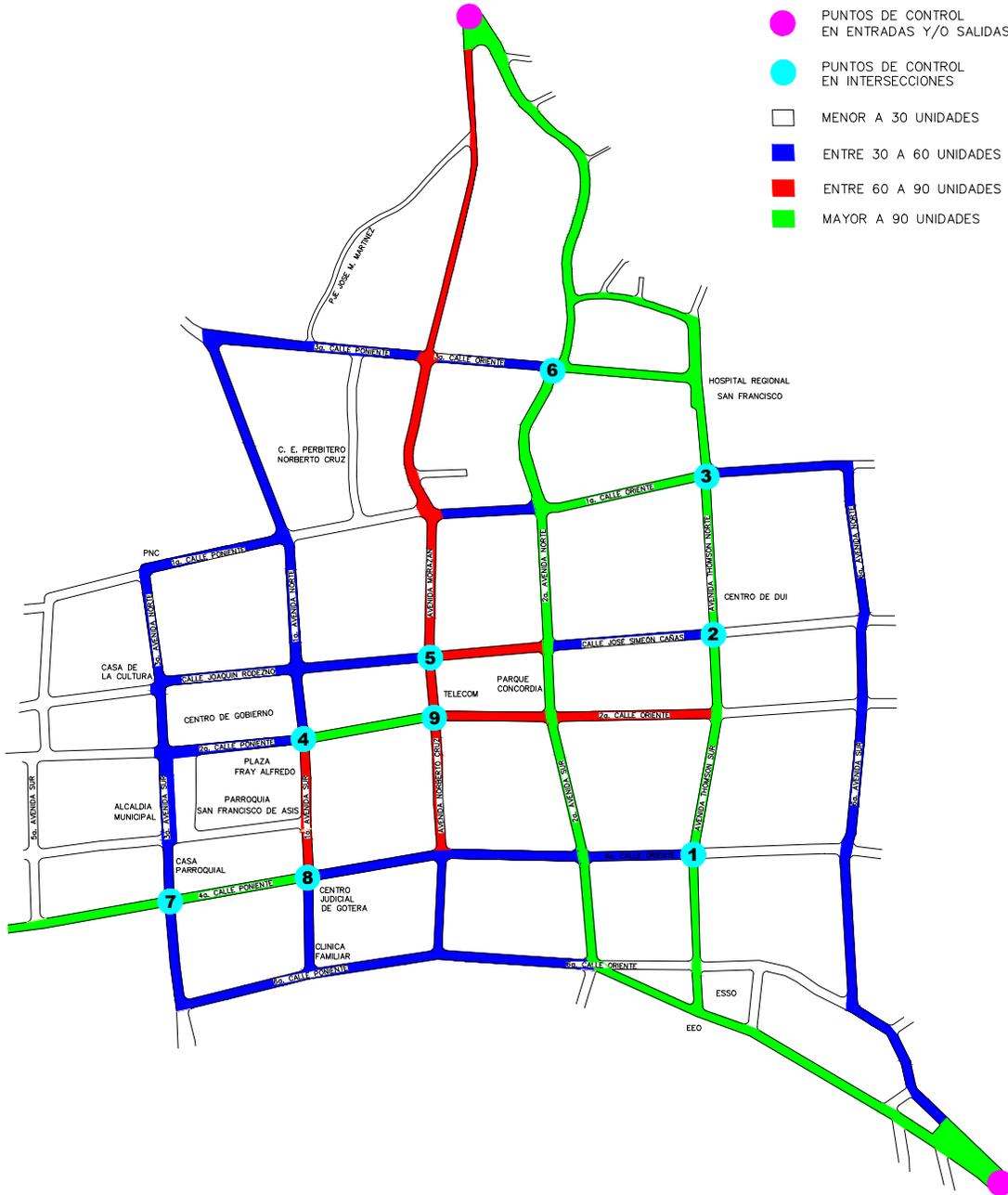


TEMA:
VOLUMEN HORARIO DE
MOTOS Y BICICLETAS

PLANO No. 11

SIMBOLOGÍA

-  PUNTOS DE CONTROL EN ENTRADAS Y/O SALIDAS
-  PUNTOS DE CONTROL EN INTERSECCIONES
-  MENOR A 30 UNIDADES
-  ENTRE 30 A 60 UNIDADES
-  ENTRE 60 A 90 UNIDADES
-  MAYOR A 90 UNIDADES



ESCALA: SIN ESCALA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y
ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:
PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE
RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD
DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN.

PRESENTAN:
BENÍTEZ GUZMÁN ANGEL WILFREDO
CARBALLO TORRES BRANDON ALPACINO
HERNÁNDEZ GRANADOS MARVIN ALEXY

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

3.6.1.6 AFORO PEATONAL

En las siguientes tablas y graficas se muestran las variaciones horarias de peatones en los puntos de control de entradas y/o salidas de la zona urbana de San Francisco Gotera, departamento de Morazán.

Tabla 46 Variaciones Horarias de peatones en Entrada y/o Salida Norte.

PERIODO	PEATONES (HOMBRES)	PEATONES (MUJERES)	TOTAL
7:00-8:00	154	196	350
8:00-9:00	245	275	520
9:00-10:00	237	257	494
10:00-11:00	176	204	380
11:00-12:00	188	202	390
12:00-1:00	173	183	356
1:00-2:00	133	160	293
2:00-3:00	141	168	309
3:00-4:00	132	147	279
4:00-5:00	132	182	314
TOTAL	1711	1974	3685

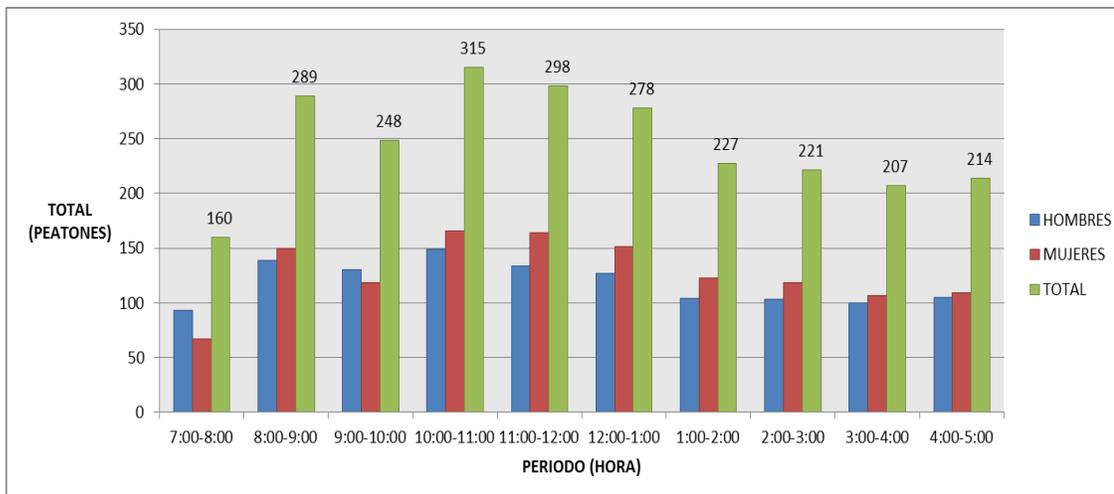
Fuente: Elaboración propia.

Mediante el estudio en el punto de control de entrada y/o salida Norte se observó que pasaron más mujeres que hombres (incluyendo todas las edades), en los diferentes horarios del aforo y la hora pico obtenida en este punto de control es de 10:00 am a 11:00 am.

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Gráfico 9 Variaciones Horarias de peatones en Entrada y/o Salida Norte.



Fuente: Elaboración propia.

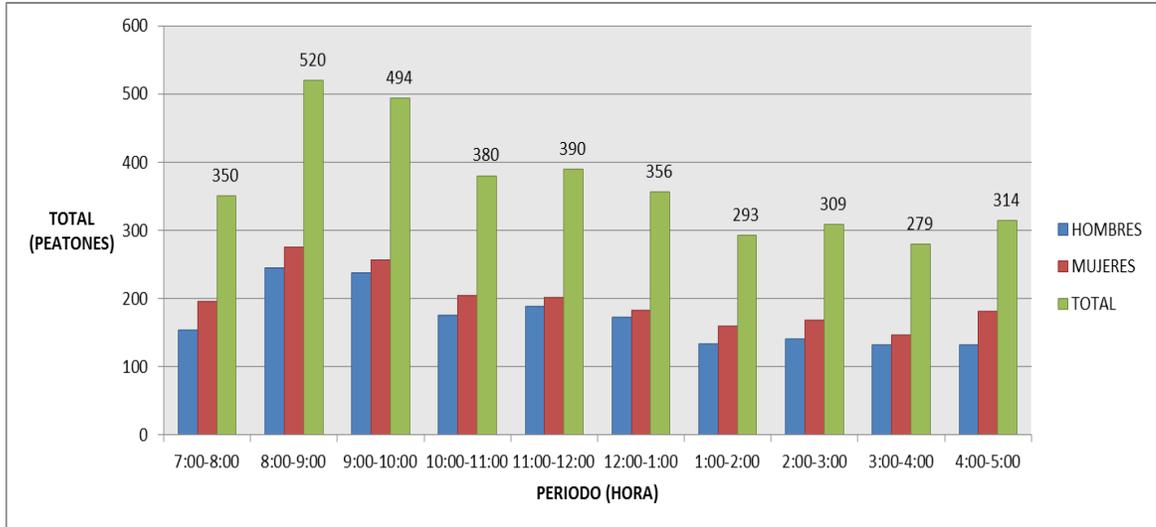
Tabla 47 Variaciones Horarias de peatones en Entrada y/o Salida Sur.

PERIODO	PEATONES (HOMBRES)	PEATONES (MUJERES)	TOTAL
7:00-8:00	93	67	160
8:00-9:00	139	150	289
9:00-10:00	130	118	248
10:00-11:00	149	166	315
11:00-12:00	134	164	298
12:00-1:00	127	151	278
1:00-2:00	104	123	227
2:00-3:00	103	118	221
3:00-4:00	100	107	207
4:00-5:00	105	109	214
TOTAL	1184	1273	2457

Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

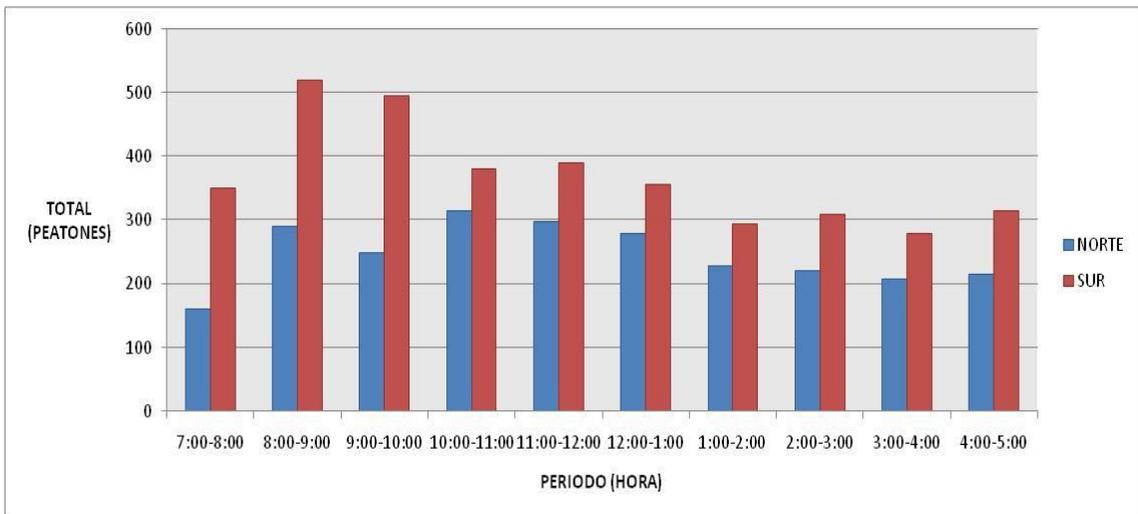
Gráfico 10 Variaciones Horarias de peatones en Entrada y/o Salida Sur.



Fuente: Elaboración propia.

Mediante el estudio en el punto de control de entrada y/o salida Sur se observó que pasaron más mujeres que hombres (incluyendo todas las edades), en los diferentes horarios del aforo y la hora pico obtenida en este punto de control es de 8:00 am a 9:00 am.

Gráfico 11 Variaciones Horarias de peatones en Entradas y/o Salidas.



Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Mediante el estudio en el punto de control de entradas y/o salidas se observó que pasaron más peatones en el punto de control sur, en los diferentes horarios del aforo, siendo la vía más demandada, y en el horario matutino es cuando más afluencia de peatones circulan.

Puntos de Control en Intersecciones

En las siguientes tablas se muestra el tráfico de peatones (hombres y mujeres de diferentes edades) en los puntos de control de las intersecciones sugeridas por el Vice-Ministerio de Transporte por estadísticas de estudios realizados anteriormente de la zona urbana de San Francisco Gotera, departamento de Morazán. El número de intersección corresponde al que se describe en la **tabla 15**: puntos de control.

Seguido del estudio de cada intersección se muestra un cuadro resumen, donde se detalle el comportamiento de la intersección por sus ramales.

Intersección 1

Tabla 48 Variaciones Horarias de Peatones de la intersección 1

RAMAL	NORTE			SUR			ORIENTE			PONIENTE		
	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
7:00-8:00	53	60	113	65	76	140	13	15	28	29	34	63
8:00-9:00	69	73	142	81	91	171	17	18	35	36	41	77
9:00-10:00	81	83	164	99	100	199	20	21	41	44	45	89
10:00-11:00	58	98	155	70	108	178	14	24	39	32	48	80
11:00-12:00	102	115	217	117	133	250	27	29	56	53	65	118
12:00-1:00	53	60	113	65	76	140	13	15	28	29	34	63
1:00-2:00	69	73	142	81	91	171	17	18	35	36	41	77
2:00-3:00	81	83	164	99	100	199	20	21	41	44	45	89
3:00-4:00	58	98	155	70	108	178	14	24	39	32	48	80
4:00-5:00	99	115	215	113	133	247	25	29	54	51	60	111
TOTAL	721	858	1579	858	1015	1874	182	215	396	386	462	848

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Tabla 49 Comportamiento peatonal de la intersección 1

RAMAL	HORA PICO	MAXIMA	VOLUMEN	TPDA
		DEMANDA	HORARIO	
NORTE	11:00 a 12:00	217	158	1579
SUR	11:00 a 12:00	250	187	1874
ORIENTE	11:00 a 12:00	56	40	396
PONIENTE	11:00 a 12:00	118	85	847

Fuente: Elaboración propia.

Intersección 2

Tabla 50 Variaciones Horarias de Peatones de la intersección 2

RAMAL	NORTE			SUR			ORIENTE			PONIENTE		
	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
7:00-8:00	65	76	140	74	87	162	13	15	28	53	60	113
8:00-9:00	81	91	171	93	105	197	17	18	35	69	73	142
9:00-10:00	99	100	199	113	115	229	20	21	41	81	83	164
10:00-11:00	70	108	178	81	124	204	14	24	39	58	98	155
11:00-12:00	113	133	247	130	153	284	25	29	54	99	115	215
12:00-1:00	127	104	230	146	119	265	20	21	41	53	60	113
1:00-2:00	144	158	302	165	182	347	14	24	39	69	73	142
2:00-3:00	153	145	298	176	167	343	27	29	56	81	83	164
3:00-4:00	116	164	279	133	188	321	13	15	28	58	98	155
4:00-5:00	90	121	211	103	139	242	17	18	35	101	115	216
TOTAL	1056	1199	2255	1214	1379	2593	182	215	396	720	858	1578

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 51 Comportamiento peatonal de la intersección 2

RAMAL	HORA PICO	MAXIMA	VOLUMEN	TPDA
		DEMANDA	HORARIO	
NORTE	1:00 a 2:00	302	226	2255
SUR	1:00 a 2:00	347	259	2593
ORIENTE	2:00 a 3:00	56	40	396
PONIENTE	4:00 a 5:00	216	158	1578

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Intersección 3

Tabla 52 Variaciones Horarias de Peatones de la intersección 3

RAMAL	NORTE			SUR			ORIENTE			PONIENTE		
	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
7:00-8:00	53	60	113	65	76	140	47	56	103	34	37	71
8:00-9:00	69	73	142	81	91	171	55	67	122	51	45	96
9:00-10:00	81	83	164	99	100	199	71	71	142	53	57	110
10:00-11:00	58	98	155	70	108	178	50	68	118	39	82	121
11:00-12:00	99	115	215	113	133	247	75	90	165	78	87	165
12:00-1:00	118	99	216	127	104	230	77	61	138	104	91	195
1:00-2:00	130	141	271	144	158	302	91	102	193	109	115	224
2:00-3:00	131	124	255	153	145	298	105	99	204	96	92	188
3:00-4:00	103	141	244	116	164	279	75	111	186	83	106	189
4:00-5:00	72	99	171	90	121	211	66	87	153	45	65	110
TOTAL	913	1033	1945	1056	1199	2255	712	812	1524	692	777	1469

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 53 Comportamiento peatonal de la intersección 3

RAMAL	HORA PICO	MAXIMA	VOLUMEN	TPDA
		DEMANDA	HORARIO	
NORTE	1:00 a 2:00	271	195	1945
SUR	1:00 a 2:00	302	226	2255
ORIENTE	2:00 a 3:00	204	152	1524
PONIENTE	1:00 a 2:00	224	147	1469

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Intersección 4

Tabla 54 Variaciones Horarias de Peatones de la intersección 4

RAMAL	NORTE			SUR			ORIENTE			PONIENTE		
	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
7:00-8:00	160	169	329	113	139	252	65	76	140	53	60	113
8:00-9:00	166	221	386	147	145	292	81	91	171	69	73	142
9:00-10:00	182	248	430	165	162	327	99	100	199	81	83	164
10:00-11:00	206	286	492	190	189	379	70	108	178	58	98	155
11:00-12:00	236	284	520	189	204	393	113	133	247	99	120	219
12:00-1:00	188	235	424	157	145	302	127	104	230	53	60	113
1:00-2:00	156	212	368	142	121	263	145	158	303	69	73	142
2:00-3:00	154	236	390	158	127	285	153	145	298	81	83	164
3:00-4:00	181	205	386	137	166	303	116	164	279	58	98	155
4:00-5:00	163	160	322	106	134	240	90	121	211	99	115	215
TOTAL	1792	2256	4048	1504	1532	3036	1057	1199	2256	719	863	1582

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 55 Comportamiento peatonal de la intersección 4

RAMAL	HORA PICO	MAXIMA	VOLUMEN	TPDA
		DEMANDA	HORARIO	
NORTE	11:00 a 12:00	520	405	4048
SUR	11:00 a 12:00	393	304	3036
ORIENTE	2:00 a 3:00	298	226	2256
PONIENTE	11:00 a 12:00	219	158	1582

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Intersección 5

Tabla 56 Variaciones Horarias de Peatones de la intersección 5

RAMAL	NORTE			SUR			ORIENTE			PONIENTE		
	HOMBRES	MUJERES	TOTAL									
7:00-8:00	128	137	265	160	169	329	107	113	220	139	145	284
8:00-9:00	131	234	365	166	221	386	110	147	258	145	134	279
9:00-10:00	142	227	369	182	248	430	122	165	287	162	186	348
10:00-11:00	155	257	412	206	286	492	138	190	328	189	219	408
11:00-12:00	189	263	452	236	284	520	157	189	346	204	210	414
12:00-1:00	169	198	367	188	235	424	126	157	282	145	194	339
1:00-2:00	139	182	321	156	212	368	104	142	246	121	172	293
2:00-3:00	129	202	331	154	236	390	102	158	260	127	192	319
3:00-4:00	135	167	302	181	205	386	120	137	257	166	175	341
4:00-5:00	137	134	271	163	160	322	108	106	215	134	132	266
TOTAL	1454	2001	3455	1792	2256	4048	1194	1504	2698	1532	1759	3291

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 57 Comportamiento peatonal de la intersección 5

RAMAL	HORA PICO	MAXIMA	VOLUMEN	TPDA
		DEMANDA	HORARIO	
NORTE	11:00 a 12:00	452	346	3455
SUR	11:00 a 12:00	520	405	4048
ORIENTE	11:00 a 12:00	346	270	2698
PONIENTE	11:00 a 12:00	414	329	3291

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Intersección 6

Tabla 58 Variaciones Horarias de Peatones de la intersección 6

RAMAL	NORTE			SUR			ORIENTE			PONIENTE		
	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
7:00-8:00	104	91	195	76	47	123	53	60	113	128	137	265
8:00-9:00	109	115	224	91	55	146	69	73	142	131	234	365
9:00-10:00	96	92	188	100	71	171	81	83	164	142	227	369
10:00-11:00	83	106	189	108	50	158	58	98	155	155	257	412
11:00-12:00	45	65	110	133	75	208	99	115	215	189	263	452
12:00-1:00	65	76	140	104	77	181	118	99	216	169	198	367
1:00-2:00	81	91	171	158	91	249	130	141	271	139	182	321
2:00-3:00	99	100	199	145	105	250	131	124	255	129	202	331
3:00-4:00	70	108	178	164	75	239	103	141	244	135	167	302
4:00-5:00	113	133	247	121	66	187	72	99	171	137	134	271
TOTAL	864	977	1841	1199	712	1911	913	1033	1945	1454	2001	3455

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 59 Comportamiento peatonal de la intersección 6

RAMAL	HORA PICO	MAXIMA	VOLUMEN	TPDA
		DEMANDA	HORARIO	
NORTE	4:00 a 5:00	247	184	1841
SUR	2:00 a 3:00	250	191	1911
ORIENTE	1:00 a 2:00	271	195	1945
PONIENTE	11:00 a 12:00	452	346	3455

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Intersección 7

Tabla 60 Variaciones Horarias de Peatones de la intersección 7

RAMAL	NORTE			SUR			ORIENTE			PONIENTE		
	HOMBRES	MUJERES	TOTAL									
7:00-8:00	34	37	71	47	56	103	77	61	138	104	91	195
8:00-9:00	51	45	96	55	67	122	91	102	193	109	115	224
9:00-10:00	53	57	110	71	71	142	105	99	204	96	92	188
10:00-11:00	39	82	121	50	68	118	75	111	186	83	106	189
11:00-12:00	78	87	165	75	90	165	66	87	153	45	65	110
12:00-1:00	104	91	195	77	61	138	53	60	113	65	76	140
1:00-2:00	109	115	224	91	102	193	69	73	142	81	91	171
2:00-3:00	96	92	188	105	99	204	81	83	164	99	100	199
3:00-4:00	83	106	189	75	111	186	58	98	155	70	108	178
4:00-5:00	45	65	110	66	87	153	99	115	215	113	133	247
TOTAL	692	777	1469	712	812	1524	773	889	1662	864	977	1841

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 61 Comportamiento peatonal de la intersección 7

RAMAL	HORA PICO	MAXIMA	VOLUMEN	TPDA
		DEMANDA	HORARIO	
NORTE	1:00 a 2:00	224	147	1469
SUR	2:00 a 3:00	204	152	1524
ORIENTE	4:00 a 5:00	215	166	1662
PONIENTE	4:00 a 5:00	247	184	1841

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Intersección 8

Tabla 62 Variaciones Horarias de Peatones de la intersección 8

RAMAL	NORTE			SUR			ORIENTE			PONIENTE		
	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
7:00-8:00	76	74	150	29	34	63	29	34	63	77	61	138
8:00-9:00	91	93	183	36	41	77	36	41	77	91	102	193
9:00-10:00	100	113	214	44	45	89	44	45	89	105	99	204
10:00-11:00	108	81	188	32	48	80	32	48	80	75	111	186
11:00-12:00	133	130	264	51	60	111	51	60	111	66	87	153
12:00-1:00	104	146	249	29	34	63	29	34	63	53	60	113
1:00-2:00	158	165	323	38	41	79	36	41	77	69	73	142
2:00-3:00	145	176	321	44	45	89	44	45	89	81	83	164
3:00-4:00	164	133	297	32	48	80	32	48	80	58	98	155
4:00-5:00	121	103	224	57	60	117	55	60	115	99	115	215
TOTAL	1199	1214	2414	392	457	849	389	457	845	773	889	1662

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 63 Comportamiento peatonal de la intersección 8

RAMAL	HORA PICO	MAXIMA	VOLUMEN	TPDA
		DEMANDA	HORARIO	
NORTE	1:00 a 2:00	323	241	2414
SUR	4:00 a 5:00	117	85	849
ORIENTE	4:00 a 5:00	115	85	845
PONIENTE	4:00 a 5:00	215	166	1662

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Intersección 9

Tabla 64 Variaciones Horarias de Peatones de la intersección 9

RAMAL	NORTE			SUR			ORIENTE			PONIENTE		
PERIODO	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
7:00-8:00	160	169	329	65	76	140	29	34	63	74	87	162
8:00-9:00	166	221	386	81	91	171	36	41	77	93	105	197
9:00-10:00	182	248	430	99	100	199	44	45	89	113	115	229
10:00-11:00	206	286	492	70	108	178	32	48	80	81	124	204
11:00-12:00	236	287	523	113	133	247	58	60	118	130	153	284
12:00-1:00	188	235	424	127	104	230	29	34	63	146	119	265
1:00-2:00	156	212	368	147	158	305	36	41	77	165	182	347
2:00-3:00	154	236	390	153	145	298	44	45	89	176	167	343
3:00-4:00	181	205	386	116	164	279	32	48	80	133	188	321
4:00-5:00	163	160	322	90	121	211	51	60	111	103	139	242
TOTAL	1792	2259	4051	1059	1199	2258	392	457	848	1214	1379	2593

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 65 Comportamiento peatonal de la intersección 9

RAMAL	HORA PICO	MAXIMA	VOLUMEN	TPDA
		DEMANDA	HORARIO	
NORTE	11:00 a 12:00	523	405	4051
SUR	1:00 a 2:00	305	226	2258
ORIENTE	11:00 a 12:00	118	85	848
PONIENTE	1:00 a 2:00	347	259	2593

Fuente: Elaboración propia.

En el **Plano No. 12:** Volumen horario de peatones, se detalla la variación del flujo en las calles y/o avenidas de la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán; cuya variación, está basada según el aforo realizado en los puntos de control.

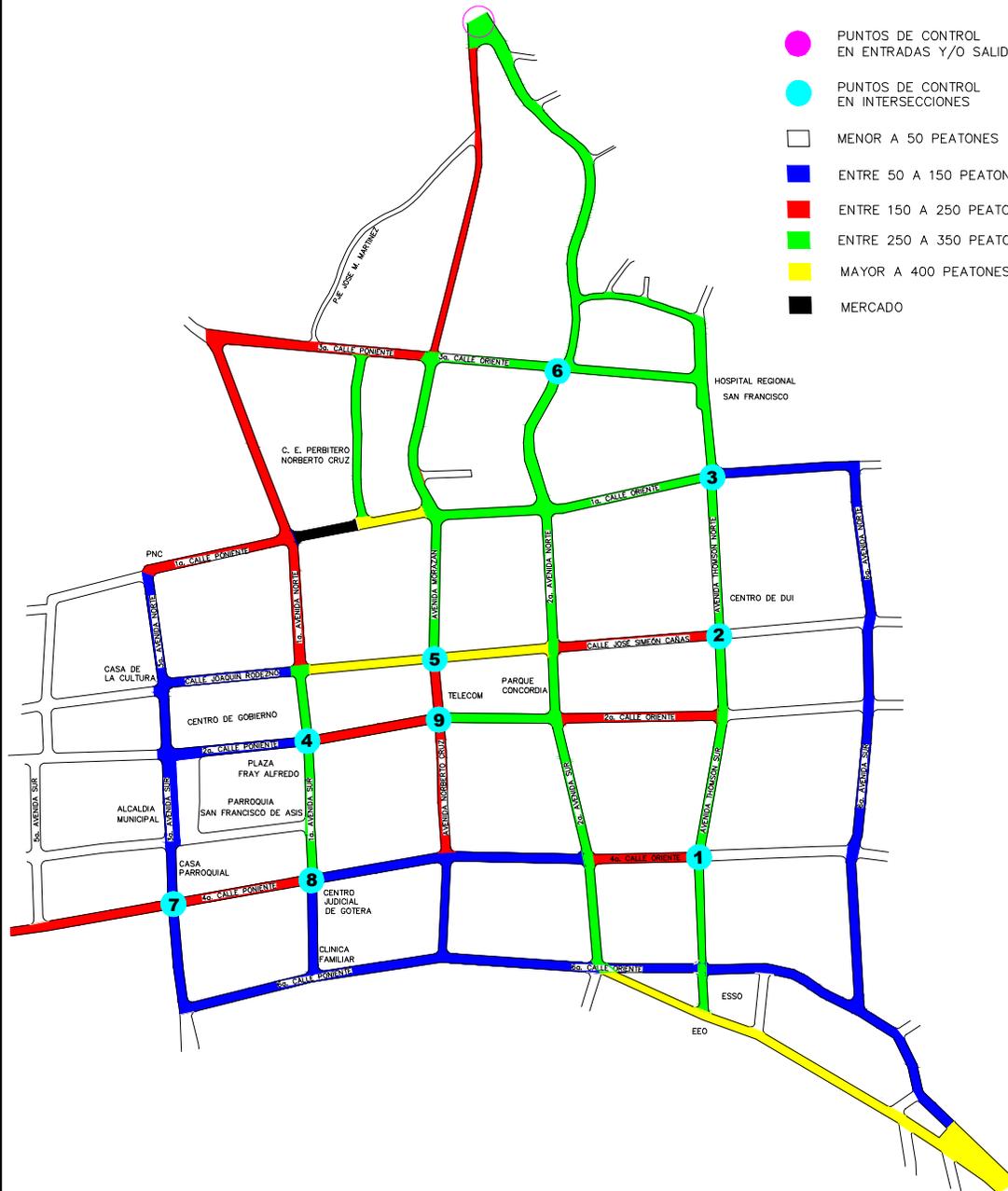


TEMA:
VOLUMEN HORARIO DE PEATONES

PLANO No. 12

SIMBOLOGÍA

- PUNTOS DE CONTROL EN ENTRADAS Y/O SALIDAS
- PUNTOS DE CONTROL EN INTERSECCIONES
- MENOR A 50 PEATONES
- ENTRE 50 A 150 PEATONES
- ENTRE 150 A 250 PEATONES
- ENTRE 250 A 350 PEATONES
- MAYOR A 400 PEATONES
- MERCADO



ESCALA: SIN ESCALA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y
ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:
PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE
RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD
DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN.

PRESENTAN:
BENÍTEZ GUZMÁN ANGEL WILFREDO
CARBALLO TORRES BRANDON ALPACINO
HERNÁNDEZ GRANADOS MARVIN ALEXY

3.7 ESTUDIO SOBRE CONGESTIONAMIENTO.

La causa fundamental de la congestión es la fricción o interferencia entre los vehículos en el flujo de tránsito. Hasta un cierto nivel de tránsito, los vehículos pueden circular a una velocidad relativamente libre, determinada por los límites de velocidad, la frecuencia de las intersecciones, y otras condicionantes. Sin embargo, a volúmenes mayores, cada vehículo adicional estorba el desplazamiento de los demás, es decir, comienza el fenómeno de la congestión. Entonces, una posible definición objetiva sería: “la congestión es la condición que prevalece si la introducción de un vehículo en un flujo de tránsito aumenta el tiempo de circulación de los demás”.

El congestionamiento de tránsito se ha transformado en un flagelo de particular severidad, que se manifiesta tanto en los países industrializados como en los que están en desarrollo. Afecta tanto a automovilistas como a usuarios del transporte colectivo y acarrea pérdida de eficiencia económica y otros efectos negativos para la sociedad. Preocupante es que este fenómeno característico de la era industrial se haya ido acentuando, sin tener visos de alcanzar un cierto límite, transformándose en una pesadilla que amenaza la calidad de vida urbana.

En la ciudad de San Francisco Gotera, Departamento de Morazán existen puntos de congestionamientos los cuales perjudican a la fluidez del movimiento del tránsito de dicha ciudad; esto produce una serie de problemas para los conductores que ahí se movilizan teniendo en cuenta que algunos de ellos no respetan las señales de tránsito.

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Además de los vendedores informales que utilizan zonas de las vías urbanas que no les corresponden, vendedores que hacen publicidad de las diversas compañías telefónicas hacen uso de las aceras que les corresponden a los peatones de la ciudad lo que provoca inseguridad al transitar por las calles y avenidas de la ciudad de San Francisco Gotera.

Algunas de las causas principales que hacen que este fenómeno se agudice más en la zona de estudio son los siguientes:

- 1) Conductores que son de afuera de la ciudad tienen fuentes de trabajo en la zona urbana de la ciudad de San Francisco Gotera.
- 2) Calles que son muy cerradas y muy angostas que hacen que vehículos pesados no puedan hacer sus giros con facilidad.
- 3) Centralización de actividades como: comercio más que todo, mercados etc.
- 4) El irrespeto de las señales de tránsito como: pick up hacen estacionamientos en rutas interdepartamentales, giros de vehículos por no hacer buen uso de las señales de tránsito, los estacionamientos de vehículos en zonas no autorizadas, paradas de buses no permitidas, etc.
- 5) El limitado número de estacionamientos para los vehículos el cual induce a los conductores a estacionarse en la vía pública de la ciudad de San Francisco Gotera, Departamento de Morazán.
- 6) Algunas calles y avenidas donde circulan vehículos, es ahí donde hay concentración de mercado y de peatones por ende ocurre el fenómeno del congestionamiento vehicular.

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Figura 73: Ventas obstruyendo paso vehicular sobre la Intersección, 1º Calle oriente y la 1º Avenida. Norte.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 74: Congestionamiento sobre la Intersección 3ª Avenida Sur y 4ª Calle Poniente.



Fuente: Elaboración propia.

METODOLOGIA PARA DETERMINAR LAS ZONAS DE CONGESTIONAMIENTOS.

La metodología que se utilizó para este estudio fue físico-descriptiva y bibliográfica, haciendo lo siguiente:

Se solicitó información al Vice-ministerio de Transporte para conocer los puntos y tramos críticos de congestionamientos habitual en la ciudad; asimismo se realizó inspecciones a la zona de estudio de un día, de 7:00 am a 5:00 pm, para comprobar la información proporcionada por el Viceministerio de Transporte (VMT), y verificar otros puntos y tramos de no congestionamientos. A continuación, se presenta lo siguiente:

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Los puntos de congestionamientos que generalmente son los que más se saturan se mencionan a continuación:

Sobre la AV. Thomson Sur que es donde los autobuses interdepartamentales hacen sus paradas y aunque tienen señales de tránsito los automóviles no respetan provocando así la congestión, y al final de ese tramo también que es donde los automóviles pesados hacen sus giros tardíos provocando congestión, sobre la intersección de la 3ª Calle Oriente pick up que vienen de la zona norte bajan pasajeros en paradas de autobuses, la intersección de AV. Norberto y 4ª Calle Oriente, sobre la 3ª Avenida Sur que es donde los autobuses que vienen de Sensembra, Yamabal, Guatajiagua, y así sucesivamente se pueden ir mencionando otros sectores los cuales se aprecian en el **Plano 13**.

Entre otros que se presentan en **Plano No. 13**: Congestionamientos, en dicho plano se muestra cuáles son los puntos críticos donde más se congestiona habitualmente en la zona de estudio de San Francisco Gotera, Departamento de Morazán.

3.8 ESTUDIO DE ESTACIONAMIENTOS.

Debido a que la zona urbana de la ciudad de San Francisco Gotera su área de comercio ha crecido en los últimos años; esto hace que más personas visiten la ciudad por diversos motivos tales como: compras, negocio, trabajo, diversión, etc.

Teniendo en cuenta que las personas de los alrededores de la ciudad lo hacen en su mayoría los fines de semana por lo tanto el centro de la ciudad se satura más con frecuencia, en el recorrido de la visita de campo que se realizó se pudo apreciar que las personas utilizan la vía pública como parqueos lo cual obstruye el paso vehicular en las principales calles y avenidas de la ciudad.

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Cuando la oferta es menor que la demanda de estacionamientos se deben implementar medidas para el uso racional de la oferta que implican la reglamentación en la utilización de estacionamientos, por ejemplo, mediante la aplicación de tarifas de estacionamiento que también sean las más adecuadas a la población.

Tabla 66 Características del estacionamiento según el propósito del viaje.

PROPÓSITO	DURACIÓN	TARIFA
TRABAJO	MUY LARGA	MÓDICA
NEGOCIOS	CORTA	ALTA
ESTUDIO	LARGA	MUY BAJA O GRATUITO
COMPRAS	INTERMEDIA	GRATUITA
DIVERSIONES	LARGAS	ALTA

Fuente: Guía de Ingeniería de Transito

METODOLOGIA PARA DETERMINAR LOS ESTACIONAMIENTOS EN LA ZONA DE ESTUDIO.

La metodología que se utilizó para este estudio fue físico-descriptiva, haciendo lo siguiente:

Para determinar el estacionamiento en la vía publica se realizó un recorrido por toda la zona de estudio, marcando en el plano de la zona delimitada el lado de las calles utilizados por los vehículos para estacionarse. Para conocer estacionamientos públicos y privados se hizo una inspección a la zona de estudio, identificando la cantidad y ubicación de ellos. A continuación, se presenta lo siguiente:

3.8.1 ESTACIONAMIENTOS EN LA VIA PÚBLICA.

Los primeros estacionamientos se realizaron en las calles lo cual desvirtuó su propósito principal que es el de permitir la circulación de los vehículos ocasionando la disminución de su capacidad.

Se recomienda el estacionamiento en cordón frente al de batería principalmente por la menor dificultad para que los vehículos realicen las maniobras de estacionamiento que generan en consecuencia una divergencia del tránsito y luego una convergencia a él que le ocasiona interrupciones u por lo tanto reducción de velocidad y de capacidad.

Entre los tipos de estacionamiento de esta clase se encuentran:

Estacionamiento libre: En él no existe restricción para dejar un vehículo adyacente a la acera, no es equitativo ya que no hay iguales oportunidades de ser usado por los conductores que circulan por la vía.

Estacionamiento controlado: En él se restringe el tiempo de utilización mediante el uso de parquímetros o tarjetas de tarifas. Aumenta la rotación del estacionamiento haciendo más equitativo el uso del espacio público.

Debido a que la mayoría de las calles ya venidas de la ciudad de San Francisco Gotera, Departamento de Morazán son de un solo sentido esto no hace que los conductores de los diferentes automóviles se estacionen en diferentes puntos de la ciudad dando como resultado el difícil paso vehicular también se debe mencionar que no lo hacen en un solo carril sino que también utilizan los dos carriles ver **figura 76**, como estacionamiento dejando el medio de la calle para que circule el vehículo que hace su recorrido en dicha calle o avenida; esto hace que los peatones que no hacen buen uso

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

de las señales de tránsito tengan inseguridad a la hora de transitar por las diferentes calles y avenidas de la ciudad.

La situación empeora más con la mayoría de vehículos que se estacionan en las aceras que les corresponde a los peatones haciendo compras que no ocupan mucho tiempo por no buscar un lugar adecuado para estacionarse provocando en algunos casos que los peatones busquen otra salida.

Algunas calles y avenidas de la ciudad no son muy anchas que se diga; esto hace que también se dificulte la fluidez del tráfico mientras que si hablamos de los estacionamientos públicos nos damos cuenta que no son suficientes para la demanda de vehículos que a diario residen en la ciudad de San Francisco Gotera, Departamento de Morazán.

En el **Plano No. 14:** Estacionamientos, se detalla cómo está la situación de los estacionamientos en la vía pública, como consecuencia de no haber muchos estacionamientos públicos, obligados a estacionarse en las calles y avenidas de la ciudad de San Francisco Gotera.

Figura 75: Pickup y automóviles estacionados sin ninguna autorización.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 76: Tramo de calle tomado para estacionamiento en las vías.



Fuente: Elaboración propia.

3.8.2 ESTACIONAMIENTOS PUBLICOS Y PRIVADOS.

Debido a que la ciudad se le han hecho algunas modificaciones en cuanto a la propiedad de las personas; estas las han utilizado para áreas de estacionamientos privados en donde el cobro es por hora o fracción por automóvil, pero nos damos cuenta que estos estacionamientos privados no son suficientes para la demanda de vehículos que hay en la ciudad de San Francisco Gotera puesto que algunos de ellos están ubicados en calles y avenidas en donde la circulación de vehículos es muy intensa algunos de ellos tienen que

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

esperar turno para hacer uso de dichos estacionamiento provocando así la saturación de la vía publica además de que el comercio de grandes y pequeños comerciantes se toman parte del carril provocando así el congestionamiento.

Figura 77: Estacionamiento Privado.



Figura 78: Estacionamiento Público.



Fuente: Elaboración propia.

Fuente: Elaboración propia.

Este problema se hace más complejo los fines de semana que es cuando las personas que residen en los alrededores de la ciudad de San Francisco Gotera deciden visitar la ciudad para hacer las diferentes actividades que ellos necesitan, pero la más común entre ellas es la compra de alimentos y productos para su hogar o negocio; esto quiere decir que entran más vehículos a la ciudad. Por tanto, la demanda de los estacionamientos no es suficiente sabiendo que las personas buscan los estacionamientos públicos teniendo en cuenta que no son muchos pues al no haberlos hacen uso de los estacionamientos privados.

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

En el **Plano No. 14:** Estacionamientos, se puede ver que los pocos estacionamientos públicos y privados que hay en la ciudad de San Francisco Gotera, Departamento de Morazán algunos están ubicados en las áreas de mayor circulación de la ciudad lo cual obliga a los conductores a estacionarse sobre la vía pública y en ocasiones a ambos carriles ocasionando así la obstrucción en la vía.

3.9 ESTUDIO DEL TRANSPORTE COLECTIVO.

El transporte colectivo es una de las prioridades de la población en general ya que lo utilizan en gran medida para movilizarse de un lugar a otro por tanto es una de las actividades más importantes a nivel departamental y nacional; pero nos damos cuenta que es una de las causantes de la obstrucción del movimiento de los vehículos o mejor conocido como el congestionamiento vehicular ya que ellos hacen sus paradas en cualquier punto de la ciudad abordando y descargando personas a lo largo y ancho de la ciudad de San Francisco Gotera, Departamento de Morazán, sabiendo que también sus recorridos los hacen por el Centro de la ciudad contribuyendo así a que el problema sea mayor ya que en unas zonas de la ciudad es donde se concentra parte del comercio de la ciudad y es donde hay más afluencia peatonal.

METODOLOGIA PARA EL ESTUDIO DEL TRANSPORTE COLECTIVO EN LA ZONA DE ESTUDIO.

La metodología que se utilizó para este estudio fue físico-descriptiva y bibliográfica, haciendo lo siguiente:

Se solicitó información al Vice-ministerio de transporte para conocer la clasificación, cantidad y recorrido de las rutas de transporte colectivo en la ciudad de San Francisco

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Gotera. Asimismo, se verificó la información proporcionada por el Vice-ministerio de Transporte realizando recorridos en las rutas de transporte colectivo, además se determinó los sitios donde están ubicadas las paradas de autobuses. A continuación, se presenta lo siguiente:

Tabla 67 Cantidad de rutas de transporte público que transitan en la zona de estudio.

Nº	RUTA	TIPO DE SERVICIO	DENOMINACION	UNIDADES
1	305	INTERDEPARTAMENTAL	GOTERA-SAN MIGUEL-SAN SALVADOR VIC.	3
2	327-B	INTERDEPARTAMENTAL	CANTON EL PEÑON-EL PITAL-SAN MIGUEL Y VIC.	2
3	327	INTERDEPARTAMENTAL	CORINTO-SOCIEDAD-SAN MIGUEL Y VIC.	14
4	328-A	INTERURBANO	GOTERA-SOCIEDAD Y VIC.	2
5	328-B	INTERDEPARTAMENTAL	CHILANGA-SOCIEDAD Y VIC.	1
6	328-D	INTERDEPARTAMENTAL	DELICIAS DE CONCECCION-GOTERA-SAN MIGUEL Y VIC.	1
7	328-E	INTERDEPARTAMENTAL	MEANGUERA-OSICALA-SAN MIGUEL Y VIC.	1
8	328	INTERDEPARTAMENTAL	SAN MIGUEL-GOTERA-OSICALA-PERQUIN Y VIC.	27
9	332-A	INTERDEPARTAMENTAL	SAN MIGUEL-GOTERA-SAN FERNANDO Y VIC.	4
10	332-B	INTERDEPARTAMENTAL	SAN MIGUEL-GOTERA-SABANETAS-FRONTERA CON HON.	2
11	332-C	INTERDEPARTAMENTAL	SAN MIGUEL-GOTERA-ARAMBALA-JOATECA Y VIC.	4
12	332-D	INTERDEPARTAMENTAL	JOCOAITIQUE-VILLA EL ROSARIO-GOTERA-SAN MIGUEL Y VIC.	4
13	332-E	INTERDEPARTAMENTAL	SAN MIGUEL-GOTERA-PERQUIN-TOROLA Y VIC.	3
14	332-F	INTERDEPARTAMENTAL	FRONTERA PASA MONO-PERQUIN-GOTERA-SAN MIGUEL Y VIC.	1
15	337-A	INTERURBANO	GOTERA-LOLOTIQUILLO-CACAOPERA Y VIC.	4
16	337	INTERURBANO	CACAOPERA-LOLOTIQUILLO-GOTERA -SAN MIGUEL Y VIC.	3
17	386	INTERDEPARTAMENTAL	SAN MIGUEL-GOTERA—OSICALA-SAN SIMON Y VIC.	6
18	387	INTERDEPARTAMENTAL	OSICALA-SAN ISIDRO-CIUDAD BARRIOS-Y VIC.	1
19	399	INTERURBANO	OSICALA-SAN ISIDRO Y VIC.	1
20	410-A	INTERURBANO	GOTERA-SENSEMBRA-CANTON EL RODEO Y VIC.	1
21	410-A1	INTERURBANO	GOTERA-SENSEMBRA-CANTON EL LIMON Y VIC.	1
22	410	INTERURBANO	GOTERA-GUATAJIAGUA Y VIC.	4
23	726	INTERURBANO	GOTERA-GUALINDO ABAJO Y VIC.	1
24	727	INTERURBANO	GOTERA-GUALINDO ARRIBA Y VIC.	1
25	728	INTERDEPARTAMENTAL	CORINTO-AGUA BLANCA-ANAMOROS Y VIC.	2
26	729	INTERURBANO	CORINTO-CACAOPERA Y VIC.	3
27	730	INTERDEPARTAMENTAL	CORINTO-GUAJINIQUIL Y VIC.	1
28	733	URBANO	GOTERA-COL. MORAZAN-COL.GRACIAS A DIOS-CANTON LOS LOPEZ	1
29	734	INTERURBANO	GOTERA-YAMABAL-SAN JUAN DE LA CRUZ Y VIC.	1
30	735	INTERDEPARTAMENTAL	SOCIEDAD-CANDELARIA-GUACHIPILIN-JOCORO-SAN MIGUEL Y VIC.	1
31	738	INTERURBANO	JOCORO-CANTON GUACHIPILIN Y VIC.	1
32	739	INTERDEPARTAMENTAL	SAN SIMON-EL CARRIZAL-SAN MATIAS-CIUDAD BARRIOS Y VIC.	1
33	30 MO	INTERURBANO	CANTON PIEDRA PARADA-CHILANGA-GOTERA Y VIC.	2
34	01 MB	URBANO	CASERIO LOS ROMERO-COL.MORAZAN-CENTRO-CANTON BARBA ROJA.	6
35	02 MB	URBANO	COL.SANTA BRIGIDA-CENTRO-CANTON SAN JOSE Y VIC.	6
TOTAL, UNIDADES				117

Fuente: Viceministerio de Transporte (VMT), Sede San Miguel, año 2018.

En el **Plano No. 15:** Recorrido de todas las rutas, se muestran los recorridos de todas las rutas de autobuses de San Francisco Gotera, Morazán, que circulan en el área de estudio.

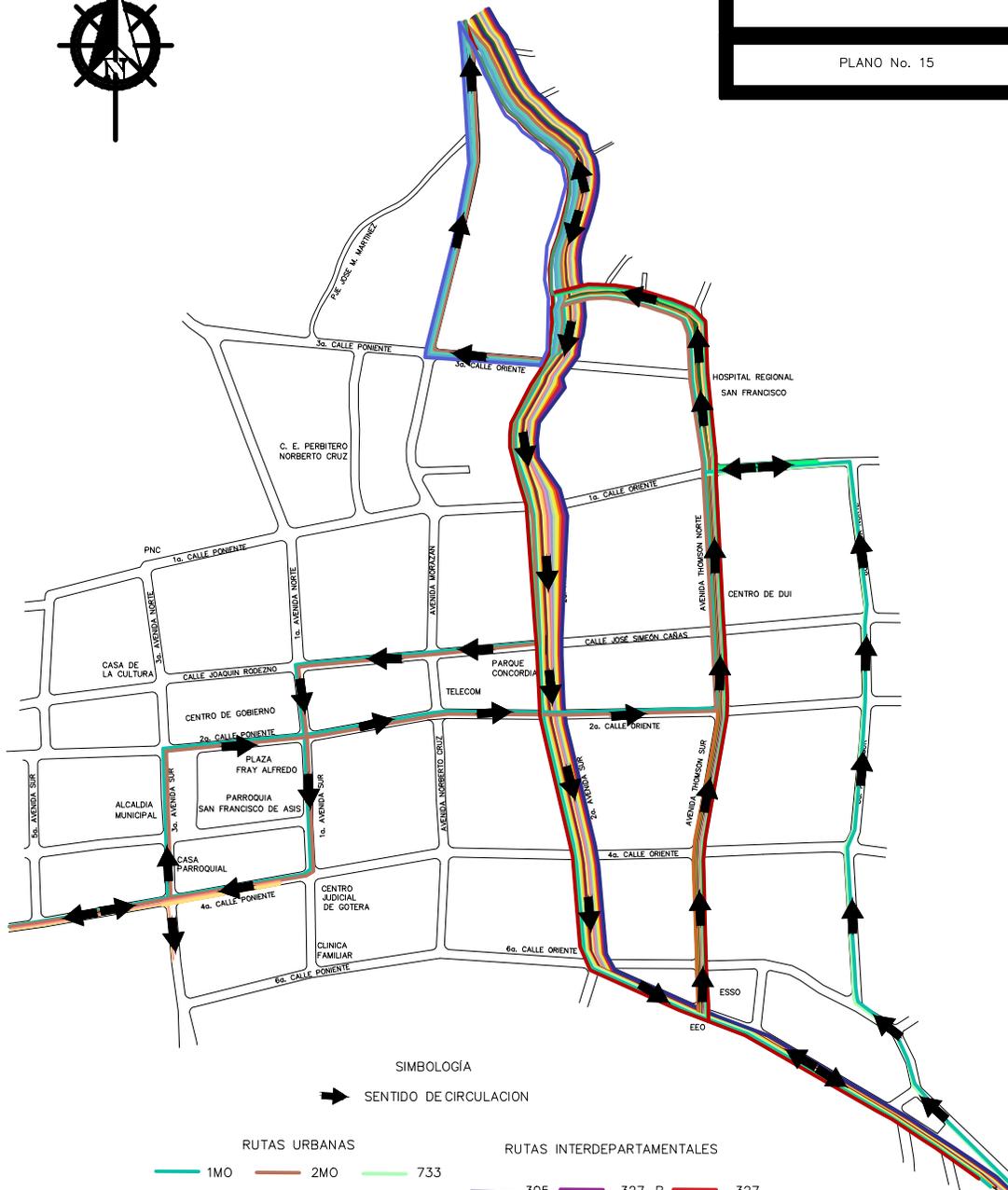
3.9.1 MICROBUSES.

Desde hace mucho tiempo en la ciudad de San Francisco Gotera, Departamento de Morazán existían algunos empresarios que hacían sus recorridos por la ciudad abordando



TEMA:
RECORRIDO DE TODAS
LAS RUTAS

PLANO No. 15



SIMBOLOGÍA

➔ SENTIDO DE CIRCULACION

RUTAS URBANAS			RUTAS INTERDEPARTAMENTALES		
1MO	2MO	733	305	327-B	327
RUTAS INTERURBANAS			328-B	328-D	328-E
337	337-A		328	332-A	332-B
726	727		332-C	332-D	332-E
328-A	30 MO		332-F	386	387
410	410-A		728	730	735
410-A1	734		739		

ESCALA: SIN ESCALA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y
ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:
PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE
RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD
DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN.

PRESENTAN:
BENÍTEZ GUZMÁN ANGEL WILFREDO
CARBALLO TORRES BRANDON ALPACINO
HERNÁNDEZ GRANADOS MARVIN ALEX Y

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

y descargando pasajeros pero esto es más que todo privado el cual pagaban cuotas mensuales o quincenales, los padres de familia que eran los que más utilizaban este beneficio para sus hijos era en su mayoría, pero se sigue utilizando hoy en día ; en estos últimos años ha venido creciendo más haciendo que el número de microbuses aumente a tal punto de que hoy es más común ver un microbús con estudiantes de los diferentes centros educativos y hasta universitarios que también utilizan este tipo de transporte porque es más cómodo y el tiempo de viaje es menor aunque la cuota de pago es más elevada que al pagar o hacer uso del transporte colectivo público el cual por sus paradas continuas hacen que el viaje se haga más tardío.

Debido al crecimiento de este tipo de transporte es que la ciudad se ve más afectada en el tema del congestionamiento ya que ellos contribuyen a que el problema sea mayor y aunque estos no estén sujetos a un mayor control por parte de las entidades de tránsito si tienen un permiso de línea que es autorizado por ellos (VMT) el cual se renueva cada año pagando por año \$50 agregándole a eso los requisitos que hay que presentar como lo son carta de taller, prueba de humo, etc.

3.9.2 MICROBUSES URBANOS.

Todos los seres humanos necesitamos movilizarnos de un lugar a otro ya sea por trabajo, estudio, recreación, diversión, empleo de entre un sinnúmero de cosas que surgen en nuestro diario vivir; es por eso que se vio la necesidad que adolecía la población de San Francisco Gotera, Departamento de Morazán a tal punto que a finales de los 2000 surgieron algunos empresarios con rutas de transporte colectivo interno haciendo sus recorridos dentro del casco urbano y sus alrededores así como también en las diversas colonias.

Figura 79: Microbuses urbanos.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 68 Rutas de Microbuses Urbanos que transitan en la zona de estudio.

N°	RUTA	TIPO DE SERVICIO	DENOMINACION	UNIDAD
1	733	URBANO	GOTERA-COL.MORAZAN-COL.GRACIAS A DIOS-CANTON LOS LOPEZ VIC.	1
2	01 MB	URBANO	CASERIO LOS ROMERO-COL.MORAZAN-CENTROCTON.BARBA ROJA Y VIC.	6
3	02 MB	URBANO	COL.SANTA BRIGIDA-CENTRO-CANTON SAN JOSE Y VIC.	6

Fuente: Viceministerio de Transporte (VMT), Sede San Miguel, año 2018.

Pero como consecuencia del nacimiento de estas rutas de transporte colectivo trajo consigo una diversidad de situaciones o problemas las cuales afectan a la población como las paradas de autobuses abordando y descargando pasajeros en cualquier punto de la ciudad haciendo el congestionamiento mayor, la concentración de peatones en el centro de la ciudad provoca que el recorrido de las diferentes rutas internas se haga lento y así estas tengan problemas de diferentes tipos como: exceso de velocidad al salir del casco

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

urbano, exceso de tiempo en el recorrido, falta de seguridad al pasajero, falta de mantenimiento, mala calidad del servicio público, sobre carga de pasajeros, etc.

En el **Plano No. 16:** Microbuses Urbanos, se muestran los recorridos de las tres rutas urbanas que transitan en la zona de estudio, así como también las paradas de autobuses y el sentido de circulación de tales recorridos.

3.9.3 BUSES INTER-URBANOS O INTERDEPARTAMENTALES.

Como ya se analizaron los dos apartados anteriores nos hemos visto en la necesidad de analizar también las rutas de los buses interurbanos o interdepartamentales ya que son parte del transporte colectivo y son una de las principales causas que hacen que este conflicto del congestionamiento ocurra con más frecuencia, ya que este tipo de transporte hace su recorrido dentro del casco urbano, pero no deja de analizarse ya que pasa por una de las arterias principales o vías en donde los autobuses urbanos hacen su recorrido.

Tabla 69 Rutas de Autobuses Interurbanos que transitan en la zona de estudio.

Nº	RUTA	TIPO DE SERVICIO	DENOMINACION	UNIDAD
1	328-A	INTERURBANO	GOTERA-SOCIEDAD-Y VIC.	2
2	337-A	INTERURBANO	GOTERA-LOLOTIQUILLO-CACAOPERA Y VIC.	4
3	337	INTERURBANO	CACAOPERA-LOLOTIQUILLO-SAN FRANCISCO GOTERA-SAN MIGUEL Y VIC.	3
4	399	INTERURBANO	OSICALA-SAN ISIDRO Y VIC.	1
5	410-A	INTERURBANO	GOTERA-SENSEMBRA-CANTON EL RODEO Y VIC.	1
6	410A1	INTERURBANO	GOTERA-SENSEMBRA-CANTON EL LIMON Y VIC.	1
7	410	INTERURBANO	GOTERA-GUATAJAGUA Y VIC.	4
8	726	INTERURBANO	SAN FRANCISCO GOTERA-GUALINDO ABAJO Y VIC.	1
9	727	INTERURBANO	SAN FRANCISCO GOTERA-GUALINDO ARRIBA Y VIC.	1
10	734	INTERURBANO	SAN FRANCISCO GOTERA-YAMABAL-SAN JUAN DE LA CRUZ Y VIC.	1
11	738	INTERURBANO	JOCORO-CANTON GUACHIPILIN Y VIC	1
12	30 MO	INTERURBANO	CANTON PIEDRA PARADA-CHILANGA-SAN FRANCISCO GOTERA Y VIC	2

Fuente: Viceministerio de Transporte (VMT), Sede San Miguel, año 2018.

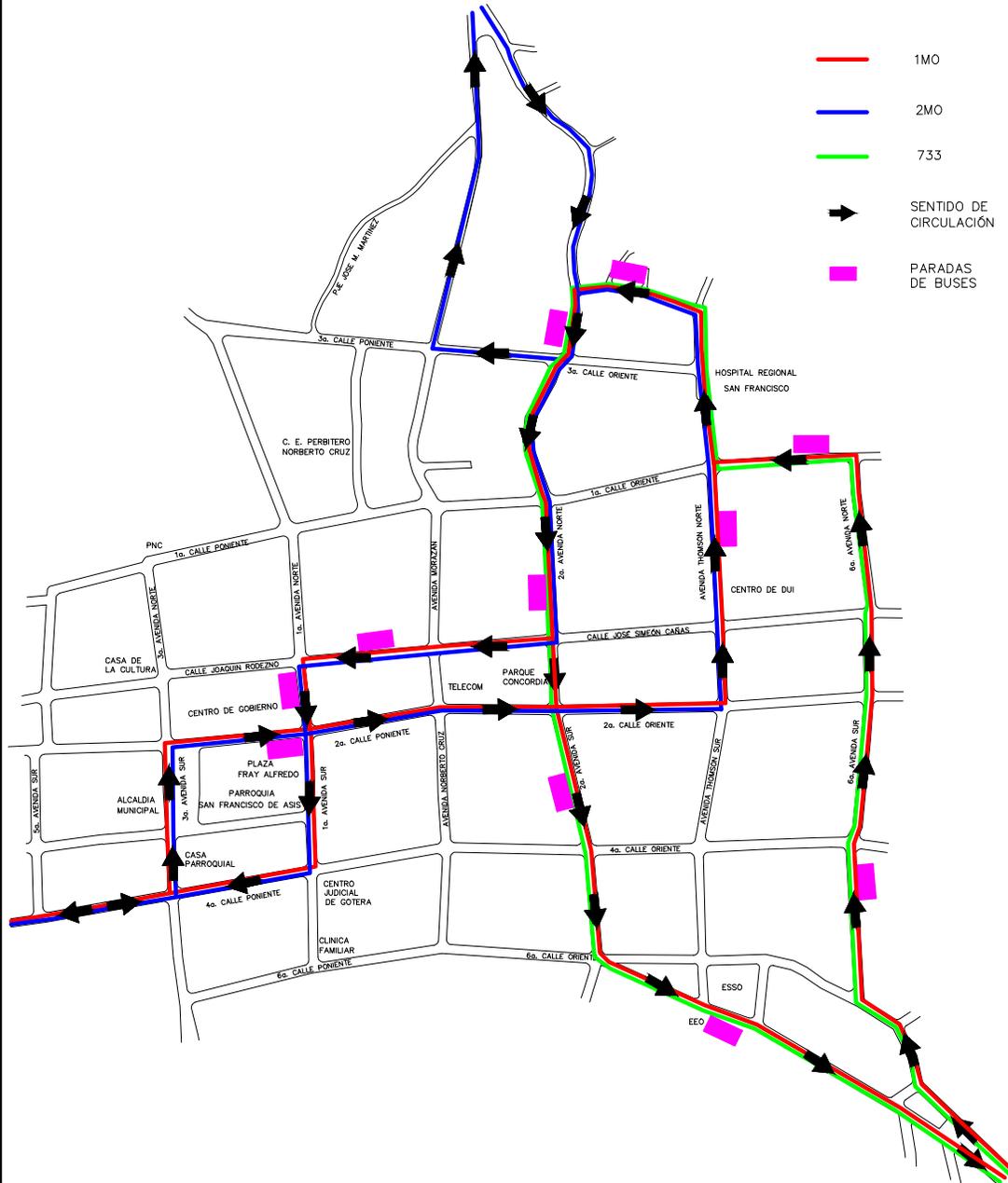


TEMA:
MICROBUSES URBANOS
(ITINERARIOS)

PLANO No. 16

SIMBOLOGÍA

- 1MO
- 2MO
- 733
- SENTIDO DE CIRCULACIÓN
- PARADAS DE BUSES



ESCALA: SIN ESCALA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y
ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:
PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE
RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD
DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN.

PRESENTAN:
BENÍTEZ GUZMÁN ANGEL WILFREDO
CARBALLO TORRES BRANDON ALPACINO
HERNÁNDEZ GRANADOS MARVIN ALEX

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

En el **Plano No. 17: Buses Interurbanos**, se muestran los recorridos de las rutas que transitan en la zona de estudio, así como también las paradas de autobuses y el sentido de circulación de tales recorridos aunado a las terminales provisionales que ellos utilizan como (metas).

Figura 80: Microbuses interurbanos.



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los buses interdepartamentales, como ya se vió anteriormente estos circulan por toda la 2da. Avenida, arteria utilizada también como parte del recorrido de los autobuses internos del transporte colectivo urbano, teniendo en común la parada de buses para descargar y abordar pasajeros en tal avenida.

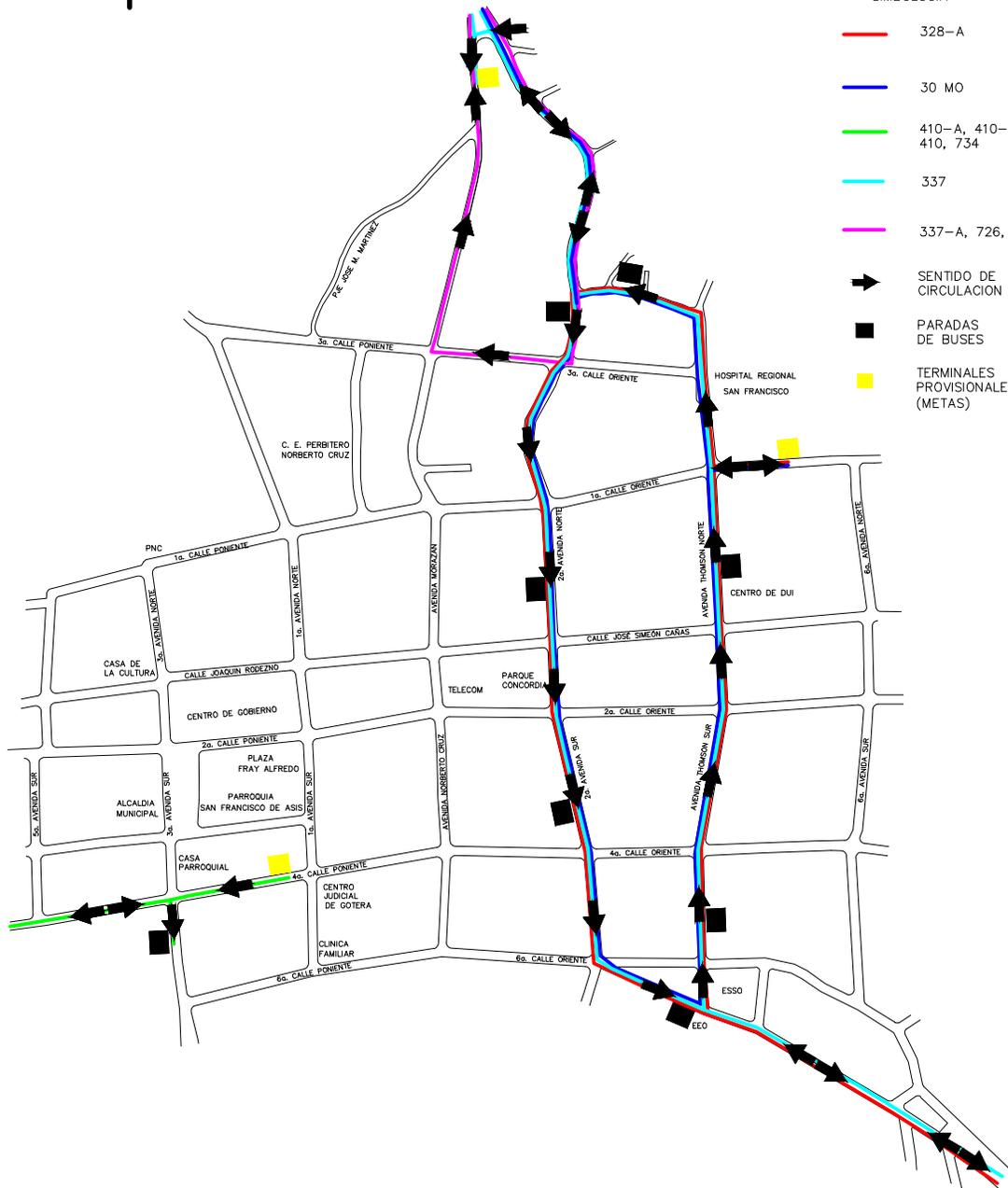


TEMA:
BUSES INTERURBANOS
(ITINERARIOS)

PLANO No. 17

SIMBOLOGIA

- 328-A
- 30 MO
- 410-A, 410-A1, 410, 734
- 337
- 337-A, 726, 727
- ➔ SENTIDO DE CIRCULACION
- PARADAS DE BUSES
- TERMINALES PROVISIONALES (METAS)



ESCALA: SIN ESCALA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y
ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:
PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE
RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD
DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN.

PRESENTAN:
BENÍTEZ GUZMÁN ANGEL WILFREDO
CARBALLO TORRES BRANDON ALPACINO
HERNÁNDEZ GRANADOS MARVIN ALEX

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

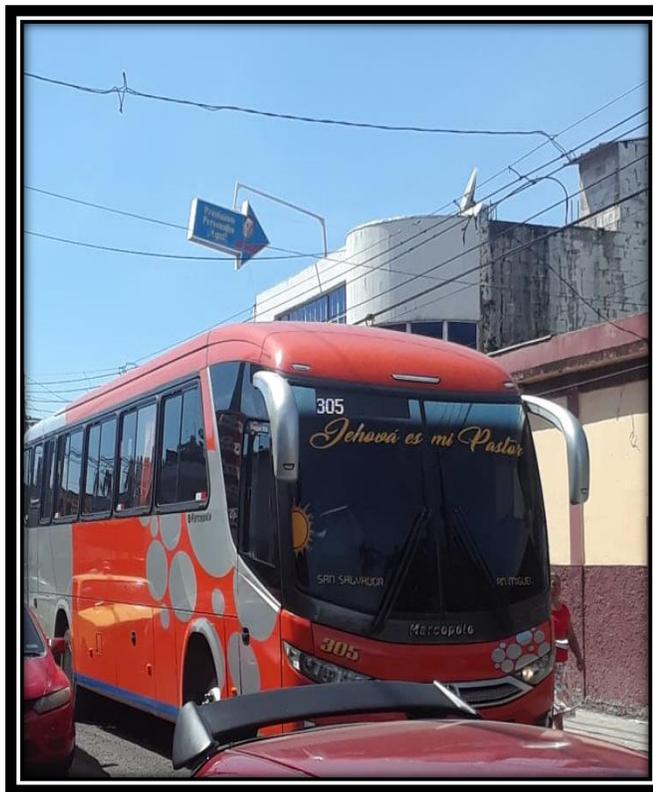
Tabla 70 Rutas de Autobuses Interdepartamentales que transitan en la zona de estudio.

N°	RUTA	TIPO DE SERVICIO	DENOMINACION	UNIDAD
1	305	INTERDEPARTAMENTAL	GOTERA-SAN MIGUEL-SAN SALVADOR Y VIC.	3
2	327-B	INTERDEPARTAMENTAL	CANTON EL PEÑON-ELPITAL-SANMIGUEL Y VIC.	2
3	327	INTERDEPARTAMENTAL	CORINTO-SOCIEDAD-SAN MIGUEL Y VIC.	14
4	328-B	INTERDEPARTAMENTAL	CHILANGA-SAN MIGUEL Y VIC.	1
5	328-D	INTERDEPARTAMENTAL	DELICIAS DE CONSEPCION-GOTERA.SAN MIGUEL Y VIC	1
6	328-E	INTERDEPARTAMENTAL	MENAGUERA-OSICALA-SAN MIGUEL Y VIC.	1
7	328	INTERDEPARTAMENTAL	SAN MIGUEL-SAN FCO.GOTERA-OSICALA-PERQUIN Y VIC.	27
8	332-B	INTERDEPARTAMENTAL	SAN MIGUEL-GOTERA-PERQUIN-SABANETA-FRONTERA CON HONDURAS	2
9	332-C	INTERDEPARTAMENTAL	SAN MIGUEL-SAN FCO.GOTERA-ARAMBALA-JOATECA Y VIC.	4
10	332-D	INTERDEPARTAMENTAL	JOCOAITIQUE-VILLA EL ROSARIO-GOTERA-SAN MIGUEL Y VIC	4
11	332-E	INTERDEPARTAMENTAL	SAN MIGUEL-SAN FCO.GOTERA-PERQUIN-TOROLA Y VIC.	3
12	332-F	INTERDEPARTAMENTAL	FRONTERA PASA MONO-PERQUIN-SAN FCO.GOTERA-SAN MIGUEL Y VIC.	4
13	386	INTERDEPARTAMENTAL	SAN MIGUEL-SAN FCO.GOTERA-OSICALA-SAN SIMON Y VIC.	6
14	387	INTERDEPARTAMENTAL	OSICALA-SAN ISIDRO-CIUDAD BARRIOS Y VIC	1
15	728	INTERDEPARTAMENTAL	CORINTO-AGUA BLANCA-ANAMOROS Y VIC.	2
16	730	INTERDEPARTAMENTAL	CORINTO-GUAJINIQUIL Y VIC.	1
17	735	INTERDEPARTAMENTAL	SOCIEDAD-CANDELARIA-GUACHIPILIN-JOCORO-SAN MIGUEL Y VIC.	1
18	739	INTERDEPARTAMENTAL	SAN SIMON- EL CARRIZAL-SAN MATIAS-CIUDAD BARRIOS Y VIC.	

Fuente: Viceministerio de Transporte (VMT), Sede San Miguel, año 2018.

Asimismo se observó que 3 rutas cuando hacen su paso de regreso a la ciudad de San Francisco Gotera estos se adentran por la A V. THONSON SUR a donde a pocos metros de la entrada queda la supuesta terminal de buses de la ciudad; en donde se puede destacar que es una de las principales entradas a la ciudad por lo que no solo buses interdepartamentales entra por dicha arteria sino que también lo hacen vehículos de diferente tipo de carga por lo que el congestionamiento se ve con frecuencia cuando estos hacen sus paradas para desalojar pasajeros que bajan en ese punto de la ciudad, se puede observar que a cualquier hora se estacionan cualquier tipo de vehículo y a veces por un largo tiempo indefinido.

Figura 81: Microbuses interdepartamentales.



Fuente: Elaboración propia.

En el **Plano No. 18:** Buses Interdepartamentales, se muestran los recorridos de las diferentes rutas que transitan en la zona de estudio, así como también las paradas de autobuses y el sentido de circulación de tales recorridos ya que los buses interdepartamentales solo tienen una entrada y una salida.

3.10 ITINERARIOS DEL TRANSPORTE COLECTIVO

METODOLOGIA PARA VERIFICAR ITINERARIOS DEL TRANSPORTE COLECTIVO.

La metodología que se utilizó para este estudio fue físico-descriptiva y bibliográfica, haciendo lo siguiente:

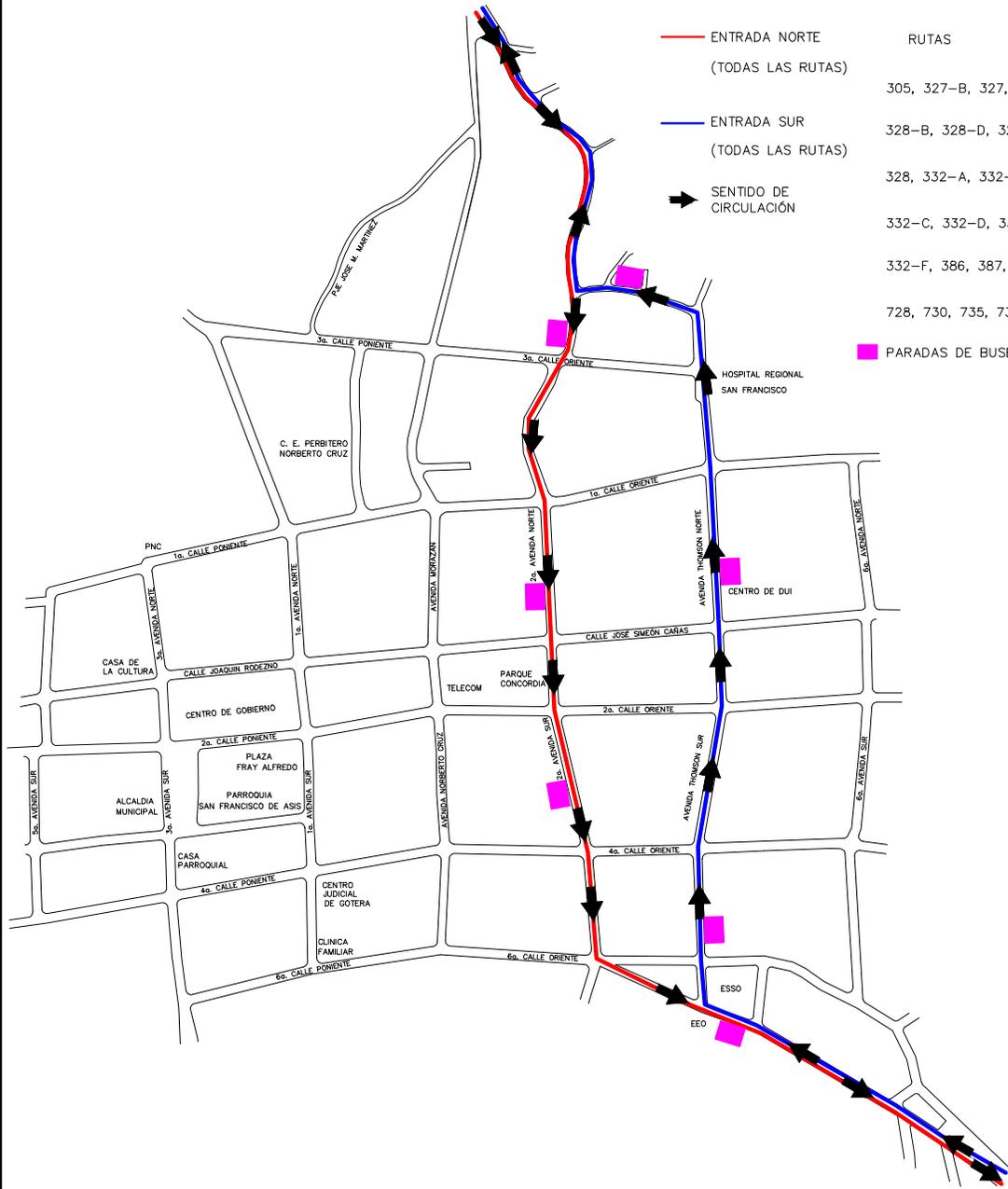


TEMA:
BUSES INTERDEPARTAMENTALES
(ITINERARIOS)

PLANO No. 18

SIMBOLOGÍA

- ENTRADA NORTE (TODAS LAS RUTAS)
 - ENTRADA SUR (TODAS LAS RUTAS)
 - ➔ SENTIDO DE CIRCULACIÓN
 - PARADAS DE BUSES
- RUTAS
305, 327-B, 327,
328-B, 328-D, 328-E,
328, 332-A, 332-B,
332-C, 332-D, 332-E,
332-F, 386, 387,
728, 730, 735, 739.



ESCALA: SIN ESCALA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y
ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:
PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE
RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD
DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN.

PRESENTAN:
BENÍTEZ GUZMÁN ANGEL WILFREDO
CARBALLO TORRES BRANDON ALPACINO
HERNÁNDEZ GRANADOS MARVIN ALEX Y

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Se solicitaron los itinerarios del transporte colectivo de la ciudad de San Francisco Gotera al Vice-ministerio de Transporte; así mismo se inspecciono la zona de estudio para verificaron las rutas que transitan y las paradas establecidas.

Se hizo uso del transporte colectivo para corroborar los recorridos de las rutas con sus respectivas distancias y tiempos de viaje, se utilizó instrumentos de medición como: cronometro la aplicación de google maps. A continuación, se presenta lo siguiente:

Los diferentes recorridos de las unidades de servicio colectivo urbano; se puede observar ciertos problemas e inconvenientes, porque la mayoría de rutas tienen las mismas arterias de circulación provocando un mayor congestionamiento vehicular, causando así dificultades como lo son la disputa de la vía y pasajeros entre las diferentes unidades del transporte colectivo, paradas en doble fila en la carretera, generando así detención del flujo vehicular provocado por los taponés. Las arterias de circulación del transporte urbano son: av. Thomson sur; 2ª av. Norte; 2ª calle poniente; calle Joaquín Rodezno. Calles, siendo estas consideradas como las principales vías de mayor circulación céntrica de la zona urbana. Estas vías son unas de mayor tráfico vehicular; pues que debido a que los itinerarios del transporte colectivo las rutas fueron mal diseñadas porque la mayoría circulan por las mismas arterias provocando saturación en las vías antes mencionadas.

La ciudad de San Francisco Gotera; Morazán, cuenta con 13 rutas de transporte colectivo todas son rutas de microbuses además se tiene que tener en cuenta que los autobuses interurbanos tienen recorridos en las mismas arterias que los urbanos por tanto esto hace

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

que aumente la congestión por dichos sectores aunado a la concentración de mercado que existe en la zona.

Todas estas rutas no son lo suficiente para cubrir la demanda que genera la ciudad es por ello que en ocasiones el número de pasajeros es bastante aglomerado en las diferentes unidades del transporte urbano; por lo que es necesario ordenar los itinerarios, debido a que representan cierta problemática en su recorrido, ya que existen diversos factores que intervienen son:

- Existe una mala distribución de los itinerarios, provocando una mayor concentración de microbuses en las vías determinadas.
- Los microbuses que pasan en las principales calles de específicamente la Thomson sur, producen un mayor congestionamiento por las ventas que se encuentran en la calle Joaquín Rodezno por la ubicación de ventas ambulantes.
- Por la existencia de estacionamiento en ambos lados de algunas de las calles principales de la ciudad principalmente ocupado por vehículos particulares.
- Dado que no existe estacionamientos determinado para buses y microbuses seda el caso que los microbuses y buses generan doble fila en las paradas ocasionando congestionamiento e incomodidades en los diferentes usuarios.
- No existe una señalización específica para las diferentes paradas de autobuses y buses.

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

Tabla 71 Recorridos de ida y vuelta de las rutas de San Francisco Gotera.

Nº	RUTA	TIPO DE SERVICIO	RECORRIDO IDA	RECORRIDO DE VUELTA	RECORRIDO TOTAL	TIEMPO DE IDA	TIEMPO DE VUELTA	TIEMPO TOTAL	CAPACIDAD
1	1 MO	URBANO	6.0 KM	7.0 KM	13KM	00.20 MIN	00.20 MIN	00.40 MIN	28
2	2MO	URBANO	4.0 KM	4.0 KM	8.0KM	00.10 MIN	00.10 MIN	00.20 MIN	28
3	733MO	URBANO	3.9N KM	3.9 KM	7.8KM	20.00 MIN	25.00 MIN	45.00 MIN	40
4	734	INTERURBANO	15 KM	15 KM	30 KM	60 MIN	60 MIN	120 MIN	54
5	410	INTERURBANO	15.7 KM	15.7 KM	31.4 KM	1:30 H	1:30 H	3 H	52
6	410A1	INTERURBANO	17 KM	17 KM	34 KM	1.25 MIN	1.25 MIN	2.50 MIN	45
7	410-A	INTERURBANO	15.7 KM	15.7 KM	31.4 KM	1.30 MIN	1.30 MIN	3.0 H	52
8	337	INTERURBANO	41 KM	41 KM	82 KM	1:30 H	1:30 H	3 H	55
9	337-A	INTERURBANO	11 KM	11 KM	22 KM	45 MIN	45 MIN	1.30 H	55
10	328-A	INTERURBANO	16 KM	16 KM	32 KM	1 H	1 H	2 H	58
11	305	INTERDEPARTAMENTAL	166.5 KM	166.5 KM	333 KM	4 H	4 H	8 H	56
12	327-B	INTERDEPARTAMENTAL	42 KM	42 KM	84 KM	1:45 H	1:45 H	3:30 H	40
13	327	INTERDEPARTAMENTAL	60 KM	60 KM	120 KM	1:45 H	1:45 H	3:15 H	55
14	328-E	INTERDEPARTAMENTAL	47.5 KM	47.5 KM	95 KM	2 H	2 H	4 H	50
15	328	INTERDEPARTAMENTAL	60 KM	60 KM	120 KM	1:45 H	1:30 H	3:15 H	60
16	332-C	INTERDEPARTAMENTAL	77 KM	77KM	154 KM	3:30 H	3:30 H	7 H	55
17	332-D	INTERDEPARTAMENTAL	57 KM	57 KM	114 KM	3:30 H	3:30 H	7 H	55
18	332-E	INTERDEPARTAMENTAL	75 KM	75 KM	150 KM	3 H	3 H	6 H	54
19	332-F	INTERDEPARTAMENTAL	80 KM	80 KM	160 KM	3 H	3:30 H	6:30 H	50
20	386	INTERDEPARTAMENTAL	56 KM	56 KM	112 KM	1:45 H	1:30 H	3:15 H	55
21	387	INTERDEPARTAMENTAL	30 KM	30 KM	60 KM	1:15 H	1:15 H	2:30 H	50

Fuente: Viceministerio de Transporte, (VMT), Sede San Miguel, año 2018.

En el **Plano No. 15:** Recorrido de todas las Rutas, se detalla cómo están actualmente las dos vías que más utilizan de entrada y salida de la ciudad como consecuencia de los recorridos en las mismas arterias de la mayoría de las rutas que transitan en la ciudad de San Francisco Gotera, Departamento de Morazán.

3.10.1 PARADAS DE AUTOBUSES Y MICROBUSES URBANOS

Las paradas de buses, es una de las principales causas que genera conflictos en el sistema vial de una ciudad, en el caso de que una parada sirve para varias rutas de autobuses y microbuses provocando así congestión vial en la ciudad.

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

En la mayoría de los casos, no existen los espacios suficientes para realizar todas las actividades necesarias, por eso se da el caso que utilizan el mismo carril de vehículos para paradas de autobuses y microbuses; generando así serios congestionamientos, sobre todo en la hora de mayor afluencia vehicular.

Entre las causas que desfavorecen la ubicación de paradas de buses tenemos:

- ✓ El número de peatones
- ✓ Vehículos estacionados en los carriles de circulación
- ✓ El flujo masivo de vehículos
- ✓ Las dimensiones de la calzada no son adecuadas
- ✓ El número de ventas ambulantes en la vía
- ✓ Paradas de buses establecidas sobre la vía publica
- ✓ Área comercial e institucional

En la ciudad de San Francisco Gotera; Morazán es de hacer notar que las diferentes paradas de autobuses y microbuses carecen de señalización horizontal y vertical para los diferentes usuarios que transitan la ciudad.

Entre las mayores deficiencias podemos encontrar:

- ✓ Falta de señalización vial
- ✓ Paradas de autobuses mal ubicadas en la ciudad

La ubicación de las paradas de buses es de vital importancia para tener un mayor flujo vehicular, por ello es de vital importancia el funcionamiento correcto de todo el sistema vial de una ciudad, porque la mayor parte del éxito depende de evacuar de una manera

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL
ACTUAL

eficiente la zona comercial de la ciudad; para favorecer así aun mayor ordenamiento vial y fluidez vehicular.

3.11 DEMORAS.

Para determinar la velocidad de retardo o demora por consecuencia del congestionamiento de una vía se ha seleccionado uno de los tres métodos básicos que existe, el cual es el Método de Medición Flotando en el Tráfico.

3.11.1 METODO DE MEDICION FLOTANDO EN EL TRAFICO.

Con la realización de este Método se obtendrá como resultado los puntos más críticos para desplazarse dentro de la ciudad de san Francisco Gotera así como también las velocidades promedio para transportarse sobre las vías de mayor flujo, basado en el estudio anterior de Volumen de Transito Horario nos enfocaremos en analizar dichas vías donde se genera mayor congestionamiento, para iniciar con este método el observador forma parte de la corriente del tráfico; donde este introduce su automóvil y con la ayuda de un pasajero inicia a observar la velocidad que marca el velocímetro que el vehículo tienen incorporado y se hace un registro a lo largo del recorrido sobre la vía procurando siempre mantener los movimientos normales, datos fueron obtenidos durante las horas pico para una mayor garantía del resultado.

Al haber aplicado el método antes mencionado en el **Plano No. 19: Demora horaria.** Es evidente el estado crítico de las avenidas seleccionadas (Avenida Thomson Norte-Sur, 2ª Avenida Norte-Sur, Avenida Norberto Cruz y Avenida Morazán), para realizar el estudio, como antes se mencionó que en las calles y avenidas que atraviesan la zona comercial las velocidades promedios de cruceo están entre 10 a 20 kilómetros por hora en las calles y

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL ACTUAL

avenidas aledañas a la zona comercial, en el plano se muestran que las velocidades se encuentran en este rango; lo que significa un exceso de demanda de las vías indicándonos incremento en el tiempo de viaje. Todo esto debido a las inadecuadas obras viales, también un solo vehículo puede causar repercusiones sucesivas que luego se difunden y crean un congestionamiento de tránsito, cuando de otro modo, el flujo normal debería continuar durante un tiempo.

Tabla 72 Nivel de Servicio

		DESCRIPCION
NIVEL DE SERVICIO	A	Flujo libre de vehículos, bajos volúmenes de tránsito y relativamente a altas velocidades de operación
	B	Flujo libre razonable, pero la velocidad empieza a ser restringida por las condiciones de tránsito
	C	Se mantiene en zona estable, pero muchos conductores empiezan a sentir restricciones a su libertad para seleccionar su propia velocidad
	D	Acercándose al flujo inestable, los conductores tienen poca libertad para maniobrar
	E	Flujo inestable, suceden pequeños embotellamientos
	F	Flujo forzado, condiciones de "Pare y Siga", congestión del tránsito

Fuente: Manual Centroamericano de Normas Para el Diseño Geométrico de las Carreteras Regionales (SIECA).

Figura 82: Demoras del tráfico.



Fuente: Elaboración propia.

Haciendo un análisis del método anterior se llega al resultado de la obtención de las velocidades promedio de cruce en las respectivas avenidas que se realizó el estudio y según el Manual Centroamericano de Normas Para el Diseño Geométrico de las Carreteras Regionales (SIECA), **Tabla 72 Nivel de servicio**, San Francisco Gotera se encuentra con un nivel de servicio “**F**” el cual nos indica que es un Flujo Forzado, condiciones de “Pare y Siga”, congestión del tránsito.

En el **Plano No.19: Demora horaria**, se muestra la velocidad promedio en cada uno de los tramos de las arterias de la ciudad de San Francisco Gotera, Morazán.

También se analizó el transporte colectivo por lo cual se tomó servicio de las diferentes rutas de la ciudad con un cronometro se llevó la contabilidad del tiempo en el que cada

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA
CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL ORDENAMIENTO VIAL
ACTUAL

una de las rutas tardaba en cada parada dando como resultado el tiempo promedio de paradas de cada una de las rutas de la ciudad de San Francisco Gotera. Morazán.

Tabla 73 Tiempos promedios de las diferentes rutas de la ciudad de San
Francisco Gotera, Morazán

Nº	RUTA	TIPO DE SERVICIO	PARADAS	TIEMPO PROMEDIO
1	1 MO	URBANO	7	0.5 min
2	2MO	URBANO	7	3 min
3	733MO	URBANO	7	0.3 min
4	734	INTERURBANO	1	10 min
5	410	INTERURBANO	1	8 min
6	410A1	INTERURBANO	1	9 min
7	410-A	INTERURBANO	1	8 min
8	337	INTERURBANO	7	1.87 min
9	337-A	INTERURBANO	1	0.5 min
10	328-A	INTERURBANO	7	1.88 min
11	305	INTERDEPARTAMENTAL	7	1.90 min
12	327-B	INTERDEPARTAMENTAL	7	1.88 min
13	327	INTERDEPARTAMENTAL	7	1.87 min
14	328-E	INTERDEPARTAMENTAL	7	1.86 min
15	328	INTERDEPARTAMENTAL	7	1.90 min
16	332-C	INTERDEPARTAMENTAL	7	1.85 min
17	332-D	INTERDEPARTAMENTAL	7	1.85 min
18	332-E	INTERDEPARTAMENTAL	7	1.83 min
19	332-F	INTERDEPARTAMENTAL	7	1.82 min
20	386	INTERDEPARTAMENTAL	7	1.84 min
21	387	INTERDEPARTAMENTAL	7	1.85 min

Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO IV

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE- ORDENAMIENTO VIAL

4.1 GENERALIDADES.

El crecimiento acelerado del tráfico urbano produce efectos indeseables en la movilidad de los conductores y peatones. El incumplimiento de los horarios y el incremento del tiempo de los viajes en transporte público y privado, la falta de planificación y la situación económica son algunos aspectos que contribuyen al mal funcionamiento de una vía. El tránsito es uno de los factores más importantes en el crecimiento y transformación de una ciudad, y es por esto que el punto de vista de la Ingeniería de Tránsito debe ser considerado en toda programación urbanística y en toda planificación de política económica.

Para plantear una propuesta para el buen desarrollo del sistema vial de la ciudad de San Francisco Gotera, departamento Morazán, se debe tener como objetivo atender las necesidades de movilidad de la población en general, hay que tener en mente que dicha propuesta debe de ser compatible con los usos del suelo predominantes de la ciudad.

La gestión del tránsito está delegada a las entidades públicas las cuales deben velar por brindar un eficiente servicio de las redes viales, sin embargo, esto no ha sido ejecutado adecuadamente, lo que ha llevado al caos vehicular que hoy día vivimos, debido a que la ciudad de San Francisco Gotera, departamento Morazán, el tráfico vehicular ha desarrollado proporcionalmente una problemática vehicular, lo que lleva a la necesidad de tomar medidas que ayuden a evaluar el desempeño operacional de las calles y avenidas que integran el sistema vial en la zona.

4.2 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL EN LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, DEPARTAMENTO DE MORAZÁN.

En este capítulo se presenta los procedimientos generales, que sirven como herramienta primordial para elaborar la “Propuesta de una alternativa de re-ordenamiento vial en la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán”.

La demanda vehicular en San Francisco Gotera ha crecido en los últimos años, por lo cual se realizó el aforo vehicular (TPDA); en diferentes arterias e intersecciones de la zona de estudio para lo cual será necesaria la aplicación de los conceptos básicos que componen la Ingeniería de Tránsito para proponer soluciones a la problemática de tráfico que se genera en la zona, así como para reducir el riesgo de accidentalidad en los puntos de mayor conflicto vehicular y minimizar el congestionamiento en diferentes tramos de la ciudad. Se plantearán una propuesta descriptiva, tal como: implementación de señalización vertical y horizontal adecuada, eliminación de zonas de estacionamiento que generan conflictos y diseño de parada de buses, entre otros.

Cabe mencionar que, para el diseño de la propuesta, se hizo en vías de la zona urbana y cuya velocidad no sea mayor a 50 km/hr (Según Reglamento de Tránsito Terrestre de El Salvador), las dimensiones de las flechas y señales verticales serán en base a la velocidad de diseño antes mencionada.

Finalmente, la propuesta será sustentada con los respectivos análisis basados en las respectivas Leyes y Reglamentos pertinentes tales como: Ley de Transporte Terrestre

Tránsito y Seguridad Vial, Reglamento General de Tránsito y Seguridad Vial y Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para El Control Del Tránsito (SIECA), entre otros.

4.3 PROYECCIÓN DEL VOLUMEN DE TRANSITO FUTURO

Estimar el tráfico futuro para las carreteras modernas es un tema altamente complejo para el cual una piscina grande de información se ha desarrollado y está disponible en literatura contemporánea. La necesidad de datos, en base a las estimaciones del tráfico esperado para el diseño de carreteras modernas aumenta en función del costo de inversión. Las estimaciones confiables del tráfico futuro proporcionan la premisa en la cual los diseños económicos pueden ser desarrollados, así como la provisión de las bases para los diseños que estarán relacionadas con las demandas del tráfico.

La U.S. Bureau of Public Roads expresa tráfico futuro potencial en las carreteras urbanas en términos de cuatro componentes que se definen como siguen:

- ✓ Tráfico Diverso: Este componente abarca los viajes que tienen los mismos orígenes y destinos, ambos antes y después de la inauguración de la carretera nueva, pero para la cuál se transfiere la ruta a la nueva carretera.
- ✓ Tráfico Generado: Dentro de los primeros años, que siguen a la terminación de una nueva vía urbana, allí aparece el tráfico, el cual no habría aparecido si la carretera nueva no hubiera sido construida. Estos viajes incluyen los hechos previamente por transporte público, y enteramente los nuevos viajes no hechos previamente por cualquier modo de transporte.

- ✓ Tráfico Inducido: La disposición de una nueva vía puede hacer factible, a través de accesos más fáciles, el desarrollo de nuevas áreas residenciales, comerciales o industriales. Tales áreas inducen cambios en los orígenes o los destinos de un cierto tráfico. Este tráfico inducido, componente del tráfico potencial es dependiente de los factores externos a la carretera, y el índice del desarrollo del volumen de tráfico inducido está directamente relacionado con el progreso de estos factores externos.
- ✓ Tráfico de Tendencia: Los cambios en las tendencias socioeconómicas de la población, registros de vehículos automotores, y del uso de los vehículos automotores son los elementos que abarcan el tráfico de tendencia. Las estimaciones de la magnitud de este componente dependen de: el conocimiento de las condiciones locales, los elementos del planeamiento de la ciudad y del país, y los factores ambientales. El Ingeniero de Trafico haría bien para en buscar la ayuda de las autoridades competentes en las disciplinas socioeconómicas para la ayuda en la evaluación del componente de tráfico de tendencia.

Para estimar el tráfico futuro que comprenda un cierto número de años no existe una formula o una regla que de un valor exacto. Las numerosas variables que intervienen en su determinación, solo permiten aproximaciones groseras. Existen muchas relaciones lineales, exponenciales y de otra índole que solo complica esta estimación.

El volumen de tránsito para un año cualquiera se determina empleando la siguiente ecuación¹:

$$PDT_n = PDT_o(1 + TC)^n$$

En donde:

PDT_n = Volumen diario de vehículos para el año "n"

PDT_o = Volumen diario de vehículos para el año inicial del período considerado.

TC = Tasa de Crecimiento para el período de años en análisis, expresada en forma decimal

n = Número de años del período considerado.

Para calcular la proyección del TPDA de las arterias y ramales de las intersecciones, se usó la formula antes descrita, de la siguiente manera:

Avenida Morazán:

Año 2018: $PDT_o = 1143$ (TPDA actual)

TC = 2.5/100 (Tasa de crecimiento proporcionada por el Viceministerio de Transporte VMT)

n = 20 años (Periodo de proyección)

Sustituyendo en la fórmula: $PDT_n = PDT_o(1 + TC)^n$

$$PDT_{20} = (1143)\left(1 + \frac{2.5}{100}\right)^{20}$$

$$PDT_{20} = 1873 \text{ unidades}$$

¹ Obtención y Manejo de la información de tránsito para diseño de pavimentos, pág. 2-2

De la misma manera se calculó la proyección para cada arteria y ramal de intersecciones estudiadas en el capítulo II, los resultados se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 74 Proyección del TPDA de arterías aforadas en la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán².

ARTERIA	2018	2038
AVENIDA MORAZAN	1143	1873
AVENIDA NORBERTO CRUZ	829	1358
1ª AVENIDA NORTE-SUR	2191	3590
2ª AVENIDA NORTE-SUR	2713	4446
3ª AVENIDA NORTE-SUR	1756	2877
AVENIDA THOMPSON NORTE	4096	6712
AVENIDA THOMPSON SUR	2388	3913
CALLE JOSE SIMEON CAÑAS	1244	2038
CALLE JOAQUIN RODEZNO	931	1526
1ª CALLE OTE-PTE	1267	2076
2ª CALLE OTE -PTE	715	1172
3ª CALLE OTE- PTE	1024	1678
4ª CALLE OTE-PTE	2438	3995
CALLE PRINCIPAL CA-7	5274	8642

Fuente: Grupo de Tesis

² Ingeniería Vial I

Tabla 75 Proyección del TPDA de los ramales de las intersecciones aforadas en la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán³.

INTERSECCIÓN	AÑO	NORTE	SUR	ORIENTE	PONIENTE
1	2018		2388	43	
	2038		3913	71	
2	2018		2649	55	
	2038		4341	90	
3	2018		2781	1267	1081
	2038		4557	2076	1771
4	2018	1950			372
	2038	3195			610
5	2018		829	1244	
	2038		1358	2038	
6	2018	2711		1024	
	2038	4442		1678	
7	2018		1031	2438	1945
	2038		1689	3995	3187
8	2018	2191		673	
	2038	3590		1103	
9	2018		1161		715
	2038		1902		1172

Fuente: Grupo de Tesis.

Condiciones ideales de una arteria, según el Manual de Capacidad de Carreteras (HCM – 2000).

Las siguientes son las condiciones ideales para una vía de dos carriles:

- ✓ Repartición del tránsito por igual en ambos sentidos (50/50)
- ✓ Carriles no menos de 3.65 m
- ✓ Una distancia (bermas) de 1.8 m entre el borde de la calzada exterior y los obstáculos u objetos adyacentes a la vía o separador.
- ✓ Velocidad de proyecto igual o mayor de 90 km/h

³ Ingeniería Vial I

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO IV: PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL

- ✓ Flujo constituido únicamente por vehículos ligeros, ausencia de vehículos pesados.
- ✓ Superficie de rodadura en condiciones óptimas.
- ✓ Visibilidad adecuada para adelantar.
- ✓ Señalización horizontal y vertical óptima.
- ✓ Terreno llano y rasante horizontal.

En base a estas condiciones se realizó la comparación de las arterias aforadas y proyectadas para un periodo de 20 años, con los criterios de una vía ideal según el Manual de Capacidad de Carreteras (HCM – 2000), lo que resultó:

Tabla 76 Comparación de condiciones ideales de vías con las arterías aforadas en la ciudad de San Francisco Gotera, departamento de Morazán.

ARTERIA	HCM - 2000		2038	
	VH	CARRIL	VH	CARRIL
AVENIDA MORAZAN	3200	3.65 M	187	3.50 M
AVENIDA NORBERTO CRUZ	3200	3.65 M	136	3.48 M
1ª AVENIDA NORTE-SUR	3200	3.65 M	359	3.44 M
2ª AVENIDA NORTE-SUR	3200	3.65 M	445	3.59 M
3ª AVENIDA NORTE-SUR	3200	3.65 M	288	3.43 M
AVENIDA THOMPSON NORTE	3200	3.65 M	671	3.42 M
AVENIDA THOMPSON SUR	3200	3.65 M	391	3.42 M
CALLE JOSE SIMEON CAÑAS	3200	3.65 M	204	3.43 M
CALLE JOAQUIN RODEZNO	3200	3.65 M	153	3.08 M
1ª CALLE OTE-PTE	3200	3.65 M	208	3.91 M
2ª CALLE OTE -PTE	3200	3.65 M	117	3.43 M
3ª CALLE OTE- PTE	3200	3.65 M	168	3.48 M
4ª CALLE OTE-PTE	3200	3.65 M	400	3.67 M
CALLE PRINCIPAL CA-7	3200	3.65 M	864	4.89 M

Fuente: Grupo de Tesis

Al realizar la comparación se observó que la mayoría de las arterias no cumplen con las condiciones establecidas y además tienen una capacidad deficiente, por lo que se estableció que es necesario plantear una propuesta de sentido de calles y avenidas para mitigar la problemática actual de la ciudad de San Francisco Gotera, Morazán.

4.4 PROPUESTA DEL SENTIDO DE CALLES Y AVENIDAS.

Como se señaló en el capítulo anterior la señalización vial es de gran importancia, pues dichas señales desempeñan una función muy relevante dentro de un sistema vial, ya que, por medio de estas, se orienta y se informa al usuario sobre la existencia de algunas limitantes físicas o prohibiciones reglamentarias que regulan el tránsito al fin de obtener beneficios del flujo vehicular, seguridad e imagen. En la **tabla 79** se muestra la propuesta de los sentidos de las arterias de la ciudad de San Francisco Gotera, Morazán.

Para la clasificación de las señales viales necesarias que sirvan para el buen funcionamiento del sistema vial se ha analizado la deficiencia de este, analizando cada una de las intersecciones y las modificaciones que han hecho, (prohibiciones de estacionamiento de los vehículos sobre las vías, y las diferentes señales de prevención, restricción e información, etc.).

Para plantear una propuesta para el buen desarrollo del sistema vial de la zona urbana del Municipio de San Francisco Gotera, departamento de Morazán, teniendo como objetivo atender las necesidades de movilidad de la población en general, hay que tener en mente que dicha propuesta debe ser compatible con los usos del suelo predominantes de la zona urbana del municipio de San Francisco Gotera, departamento de Morazán, el derroche

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO IV: PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL

del recurso tierra, vías primarias, secundarias y terciarias existentes según los datos obtenidos en el municipio.

Tabla 77 Propuesta de Sentidos de Calles y Avenidas de cada una de las arterias del Área de estudio de la Ciudad de San Francisco Gotera.

ARTERIA	SENTIDO ACTUAL	SENTIDO PROPUESTO
AVENIDA MORAZAN	SUR A NORTE	NORTE A SUR
AVENIDA NORBERTO CRUZ	SUR A NORTE	NORTE A SUR
1ª AVENISA NORTE-SUR	NORTE A SUR	SUR A NORTE
2ª AVENIDA NORTE-SUR	NORTE A SUR	SUR A NORTE
3ª AVENIDA NORTE-SUR	SUR A NORTE	NORTE A SUR
AVENIDA THOMPSON NORTE-SUR	SUR A NORTE	NORTE A SUR
5ª AVENIDA NORTE-SUR	DOBLE SENTIDO	DOBLE SENTIDO
6ª AVENIDA NORTE-SUR	DOBLE SENTIDO	SUR A NORTE
CALLE JOSE SIMEON CAÑAS	ORIENTE A PONIENTE	PONIENTE A ORIENTE
CALLE JOAQUIN RODEZNO	ORIENTE A PONIENTE	PONIENTE A ORIENTE
1ª CALLE OTE-PTE	ORIENTE A PONIENTE	ORIENTE A PONIENTE
2ª CALLE OTE -PTE	PONIENTE A ORIENTE	ORIENTE A PONIENTE
3ª CALLE OTE- PTE	ORIENTE A PONIENTE	PONIENTE A ORIENTE
4ª CALLE OTE-PTE	ORIENTE A PONIENTE	PONIENTE A ORIENTE
6ª CALLE OTE-PTE	DOBLE SENTIDO	DOBLE SENTIDO
CALLE PRINCIPAL CA-7	DOBLE SENTIDO	DOBLE SENTIDO
PJE.JOSE M. MARTINEZ	DOBLE SENTIDO	DOBLE SENTIDO
TRAMO DEL C.E. PERBITERO NORBERTO CRUZ	NORTE A SUR	DOBLE SENTIDO
TRAMO ENTRE 2ª AVENIDA NORTE Y FINAL AVENIDA THOMSON NORTE	ORIENTE A PONIENTE	ORIENTE A PONIENTE
TRAMO DE LA PARROQUIA SAN FRANCISCO DE ASIS	PONIENTE A ORIENTE	PONIENTE A ORIENTE
TRAMO ESSO	DOBLE SENTIDO	SUR A NORTE

Fuente: Elaboración propia.

En el **Plano No.20**: Propuesta de sentidos de vías, se muestra el sentido de vía en cada uno de los tramos de las arterias de la ciudad de San Francisco Gotera, Morazán.

4.5 PROPUESTA DE NOMENCLATURA.

La nomenclatura urbana es de vital importancia, ya que la expansión urbana aumenta anualmente, y es difícil la movilización interna y localización de personas e inmuebles, por ello la necesidad de crear una propuesta de nomenclatura que identifique, calles y avenidas en el área urbana. Se dio la oportunidad de detectar las necesidades del Municipio de San Francisco Gotera, departamento de Morazán, y por la inquietud de las autoridades municipales surgió la idea de proponer una solución urbanística para el área urbana. Dada la necesidad evidenciada en todos los sectores tanto de servicios, comercio, y vivienda, entre otros.

En la **tabla 80** se muestra la propuesta de la nomenclatura urbana de las arterias de la ciudad de San Francisco Gotera, Morazán. En algunas arterias, la nomenclatura actual se mantendrá, pero en los tramos sin nomenclatura, se utilizará nombres de personajes que tienen importancia histórica para dicha ciudad.

En el **Plano No.21**: Propuesta de nomenclatura urbana, se muestra la nomenclatura en cada uno de los tramos de las arterias de la ciudad de San Francisco Gotera, Morazán.



TEMA:
PROPUESTA DE
SENTIDOS DE VIAS

PLANO No. 20

SIMBOLOGIA

➔ SENTIDO DE CIRCULACIÓN

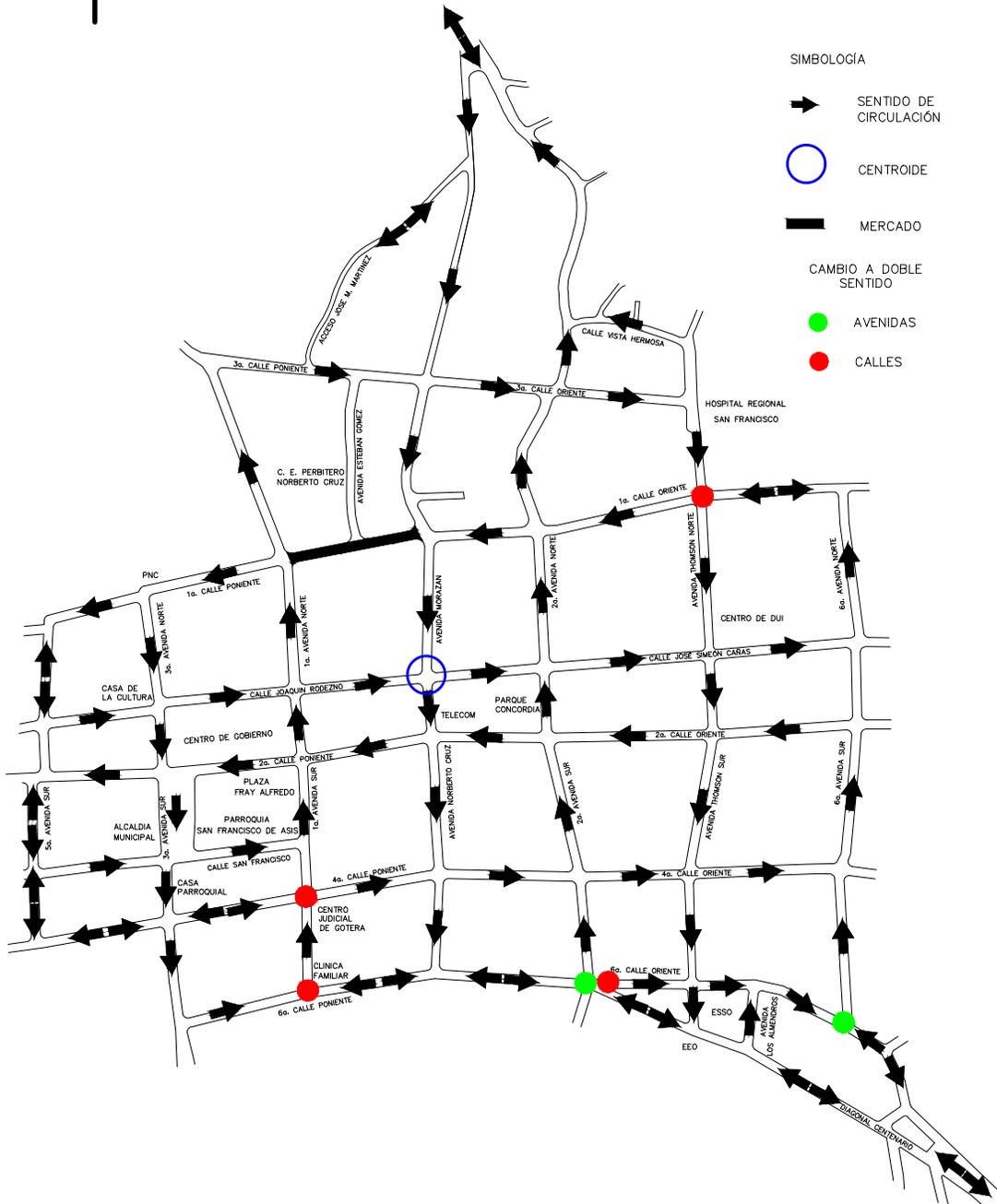
○ CENTROIDE

▬ MERCADO

CAMBIO A DOBLE SENTIDO

● AVENIDAS

● CALLES



ESCALA: SIN ESCALA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y
ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:
PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE
RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD
DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN.

PRESENTAN:
BENÍTEZ GUZMÁN ANGEL WILFREDO
CARBALLO TORRES BRANDON ALPACINO
HERNÁNDEZ GRANADOS MARVIN ALEX

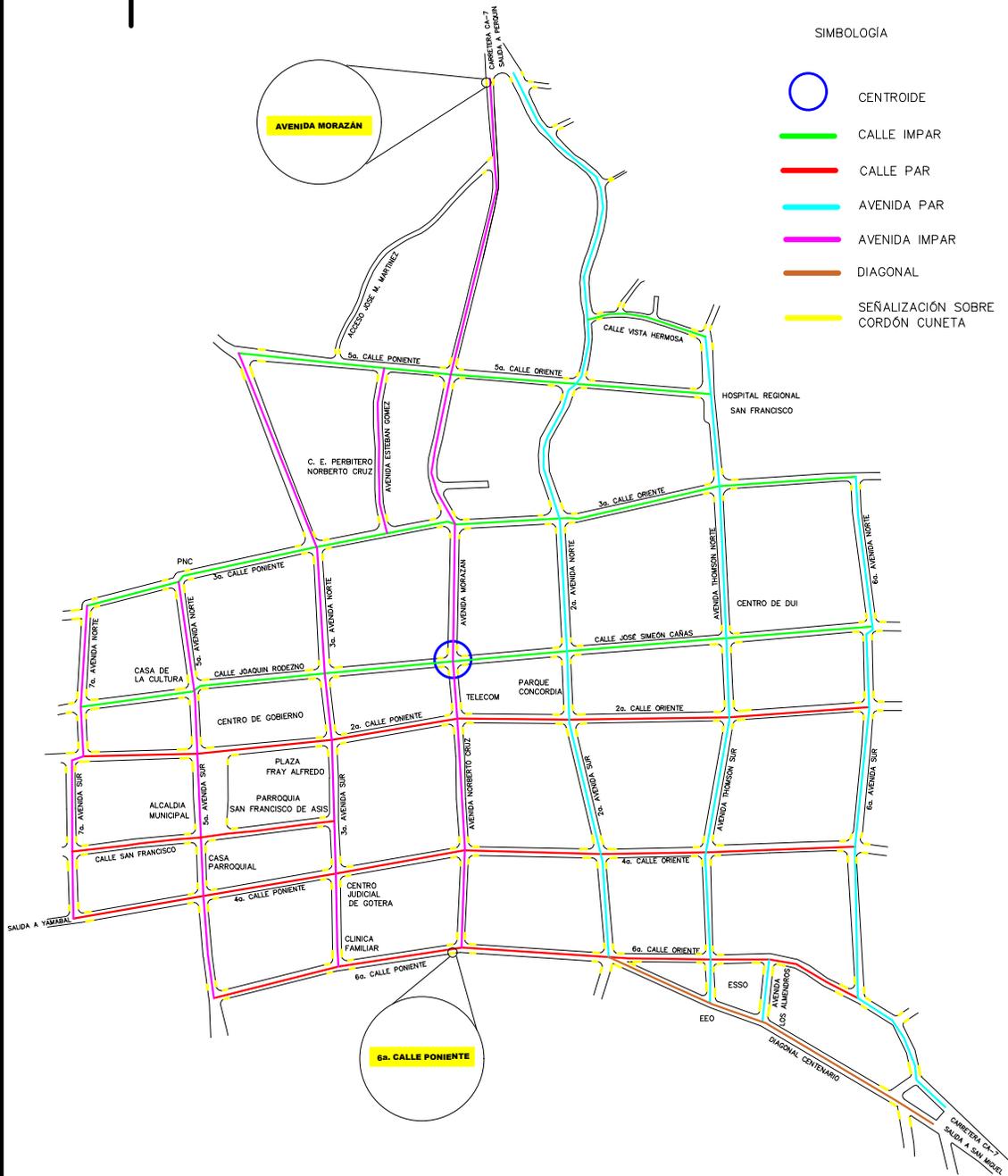


TEMA:
PROPUESTA DE
NOMENCLATURA URBANA

PLANO No. 21

SIMBOLOGIA

-  CENTROIDE
-  CALLE IMPAR
-  CALLE PAR
-  AVENIDA PAR
-  AVENIDA IMPAR
-  DIAGONAL
-  SEÑALIZACIÓN SOBRE CORDÓN CUNETETA



ESCALA: SIN ESCALA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y
ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:
PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE
RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD
DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN.

PRESENTAN:
BENÍTEZ GUZMÁN ANGEL WILFREDO
CARBALLO TORRES BRANDON ALPACINO
HERNÁNDEZ GRANADOS MARVIN ALEX Y

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO IV: PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL

Tabla 78 Propuesta de la Nomenclatura Urbana de cada una de las arterias del Área de estudio de la Ciudad de San Francisco Gotera.

ARTERIA	RODAJE	LONGITUD	ARTERIA PROPUESTA
AVENIDA MORAZAN	7.00 M	474.52 M	AVENIDA MORAZAN
AVENIDA NORBERTO CRUZ	6.95 M	181.13 M	AVENIDA NORBERTO CRUZ
1ª AVENIDA NORTE-SUR	6.87 M	494.68 M	3ª AVENIDA NORTE-SUR
2ª AVENIDA NORTE-SUR	7.18M	744.38 M	2ª AVENIDA NORTE-SUR
3ª AVENIDA NORTE-SUR	6.85M	334.38 M	5ª AVENIDA NORTE-SUR
AVENIDA THOMPSON NORTE-SUR	6.84 M	539.18 M	AVENIDA THOMPSON NORTE-SUR
5ª AVENIDA NORTE-SUR	5.90 M	247.69 M	7ª AVENIDA NORTE-SUR
6ª AVENIDA NORTE-SUR	7.18 M	462.29 M	6ª AVENIDA NORTE-SUR
CALLE JOSE SIMEON CAÑAS	6.85M	330.43 M	CALLE JOSE SIMEON CAÑAS
CALLE JOAQUIN RODEZNO	6.16 M	294.72 M	CALLE JOAQUIN RODEZNO
1ª CALLE OTE-PTE	7.82 M	614. 72 M	3ª CALLE OTE-PTE
2ª CALLE OTE -PTE	6.85 M	633.40 M	2ª CALLE OTE -PTE
3ª CALLE OTE- PTE	6.96 M	367.19 M	5ª CALLE OTE- PTE
4ª CALLE OTE-PTE	7.34 M	619.73 M	4ª CALLE OTE-PTE
6ª CALLE OTE-PTE	7.63 M	520.56 M	6ª CALLE OTE-PTE
CALLE PRINCIPAL CA-7	9.78 M	104.88 M	CALLE PRINCIPAL CA-7
PJE.JOSE M. MARTINEZ	5.00 M	203.25 M	ACCESO JOSE M. MARTINEZ
TRAMO DEL C.E. PERBITERO NORBERTO CRUZ	5.90 M	123.60 M	AVENIDA ESTEBAN GOMEZ
TRAMO ENTRE 2ª AVENIDA NORTE Y FINAL AVENIDA THOMSON NORTE	5.50 M	90.30 M	CALLE VISTA HERMOSA
TRAMO DE LA PARROQUIA SAN FRANCISCO DE ASIS	5.00 M	81.80 M	CALLE SAN FRANCISCO
TRAMO ESSO	4.5 M	44.32 M	AVENIDA LOS ALMENDROS

Fuente: Elaboración propia.

4.5.1 DEFINICIÓN Y ORIENTACIÓN DE ARTERIAS.

Estas las constituyen calles, avenidas, diagonales, vías, pasajes, y accesos. Se consideran como vías importantes las orientadas en sentido Norte-Sur y Este-Oeste, en muchas ocasiones las arterias no tienen una dirección franca, y esta situación se presenta por diferentes motivos, por ejemplo, si la topografía del terreno lo amerita, o porque simplemente se fueron ubicando los inmuebles de cierta manera y por la necesidad de acceder a cada una de ellas y de comunicarse entre sí y hacia otras comunidades se fueron generando las vías.

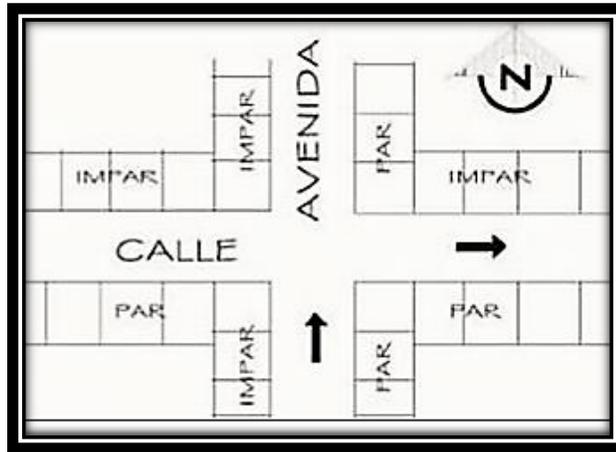
- Calles: Son los ejes descritos sobre la línea de Este hacia Oeste.
- Avenidas: Son los ejes descritos sobre la línea de Norte hacia el Sur.

4.5.2 DEFINICIÓN DE PAR E IMPAR⁴.

Sobre la misma arteria se sitúan todos los códigos pares de un mismo lado y los impares del otro. El criterio que se estima en este caso es el siguiente: Se seguirá siempre la dirección que indica el área de crecimiento del lugar siendo éste: sur-Norte, y Oeste-Este por lo que se tomará en cuenta la numeración PAR para lado Oeste-este el lado derecho y el IMPAR el lado izquierdo. Para las arterias con dirección Sur- Norte se tomará como número PAR todas las que se ubiquen del lado derecho e IMPAR las que estén del lado izquierdo.

⁴ Tránsito Terrestre 3ra Edición

Figura 83 Croquis de definición de Par e Impar.



Fuente: Elaboración propia.

4.5.3 COLOCACIÓN DE NOMENCLATURA.

A continuación, se presenta la colocación correcta de nomenclatura vial en el cordón cuneta, basándose en la Ley de Transporte Terrestre, Transito y Seguridad Vial:

Art. 90.- La planificación y diseño de la señalización vial, la demarcación sobre el pavimento, y todos los demás dispositivos para el control del tránsito en las vías terrestres; será competencia del Viceministerio de transporte; pudiendo coordinarse su ejecución y conservación con instituciones públicas, municipales y privadas. Anteriormente se muestra que la entidad competente para la implementación de nomenclatura vial, es el Viceministerio de Transporte (VMT), es el ente regulador coordinado con las instituciones públicas, tal como lo es la alcaldía municipal de San Francisco Gotera, departamento de Morazán. Por lo tanto, se propone que la nomenclatura se colocará en la boca calle a ambos lados de las calles y avenidas.

4.6 PROPUESTA DE JERARQUIZACIÓN VIAL⁵.

La jerarquización vial comprende tres grandes grupos: las vías de circulación mayor o primarias, las vías de circulación menor o secundarias y vías terciarias, para la problemática en estudio existen vías de circulación primaria, secundaria, y terciaria pero cabe mencionar que estas vías existentes es por su uso que se mencionan en la propuesta; tal como se mencionó en el Capítulo III, existen así mismo ciertas limitantes para cualquier juego de alternativas de desarrollo del sistema vial, las cuales se ha de tener muy en cuenta durante la propuesta, siendo la primera y quizá la más importante, aquella que busca la óptima utilización de la capacidad instalada y de las reservas de derecho de vías para las calles y avenidas, de cuya deficiente clasificación funcional.

La red vial de la zona urbana del municipio de San Francisco Gotera, departamento de Morazán, está constituida por calles orientadas en los ejes Norte – Sur y Este - Oeste, formando una red ortogonal muy bien definida. En el área de estudio predomina un ancho de calle que ronda de 6 a 9 metros, además las calles se encuentran en un estado regular predominantemente.

En la **tabla 79** se muestra la propuesta de jerarquización vial de las arterias de la ciudad de San Francisco Gotera, Morazán. En algunas arterias, la jerarquización vial que se asignará es debido a la importancia que tendrá la vía, aunque ésta no cumpla con las condiciones de la Ley de Carreteras y Caminos Vecinales.

⁵ Planes Estratégicos de Seguridad Vial 2007

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN

CAPITULO IV: PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL

Tabla 79 Propuesta de Jerarquización Vial del Área de estudio de la Ciudad de San Francisco Gotera.

ARTERIA	VIA ACTUAL	VIA PROPUESTA
AVENIDA MORAZAN	SECUNDARIA	EJE PREFERENCIAL
AVENIDA NORBERTO CRUZ	SECUNDARIA	EJE PREFERENCIAL
1ª AVENIDA NORTE-SUR	SECUNDARIA	PRINCIPAL
2ª AVENIDA NORTE-SUR	SECUNDARIA	EJE PREFERENCIAL
3ª AVENIDA NORTE-SUR	SECUNDARIA	SECUNDARIA
AVENIDA THOMPSON NORTE-SUR	SECUNDARIA	PRINCIPAL
5ª AVENIDA NORTE-SUR	CALLE LOCAL	CALLE LOCAL
6ª AVENIDA NORTE-SUR	SECUNDARIA	SECUNDARIA
CALLE JOSE SIMEON CAÑAS	SECUNDARIA	PRINCIPAL
CALLE JOAQUIN RODEZNO	SECUNDARIA	PRINCIPAL
1ª CALLE OTE-PTE	SECUNDARIA	SECUNDARIA
2ª CALLE OTE -PTE	SECUNDARIA	PRINCIPAL
3ª CALLE OTE- PTE	SECUNDARIA	SECUNDARIA
4ª CALLE OTE-PTE	PRINCIPAL	SECUNDARIA
6ª CALLE OTE-PTE	PRINCIPAL	EJE PREFERENCIAL
CALLE PRINCIPAL CA-7	SECUNDARIA	EJE PREFERENCIAL
PJE.JOSE M. MARTINEZ	CALLE LOCAL	TERCIARIA
TRAMO DEL C.E. PERBITERO NORBERTO CRUZ	CALLE LOCAL	TERCIARIA
TRAMO ENTRE 2ª AVENIDA NORTE Y FINAL AVENIDA THOMSON NORTE	CALLE LOCAL	SECUNDARIA
TRAMO DE LA PARROQUIA SAN FRANCISCO DE ASIS	CALLE LOCAL	SECUNDARIA
TRAMO ESSO	CALLE LOCAL	TERCIARIA

Fuente: Elaboración propia.

4.6.1 EJES PREFERENCIALES.

Los Ejes Preferenciales de la zona de estudio, aunque por características geométricas siempre son vías terciarias o por el uso que se les da en dicha zona de estudio. Las arterias que serán consideradas en la propuesta como Vías de Paso son las siguientes: Entrando a San Francisco Gotera por la carretera CA-7, pasando por la 6ª Calle Poniente-Oriente, 2ª Avenida Norte-Sur, Avenida Norberto cruz, Avenida Morazán.

Los anchos de rodajes de estas arterias son: para la 6ª Calle Poniente-Oriente es de 7.63 metros, para la 2ª Avenida Norte-Sur es de 7.18 metros, Avenida Norberto cruz es de 6.95 metros y para la Avenida Morazán es de 7.00 metros respectivamente.

Están compuesta por dos carriles de circulación aunque de un solo sentido, deben estar pavimentadas y debidamente señalizadas; además serán clasificadas como Eje Preferencial, debido a que es la arteria que cruza por el corazón de la ciudad, y pasa directamente por el parque la Concordia, donde existe la mayor demanda vehicular; en dicho Eje Preferencial habría libre circulación vehicular y no se permitiría el estacionamiento, a los lados de la calzada, de ningún tipo de vehículo, esto con el fin de dar mayor fluidez al movimiento de vehículos que ingresan y egresan del área urbana de la ciudad.

4.6.2 VIAS PRIMARIAS.

Las arterias consideradas como vías primarias serán: 1ª Avenida Norte-Sur, Avenida Thompson, Norte-Sur, 2ª Calle Ote -Pte, Calle Joaquín Rodezno, 4ª Calle Ote-Pte. El ancho de la calle será de 7mts, aunque las mayorías de ellas no cuentan con esas

dimensiones y ya están delimitadas por construcciones aledañas con dos carriles de circulación, en un solo sentido.

Estas arterias al igual que las vías primarias de paso serán consideradas como ejes preferenciales, cumpliendo con las mismas características antes descritas y promoviendo una atractiva alternativa para penetrar al corazón de la ciudad de San Francisco Gotera.

4.6.3 VIAS SECUNDARIAS.

Estas vías auxiliaran en la distribución de los movimientos relacionados con el núcleo central de la ciudad; dichas vías serian: Avenida Morazán, Avenida Norberto Cruz, 1ª Avenida Norte-Sur, 2ª Avenida Norte-Sur, 3ª Avenida Norte-Sur, Avenida Thompson Norte-Sur, 6ª Avenida Norte-Sur, Calle José Simeón Cañas, Calle Joaquín Rodezno, 1ª Calle Ote-Pte, 2ª Calle Ote -Pte, 3ª Calle Ote- Pte, Calle Principal Ca-7.

El ancho de rodaje de 7 mts compuestos por dos carriles para un solo sentido de circulación. La principal seria de atracción de vehículos hacia el centro urbano de la ciudad, y además para mantener un flujo libre ya que el parque vehicular en la ciudad de san miguel ha crecido en gran medida no se permitirá parquearse en las arterias para mantener un libre flujo.

4.6.4 VIAS TERCIARIAS.

La propuesta contempla que las Vías Terciarias, estarán compuesta por las demás arterias que forman el sistema vial; serán arterias de menor importancia, pero absorben flujo vehicular considerable en las diferentes zonas de la ciudad, dichas vías serían: Tramo del c.e. Perbitero Norberto cruz, Pje. José M. Martínez, Tramo Esso; El ancho de rodaje es de 6 metros, la principal función sería la atracción de vehículos hacia el centro urbano de la

ciudad, y además se permitirá el estacionamiento a un solo lado de la vía. Dichas arterias deben estar pavimentadas señalizadas adecuadamente.

En el **Plano No.22:** Propuesta de jerarquización vial, se muestra la jerarquización en cada uno de los tramos de las arterias de la ciudad de San Francisco Gotera, Morazán.

4.7 PROPUESTA DE ESTACIONAMIENTOS.

4.7.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL PARA RESTRICCIÓN DE ESTACIONAMIENTOS PÚBLICOS.

La señalización en el pavimento es de gran importancia, se hace con el propósito de regular el tránsito y proporcionar, al usuario de dichas vías, la información necesaria; ya sea de advertencia o restricción, para mejorar así las condiciones de seguridad. Por tanto, es necesaria la implementación de este sistema de marcas en el pavimento; ya que es un medio por el cual el conductor puede referenciarse u orientarse, para evitar accidentes en la vía u otra problemática de cualquier índole. La propuesta de señalización sobre el cordón cuneta de color amarillo continuo, indica la restricción o prohibición de parquear cualquier tipo de vehículo.

Por otra parte, el mantenimiento de dichas marcas, por parte de las autoridades competentes, es un factor fundamental para el buen funcionamiento de un sistema vial. En la planificación del desarrollo de una comunidad se deben considerar espacios abiertos, o lugares para estacionamientos de vehículos. La zona de estudio como se ha venido analizando, carece de espacios destinados para estacionamientos públicos y privados de vehículos, y, por tanto, no tiene señalización, adecuada.

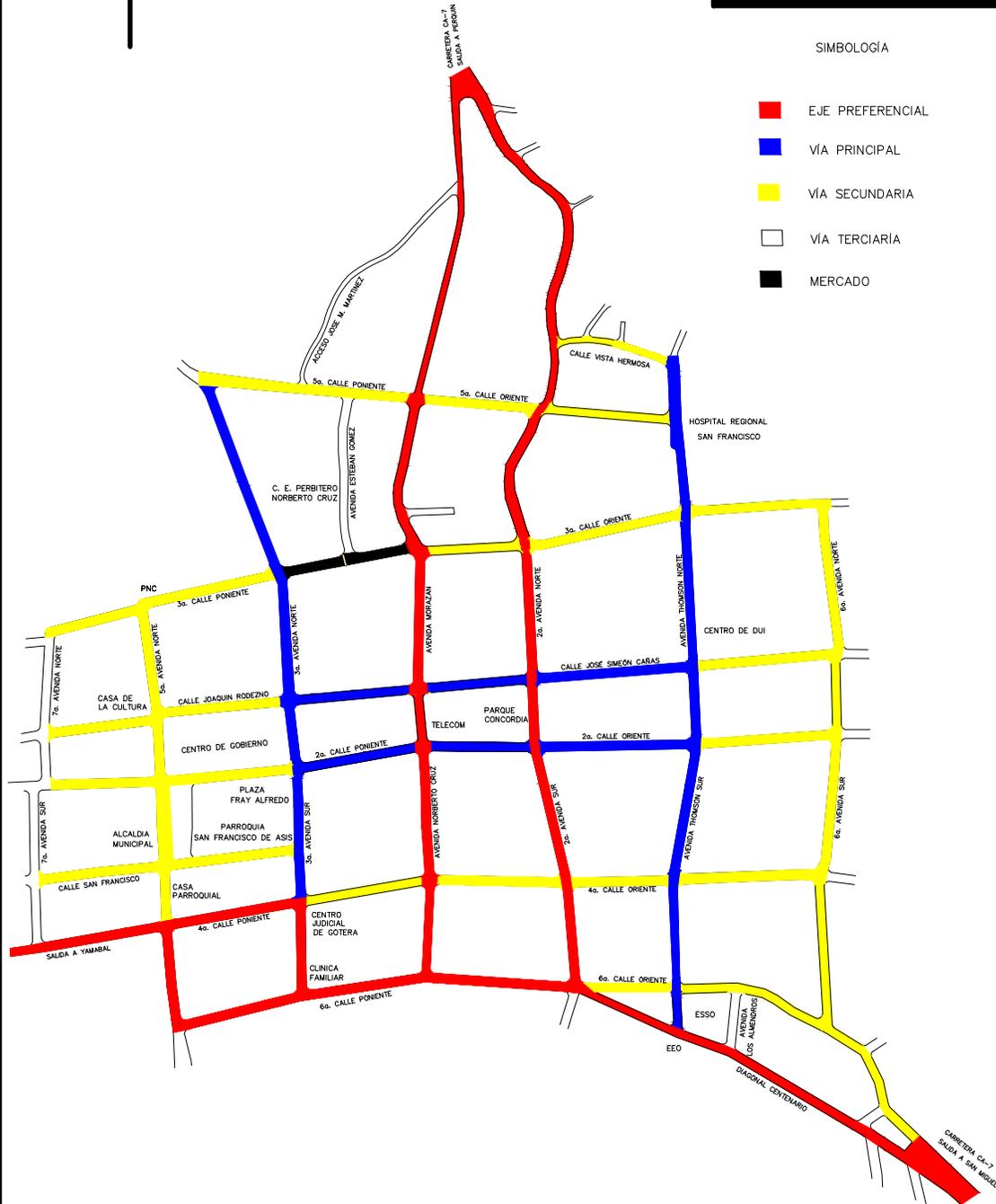


TEMA:
PROPUESTA DE JERARQUIZACIÓN VIAL

PLANO No. 22

SIMBOLOGÍA

- █ EJE PREFERENCIAL
- █ VÍA PRINCIPAL
- █ VÍA SECUNDARIA
- VÍA TERCIARIA
- MERCADO



ESCALA: SIN ESCALA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y
ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:
PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE
RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD
DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN.

PRESENTAN:
BENÍTEZ GUZMÁN ANGEL WILFREDO
CARBALLO TORRES BRANDON ALPACINO
HERNÁNDEZ GRANADOS MARVIN ALEX

Al realizar la visita de campo, se pudo notar que existían pocos espacios destinados para estacionamientos públicos y privados. Los espacios de las calles y avenidas son utilizados por estacionamientos de vehículos particulares, no permitiendo que estas funcionen al cien por ciento de su capacidad, siendo cada día más y más la demanda de la existencia de parqueos; es por tal razón que se ven obligados a ocupar espacios de las calles y avenidas para estacionarse.

Este fenómeno antes mencionado es una de las causas principales que no permiten un paso sin obstrucción en la vía, y de esta manera limitan una ligera circulación. Por lo tanto, se pueden visualizar que hay congestión vehicular, en algunas arterias son los dos lados del carril que son ocupados por los vehículos que residen en la zona urbana.

4.7.2 ESTACIONAMIENTO EN LA VIA PÚBLICA.

Los estacionamientos sobre la vía pública serian restringidos por las siguientes causas:

- ✓ Estacionamientos en los ejes preferenciales.
- ✓ Restricción de estacionamientos privados en las vías pública.
- ✓ Los estacionamientos en calles y avenidas, permitidos en un solo lado de la vía.
- ✓ Los estacionamientos en calles avenidas en ambos carriles.

4.7.3 COLOCACIÓN DE SEÑALES.

A continuación, se presentan los parámetros que se deben cumplir para la colocación correcta de restricción de estacionamiento en el cordón cuneta, basándose en el Reglamento General de Transito y Seguridad Vial y sus respectivos artículos siguientes:

Art. 112.- Queda prohibido parar y estacionar: 4. En las intersecciones y en sus proximidades.

Art. 116.- Dentro de la circulación vehicular deberán tenerse presente y cumplir con exactitud las reglas siguientes:

3. Debe dejarse el vehículo estacionado a más de 10 metros de las esquinas de las intersecciones urbanas y de los hidrantes públicos.

Art. 138.- Para efectos de estacionar un vehículo, los conductores deberán cumplir las siguientes indicaciones:

4. No se podrá estacionar ningún vehículo en aquellos lugares debidamente marcados con señales fijas que así lo indiquen o demarcados con una franja amarilla, excepto que las señales limiten la prohibición a cierto horario.

5. Se prohíbe, asimismo, estacionar a una distancia menor de un metro anterior y posterior a zonas de pasos para peatones; a menos de diez metros de un hidrante o una intersección de vías urbanas, y a menos de veinticinco metros de una intersección de vías urbanas.

8. No se permite estacionar en Ejes Preferenciales, en sitios especialmente señalados y en lugares destinados para uso exclusivo de discapacitados.

Art. 143.- Los vehículos deberán ser estacionados al lado derecho de las vías en el sentido de tránsito, pudiéndose autorizar el estacionamiento al lado izquierdo, siempre en el sentido de la circulación, colocando por ello la correspondiente señalización.

Basados en los artículos anteriores se mostró cómo llevar a cabo la implementación correcta de demarcación con franja amarilla, en el cordón cuneta, por lo que así se obtendrá un resultado satisfactorio esperado, para dar mayor fluidez vehicular en el municipio de San Francisco Gotera, departamento Morazán.

4.7.4 SEÑALIZACIÓN VERTICAL PARA RESTRICCIÓN DE ESTACIONAMIENTOS PÚBLICOS.

Se usan para prohibir o limitar el tránsito de ciertos tipos de vehículos o determinados movimientos. La prohibición se representa mediante un círculo blanco con orla roja cruzado por una diagonal también roja, descendente desde la izquierda, la cual forma un ángulo de 45° con la horizontal.

Cuando una prohibición afecta sólo a un tipo de vehículo, se debe agregar una leyenda que lo identifique claramente. Tratándose de prohibiciones a la circulación que abarquen a uno o más tipos de vehículos, o a vehículos y peatones, las correspondientes señales pueden presentarse agrupadas en una misma placa de color de fondo blanco.

Esta señal se usa para indicar la prohibición de estacionar a partir del lugar donde ella se encuentra. La prohibición puede ser limitada a determinados horarios, tipos de vehículo y tramos de vía, debiendo agregarse la leyenda respectiva. Para los efectos de precisar tramos de vía no se debe emplear flechas. A continuación, en la **figura 84** se muestra la respectiva señal de PROHIBIDO ESTACIONAR, propuesta.

4.7.5 COLOCACIÓN DE SEÑALES.

A continuación, se presentan los parámetros que se deben cumplir para la colocación correcta de la señal vertical “PROHIBIDO ESTACIONAR”, basándose en la Ley de Transporte Terrestre, Transito y Seguridad Vial y su respectivo artículo siguiente:

Art. 53.- El régimen de circulación, paradas, y estacionamientos en vías urbanas y rurales será definido y autorizado por el Viceministerio de Transporte. Debiendo adoptar en

coordinación con la División de Tránsito Terrestre de la Policía Nacional Civil local, las medidas necesarias para evitar el entorpecimiento del tráfico.

Anteriormente se mostró que la entidad competente para la implementación de la señal vertical “PROHIBIDO ESTACIONAR”, es el Viceministerio de Transporte (VMT), con la coordinación de División de Tránsito Terrestre de la Policía Nacional Civil del municipio de San Francisco Gotera, departamento de Morazán.

Se propone que la señal vertical “PROHIBIDO ESTACIONAR”, será colocada a la mitad de la distancia longitudinal del tramo de calle o avenida, serán colocadas al lado derecho del sentido de la vía; salvo a que existan obstáculos, serán colocadas donde la condición lo permita.

Figura 84 Señal vertical PROHÍBIDO ESTACIONAR.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano, El Salvador.

4.7.6 ESTACIONAMIENTOS PÚBLICOS⁶.

Este tipo de aparcamiento es importante para mejorar la fluidez vehicular en el área central comercial de la ciudad; pues con el auxilio de estos, los usuarios evitarían estacionarse sobre la vía en aquellas arterias donde no se es permitido hacerlo, y por tanto realizarían con mayor orden las actividades que deseen; además debido al déficit que se presentó en el capítulo anterior en cuanto a plazas disponibles, se propone lo siguiente:

1. Promover el uso de terrenos baldíos para ser usados como estacionamientos, y establecer las respectivas tarifas de uso.
2. Si hay escasez de terrenos baldíos, será necesario dar solución al problema de escasez de estacionamientos con la construcción en altura o en profundidad.
3. De ser posible construir edificios de estacionamientos o sótanos con capacidad suficiente para cubrir la demanda.
4. Ubicar los edificios de estacionamientos con radios de influencia cómodos para el desplazamiento peatonal a las diferentes áreas de concentración comercial e institucional.
5. Sugerir al usuario el uso estricto de los espacios destinados para estacionamientos.
6. Regular estos estacionamientos mediante la creación de cómodas tarifas para los usuarios.

Un hecho importante es hacer conciencia, tanto a las instituciones públicas como privadas, así como a los propietarios de centros comerciales que asignen espacios exclusivos para el aparcamiento de bicicletas.

⁶ Congestión del Tránsito: El problema y como enfrentarlo, 2003

En el **Plano No.23:** Propuesta de estacionamiento, se muestra la restricción al estacionamiento, así como también los sitios de estacionamiento público de la ciudad de San Francisco Gotera, Morazán.

4.8 PROPUESTA DE RESTRICCIÓN DE GIROS DE IZQUIERDA Y DERECHA.

Se dividen en señales de advertencia y/o peligro, de restricción y prohibición e indican órdenes, limitaciones o prohibiciones impuestas por leyes y ordenanzas. Su cumplimiento es obligatorio e inexcusable. Sirven para limitar, obligar o prohibir determinadas situaciones en el tránsito y también para instruir al conductor sobre cómo proceder en uno u otro caso, en el lugar en que estén ubicadas. Las señales de reglamentación tienen un fondo de color blanco y franja roja. Cuando están atravesadas por una banda diagonal, PROHIBEN. Cuando no, OBLIGAN o RESTRINGEN. A continuación, se muestran las señales propuestas:

✓ NO VIRAR A LA IZQUIERDA: esta señal prohíbe determinadamente a los conductores girar a la izquierda.

✓ NO VIRAR A LA DERECHA: esta señal prohíbe determinadamente a los conductores girar a la derecha.

4.8.1 COLOCACIÓN DE SEÑALES.

A continuación, se presentan los parámetros que se deben cumplir para la colocación correcta de las señales verticales de restricción de giros de izquierda y derecha, basándose en Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para El Control Del Tránsito (SIECA):

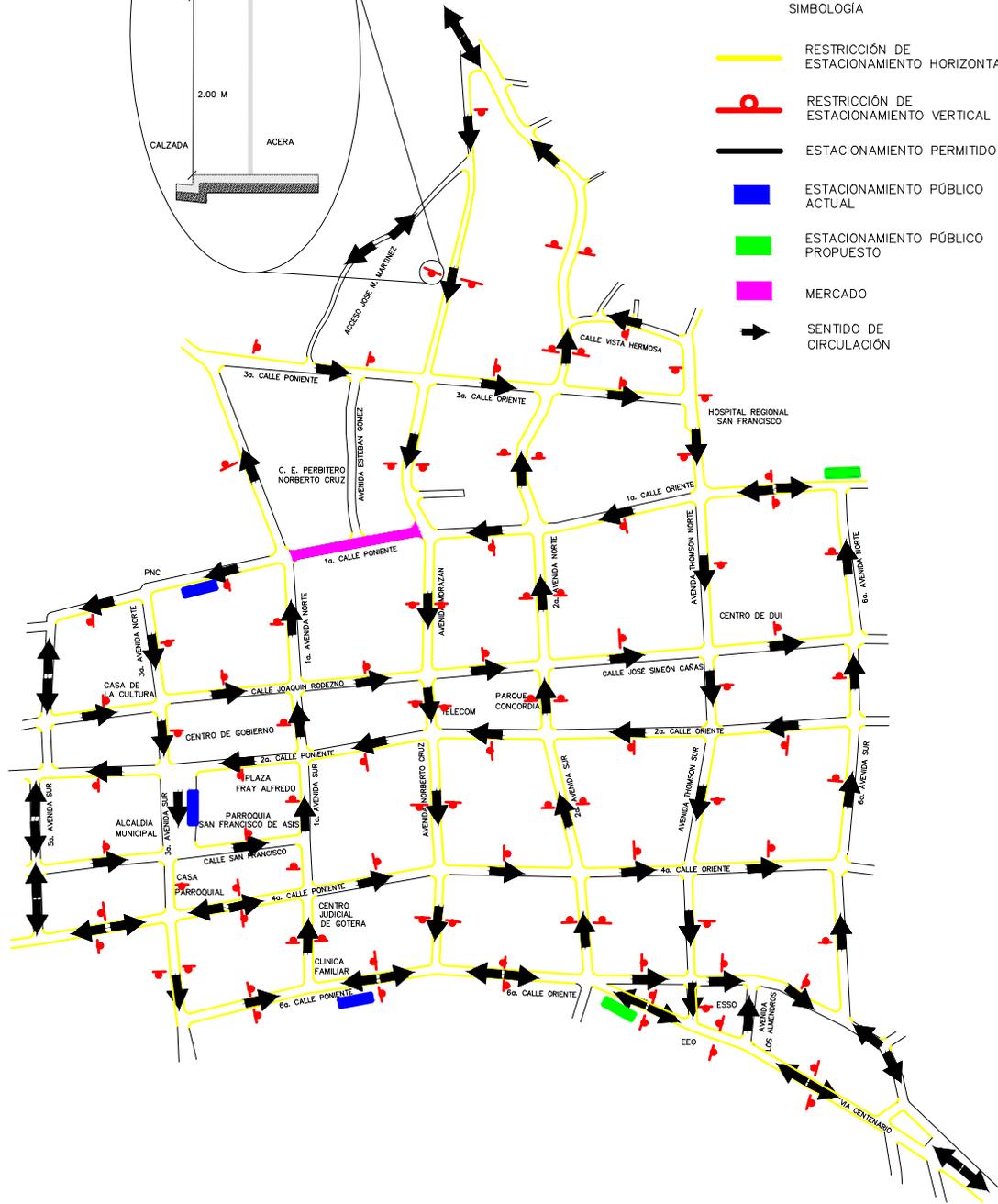


TEMA:
PROPUESTA DE
ESTACIONAMIENTO

PLANO No. 23

SIMBOLOGÍA

- RESTRICCIÓN DE ESTACIONAMIENTO HORIZONTAL
- RESTRICCIÓN DE ESTACIONAMIENTO VERTICAL
- ESTACIONAMIENTO PERMITIDO
- ESTACIONAMIENTO PÚBLICO ACTUAL
- ESTACIONAMIENTO PÚBLICO PROPUESTO
- MERCADO
- SENTIDO DE CIRCULACIÓN



ESCALA: SIN ESCALA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:
PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN.

PRESENTAN:
BENÍTEZ GUZMÁN ANGEL WILFREDO
CARBALLO TORRES BRANDON ALPACINO
HERNÁNDEZ GRANADOS MARVIN ALEX

- ✓ Colocación Estandarizada en la práctica no siempre se puede conseguir una colocación estandarizada de las señales, sin embargo, la regla general es colocar las señales al lado derecho de la vía, donde los conductores ya se han acostumbrado a buscarlas.
- ✓ En vías rápidas, autopistas y plazas de cobro de peajes muy ancha (6 o más carriles), o donde es deseable algún tipo de control en el uso de carriles, o donde no hay espacio lateral disponible, a menudo es necesario utilizar señales elevadas.
- ✓ También se pueden colocar señales reglamentarias elevadas, usualmente colgadas a la par de un semáforo, cuando exista una regulación que deba ser visible desde todos los carriles o la señal se relacione con la operación del semáforo, para la prohibición de giros en una intersección, o para restringir el giro a la derecha durante la luz roja.

Figura 85 Restricción de giros a la izquierda y derecha.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano, El Salvador.

Cabe destacar que no existen estándares para la ubicación exacta de dichas señales verticales de restricciones de giros, ya que siempre in situ se busca el mayor confort de los usuarios, donde se les facilite la visualización de dicha señal. Por lo tanto, se propone que dichas señales de restricción de giros de izquierda y derecha, serán colocadas al lado derecho del sentido de la vía, a una distancia no menor de 5 metros de la señal vertical tipo “ALTO”, salvo a que no exista este tipo de señal, serán colocadas a una distancia de 2 metros de la intersección de la calle ó donde las condiciones lo permitan.

4.9 PROPUESTA DE SEÑAL VERTICAL “NO HAY PASO”.

Esta señal prohíbe la continuación del movimiento directo del flujo vehicular que la enfrente, más allá del lugar en que ella se encuentre instalada.

A continuación, se presentan los parámetros que se deben cumplir para la colocación correcta de las señales verticales tipo “NO HAY PASO”, basándose en Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para El Control Del Tránsito (SIECA):

- ✓ La señal “NO HAY PASO”, se emplea para prohibir la entrada a una calle o carretera. Las dimensiones y colores de la señal, son los estándares para las señales de reglamentación. Debe colocarse de frente al tránsito que pudiera entrar en sentido errado, en una de las esquinas más alejadas de la intersección, para asegurarse que los conductores no vayan a pensar que lo que no se permite es entrar a la intersección.

- ✓ Normalmente, la señal se coloca al lado derecho de la calzada, aunque debe establecerse la posición o lado más conveniente según la forma particular del cruce.

Por lo tanto, se propone que dicha señal vertical de restricción “NO HAY PASO” serán colocadas al lado derecho del sentido de la vía a una distancia de separación no menor de 7 metros de la señal vertical tipo “ALTO”, salvo a que no exista este tipo de señal, serán colocadas a una distancia no menor de 2 metros o donde las condiciones lo permitan.

A continuación, en la **figura 86** se muestra la señal vertical “NO HAY PASO” propuesta:

Figura 86 Señal vertical de restricción "NO HAY PASO".



Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano, El Salvador.

4.10 PROPUESTA DE SEÑALES VERTICALES TIPO “ALTOS”.

La señal de detención obligatoria (señal de «alto», señal de «pare» o stop) es una señal de tráfico reglamentaria que indica en las intersecciones la obligación de detenerse antes de continuar la marcha.

En su forma más extendida alrededor del mundo, es presentada como un octágono de fondo rojo con un semiborde blanco, con la palabra inglesa stop en letras mayúsculas en el centro de color blanco, o en su defecto, una palabra en el idioma oficial del país. Esta

forma singular permite ser reconocida en los cruces desde diferentes ángulos permitiendo a los distintos usuarios identificar la prioridad de paso de los demás.

Existen dos formas para estas señales: circulares y triangulares (triángulo equilátero invertido). Sin embargo, hay algunas exclusivas, como la de "PARE", cuya forma es un octágono regular de 75 cm. entre sus lados paralelos.

A continuación, en la **Figura 87** se muestra la señal vertical tipo "ALTO" propuesta:

Figura 87 Señal de ALTO.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano, El Salvador.

4.10.1 COLOCACIÓN DE SEÑALES.

A continuación, se presentan los parámetros que se deben cumplir para la colocación correcta de las señales verticales tipo "ALTO", basándose en Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para El Control Del Tránsito (SIECA): Para definir la colocación de las señales de "ALTO" y "CEDA" se deberán aplicar los siguientes criterios:

- ✓ La señal de "ALTO" se deberá instalar en el punto donde el vehículo debe detenerse o tan cerca al punto como sea posible y se debe complementar con una

línea de pare, que puede incluir la palabra "ALTO" pintada en el pavimento. De igual forma, la señal de "CEDA EL PASO" se debe instalar en el punto donde el vehículo se debe detener, cuando resulte necesario que ceda el derecho de paso.

Se puede hacer énfasis que no existen estándares para la ubicación exacta de dichas señales verticales tipo "ALTO", ya que siempre in situ se busca la mayor comodidad de los usuarios, donde se les facilite la visualización de dicha señal.

Por lo tanto, se propone que dicha señal vertical tipo "ALTO" serán colocadas al lado derecho del sentido de la vía, a una distancia no menor de 2 metros del punto de intersección de la calle, salvo a que existan obstáculos, serán colocadas donde las condiciones lo permitan.

4.11 PROPUESTA DE SEÑALES VERTICALES DE "DESTINO".

Las señales de destino indican al conductor el nombre y distancia a las poblaciones que se encuentran a lo largo del camino. Las flechas indican la dirección para llegar a dichas poblaciones.

Las señales informativas para vías convencionales serán de fondo blanco, con símbolo, leyenda y borde interno en negro, dejando el borde externo blanco. En vías rápidas y autopistas se usará fondo verde con símbolo, leyenda y borde en blanco. Las señales de información de destino serán tableros rectangulares con las esquinas redondeadas, colocadas con su mayor dimensión horizontal. A continuación, en la siguiente Figura se muestra la señal de destino propuesta:

Figura 88 Señal de Destino.



Fuente: Elaboración propia.

4.11.1 COLOCACIÓN DE SEÑALES.

A continuación, se presentan los parámetros que se deben cumplir para la colocación correcta de las señales verticales de “Destino”, basándose en Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para El Control Del Tránsito (SIECA):

- ✓ Estas señales se colocarán en y antes de las intersecciones y en puntos situados a lo largo de la carretera de manera que permitan a los conductores preparar con la debida anticipación su maniobra en la intersección, ejecutarla en el lugar debido y confirmar la correcta selección del destino.
- ✓ La posición de estas señales dependerá fundamentalmente de la velocidad, alineamiento, visibilidad y las condiciones de la vía y se ubicarán de acuerdo a los resultados que suministren los estudios realizados en cada sitio.

Cabe mencionar que no existen estándares para la ubicación exacta de dichas señales verticales de “Destino”, ya que siempre in situ se busca la mayor comodidad y que los usuarios, puedan identificar su destino con anticipación.

Por lo tanto, se propone que dicha señal vertical de “DESTINO” serán colocadas al lado derecho del sentido de la vía, a una distancia de separación no menor de 10 metros de la señal vertical tipo “ALTO”, salvo a que no exista este tipo de señal, serán colocadas a una distancia no menor de 2 metros ó donde las condiciones lo permitan.

Tabla 80 Señalización Propuesta de la zona de estudio.

TIPO DE SEÑAL	CANTIDAD
ALTO	45
NO GIRO DERECHA	30
NO GIRO IZQUIERDA	30
NO ESTACIONAR	98
NO HAY PASO	4
PARADAS DE BUSES	17
INFORMATIVAS DE DESTINO	7

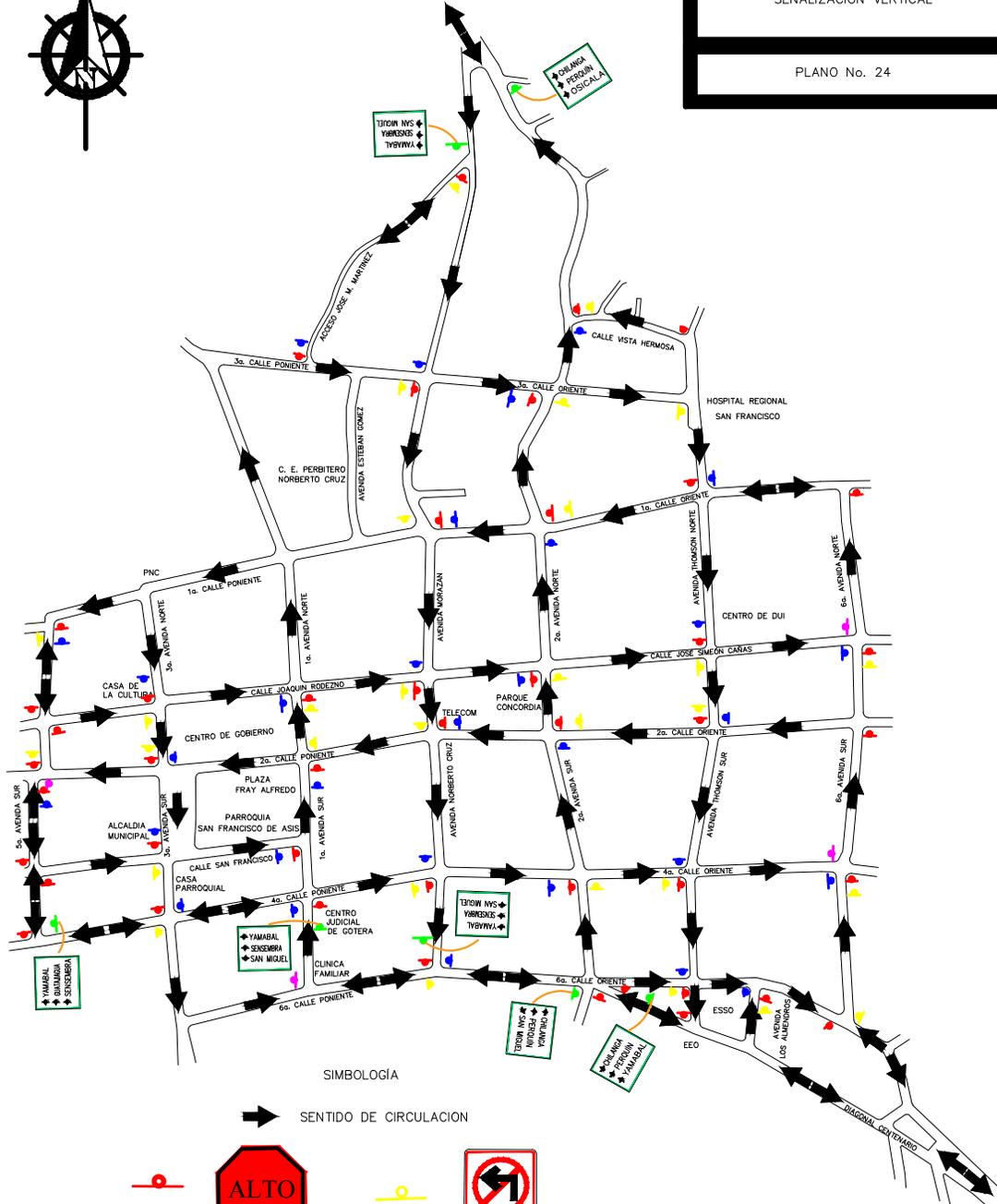
Fuente: Elaboración propia.

En el **Plano No.24:** Propuesta de señalización vertical, se muestra las diferentes señales verticales en las intersecciones de la ciudad de San Francisco Gotera, Morazán.

En el **Plano No.25:** Propuesta de detalles de señalización vertical, se muestra las diferentes señales verticales en su respectiva ubicación de acuerdo a los criterios establecidos.

TEMA:
PROPUESTA DE
SEÑALIZACIÓN VERTICAL

PLANO No. 24



SIMBOLOGÍA

➔ SENTIDO DE CIRCULACION



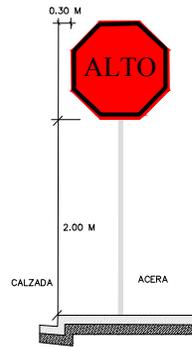
ESCALA: SIN ESCALA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y
ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:
PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE
RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD
DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN.

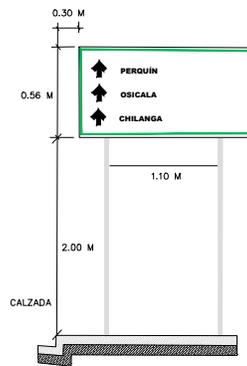
PRESENTAN:
BENÍTEZ GUZMÁN ANGEL WILFREDO
CARBALLO TORRES BRANDON ALPACINO
HERNÁNDEZ GRANADOS MARVIN ALEX



COLOCACIÓN DE SEÑAL "ALTO"



COLOCACIÓN DE SEÑAL "NO HAY PASO"



COLOCACIÓN DE SEÑAL
"INFORMATIVA DE DESTINO"



COLOCACIÓN DE SEÑAL
"NO VIRAR A LA IZQUIERDA"



COLOCACIÓN DE SEÑAL
"NO VIRAR A LA DERECHA"

ESCALA: SIN ESCALA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y
ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:
PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE
RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD
DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN.

PRESENTAN:
BENÍTEZ GUZMÁN ÁNGEL WILFREDO
CARBALLO TORRES BRANDON ALPACINO
HERNÁNDEZ GRANADOS MARVIN ALEXY

4.12 PROPUESTA DE SEÑALES HORIZONTALES.

4.12.1 MARCAS EN EL PAVIMENTO⁷.

La señalización en el pavimento es de gran importancia, con el propósito de regular el tránsito y proporcionar a los usuarios de las debidas advertencias o informaciones mejorando así las condiciones de seguridad, se hace necesario la utilización de marcas sobre el pavimento o demarcaciones (líneas, símbolos, palabras, aplicados o adheridos al pavimento) que actúan como un elemento más de señalización vial para el ordenamiento del tráfico, además de delimitar o hacer resaltar la presencia de obstáculos.

Las marcas se clasifican por su forma y color en tres grupos diferentes:

- PROHIBICION
- INDICACION
- PELIGRO

Las rayas de color amarillo pintadas sobre el pavimento en forma continua, significan una PROHIBICION; ningún vehículo deberá rebasar o cruzar estas rayas.

Las rayas de color blanco pintadas sobre el pavimento en forma continua o discontinua significan una INDICACION. Los vehículos podrán rebasar o cruzar una raya discontinua en caso de adelantamiento o cambio de carril, debiendo abstenerse de rebasar o cruzar las rayas continuas, excepto cuando estas están colocadas a través de la calzada, indicando una precaución.

PELIGRO. Los vehículos podrán continuar su marcha, pero el conductor deberá tomar precaución para detectar el peligro existente que se aproxima.

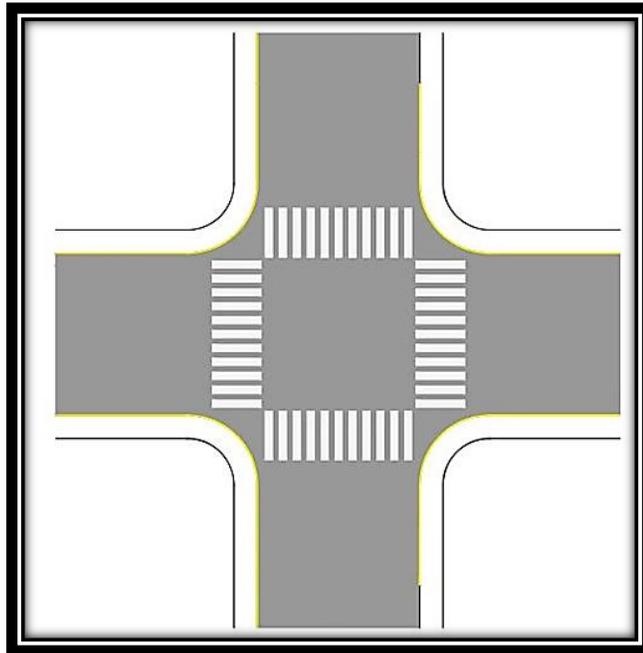
⁷ Libro de Carreteras, 2005

4.12.1.1 LÍNEAS DE PASOS PEATONALES.

Se utilizan en las intersecciones donde puedan presentarse conflictos entre los movimientos de vehículos y peatones. Su definición dependerá del tipo de intersección, rural o urbana, el volumen de peatones, las características del cruce, la presencia o no de señales luminosas, etc.

A continuación, se muestra en la Figura Paso peatonal tipo “Zebra” propuesto:

Figura 89 Paso peatonal tipo “Zebra”.



Fuente: Elaboración propia.

4.12.1.1.1 COLOCACIÓN DE SEÑALES.

A continuación, se presentan los parámetros que se deben cumplir para la colocación correcta de las señales horizontales “Paso peatonal tipo Zebra”, basándose en Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para El Control Del Tránsito (SIECA):

- ✓ El ancho de las líneas y la separación entre ellas serán como mínimo 40 cm y como máximo 60 cm.
- ✓ El ancho del paso peatonal comúnmente se rige por el ancho de las aceras que conecta. En ningún caso el ancho debe ser menor de 1.8 m.

Por lo tanto, se propone que dicha señal horizontal de paso peatonal tipo “Zebra” serán colocadas sobre el pavimento a partir del punto de intersección de la curva, salvo a que existan obstáculos, serán colocadas donde las condiciones lo permitan.

4.12.1.2 LÍNEAS CENTRALES O LÍNEAS DIVISORIAS DE SENTIDO DE CIRCULACIÓN⁸.

Las líneas de centro se usan para designar el centro de la superficie de ruedo de una carretera con tránsito en ambos sentidos. En ciertos casos, como en transiciones del ancho del pavimento o donde se ha previsto una vía adicional como carril de ascenso, no es indispensable que esté situada en el centro geométrico del pavimento. En zonas urbanas y en algunos caminos rurales donde no se requiere una extensa línea de centro, se pueden pintar secciones cortas en las aproximaciones a una intersección muy transitada, pasos de peatones, cruces de ferrocarril y curvas circulares.

Este tipo de marcas sirve para prevenir acerca de condiciones no usuales y organizar el tránsito a través de zonas peligrosas o congestionadas. Las líneas que dividen una carretera de sentido único en dos o más carriles, se llaman líneas de carril.

⁸ Libro de Carreteras, 2005

Las líneas de centro son convenientes en todas las carreteras pavimentadas y, como mínimo, deben ejecutarse en:

- 1) Carreteras con flujo en ambos sentidos con un Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA) mayor de 1 000 vehículos por día.
- 2) Carreteras con tránsito en ambos sentidos con un ancho inferior a 6 m y un volumen promedio diario (TPDA) mayor de 500 vehículos por día
- 3) Carreteras de dos carriles con un ancho inferior a 5.5 metros, pero no menor de 5 metros y un volumen TPDA mayor de 300 vehículos por día. En pavimentos con un ancho menor de 5 metros no se emplean las líneas de centro. En puentes angostos o de una vía tampoco se emplean. La línea de centro se deja de pintar 45 m antes de esas estructuras.
- 4) Carreteras no divididas de 4, 6 y 8 carriles.

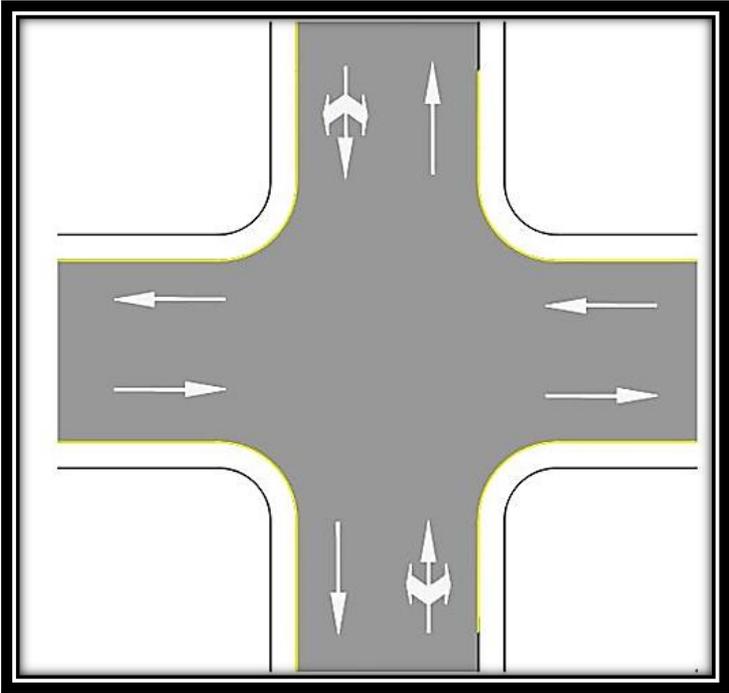
Deben emplearse en todos aquellos sitios donde las estadísticas de accidentes indican que son necesarias, y en caminos de superficie áspera donde la visibilidad de los conductores se reduce frecuentemente, como, por ejemplo, en regiones donde abunda la neblina.

Finalmente se concluye que se implementará el sistema de líneas divisorias de sentidos de circulación, en algunos tramos debido a que cumplen con los parámetros antes mencionados por la Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para El Control Del Tránsito (SIECA).

4.12.1.3 CRUCES.

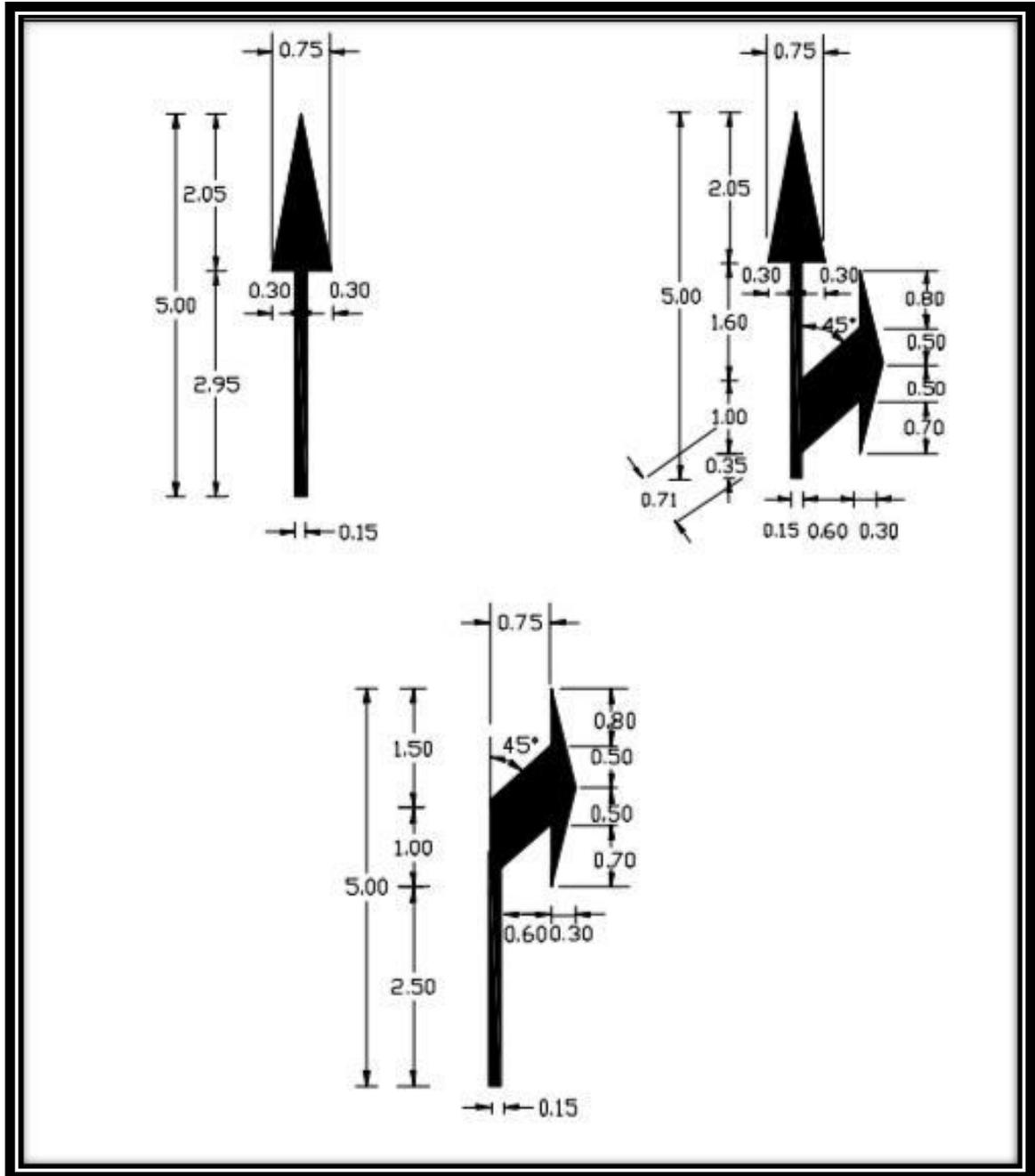
Las marcas en el pavimento desempeñan funciones definidas e importantes en un adecuado esquema de control de tránsito, en algunos casos, son usadas como complemento de las órdenes o advertencias de otros dispositivos, tales como señales verticales. En otros, transmiten instrucciones que no pueden ser presentadas mediante el uso de ningún otro dispositivo, siendo un modo muy efectivo de hacerlas claramente. A continuación, se muestra en la **Figura 90** Señales horizontales tipo “Cruces”, propuesto:

Figura 90 Señales horizontales tipo “Cruces”.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 91 Dimensiones de Marcas en el Pavimento de “Flechas”.



Fuente: Manual Centroamericano De Dispositivos Uniformes Para El Control Del Tránsito (SIECA), año 2000.

El mantenimiento de dichas marcas, por parte de las autoridades competentes, es factor determinante para alcanzar el ordenamiento y fluidez en el sistema vial. Algunas veces se usan demarcaciones para controlar y guiar a los vehículos que tengan que hacer giros en intersecciones. Si las demarcaciones de giro son usadas, deben indicarse de tal manera que no confundan innecesariamente el tránsito que siga directo o que haga otros giros. Estas demarcaciones deben hacerse en blanco, para autopistas, cuando haya que emplear flechas sobre el pavimento indicadoras de cambios de carril, especialmente en puntos de intercambio como ingresos y egresos, se considera conveniente adoptar un diseño de mayores dimensiones que favorezca una visión óptima para el conductor.

Con base en esto se debe tener en cuenta lo siguiente:

1. Se denominan "flechas" las marcas de dicha configuración, efectuadas sobre el pavimento en cada uno de los carriles y cuyo sentido de circulación indicado será obligatorio para los conductores de vehículos que transiten por ellos.
 - a) La flecha recta indicará la obligatoriedad de continuar su línea de marcha.
 - b) La flecha curva indicará la obligatoriedad de girar en el sentido expresado.
 - c) La flecha recta y curva indicará la opción del conductor para seguir su línea de marcha bien girar en el sentido indicado.
2. Las flechas serán de color blanco. En vías de las zonas urbanas y residenciales cuya velocidad señalizada no sea mayor a 50 km/hr, las dimensiones de las flechas serán las especificadas en la **Figura 91**.

4.12.1.3.1 COLOCACIÓN DE SEÑALES.

A continuación, se presentan los parámetros que se deben cumplir para la colocación correcta de demarcación sobre el pavimento, basándose en la Ley de Transporte Terrestre, Transito y Seguridad Vial y su respectivo artículo siguiente:

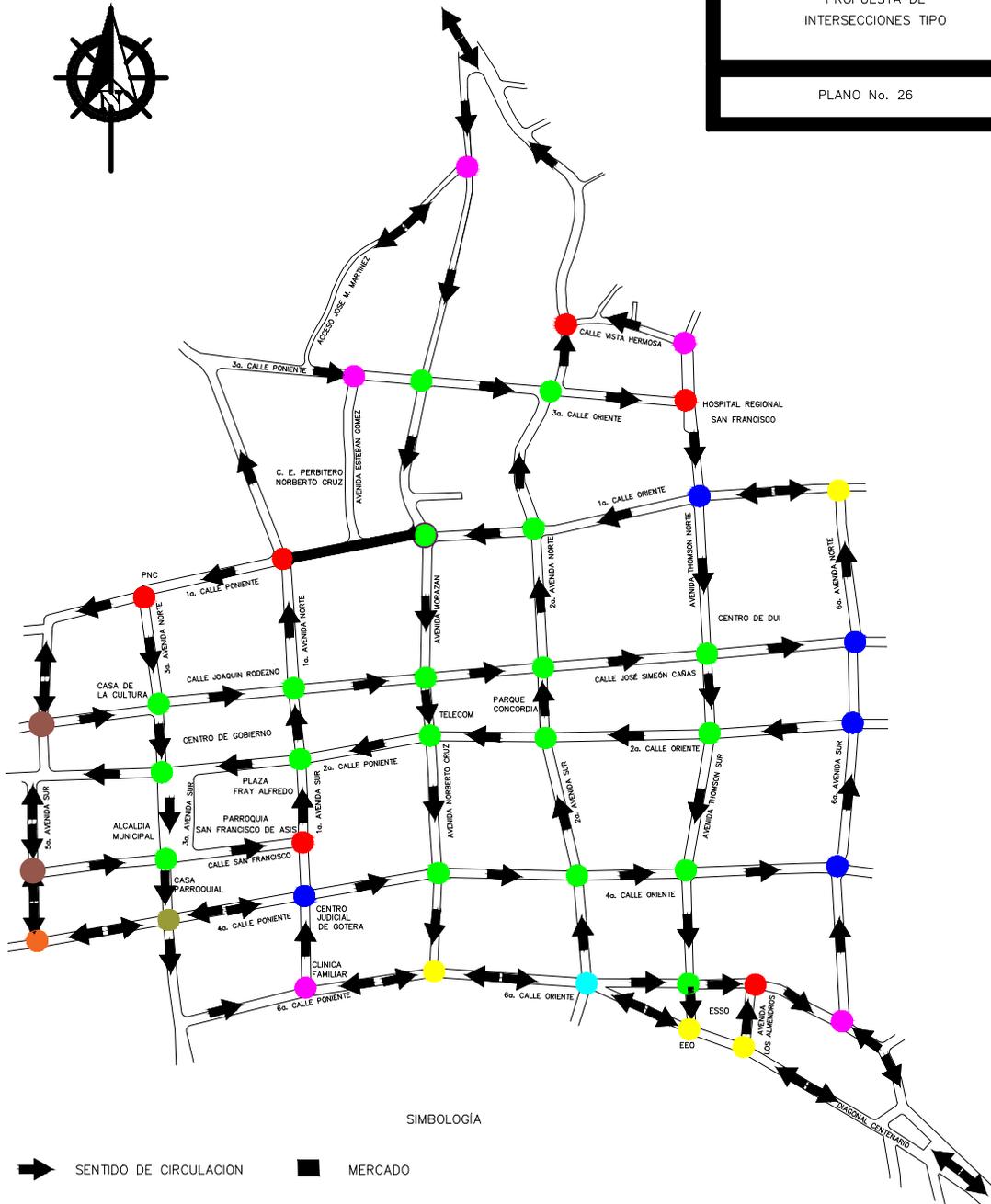
Art. 90.- La planificación y diseño de la señalización vial, la demarcación sobre el pavimento, y todos los demás dispositivos para el control del tránsito en las vías terrestres; será competencia del Viceministerio de transporte; pudiendo coordinarse su ejecución y conservación con instituciones públicas, municipales y privadas.

Anteriormente se mostró que la entidad competente para la implementación de la demarcación sobre el pavimento, es el Viceministerio de Transporte (VMT), por lo cual es el ente regulador coordinado con las instituciones públicas, tal como lo es la alcaldía municipal de San Francisco Gotera, departamento de Morazán.

Por lo tanto, se propone que dicha señal horizontal tipo “Cruces”, serán colocadas sobre el pavimento a una distancia no menor de 5 metros a partir del punto de intersección de la calle, salvo a que existan obstáculos, serán colocadas donde las condiciones lo permitan, dicha señalización se presenta en el plano y posteriormente se presenta los tipos de intersección.

En el **Plano No.26:** Propuesta de intersecciones tipo, se muestran los diferentes tipos de intersecciones de la ciudad de San Francisco Gotera, Morazán.

En el **Plano No.27:** Propuesta de detalles en intersecciones tipo, se muestran los diferentes detalles que tendrán los tipos de intersecciones de la ciudad de San Francisco Gotera, Morazán.



SIMBOLOGÍA

- | | | | |
|--|---------------------------|--|------------------------------|
| | SENTIDO DE CIRCULACION | | MERCADO |
| | INTERSECCIÓN N°1 "TIPO T" | | INTERSECCIÓN N°4 "TIPO T" |
| | INTERSECCIÓN N°2 "TIPO T" | | INTERSECCIÓN N°5 "TIPO CRUZ" |
| | INTERSECCIÓN N°3 "TIPO T" | | INTERSECCIÓN N°6 "TIPO CRUZ" |
| | | | INTERSECCIÓN N°7 "TIPO CRUZ" |
| | | | INTERSECCIÓN N°8 "TIPO CRUZ" |
| | | | INTERSECCIÓN N°9 |

ESCALA: SIN ESCALA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y
ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:
PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE
RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD
DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN.

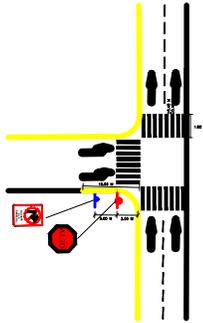
PRESENTAN:
BENÍTEZ GUZMÁN ANGEL WILFREDO
CARBALLO TORRES BRANDON ALPACINO
HERNÁNDEZ GRANADOS MARVIN ALEXY



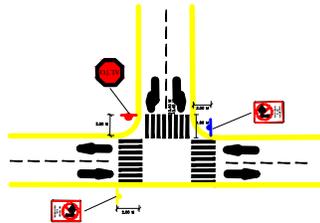
TEMA:
PROPUESTA DE
DETALLES EN INTERSECCIONES TIPO

PLANO No. 27

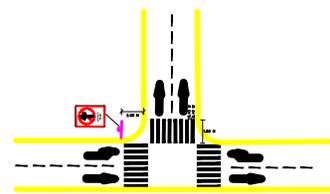
● INTERSECCIÓN N°1 "TIPO T"



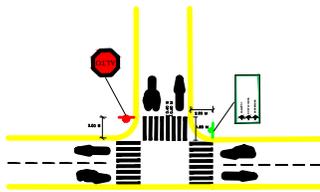
● INTERSECCIÓN N°2 "TIPO T"



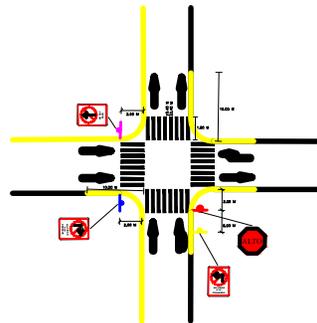
● INTERSECCIÓN N°3 "TIPO T"



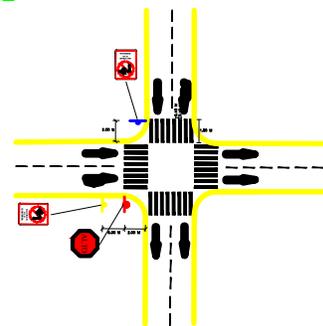
● INTERSECCIÓN N°4 "TIPO T"



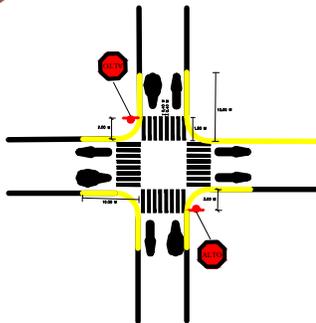
● INTERSECCIÓN N°5 "TIPO CRUZ"



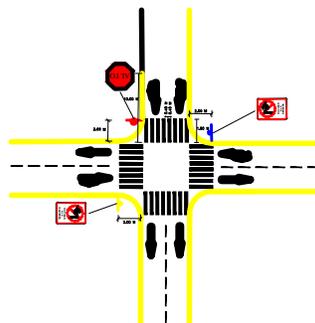
● INTERSECCIÓN N°6 "TIPO CRUZ"



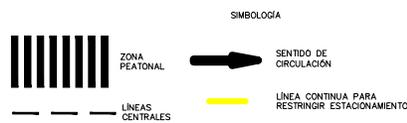
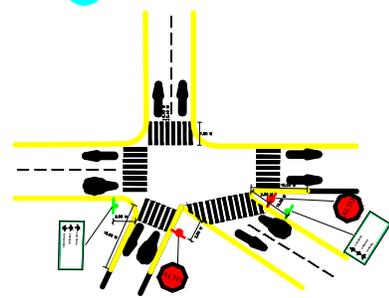
● INTERSECCIÓN N°7 "TIPO CRUZ"



● INTERSECCIÓN N°8 "TIPO CRUZ"



● INTERSECCIÓN N°9



ESCALA: SIN ESCALA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y
ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:
PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE
RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD
DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN.

PRESENTAN:
BENÍTEZ GUZMÁN ANGEL WILFREDO
CARBALLO TORRES BRANDON ALPACINO
HERNÁNDEZ GRANADOS MARVIN ALEX Y

4.13 PROPUESTA DE TRANSPORTE COLECTIVO.

4.13.1 PROPUESTA DE SEÑALIZACIÓN DE PARADAS DE BUSES⁹.

En base al análisis realizado, nos podemos dar cuenta que el transporte colectivo en el municipio de San Francisco Gotera, departamento Morazán tiene una gran demanda, por la gran concentración en la realización de viajes, que están enlazados, con el ámbito laboral, académico, etc.

Es por lo que se propone lo siguiente:

- ✓ Las paradas de autobús deben ser localizadas al lado derecho de la calle, al borde de una acera transitable.
- ✓ Regular y/o disminuir el número de paradas.

A continuación, se muestra la **Figura 92** Parada de Autobuses, propuesta:

Figura 92 Parada de Autobuses.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano, El Salvador.

⁹ Vice Ministerio de Transporte (VMT)

El problema más común es que no existen señales donde deben de realizar paradas específicas, y de esta manera evitar que los autobuses se detengan en cualquier lugar, evitando así congestión vehicular.

4.13.2 PROPUESTA DE DISEÑO DE PARADA DE BUSES.

Las rutas de buses que sirven a la zona urbana del municipio de San Francisco Gotera, departamento de Morazán, requieren de la correcta ubicación de paradas de buses para satisfacer las exigencias de la población, consideramos que puede ser de gran ayuda el tener paradas de buses autorizadas, ya que actualmente los buses se detienen en cualquier lugar, obstaculizando el paso, el problema de la ubicación de las paradas de buses en la zona ha existido desde mucho tiempo debido a que no se cuenta con la infraestructura y esto ocasiona que haya obstaculización en la vía, y el transito circule con menor fluidez y los conductores de buses obstaculicen el paso en la vía, en las zonas de mayor demanda vehicular. Por lo que se propone:

- ✓ Impedir el estacionamiento de vehículos en los espacios destinados para paradas de buses.
- ✓ Las paradas de buses deben constar de una caseta de protección acondicionadas con banquetas, de tal forma que los usuarios puedan salvarse de las inclemencias del tiempo y tomar tiempos de descanso mientras espera su ruta a abordar.
- ✓ Demarcar las paradas de buses tanto, para transporte interdepartamental como para transporte interurbano.
- ✓ Ubicar las paradas de buses a una distancia no mayor a 300 metros entre sí.

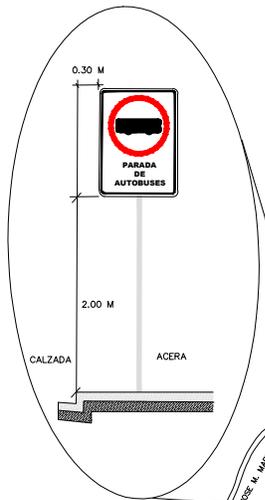
✓ Las paradas deberán estar debidamente señalizadas, de manera que el usuario, de inmediato se dé cuenta de la presencia de estas.

4.13.3 COLOCACIÓN DE SEÑALES.

A continuación, se presentan los parámetros que se deben cumplir para la colocación correcta de señales verticales tipo “PARADA DE AUTOBUS”, basándose en la Ley de Transporte Terrestre, Transito y Seguridad Vial y su respectivo artículo siguiente:

Art. 53.- El régimen de circulación, paradas, y estacionamientos en vías urbanas y rurales será definido y autorizado por el Viceministerio de Transporte. Debiendo adoptar en coordinación con la División de Tránsito Terrestre de la Policía Nacional Civil local, las medidas necesarias para evitar el entorpecimiento del tráfico. Anteriormente se mostró que la entidad competente para la implementación de la señal vertical “PARADA DE AUTOBUS”, es el Viceministerio de Transporte (VMT), con la coordinación de División de Tránsito Terrestre de la Policía Nacional Civil del municipio de San Francisco Gotera, departamento de Morazán, se propone que la señal vertical “PARADA DE AUTOBUS”, será colocada a la mitad de la distancia longitudinal del tramo de calle o avenida, salvo a que existan obstáculos, serán colocadas al lado derecho del sentido de la vía o donde las condiciones lo permitan. Se colocarán 3 señales verticales de “PARADA DE AUTOBUS”, sobre el Eje Preferencial cada una con su respectiva caseta.

En el **Plano No.28:** Propuesta de paradas de autobuses, se muestran las diferentes paradas de autobuses de la ciudad de San Francisco Gotera, Morazán.



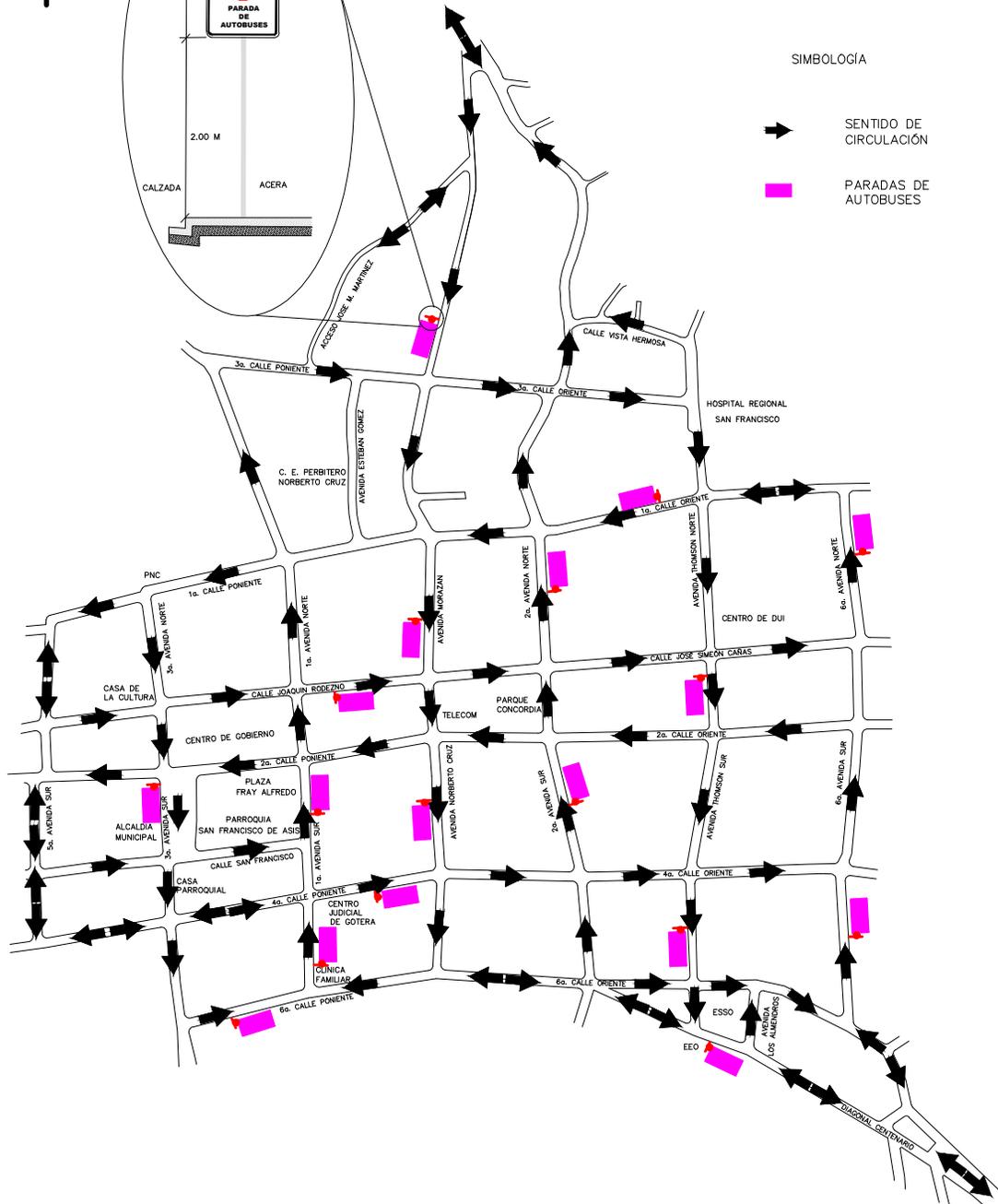
TEMA:
PROPUESTA DE
PARADAS DE AUTOBUSES

PLANO No. 28

SIMBOLOGIA

→ SENTIDO DE CIRCULACIÓN

■ PARADAS DE AUTOBUSES



ESCALA: SIN ESCALA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y
ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:
PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE
RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD
DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN.

PRESENTAN:
BENÍTEZ GUZMÁN ANGEL WILFREDO
CARBALLO TORRES BRANDON ALPACINO
HERNÁNDEZ GRANADOS MARVIN ALEX

En el **Plano No.29**: Propuesta de detalles en paradas de autobuses, se muestran los detalles que tendrán las paradas de autobuses de la ciudad de San Francisco Gotera, Morazán.

4.14 MEJORAMIENTO DE LOS ITINERARIOS DEL TRANSPORTE COLECTIVO URBANO¹⁰.

Las rutas de buses urbanos en operación sirven las necesidades del transporte colectivo actual con deficiencias notorias en cuanto al transporte de las personas que viven en colonias ilegales asentadas en la periferia de la ciudad, de antemano se sabe que la ciudad cada vez va creciendo mucho más y van creando nuevos asentamientos y todas las personas que lo habitan tienen la necesidad de transportarse.

Es por ello que la mejor opción de transportar esas personas es adecuar un itinerarios de los buses y microbuses haciendo que estos pasen cerca de la ciudad, el objetivo de esto es no proponer más unidades que lo que generarían es más conflicto de congestionamiento en la ciudad, estos itinerarios se tendrán que revisar cada vez que estos sean necesarios y solo si es necesario se ingresara otra unida que cubra algún recorrido que las demás no se les sea posible cubrir.

En el **Plano No.30**: Propuesta de microbuses urbanos, se muestra el recorrido que tendrán las rutas de los microbuses urbanos en la ciudad de San Francisco Gotera, Morazán.

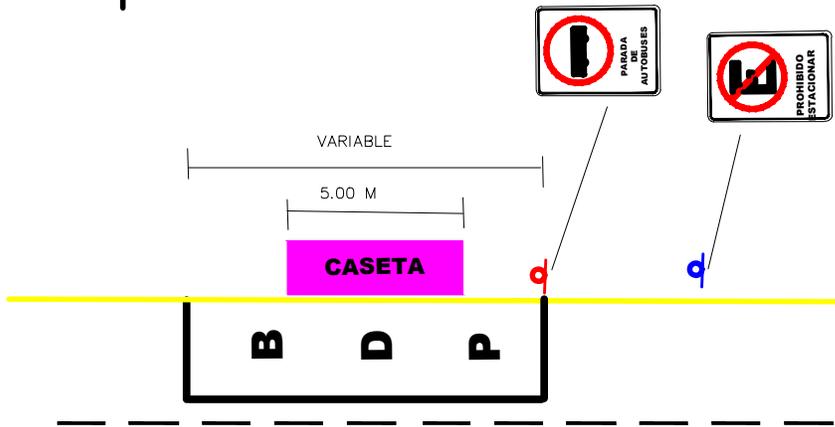
¹⁰ Vice Ministerio de Transporte (VMT)



TEMA:
PROPUESTA DE DETALLES
EN PARADAS DE AUTOBUSES

PLANO No. 29

VISTA DE PLANTA



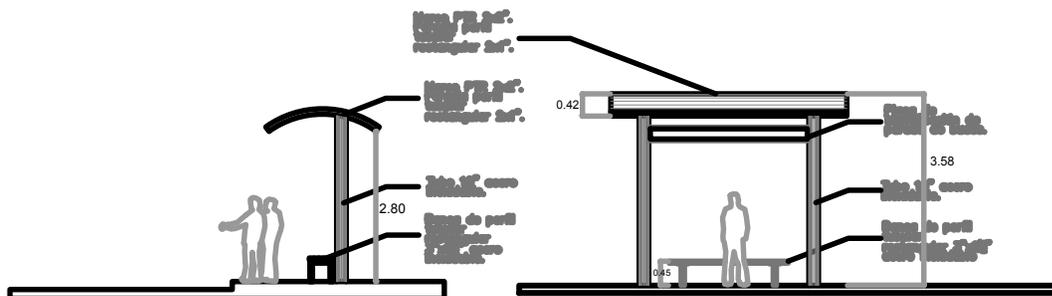
SIMBOLOGIA

LINEAS CENTRALES

—
LÍNEA CONTINUA PARA
RESTRINGIR ESTACIONAMIENTO

VISTA DE PERFIL

VISTA FRONTAL



ESCALA: SIN ESCALA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y
ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:
PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE
RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD
DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN.

PRESENTAN:
BENÍTEZ GUZMÁN ANGEL WILFREDO
CARBALLO TORRES BRANDON ALPACINO
HERNÁNDEZ GRANADOS MARVIN ALEXY

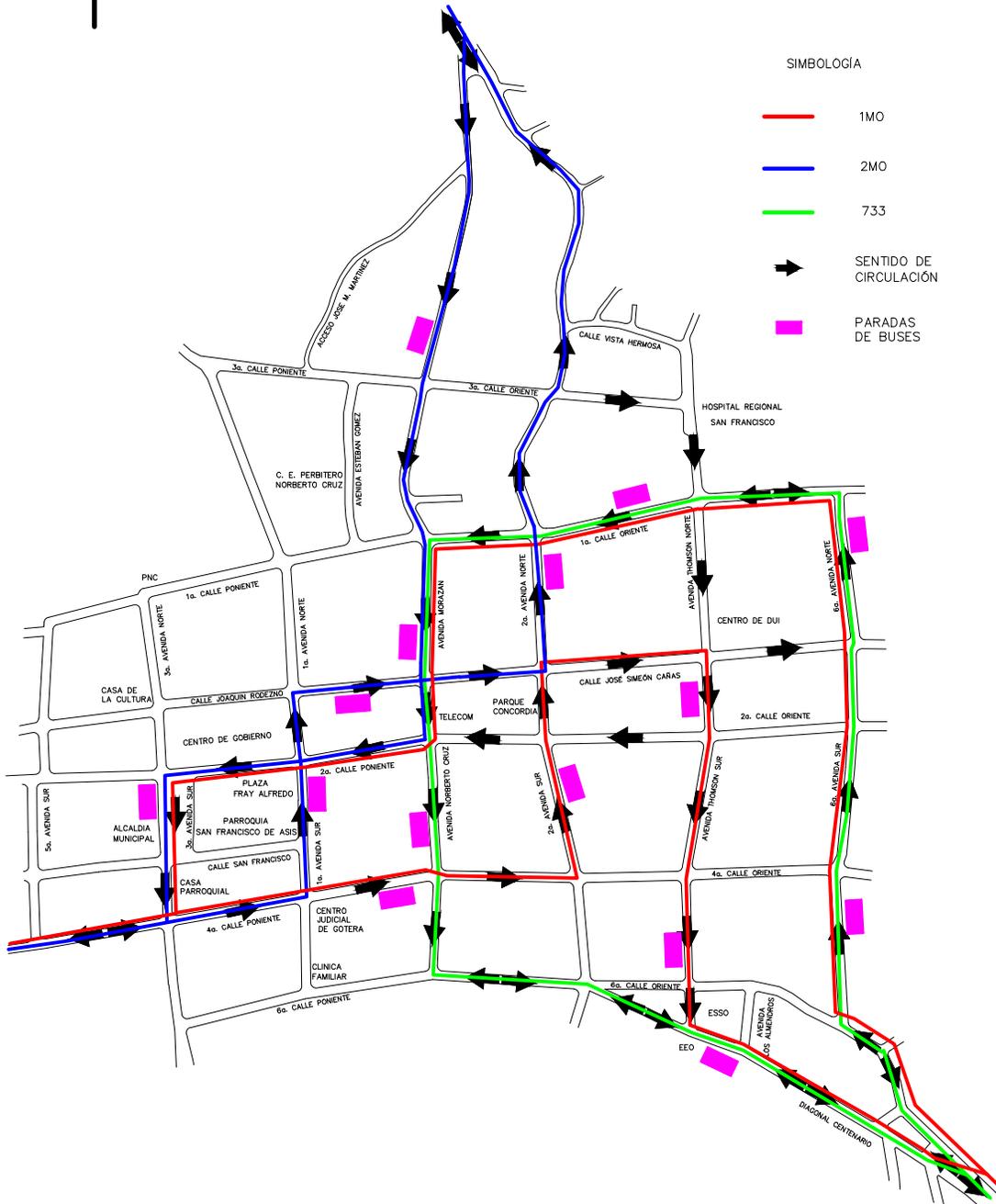


TEMA:
PROPUESTA DE
MICROBUSES URBANOS

PLANO No. 30

SIMBOLOGIA

- 1MO
- 2MO
- 733
- SENTIDO DE CIRCULACIÓN
- PARADAS DE BUSES



ESCALA: SIN ESCALA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y
ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:
PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE
RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD
DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN.

PRESENTAN:
BENÍTEZ GUZMÁN ANGEL WILFREDO
CARBALLO TORRES BRANDON ALPACINO
HERNÁNDEZ GRANADOS MARVIN ALEX Y

En el **Plano No.31**: Propuesta de buses interurbanos, se muestra el recorrido que tendrán las rutas de los buses interurbanos en la ciudad de San Francisco Gotera, Morazán.

4.15 PROPUESTA DE LOCALIZACIÓN DE LA TERMINAL DE TRANSPORTE COLECTIVO INTER-URBANO O INTERDEPARTAMENTAL¹¹.

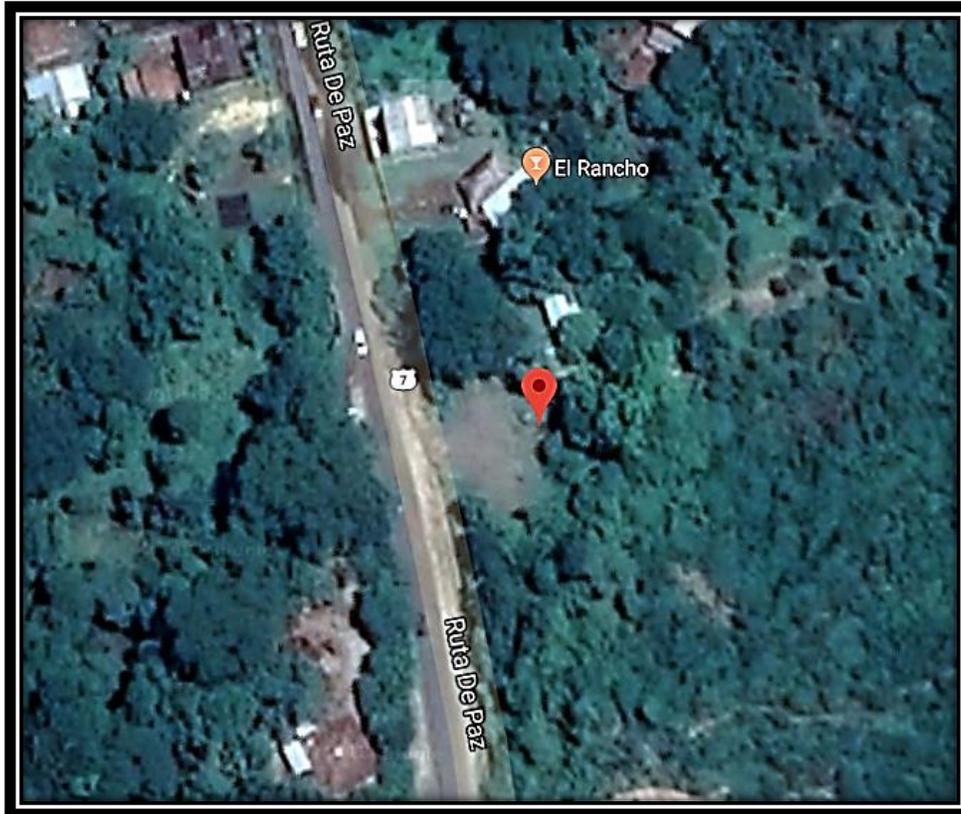
Como se ha planteado en la etapa de diagnóstico que uno de los problemas principales de circulación vehicular está siendo ocasionado por el transporte colectivo interurbano o interdepartamental que se concentra en diferentes puntos de la ciudad usados como metas provisionales, y con el fin de lograr una fluidez en el tránsito se plantea la alternativa de soluciones siguientes:

Se propone la construcción de una terminal en un terreno de varias manzanas ubicado contiguo y al oriente del estadio Correcaminos. Esta terminal debe ser capaz de desarrollarse hasta la capacidad esperada en el año 2038.

El terreno está ubicado en Cantón el Triunfo, San Francisco Gotera, departamento de Morazán con coordenadas **13.673346,-88.093393**. Dicha zona está fuera de la zona de estudio por lo que no obstaculizaría la fluidez en el área central de la ciudad, la entrada a la terminal sería por la ruta de paz, que es donde vienen los autobuses de la zona oriental del departamento de Morazán, así mismo saldrían por la misma ruta de paz atravesando la ciudad de San Francisco Gotera dirigiéndose al norte de la misma.

¹¹ Vice Ministerio de Transporte (VMT)

Figura 93 Ubicación de Propuesta de Terminal.



Fuente: Google Maps, año 2018.

En el **Plano No.32:** Propuesta de terminal de buses, se muestra la ubicación de la terminal de buses interdepartamentales e interurbanos de la ciudad de San Francisco Gotera, Morazán.

4.16 SEMÁFOROS

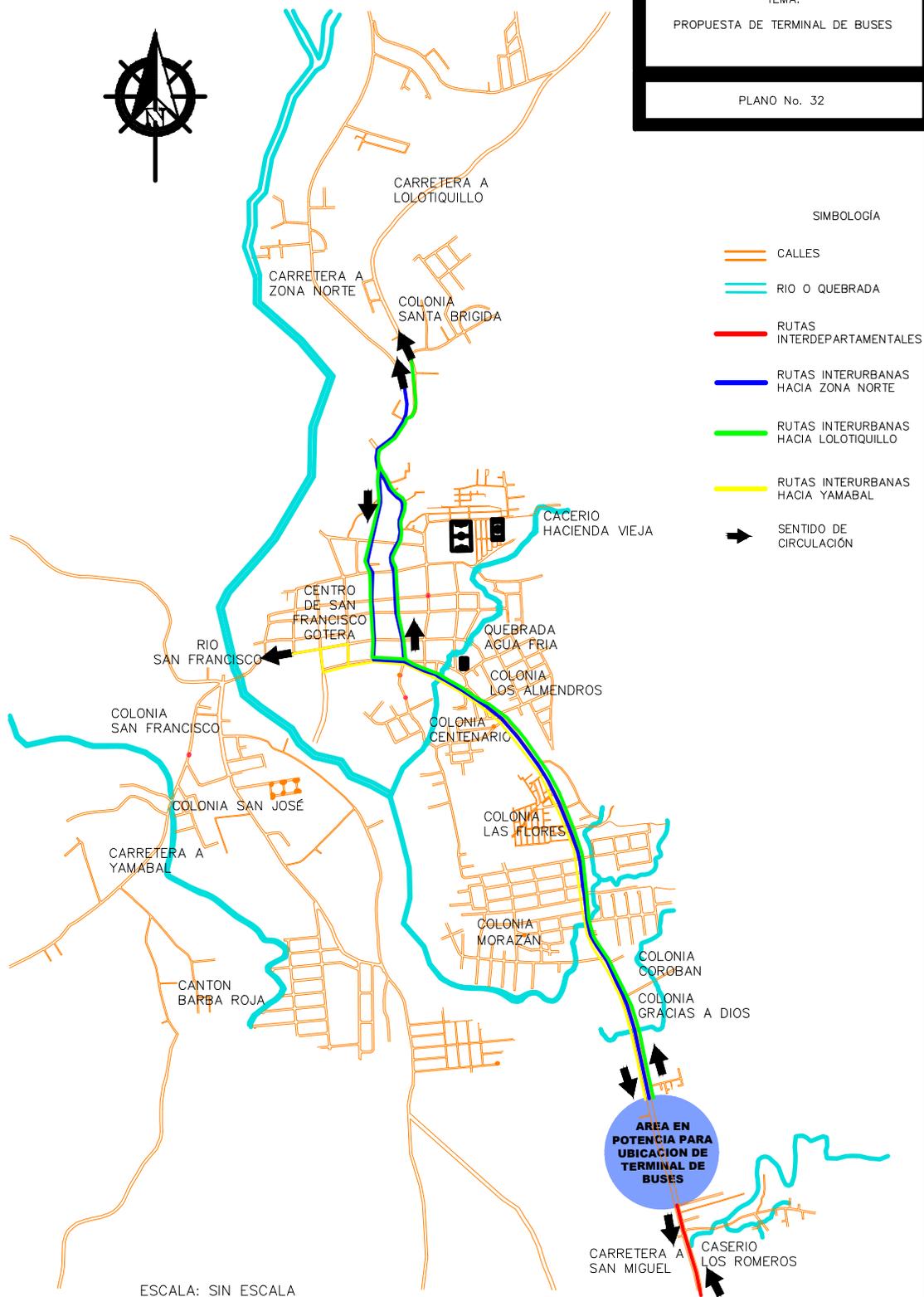
4.16.1 GENERALIDADES¹².

Los semáforos son dispositivos de señalización mediante los cuales se regula la circulación de vehículos, bicicletas y peatones en vías, asignando el derecho de paso o

¹² Ingeniería del Tránsito: Fundamentos y Aplicaciones, 1998

TEMA:
PROPUESTA DE TERMINAL DE BUSES

PLANO No. 32



ESCALA: SIN ESCALA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y
ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:
PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE
RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD
DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN.

PRESENTAN:
BENÍTEZ GUZMÁN ÁNGEL WILFREDO
CARBALLO TORRES BRANDON ALPACINO
HERNÁNDEZ GRANADOS MARVIN ALEX

prelación de vehículos y peatones secuencialmente, por las indicaciones de luces de color rojo, amarillo y verde, operadas por una unidad electrónica de control. El semáforo es un dispositivo útil para el control y la seguridad, tanto de vehículos como de peatones. Debido a la asignación, prefijada o determinada por el tránsito, del derecho de vía para los diferentes movimientos en intersecciones y otros sitios de las vías, el semáforo ejerce una profunda influencia sobre el flujo del tránsito. Por lo tanto, es de vital importancia que la selección y uso de tan importante artefacto de regulación sea precedido de un estudio exhaustivo del sitio y de las condiciones del tránsito.

Los semáforos se usarán para desempeñar, entre otras, las siguientes funciones:

- ✓ Interrumpir periódicamente el tránsito de una corriente vehicular o peatonal para permitir el paso de otra corriente vehicular.
- ✓ Regular la velocidad de los vehículos para mantener la circulación continua a una velocidad constante.
- ✓ Controlar la circulación por carriles.
- ✓ Eliminar o reducir el número y gravedad de algunos tipos de accidentes, principalmente los que implican colisiones perpendiculares.
- ✓ Proporcionar un ordenamiento del tránsito.

Autoridad Legal

Los semáforos que controlan el tránsito deberán ser instalados y operados en vías públicas únicamente por la autoridad de tránsito competente, o en quien ella delegue esta actividad, y complementados con una vigilancia efectiva para hacer respetar sus indicaciones.

La instalación de señales u otros artefactos que obstaculizan o interfieren la visibilidad de cualquier semáforo deberá ser prohibida.

Clasificación

De acuerdo con el mecanismo de operación de sus unidades de control, los semáforos se clasifican en:

- 1) Semáforos para el control del tránsito de vehículos (los criterios utilizados para esta clase de semáforos son igualmente aplicables en ciclorrutas).
- 2) Semáforos para pasos peatonales
- 3) Semáforos especiales

Elementos que componen el semáforo

El semáforo consta de una serie de elementos físicos, como la cabeza, soportes, cara, lentes, visera y placa de contraste. Sus definiciones y características se enumeran a continuación:

Cabeza: Es la armadura que contiene las partes visibles del semáforo. Cada cabeza contiene un número determinado de caras orientadas en diferentes direcciones.

Soportes: Son las estructuras que se usan para sujetar la cabeza del semáforo y tienen como función situar los elementos luminosos del semáforo en la posición en donde el conductor y el peatón tengan la mejor visibilidad y puedan observar sus indicaciones.

Algunos elementos de soporte deberán permitir ajustes angulares, verticales y horizontales de las caras de los semáforos.

Por su ubicación en la intersección, los soportes se clasifican así:

- ✓ Ubicación a un lado de la vía:

Postes

Ménsulas cortas

- ✓ Ubicados en la vía:

Ménsulas largas sujetas a postes laterales

Cables de suspensión

Postes y pedestales en islas

Cara: Es el conjunto de unidades ópticas (lente, reflector, lámpara o bombillo y portalámpara) que están orientadas en la misma dirección. En cada cara del semáforo existirán como mínimo dos, usualmente tres, o más unidades ópticas para regular uno o más movimientos de circulación.

Lente: Es la parte de la unidad óptica que por refracción dirige la luz proveniente de la lámpara y de su reflector en la dirección deseada.

Visera: Es un elemento que se coloca encima o alrededor de cada una de las unidades ópticas, para evitar que, a determinadas horas, los rayos del sol incidan sobre éstas y den la impresión de estar iluminadas, así como también para impedir que la señal emitida por el semáforo sea vista desde otros lugares distintos hacia el cual está enfocado.

Placa de contraste: Elemento utilizado para incrementar la visibilidad del semáforo y evitar que otras fuentes lumínicas confundan al conductor.

Equipo de control

Es un mecanismo electromecánico o electrónico que sirve para ordenar los cambios de luces en los semáforos. Adicionalmente, puede realizar las siguientes funciones: procesar la información generada por los detectores para ajustar los tiempos a las necesidades de

la intersección; recibir y enviar información a un centro de control o controlador maestro con el fin de operar en forma coordinada; y proveer los elementos que garanticen la seguridad de los usuarios evitando señalizaciones conflictivas y reportar al centro de control el tipo de falla que puede presentar.

Detectores

Son dispositivos capaces de registrar variables de tránsito tales como: volumen, velocidad, ocupación, sentido, tipo de tránsito, presencia, etc., y generar señales para ser analizadas por el controlador local o el controlador central.

Mantenimiento

Un mantenimiento adecuado es muy importante para el funcionamiento eficiente de los semáforos y para prolongar la vida útil de los mismos. Además, la autoridad y el respeto que los semáforos inspiran es debido únicamente a sus indicaciones precisas y exactas. Semáforos con indicaciones imprecisas no pueden imponer el respeto necesario. Los costos de mantenimiento se deben tomar en cuenta al adquirir el equipo; a veces, un bajo costo inicial puede resultar antieconómico si el costo de mantenimiento es elevado.

Registro de mantenimiento

Deben llevarse registros de mantenimiento detallado y analizarse a intervalos regulares para determinar las prácticas futuras a seguir en cuanto a las compras de equipos y al programa de mantenimiento.

Los registros de trabajo de mantenimiento, bien llevados, son útiles desde varios puntos de vista:

Su análisis ayudará a determinar si el programa de trabajo de mantenimiento que se está siguiendo es satisfactorio.

El análisis de los costos sirve para determinar los equipos más convenientes de adquirir en el futuro y para mejorar los procedimientos de mantenimiento.

Los registros de mantenimiento con frecuencia son de utilidad a las autoridades que intervienen en caso de accidentes.

Los registros de mantenimiento contendrán los tiempos empleados y los costos de limpieza, lubricación, ajuste en los tiempos o pre-sincronización, reparaciones generales, reposiciones de lámparas, pintura y 246 trabajos diversos de cada uno de los semáforos y controles.

Pintura

Todo el equipo de los semáforos debe ser pintado por lo menos cada año (o con más frecuencia, si ello fuere necesario) y limpiado cada seis meses para evitar la corrosión, mantener los elementos ópticos en buenas condiciones de luminosidad y mantener la buena apariencia de los mismos.

Los postes y ménsulas deberán pintarse en color amarillo o blanco, con franjas negras y repintarse cada año como mínimo, o con mayor frecuencia si es necesario. Las partes internas de las viseras que se usan alrededor de las lentes, al igual que el semáforo, deberán pintarse en negro mate para reducir la reflexión de la luz.

Previsión de instalaciones

Al instalarse semáforos en una intersección, si se prevén modificaciones, ampliaciones o cualquier tipo de cambio físico o de diseño en un futuro razonable, deberán prepararse instalaciones y circuitos adicionales para minimizar los costos de material y trabajo.

4.16.2 SEMÁFOROS PARA EL CONTROL DEL TRÁNSITO DE VEHÍCULOS¹³.

Aspectos generales

Clasificación

Los semáforos para el control del tránsito de vehículos se clasifican de la siguiente forma:

- a) Semáforos de tiempos fijos o predeterminados (dependientes del tiempo).
- b) Semáforos accionados o activados por el tránsito (dependientes del tránsito):
 - ✓ Totalmente accionados (totalmente dependientes del tránsito).
 - ✓ Parcialmente accionados (semindependientes del tránsito).

Estudios necesarios de ingeniería de tránsito

Se debe efectuar previamente una investigación de las condiciones del tránsito y de las características físicas de la intersección, para determinar si se justifica la instalación de semáforos y para proporcionar los datos necesarios para el diseño y la operación apropiada de un semáforo.

Los principales datos a recopilar son los siguientes:

- a) Número de vehículos que ingresan a la intersección por cuartos de hora y por cada vía de acceso en un período de 16 horas consecutivas durante tres (3) días

¹³ Manual de Señalización Vial y dispositivos de seguridad

representativos. Las 16 horas seleccionadas 247 deben contener el mayor porcentaje del tránsito de las 24 horas.

- b) El volumen de vehículos para cada movimiento vehicular desde cada vía de acceso clasificado por tipo de vehículos (autos, buses y camiones) durante cada período de 15 minutos de las dos horas de máxima demanda, para los períodos de la mañana y de la tarde.
- c) Volumen peatonal en períodos de 15 minutos por cada cruce durante las horas de máxima demanda vehicular y de máxima intensidad de circulación de peatones. En donde las personas jóvenes o mayores requieran consideración especial, los peatones pueden clasificarse mediante una observación general y registrarse por grupos de edades del modo siguiente:
 - ✓ Menores de 13 años.
 - ✓ De 13 a 50 años.
 - ✓ Mayores de 50 años.
- d) La velocidad del percentil 85 de todos los vehículos en los accesos a la intersección no controlados y la medición del promedio de detenciones por vehículo antes de cruzar la intersección, lo cual permitirá evaluar los costos de operación vehicular.
- e) Un plano que contenga la siguiente información:
 - ✓ Detalles del diseño físico, incluyendo características, tales como geometría de la intersección, canalización, pendientes y/o restricciones de distancia y visibilidad.

- ✓ Superficie de rodamiento, entradas y salidas de vehículos, paso de ferrocarril cercano, postes, hidrantes y diferentes elementos del equipamiento urbano.
 - ✓ Señalización vertical, demarcaciones del pavimento, iluminación de la calle, sentido de circulación, condiciones de estacionamiento, paraderos y rutas de transporte público.
 - ✓ Uso del suelo adyacente.
- f) Un diagrama con estadísticas de accidentes, por lo menos durante un año, clasificados por tipo, ubicación, sentido de circulación, consecuencias, hora, fecha y día de la semana.
- g) Datos adicionales obtenidos en los mismos períodos del punto b), para conocer con mayor precisión el funcionamiento de la intersección, como pueden ser:
- ✓ Demoras en vehículos - segundo, determinadas para cada acceso.
 - ✓ Número y distribución de intervalos o espaciamientos entre grupos de vehículos en la calle principal que permitan al tránsito de la calle secundaria cruzar la intersección en condiciones de seguridad.

Significado de las indicaciones

Las lentes de los semáforos para el control vehicular deberán ser de color rojo, amarillo y verde. Cuando se utilicen flechas, éstas también serán rojas, amarillas y verdes sobre fondo negro.

Las lentes de las caras de un semáforo deberán formar una línea vertical. El rojo debe encontrarse sobre la parte alta, en medio el amarillo, y el verde abajo.

Las flechas direccionales deberán apuntar en el sentido de la circulación permitida. La flecha vertical, apuntando hacia arriba, indica circulación de frente; la horizontal indica giro aproximadamente en ángulo recto hacia la izquierda o hacia la derecha, y la flecha oblicua a 45 grados apuntando hacia arriba indica giro a calles que forman un ángulo distinto al de 90 grados. Cuando la cara del semáforo contenga una o varias flechas direccionales con luz verde, el hecho de encenderse esta o estas flechas, significa que los vehículos sólo pueden tomar la dirección o direcciones así indicadas.

La interpretación de los colores de los semáforos es como sigue:

a) Verde

Los conductores de los vehículos, y el tránsito vehicular que observe esta luz podrá seguir de frente o girar a la derecha, a menos que alguna señal (reflectorizada o preferentemente iluminada) prohíba dichos giros, siempre y cuando se tenga la vía despejada de peatones o de otros vehículos. Los peatones que avancen hacia el semáforo y observen esta luz podrán cruzar la vía (por los pasos peatonales marcados) a menos que algún otro semáforo indique lo contrario. Cuando la lente verde funcione con destellos intermitentes, advierte a los conductores el final de tiempo de luz verde cuando se utiliza la secuencia de rojo-verde-verde intermitente-rojo.

b) Amarillo

Advierte a los conductores de los vehículos que el período de verde asignado a un flujo vehicular ha terminado y está a punto de iniciar el período de rojo y, por lo tanto, debe asumir una conducta de prevención tal como sigue:

- ✓ Acabar su marcha si está muy próximo a la intersección y una frenada brusca podría ocasionar situaciones peligrosas con los vehículos de atrás.
- ✓ Detener su marcha con el fin de que la intersección no sea bloqueada y los vehículos de las demás corrientes pueden circular en el período de verde que va a iniciar.

Algunas condiciones físicas especiales de la intersección, tales como dimensiones, topografía (pendientes muy pronunciadas), altas velocidades de aproximación o tránsito intenso de vehículos pesados, requieren un intervalo o duración mayor que el normal para despejar la intersección. En tal caso, se empleará un intervalo normal de amarillo seguido de la luz roja en todas las direcciones, durante otro intervalo adicional, para desalojar totalmente la intersección.

En ningún caso se cambiará de luz verde a luz roja o rojo intermitente sin que antes aparezca el amarillo durante el intervalo necesario para desalojar la intersección. Sin embargo, no se empleará en cambios de rojo a verde total con flecha direccional, o al amarillo intermitente.

Cuando se ilumine la lente amarilla con destellos intermitentes, los conductores de los vehículos realizarán el cruce con precaución. El amarillo intermitente deberá emplearse

en la vía que tenga preferencia. El amarillo fijo no debe ser usado como señal de precaución.

c) Rojo

Los vehículos y el tránsito vehicular deben detenerse antes de la línea de PARE y si no la hay a una distancia de dos metros antes del semáforo, deben permanecer parados hasta que aparezca el verde correspondiente. Es recomendable que en los tiempos de seguridad de las intersecciones siempre se incluya un período de todo rojo como parte de éste.

Ningún peatón frente a esta luz debe cruzar la vía, a menos que esté seguro de no interferir con algún vehículo o que un semáforo peatonal indique su paso.

Nunca deberán aparecer simultáneamente combinaciones en los colores de los semáforos, excepto cuando haya flechas direccionales con amarillo o con rojo, o cuando se use el amarillo con rojo para alertar a los conductores del próximo cambio a verde.

Cuando se ilumine una lente roja con destellos intermitentes, los conductores de los vehículos harán un PARE obligatorio y se detendrán antes de la línea de PARE. El rojo intermitente se empleará en el acceso a una vía preferencial. El rojo intermitente operará como una señal vertical de PARE (SR-01)

d) Flechas para giro a la izquierda o a la derecha:

Los conductores de los vehículos girarán a la izquierda o a la derecha, según lo indique la flecha, y de acuerdo con el color que exhiban.

El tránsito vehicular que gira en una intersección debe ceder el derecho de vía a los peatones que se encuentren legalmente dentro de la calzada.

La eficiencia de las flechas direccionales se aumenta considerablemente si existen canales especiales para el movimiento o giro indicado, complementados con marcas en el pavimento y con una señalización adecuada.

Cuando se intenta permitir que el tránsito se mueva desde cierto carril haciendo determinado giro, pero prohibiendo que proceda de frente, deben encenderse la lente roja para esos vehículos al mismo tiempo que la lente verde con flecha hacia el lado que permita el giro. Cuando se intenta permitir que el tránsito direccional o desde cualquier carril proceda de frente, pero prohibiéndole cierto giro o giros, debe iluminarse una flecha verde para cada una de las direcciones y la lente roja de la misma cara no debe encenderse.

- ✓ Las flechas serán la única parte iluminada de la lente y se reproducirán de acuerdo con las dimensiones y formas que se indican en las figuras 102 y 103.

Secuencia de encendido y apagado de las luces.

El orden en que se encienden y apagan las luces de los semáforos, entre otras, pueden tener la siguiente secuencia, dependiendo de la conducta de los conductores y peatones:

- a) En semáforos vehiculares:

Rojo-Verde-Amarillo-Rojo Rojo-Rojo y Amarillo-Verde-Amarillo-Rojo

- b) En semáforos peatonales:

Verde-Rojo

Caras

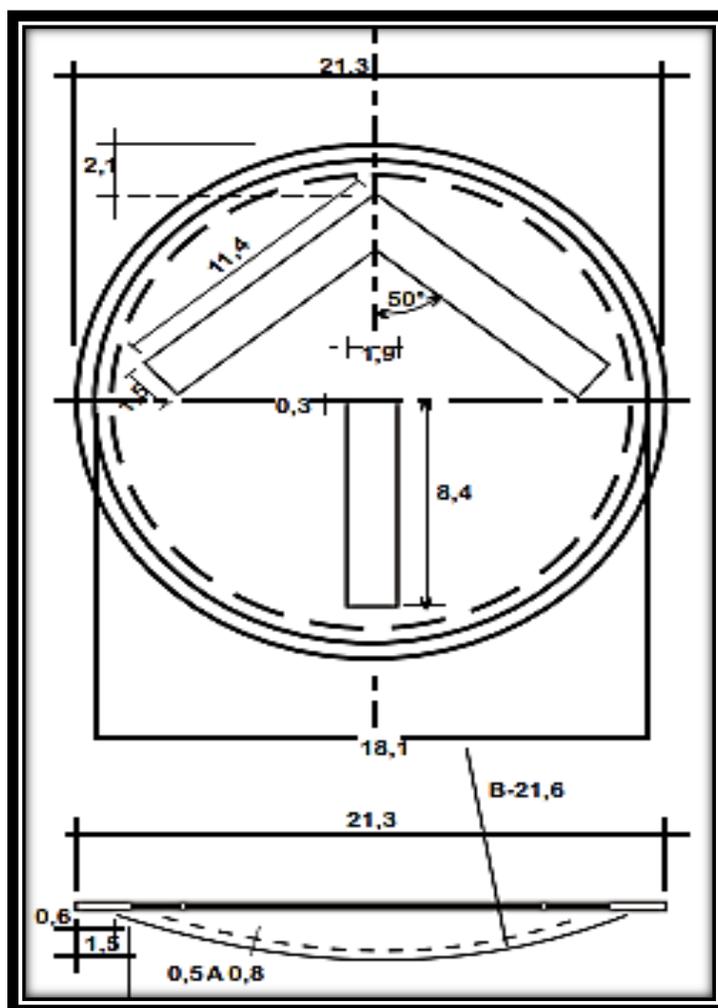
Existen los siguientes tipos de montaje de caras de semáforos:

- a) Al lado de la vía de tránsito:

- ✓ Postes entre 2,50 y 4,50 metros de alto.

- ✓ Brazos cortos adheridos a los postes (a las mismas alturas).
- b) Por encima y dentro de la vía de tránsito:
 - ✓ Brazos largos que se extienden de los postes dentro de la vía.
 - ✓ Suspendidos mediante cables.
 - ✓ Postes o pedestales en islas.

Figura 94 Flecha direccional en lente de 20 cm



Fuente: Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad.

un factor de seguridad en caso de resplandor del sol del día, de luz excesiva por anuncios luminosos durante la noche o cuando se funda algún bombillo.

La necesidad de instalar más de dos caras por acceso a la intersección o aproximación dependerá de las condiciones locales especiales, tales como número de carriles, necesidad de indicaciones direccionales o de giro, configuración de la intersección, isletas para canalización, etc.

Las caras de los semáforos se ubicarán de tal manera que sean visibles a los conductores que se aproximan a la intersección, considerando que, para cada uno de los carriles en el acceso, deberá colocarse una cara de semáforos.

En cada acceso se ubicarán conforme a las recomendaciones siguientes:

- 1) En vías unidireccionales:
- 2) De uno o dos carriles: se ubicarán dos semáforos con soportes de tipo poste o pedestal a cada lado de la vía, o una ménsula al lado derecho de la vía, en función de la geometría de la intersección.
- 3) De tres carriles: se ubicarán tres semáforos, dos en soportes tipo ménsula instalados al lado derecho de la vía y uno con soporte de tipo poste o pedestal al lado izquierdo.
- 4) De cuatro o más carriles: se instalarán cuatro semáforos en soportes tipo ménsula ubicados a cada lado de la vía.
- 5) En vías bidireccionales sin separador: Se utilizarán dos semáforos por acceso, instalados en soportes tipo ménsula ubicados al lado derecho de la vía.

- 6) En vías bidireccionales con separador: Se seguirán los mismos criterios de vías unidireccionales, sólo que el soporte tipo poste o pedestal estará ubicado en el separador central.

En casos excepcionales en los cuales no sea posible instalar el soporte tipo ménsula en el lado derecho del acceso, podrá instalarse al lado izquierdo o en el separador.

La distancia entre la línea de PARE y el borde exterior del andén perpendicular al acceso debe estar entre 7 y 11 metros, de tal manera que se garantice el paso peatonal y su demarcación como una prolongación del andén. En todo caso, esta distancia no debe ser superior a 15 metros con el fin de evitar que los tiempos intermedios de despeje de la intersección sean muy grandes.

Semáforos por encima de la vía son recomendables en sitios donde, de otra manera, podrían fácilmente ser pasados por alto como en intersecciones rurales aisladas, en donde vías de alta velocidad se cruzan con arterias urbanas o en donde avisos luminosos y otras luces puedan interferir la buena visibilidad de semáforos ubicados a un lado de la vía.

Los semáforos por encima de la vía de tránsito son de poco valor para el tránsito peatonal; por eso, donde haga falta el control peatonal, debe suplementarse aquello con semáforos montados en pedestales.

Semáforos ubicados en postes o pedestales dentro de la vía de tránsito deberían protegerse mediante islas, avisos e iluminación nocturna.

En las **figuras 96 a 100** se muestra la ubicación recomendable de las caras de los semáforos relacionando cada caso a la sección correspondiente.

La ubicación de la figura 108 se utilizará cuando los semáforos se instalen en la prolongación de la línea de paso de peatones en el acceso a la intersección.

Para un buen funcionamiento, la parte inferior de la cara del semáforo tendrá una altura libre equivalente a la suministrada por la tabla siguiente:

Tabla 81 Altura libre de la cara del semáforo.

Tipo de Soporte	Altura (Metros)	
	Mínima	Máxima
Semáforos con poste o ménsula corta	2,50	4,50
Semáforos con ménsula larga	4,50	6,00
Semáforos suspendidos por cables	4,50	6,00

Fuente: Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad.

El semáforo con soporte del tipo ménsula deberá ubicarse a 1,0 metros medidos de la orilla exterior del sardinel a su parte más saliente. Cuando no exista la acera, se ubicarán de tal manera que la proyección vertical de su parte más saliente coincida con el borde de la vía, fuera de la berma.

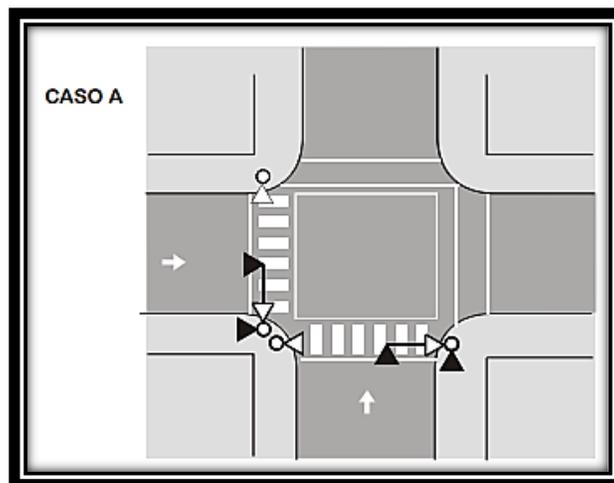
El semáforo con soporte del tipo ménsula deberá ubicarse a 0,60 metros medidos desde la orilla externa del sardinel a su base. Cuando no exista la acera, se ubicará de tal manera que la base coincida con el borde de la vía, fuera de la berma. La cara del semáforo instalado en soporte tipo poste o pedestal debe colocarse en posición vertical con una orientación de menos 6 grados hacia el centro de la vía con el fin de aumentar su visibilidad y a 90 grados con respecto al eje del acceso. En los de ménsula, deben estar de

frente a la vía y con una inclinación de 5 grados hacia abajo. Las figuras 107 a 109 muestran los diferentes tipos de instalación.

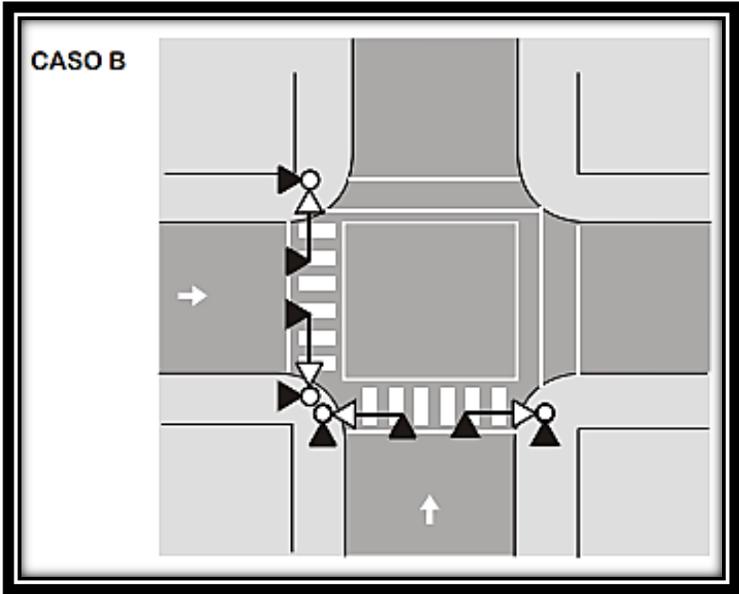
Lentes.

Todas las lentes de los semáforos para control vehicular peatonal deberán ser de forma circular. Existen dos diámetros nominales de 20 cm y de 30 cm. Los diámetros de la parte visible de las lentes deberán ser como mínimo de 19,7 cm para las de 20 cm y de 28,5 cm para las de 30 cm; los diámetros exteriores mínimos de las lentes serán de 21,3 cm para las de 20 cm y de 30,5 cm para las de 30 cm. A veces conviene instalar la lente roja de 30 cm y las demás de 20 cm para dar mayor énfasis en la indicación restrictiva más importante: EL PARE. Sin embargo, todas las lentes podrán ser del diámetro mayor. La experiencia con este tamaño de lente, hasta ahora, ha sido relativamente limitada, pero ha tenido suficiente éxito para justificar su aceptación, al menos para sitios en donde es necesario que el semáforo sea más llamativo.

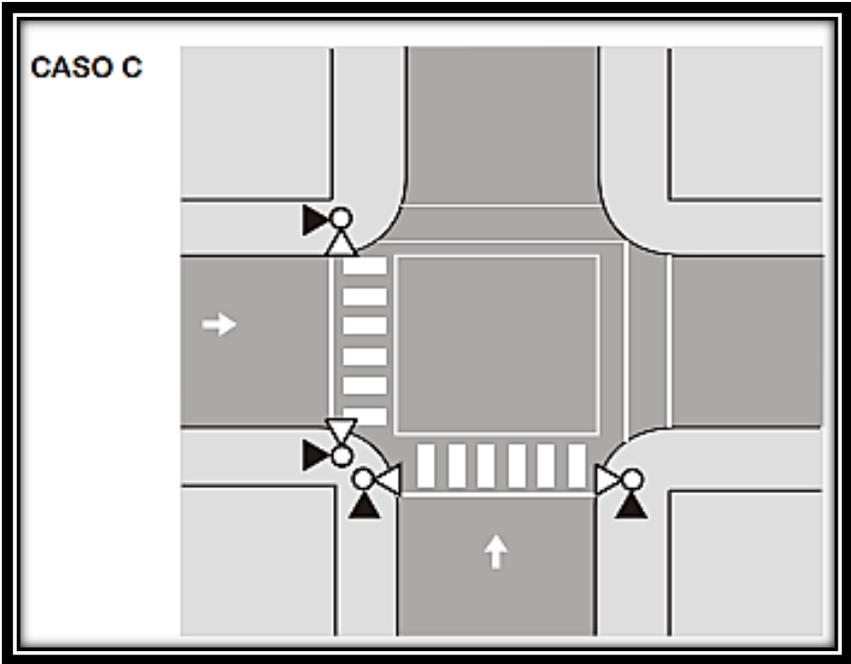
Figura 96 Ubicación y número recomendable en caras de intersecciones de calles de un solo sentido.



Fuente: Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad.

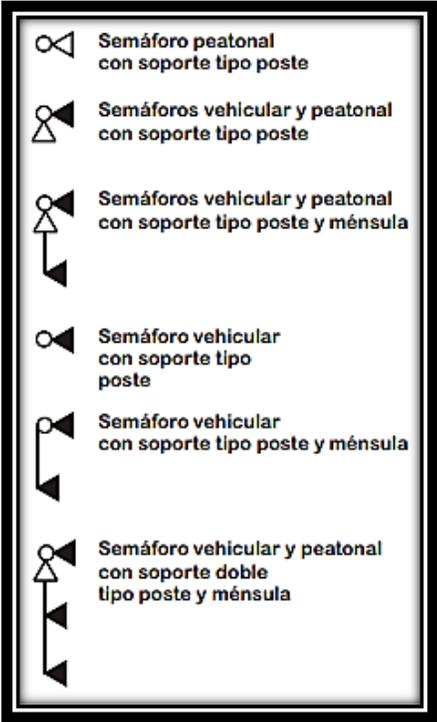


Fuente: Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad.



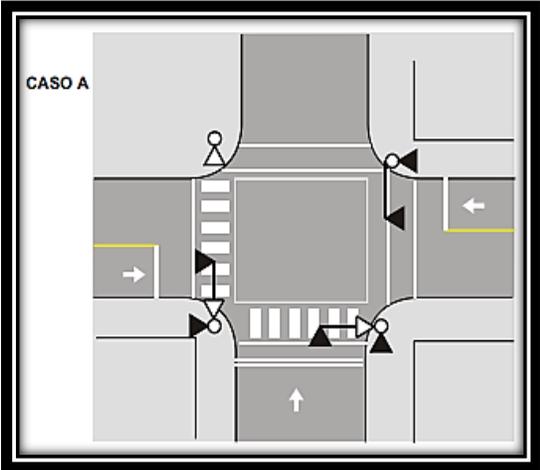
Fuente: Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad.

Figura 97 Simbología de Ubicación y número recomendable en caras de intersecciones de calles de un solo sentido.

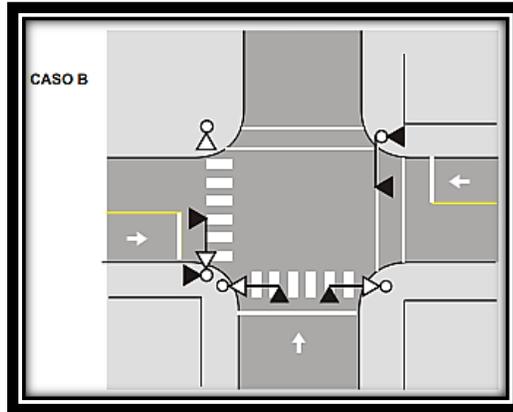


Fuente: Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad.

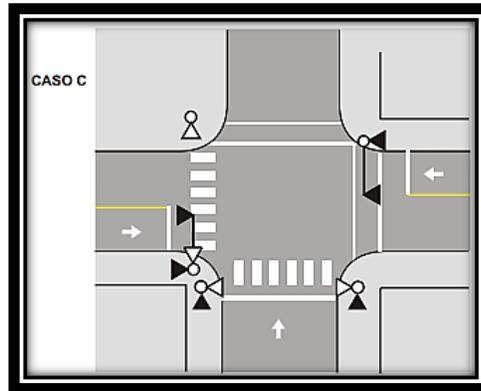
Figura 98 Ubicación y número recomendable en caras de intersecciones de calles de doble sentido.



Fuente: Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad.

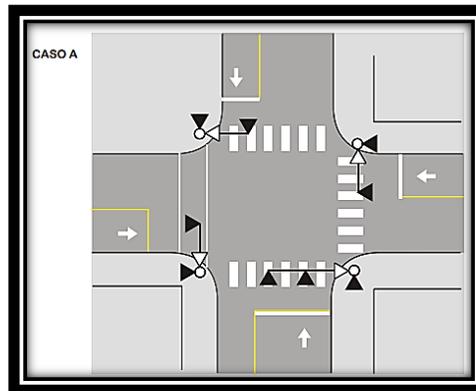


Fuente: Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad.

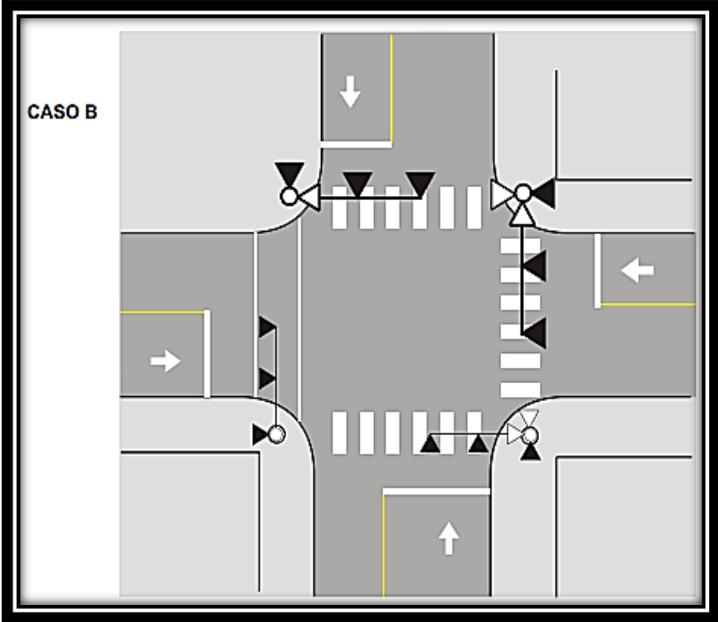


Fuente: Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad.

Figura 99 Ubicación y número recomendable en caras de intersecciones de calles de doble sentido.

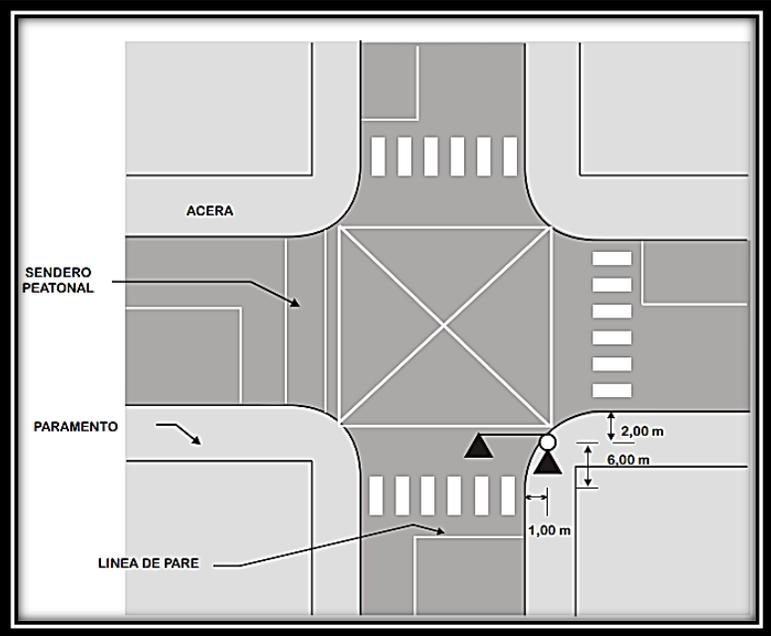


Fuente: Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad.



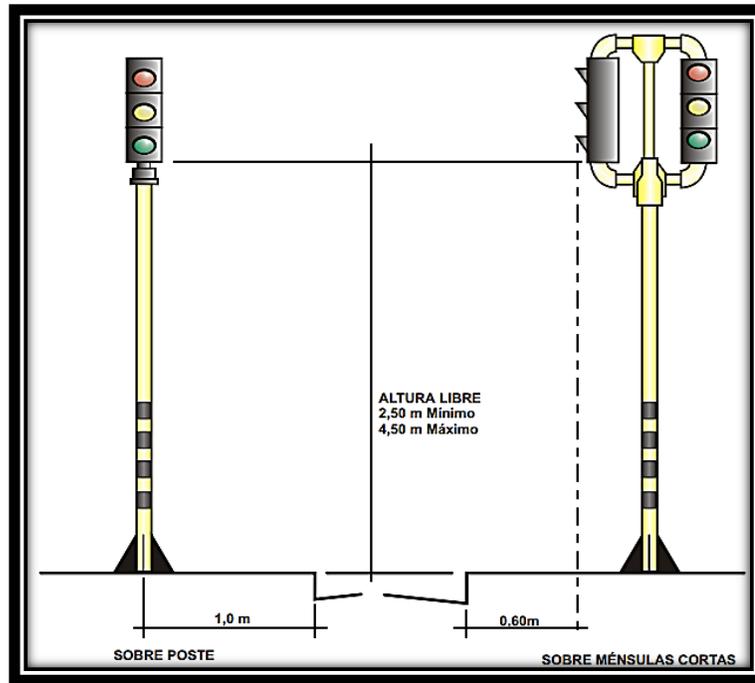
Fuente: Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad.

Figura 100 Localización de las caras del semáforo en el lado más cercano del acceso de la intersección.



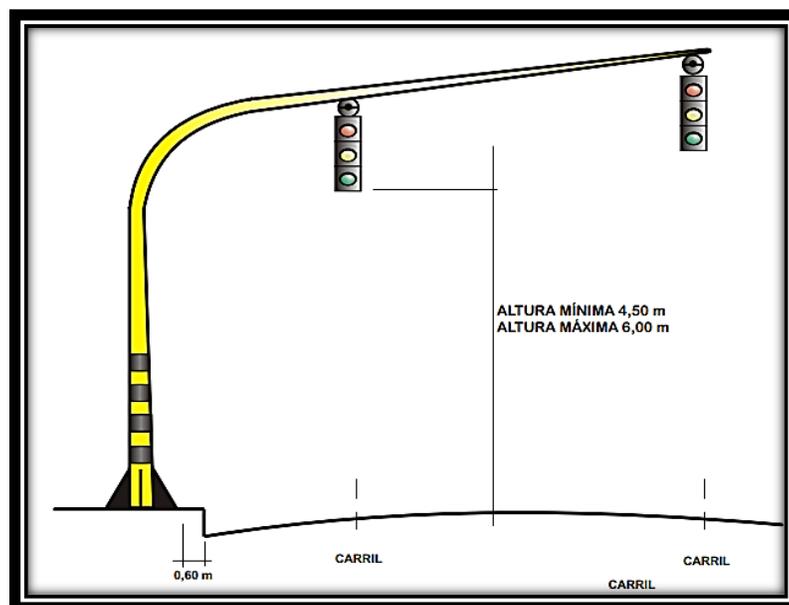
Fuente: Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad.

Figura 101 Semáforos montados en postes o en ménsula corta.



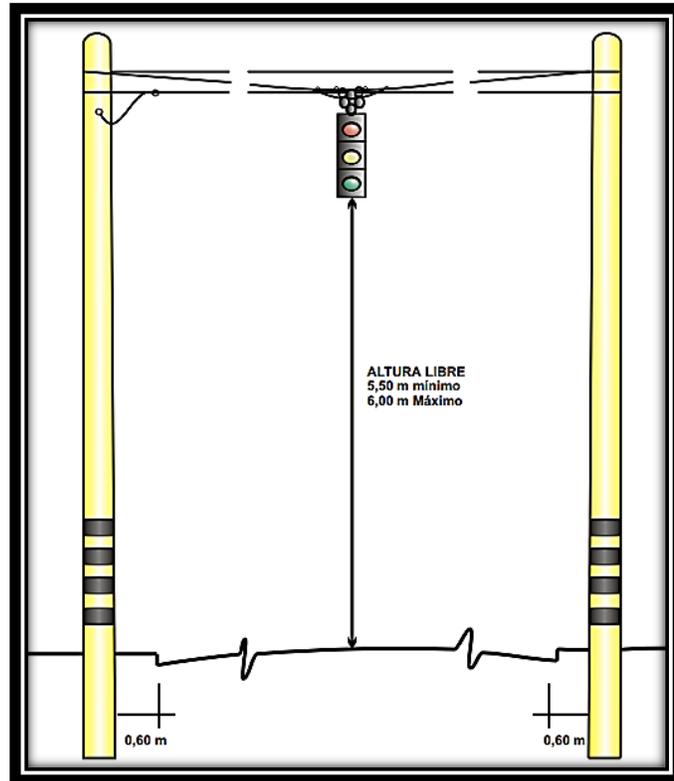
Fuente: Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad.

Figura 102 Semáforos montados en ménsula larga sujeta a poste lateral.



Fuente: Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad.

Figura 103 Semáforo montado suspendido por cable.



Fuente: Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad.

Las lentes de 30 cm son aconsejables cuando hay riesgo de que el semáforo pueda pasar inadvertido por el conductor, ya que proporcionan un importante aumento de visibilidad para el semáforo. Estos riesgos ocurren en los casos siguientes:

En las ménsulas

- 1) Intersecciones rurales o cruces con vías de altas velocidades de aproximación.
- 2) Cruces o intersecciones aisladas en los que no es de esperarse que existan semáforos, como el primero después de la salida de una vía rápida o autopista.

- 3) Lugares donde haya problemas especiales de interferencias, como cruces en los que existan anuncios luminosos que se puedan confundir con los semáforos.
- 4) Intersecciones en donde los conductores tienen vista simultánea de semáforos para control general y de semáforos que controlan los canales reversibles.

La cara de los semáforos para el control vehicular tendrá normalmente tres lentes y como máximo cinco.

Estos tres serán: rojo, amarillo y verde, excepto cuando se usa una lente verde con flecha para indicar una "vía libre".

Las lentes de la cara de un semáforo deben formar una línea vertical, El rojo debe encontrarse en la parte más alta, en medio el amarillo, y el verde estará abajo.

Las lentes verdes con flecha direccional deben ser colocadas lo más cerca posible del lado del movimiento que regulan; pero, si hay que instalar más de un lente con flecha en la misma línea vertical, debe colocarse la lente que indique "de frente" debajo del verde total y, de necesitarse más, debe seguir la flecha a la izquierda, finalmente, flecha a la derecha. En este último caso, de existir tres flechas direccionales, debe suprimirse la lente total verde.

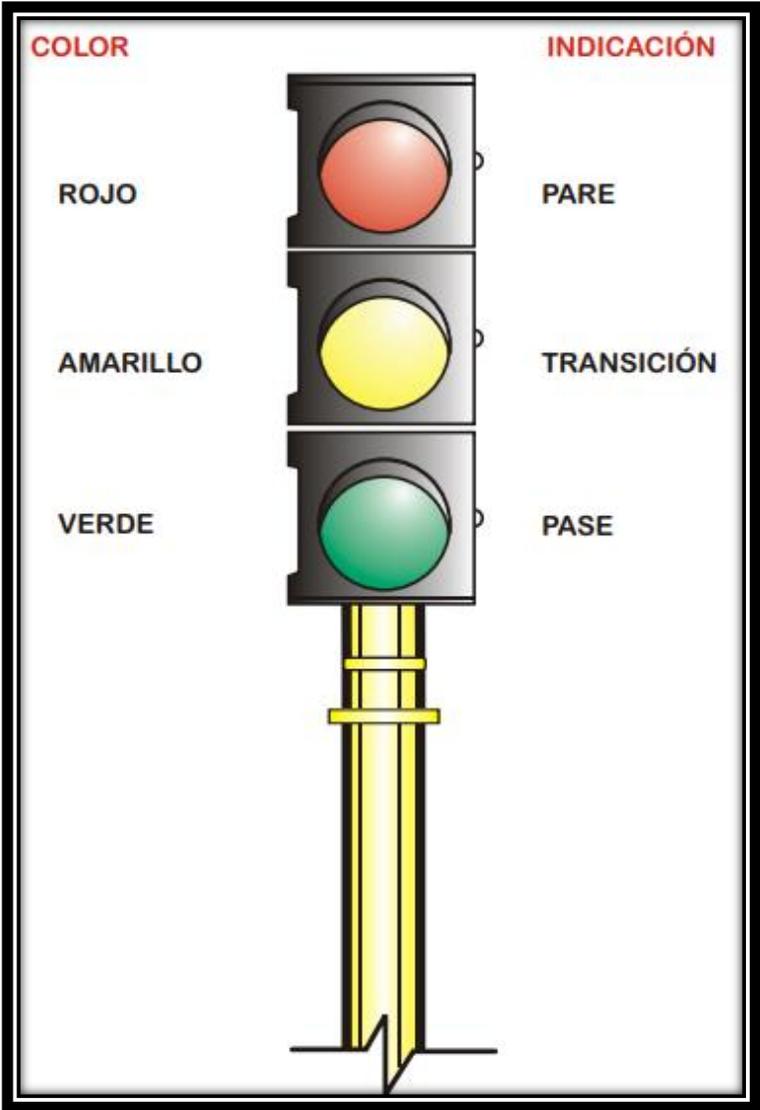
La práctica de incrustar palabras tales como "Pare" y "Siga" en lentes de semáforos reduce su efectividad y no se recomienda en las normas para estos dispositivos.

Visibilidad e iluminación de las lentes.

Cada lente debe ser iluminada independientemente. Esto es esencial para obtener uniformidad en la posición de las lentes, para darle satisfactoria brillantez y para proporcionar la flexibilidad necesaria en las indicaciones requeridas.

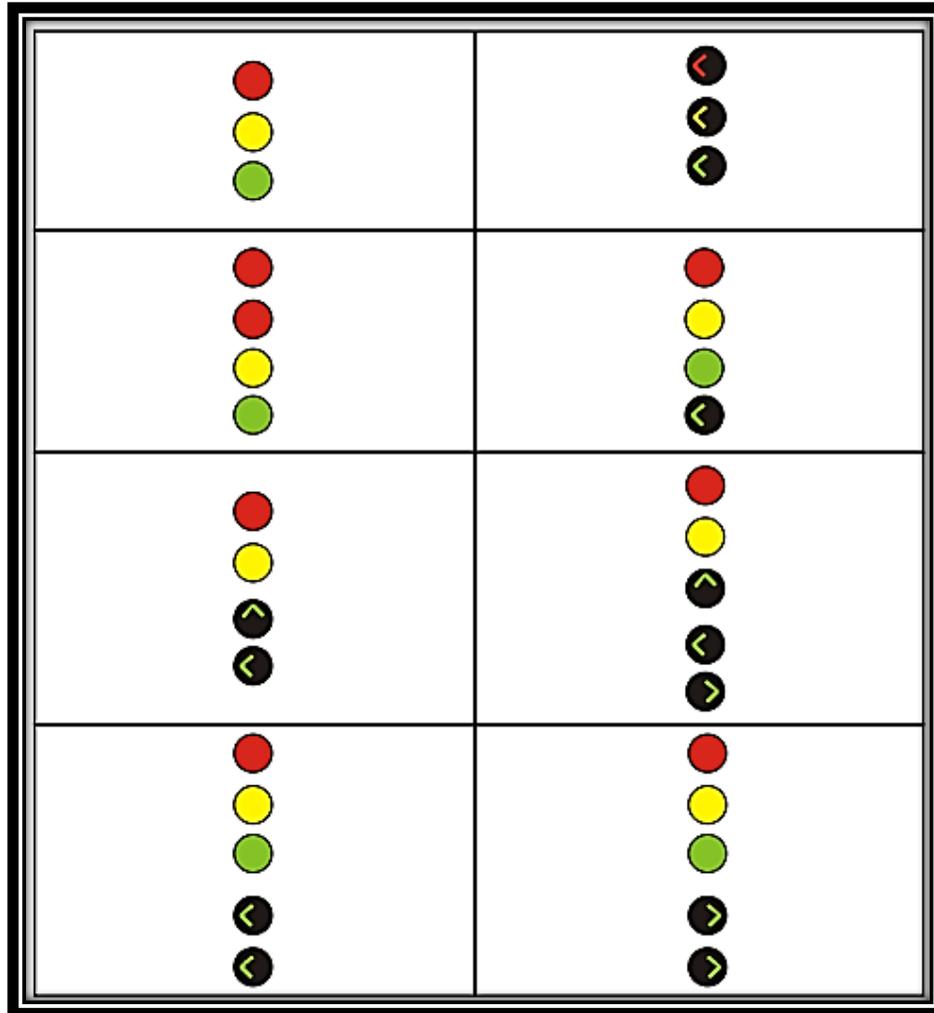
Cuando una lente de semáforo esta iluminada y su imagen no está obstruida por algún objeto físico, las indicaciones deberán distinguirse claramente desde una distancia mínima de 300 metros en condiciones atmosféricas normales y tratándose de flechas direccionales éstas deberán distinguirse desde una distancia mínima de 60 metros.

Figura 104 Posición de las lentes en un semáforo de tres luces.



Fuente: Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad.

Figura 105 Disposición de las lentes en la cara de un semáforo.



Fuente: Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad.

Cuando existan condiciones topográficas desfavorables o en vías suburbanas y rurales en donde no es común encontrar semáforos, se dispondrá de la señal preventiva SP-23 para indicar la proximidad de este tipo de dispositivos. En estos casos, puede ser conveniente el empleo de una cara adicional en el mismo poste a una mayor altura.

Cada cara del semáforo debe orientarse en un ángulo tal que sus focos sean de máxima efectividad hacia el tránsito que se aproxime en la dirección para la cual está prevista. Viseras, celosías, túneles y rebordes oscuros muchas veces mejoran la efectividad de un semáforo.

En los cruces irregulares podrán necesitarse varios semáforos orientados en posiciones diversas y, en ese caso, las caras de los semáforos deberán cubrirse con viseras, túneles o celosías, a fin de que el conductor que se aproxima sólo vea la indicación que le corresponda.

Límite de área controlada por semáforo.

Los semáforos sólo regularán el tránsito en la intersección en que están instalados o bien en aquellos sitios en que se requiera a mitad de la cuadra.

Funcionamiento continuo y eficiencia.

Los semáforos deberán estar permanentemente iluminados. El mal funcionamiento de los semáforos produce inconvenientes como desobediencia y arbitrariedad, lo que genera peligros innecesarios y difíciles de corregir en el tiempo.

Cuando no estén funcionando para regular el tránsito sólo operarán en forma intermitente. Antes de poner a funcionar una instalación nueva, o cuando por otra razón no estén funcionando los semáforos, éstos deberán ser tapados o eliminados, para que ninguna persona pueda creer que se ha quemado algún bombillo o lámpara.

4.16.3 SELECCIÓN DEL TIPO DE MECANISMO DE CONTROL¹⁴.

La selección del tipo de control para una intersección es un proceso particular para cada caso. Cada situación es diferente y debe ser estudiada detalladamente antes de seleccionar el tipo de control adecuado para ella.

El Manual de Capacidad de Carreteras de EE.UU. (HCM), considera ciertos niveles de tráfico para la instalación de semáforos, de acuerdo al detalle siguiente:

1. Volumen Mínimo de Vehículos: Se usa cuando el volumen del tránsito que intercepta es razón principal para considerar la instalación de un semáforo.

Tabla 82 Tabla para requisito 1.

Número de Carriles en cada Acceso		Vehículo por hora en vía ppal. ¹ (Total de ambos accesos)	Vehículos por hora en el acceso de mayor volumen de la vía menor. ¹ (en una sola dirección)
Vía Principal	Vía Secundaria		
1	1	500	150
2 ó más	1	600	150
2 ó más	2 ó más	600	200
1	2 ó más	500	200

Fuente: Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad.

2. Interrupción del Flujo Continuo del Tránsito: Se usa cuando el tránsito en la vía secundaria sufre demoras excesivas o altos riesgos al cruzar la vía principal.

¹⁴ Manual de Señalización Vial y dispositivos de seguridad

Tabla 83 Tabla para requisito 2.

Número de Carriles en cada Acceso		Vehículo por hora en vía ppal. (Total de ambos acceso)	Vehículos por hora en el acceso de mayor volumen de la vía menor. (en una sola dirección)
Vía Principal	Vía Secundaria		
1	1	750	75
2 ó más	1	900	75
2 ó más	2 ó más	900	100
1	2 ó más	750	100

Fuente: Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad.

3. Volumen Mínimo de Peatones: Se usa cuando existe un número significativo de peatones que desean cruzar una calle y el volumen de vehículos de la calle es tal que les impide cruzar la calle sin demoras excesivas o con altos riesgos.

Tabla 84 Tabla para requisito 3.

	Vehículos por hora en vía principal	Peatones por hora cruzando la vía principal
Sin Isla Central	600	150
Con Isla Central $\geq 1m$	1000	150

Fuente: Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad.

4. Experiencia de Accidentes: Es usada para justificar la instalación de un semáforo cuando en un periodo de 12 meses han ocurrido más de cinco (5) accidentes que puedan ser corregidos con la instalación de un semáforo.

5. Cruces Escolares: Se instala un semáforo cuando en un estudio de la frecuencia de brechas adecuadas en el flujo de vehículos, relacionadas con el número y tamaño de los grupos de niños cruzando las calles, es menor al número de minutos que dura el estudio
6. Progresión: Se justifica la instalación de un semáforo cuando es necesario mantener las agrupaciones y velocidades de vehículos apropiadas para obtener flujo continuo de vehículos en una calle. Idealmente, no se deben instalar semáforos a menos de 300 mts entre uno y otro.
7. Sistemas: Se justifica la instalación de un semáforo cuando la intersección común de dos rutas principales tiene un volumen existente de 800 vph durante las horas pico de cualquier día típico de la semana o en cada una de cinco horas en un sábado o domingo.

4.16.4 CALCULO DE LOS TIEMPOS DEL SEMAFORO.¹⁵

TERMINOS BASICOS.

- ✓ **Indicación de señal:** Se refiere al encendido de una de las luces del semáforo o una combinación de varias luces al mismo tiempo.
- ✓ **Ciclo o Longitud de ciclo:** Tiempo necesario para que el semáforo efectúe una revolución completa o secuencia completa de todas las indicaciones de señal del semáforo.
- ✓ **Movimiento:** Maniobra o conjunto de maniobras de un mismo acceso que tienen el derecho de paso simultáneamente y forman una misma fila.

¹⁵ Manual de Estudios de Ingeniería de Tránsito, 1985

- ✓ **Intervalo:** Cualquiera de las diversas divisiones del ciclo, durante la cual no cambian las indicaciones de señal del semáforo.
- ✓ **Fase:** Es parte del ciclo asignada a cualquier combinación de uno o más movimientos que reciben simultáneamente el derecho de paso, durante uno o más intervalos. Es la selección y ordenamiento de movimientos simultáneos.

Una fase puede significar un solo movimiento vehicular, un solo movimiento peatonal, o una combinación de movimientos vehiculares y peatonales.

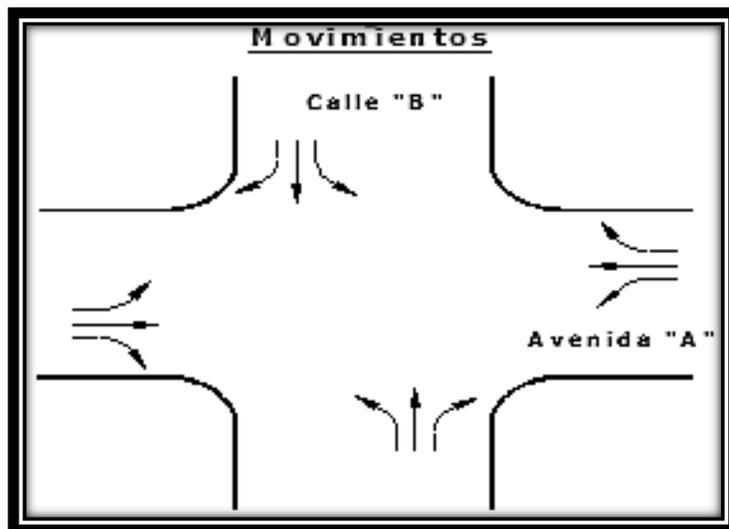
- ✓ **Secuencia de fases:** Orden predeterminado en que ocurren las fases del ciclo.
- ✓ **Reparto:** Porcentaje de la longitud del ciclo asignado a cada una de las diversas fases.
- ✓ **Intervalo de cambio o despeje:** Tiempo de exposición en el intervalo amarillo del semáforo que sigue al intervalo verde. Es un aviso de precaución para pasar de una fase a la siguiente.
- ✓ **Intervalo todo rojo:** Exposición de una indicación roja para todo el tránsito que se prepara a circular. Es utilizado en la fase que recibe el derecho de paso después del amarillo de la fase que lo pierde, con el fin de dar un tiempo adicional que permita a los vehículos despejar la intersección antes de que los vehículos, que lo ganan, reciban verde. Se aplica sobre todo en aquellas intersecciones que sean excesivamente anchas. También puede ser utilizado para crear una fase exclusiva para peatones.
- ✓ **Intervalo de cambio de fase:** Intervalo que puede consistir solamente en un intervalo de cambio amarillo o que puede incluir un intervalo adicional de despeje

todo rojo. El intervalo de cambio de fase, tiene como función principal alertar al usuario de un cambio en la asignación del derecho al uso de la intersección. Se deberá considerar el tiempo de percepción-reacción del conductor, la deceleración y finalmente el tiempo necesario de despeje de la intersección.

Para obtener un mínimo de demoras, cada fase debe incluir el menor número de movimientos simultáneos. Así se logra admitir un mayor volumen de vehículos en la intersección.

Una fase consta de un intervalo amarillo, uno todo rojo y uno verde.

Figura 106 Movimientos

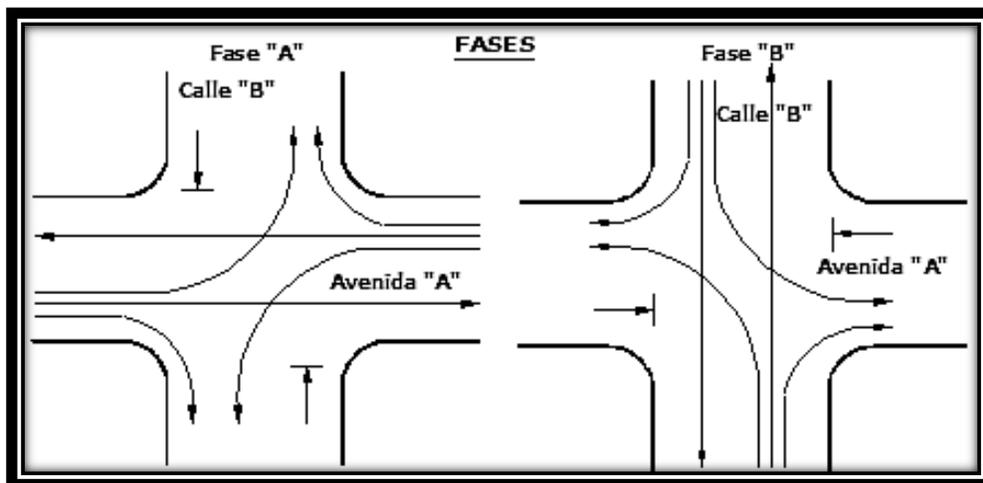


Fuente: Manual de Estudios de Ingeniería de Tránsito, año 1985

En la **figura 107** se muestra una intersección de cuatro accesos operada con un semáforo de dos fases. En él se puede observar los movimientos correspondientes a cada fase.

La distribución de los tiempos en cada fase está en relación directa con los volúmenes de tránsito de los movimientos correspondientes.

Figura 107 Fases.



Fuente: Manual de Estudios de Ingeniería de Tránsito, año 1985

CALCULO DEL INTERVALO DE CAMBIO DE FASE

✓ Intervalo de cambio = Amarillo + Todo Rojo

$$y = \left(t + \frac{v}{2a} \right) + \left(\frac{W+L}{v} \right)$$

✓ $\left(t + \frac{v}{2a} \right)$ Tiempo necesario para recorrer la distancia de parada.

✓ $\left(\frac{W+L}{v} \right)$ Tiempo necesario para cruzar la intersección.

✓ Donde:

✓ y = Intervalo de cambio de fase, amarillo mas todo rojo (3 a 4 s)

✓ t = Tiempo de percepción-reacción del conductor (usualmente 1 s.)

✓ v = Velocidad de aproximación de los vehículos (m/s)

✓ a = Tasa de deceleración (Valor usual 3,05 m/s²)

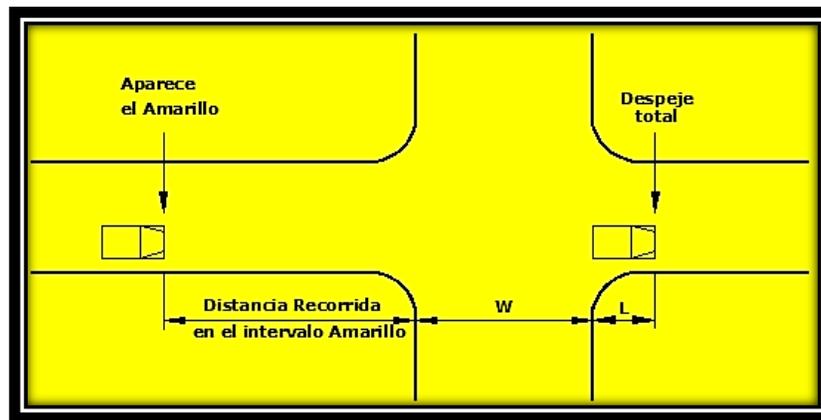
✓ W = Ancho de la intersección (m)

✓ L = longitud del vehículo (valor sugerido 6.10 m)

- ✓ La velocidad de aproximación” v”, se refiere a la velocidad límite prevaleciente o al percentil 85 de la velocidad P85.

INTERVALO DE CAMBIO DE FASE

Figura 108 Intervalo de Cambio de Fase



Fuente: Manual de Estudios de Ingeniería de Tránsito, año 1985

LONGITUD DEL CICLO DE SEMAFOROS.

- ✓ F. V. Webster, demostró que la demora mínima de todos los vehículos en una intersección con semáforo, se puede obtener para una longitud de ciclo óptimo de:

$$C_o = \frac{1,5L + 5}{1 - \sum_{i=1}^{\phi} \beta_i}$$

- ✓ Donde:
- ✓ C_o = Tiempo óptimo de ciclo (s)
- ✓ L = Tiempo total perdido por ciclo (s)
- ✓ β_i = Máximo valor de la relación entre el flujo actual y el flujo de saturación para el acceso o movimiento o carril crítico de la fase i. este valor depende del flujo vehicular en cada acceso i.

- ✓ ϕ = Número de fases del semáforo.
- ✓ Los valores aceptables para la longitud de ciclo esta entre el 75% y el 150% del ciclo óptimo y las demoras no serán mayores en más del 10% al 20% de la demora mínima.

VEHÍCULOS EQUIVALENTES

La existencia de vehículos pesados y movimientos hacia la izquierda y hacia la derecha hace necesario introducir factores de ajustes, convirtiendo estos vehículos y estos movimientos en vehículos equivalentes, para tener un parámetro de medición igual.

El tipo de vehículo ya sea ligero, pesado o comercial más la dirección de su movimiento ya sea de frente, hacia la izquierda o hacia la derecha hicieron necesario el uso de factores de equivalencia.

$$f_{vp} = \frac{100}{100 + P_C(E_C - 1) + P_B(E_B - 1) + P_R(E_R - 1)}$$

Donde:

f_{vp} = Factor de ajuste por efecto de vehículos pesados

P_C = Porcentaje de camiones

P_B = Porcentaje de autobuses

P_R = Porcentaje de vehículos recreativos

E_C = Automóviles equivalentes a un camión

E_B = Automóviles equivalentes a un autobús

E_R = Automóviles equivalentes a un vehículo recreativo

$$q_{ADE} = \frac{VHMD}{FHMD} \left(\frac{1}{f_{vp}} \right) (E_v)$$

Donde:

- ✓ q_{ADE} = Flujos de automóviles directos equivalentes
- ✓ E_v =Automóviles directos equivalentes (ver tabla)
- ✓ $VHMD$ = Volumen horario de máxima demanda
- ✓ $FHMD$ = Factor de hora de máxima demanda
- ✓ f_{vp} = Factor de ajuste por efecto de vehículos pesados

Tabla 85 Valores Para Factores De Vehículos Equivalentes

AUTOMOVILES EQUIVALENTES	VALOR	OBSERVACION
E_C, E_B	1,4 a 1,6	Valores comúnmente utilizados, sin embargo, pueden ser mayores.
E_C, E_B	1,5	Para accesos con pendientes cercanos al 0% con predominio de camiones livianos o medianos.
E_v	1,4 a 1,6	Para vueltas hacia la izquierda.
E_v	1 a 1,4	Para vueltas hacia la derecha.
$FHMD$	0,95	Para proyecto y diseño de planes de tiempos del Semáforo.

Fuente: Manual de Estudios de Ingeniería de Tránsito, año 1985.

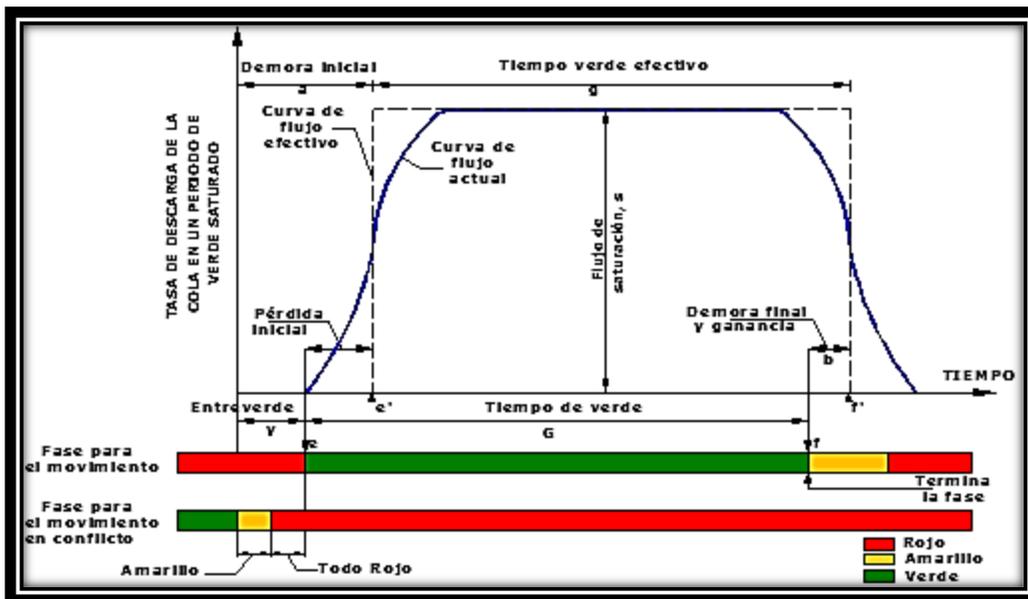
FLUJO DE SATURACIÓN Y TIEMPO PERDIDO

- ✓ Cuando el semáforo cambia a verde, el paso de los vehículos que cruzan la línea de alto, se incrementa rápidamente a una tasa llamada flujo de saturación. La cual

permanece constante hasta que la fila de vehículos se disipa o hasta que termina el verde.

- ✓ La tasa de vehículos es menor durante los primeros segundos, mientras los vehículos aceleran hasta alcanzar una velocidad de marcha normal.
- ✓ El flujo de saturación es la tasa máxima de vehículos que cruzan la línea, cuando existen filas y estas aún persisten hasta el final del periodo verde.
- ✓ El hcm 200
- ✓ 0 define un flujo de 1800 vphpc.

Figura 109 Intervalo de Cambio de Fase



Fuente: Manual de Estudios de Ingeniería de Tránsito, año 1985.

TIEMPO TOTAL PERDIDO POR CICLO

Del diagrama anterior, se puede deducir:

$$\text{Tiempo perdido por ciclo} = \sum (A_i + TR_i)$$

Donde:

A = intervalo amarillo en segundos

TR = intervalo todo rojo en segundos

ASIGNACION DE TIEMPOS VERDES

Tiempo Verde Efectivo Total (gT):

$$gT = C - L - [\sum(Ai + TRi)]$$

Donde:

gT = Tiempo verde efectivo total por ciclo disponible para todos los accesos.

C = Longitud actual del ciclo (redondeando C0 a los 5 segundos más próximo).

DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO VERDE EN LAS DIFERENTES FASES

$$g_i = \frac{\beta_i}{\sum_{i=1}^{\phi} \beta_i} \times g_T$$

✓ Donde:

✓ β_i = Máximo valor de la relación entre el flujo actual y el flujo de saturación para el acceso o movimiento o carril crítico de cada fase “i”.

✓ ϕ = Número de fases

Tiempo Verde Real (Gi), para cada fase “i”

$$G_i = g_i + l_i - A_i$$

4.16.5 PROPUESTA DE INTERSECCIONES A SEMAFORIZAR.

A continuación, se presentan la carga vehicular de las intersecciones estudiadas en el CAPÍTULO III y que se han proyectado para 20 años en el apartado 4.3 PRONÓSTICO

DEL VOLUMEN DE TRÁNSITO FUTURO; para definir a las que se le instalarán dispositivos de semaforización según las condiciones de El Manual de Capacidad de Carreteras de EE.UU. (HCM), presentadas en el apartado 4.16.3 SELECCIÓN DEL TIPO DE MECANISMO DE CONTROL. El flujo estimado en las vías principales se ha tomado de acuerdo a la propuesta de reordenamiento de las vías presentada en el apartado 4.4 PROPUESTA DEL SENTIDO DE CALLES Y AVENIDAS.

En la **tabla 86** se muestran las intersecciones con su respectiva proyección, flujo estimado por arteria y su condición para semaforización.

Tabla 86 Intersecciones a semaforizar

INTERSECCIÓN	2038	Principal	Secundaria	Descripción
1	748	500	250	NO por la condición 1
2	743	500	250	NO por la condición 1
3	1808	1185	500	SI por la condición 2
4	780	520	260	NO por la condición 1
5	670	400	300	NO por la condición 1
6	1123	1100	50	NO por la condición 2
7	1710	1650	60	NO por la condición 2
8	930	700	200	NO por la condición 2
9	585	400	200	NO por la condición 1

Fuente: Elaboración propia.

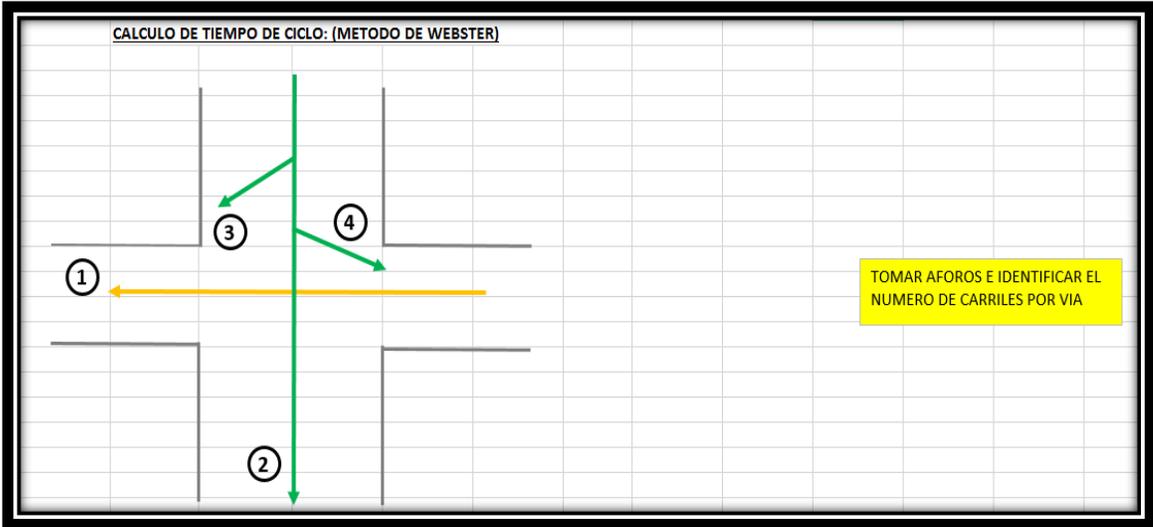
A continuación, presentamos las intersecciones a semaforizar, y que cumplen las condiciones para la instalación de un mecanismo de control.

Semaforización 1: Intersección de 1ra. Calle Oriente y Avenida Thomson Norte

Para instalar semaforización en esta intersección, se aplica el requisito 1 detallado en la **tabla 82** de la primera condición: volumen mínimo de tránsito de El Manual de Capacidad de Carreteras de EE.UU. (HCM).

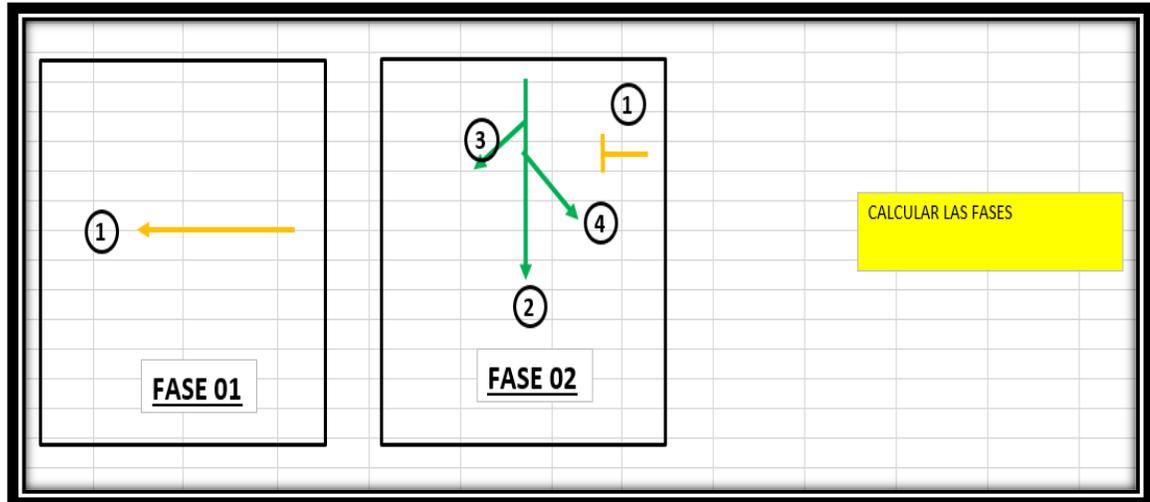
Aplicamos el método de Webster, mediante plantilla en hoja de cálculo de Excel, diseñada para calcular las fases de los semáforos. Se estimó un volumen de tránsito vehicular de 500 en la 1ra. Calle Oriente y de 1185 en la Avenida Thomson Norte con 125 giros a la derecha y 160 giros a la izquierda. Debido a la longitud de la intersección, se tomó como 4 segundos el tiempo de la luz amarilla, como tiempo mínimo según el método de Webster. A continuación, presentamos los pasos realizados en la hoja de cálculo de Excel para obtener los tiempos de fases y ciclo óptimo de la semaforización en la intersección.:

Paso 1: Tomar aforos e identificar el numero de carriles por vía.



PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN
CAPITULO IV: PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL

Paso 2: Calcular las fases



Paso 3: Ingresar cuadro con los datos de acuerdo de la metodología de Webster.

FASE	MOVIMIENTO (Intensidad)	n (carriles)	feq (factor de ajuste)	$q = (l \times feq) / n$	Yi (flujo saturación)	
1	1	500	1	1	500.00	0.278
	0	0	0	0	0.00	0.000
	0	0	0	0	0.00	0.000
	0	0	0	0	0.00	0.000
	0	0	0	0	0.00	0.000
2	2	900	2	1	450.00	0.250
	3	125	1	1.2	150.00	0.083
	4	160	1	1.2	192.00	0.107
Y=					0.468	

q= flujo de automóviles directos, que no dan vuelta, equivalentes por hora

INGRESAR CUADRO CO LOS DATOS DE ACUERDO DE A LA METODOLOGIA DE WEBSTER

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN
CAPITULO IV: PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL

Paso 4: Calcular el tiempo de ciclo óptimo.

T_{co}	=	$\frac{1,5P + 5}{1 - Y}$				CALCULAR EL TIEMPO DE CICLO OPTIMO
		↓	Tiempo de ambar(amarillo)			
			$P = N^{\circ} \text{ Fases} \times 4 \text{ seg} =$	8		
T_{co}	=	32				

Donde:
 T_{co} = tiempo de ciclo optimo
 P = tiempo total perdido por ciclo (Sumatoria de tiempos de ambar- se considera ambas con Tiempo Ambar = 3 a 4 Segundos)
 Y = Flujo de saturación de la intersección

Si el flujo de saturación es mayor a 1 ($Y < 1$), se coloca intercambio (BY PASS)		feq (Factor de equivalencia)	
		movimientos rectos	1
		movimientos derecha o izq	1.2

Paso 5: Calcular el tiempo efectivo de verde.

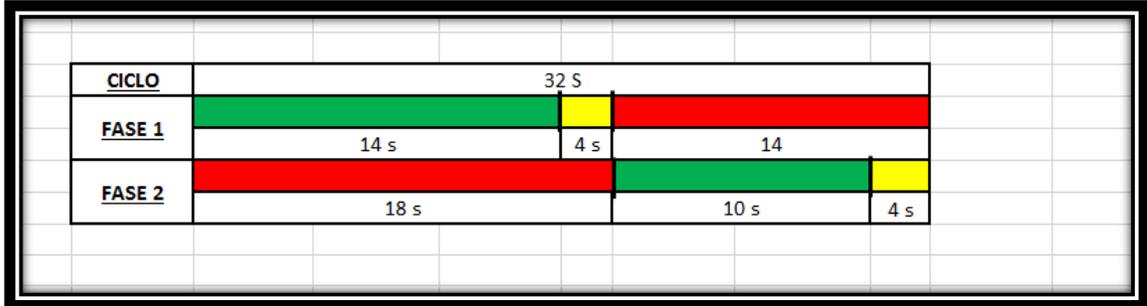
TIEMPO EFECTIVO DE VERDE							
$G_t = T_{co} - P$	=						CALCULAR EL TIEMPO EFECTIVO DE VERDE
		24					
$G_i =$	$\frac{Y_i}{Y}$	$G_t =$	$\frac{Y_i}{Y}$	\times	$(T_{cp} - P)$		
$G_1 =$	14						
$G_2 =$	10						

Paso 6: Tiempos de semaforización.

* MENOS DE 45 segundos en contraproducente el tiempo de ciclo, si sale 30 ó 32 segundos no se programa tiempo de ciclo

	FASE 1	FASE 2		
	ROJO	14	18	
	AMBAR	4	4	
	VERDE	14	10	
	TC	32	32	

Paso 7: Ciclos de semaforización.



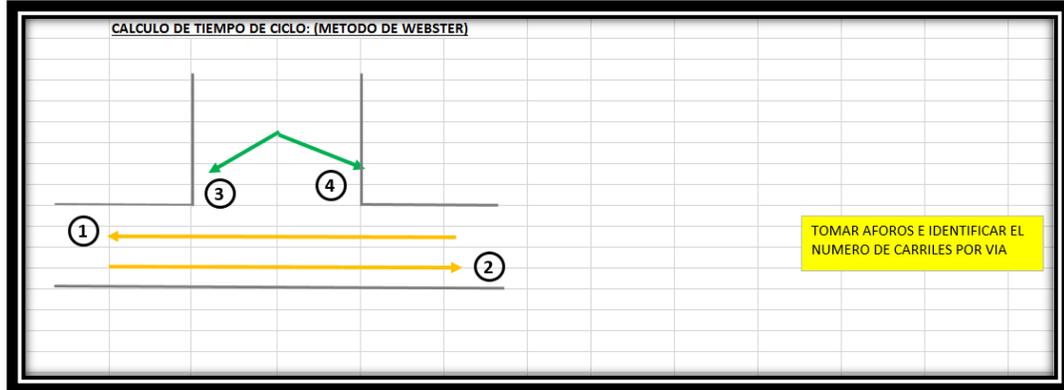
Semaforización 2: Intersección de 6ta. Calle Poniente y Avenida Norberto Cruz

Para instalar semaforización en esta intersección, se aplica el requisito 2 detallado en la **tabla 83** de la segunda condición: interrupción del flujo continuo de El Manual de Capacidad de Carreteras de EE.UU. (HCM).

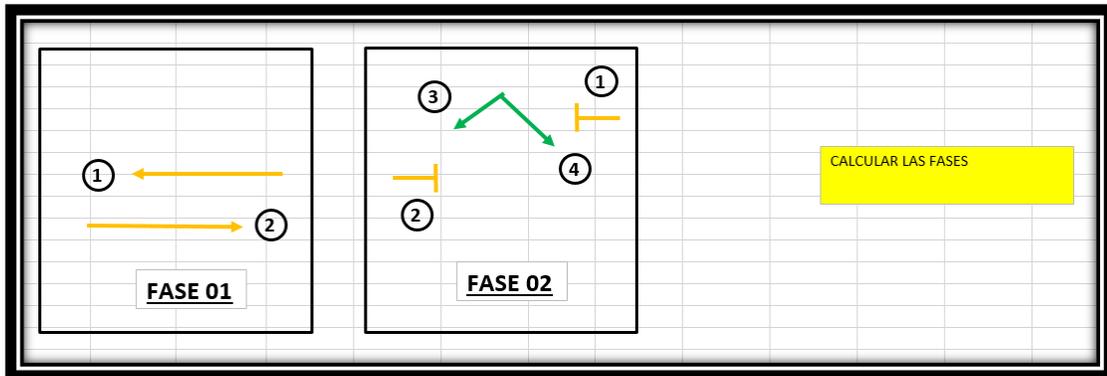
Aplicamos el método de Webster, mediante plantilla en hoja de cálculo de Excel, diseñada para calcular las fases de los semáforos. Se estimó un volumen de tránsito vehicular de 700 en la 6ta. Calle Poniente y de 800 en la Avenida Norberto Cruz con 400 giros a la derecha y 400 giros a la izquierda. Debido a la longitud de la intersección, se tomó como 4 segundos el tiempo de la luz amarilla, como tiempo mínimo según el método de Webster. A continuación, presentamos los pasos realizados en la hoja de cálculo de Excel para obtener los tiempos de fases y ciclo óptimo de la semaforización en la intersección.:

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN
CAPITULO IV: PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL

Paso 1: Tomar aforos e identificar el numero de carriles por vía.



Paso 2: Calcular las fases.



Paso 3: Ingresar cuadro con los datos de acuerdo con la metodología de Webster.

FASE	MOVIMIENTO (Intensidad)	n (carriles)	feq (factor de q=(l x feq)/n)	Yi (flujo saturación)	
1	1	600	1	600.00	0.333
	2	100	1	100.00	0.056
	0	0	0	0.00	0.000
	0	0	0	0.00	0.000
2	3	400	2	240.00	0.133
	4	400	1	480.00	0.267
			#iDIV/0!	#iDIV/0!	0.400
				Y=	0.789

q= flujo de automoviles directos, que no dan vuelta, equivalentes por hora

INGRESAR CUADRO CO LOS DATOS DE ACUERDO DE A LA METODOLOGIA DE WEBSTER

PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN
CAPITULO IV: PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE RE-ORDENAMIENTO VIAL

Paso 4: Calcular el tiempo de ciclo optima

T_{co}	$=$	$\frac{1,5P + 5}{1 - Y}$	$\frac{\text{Tiempo de ambar(amarillo)}}{1 - Y}$	
		↓		
		81		
			$P = N^{\circ} \text{ Fases} \times 4 \text{ seg} =$	8

CALCULAR EL TIEMPO DE CICLO OPTIMO

Donde:
 T_{co} = tiempo de ciclo optimo
 P = tiempo total perdido por ciclo (Sumatoria de tiempos de ambar- se considera ambas con Tiempo Ambar = 3 a 4 Segundos)
 Y = Flujo de saturación de la interseccion

Si el flujo de saturacion es mayor a 1 ($Y < 1$), se coloca intercambio (BY PASS)

feq (Factor de equivalencia)	
movimientos rectos	1
movimientos derecha o izq	1.2

Paso 5: Calcular el tiempo efectivo de verde.

TIEMPO EFECTIVO DE VERDE				
$G_t = T_{co} - P$	$=$			
		73		
$G_i =$	$\frac{Y_i}{Y}$	$G_t =$	$\frac{Y_i}{Y} \times$	$(T_{cp} - P)$
$G_1 =$	36			
$G_2 =$	37			

CALCULAR EL TIEMPO EFECTIVO DE VERDE

Paso 6: Tiempos de semaforización.

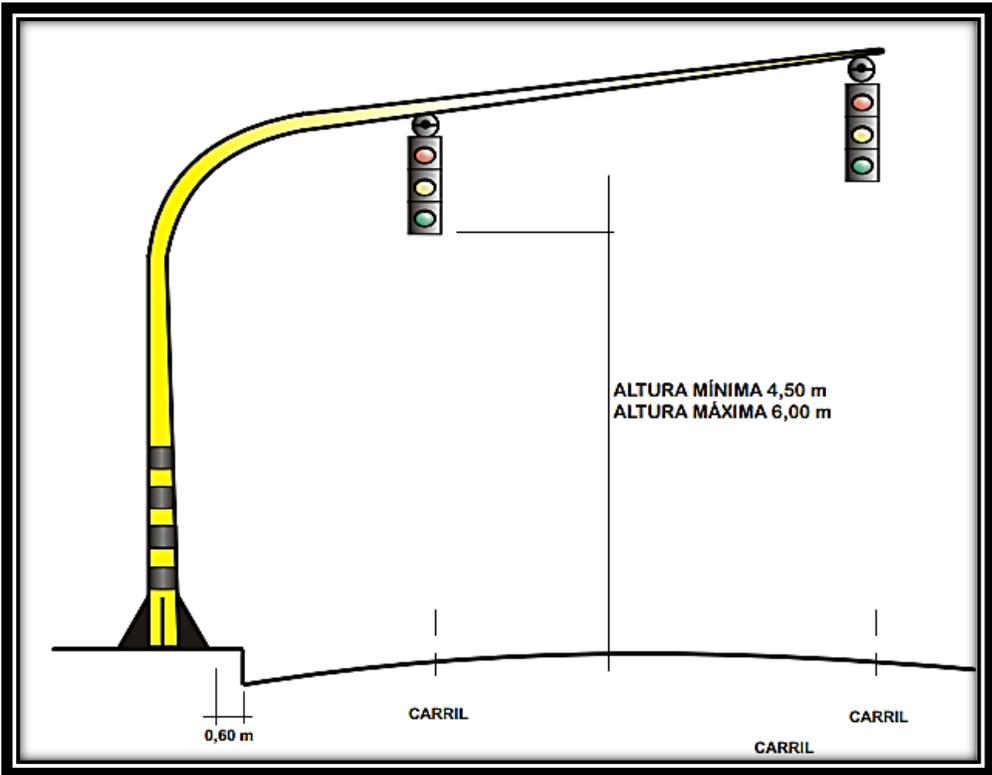
* MENOS DE 45 segundos en contraproducente el tiempo de ciclo, si sale 30 ó 32 segundos no se programa tiempo de ciclo

	FASE 1	FASE 2
ROJO	41	40
AMBAR	4	4
VERDE	36	37
TC	81	81

Paso 7: Ciclos de semaforización.

CICLO	81 s		
FASE 1			
	36 s	4 s	41 s
FASE 2			
	40 s	37 s	4 s

Figura 110 Tipos de semáforos propuestos para las intersecciones.



Fuente: Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad.

En el **Plano No.33:** Propuesta de semaforización, se muestran las intersecciones para proponer semáforos, debido a la importancia de la vía y los lugares adyacentes, además por los criterios mínimos para implementar semáforos.

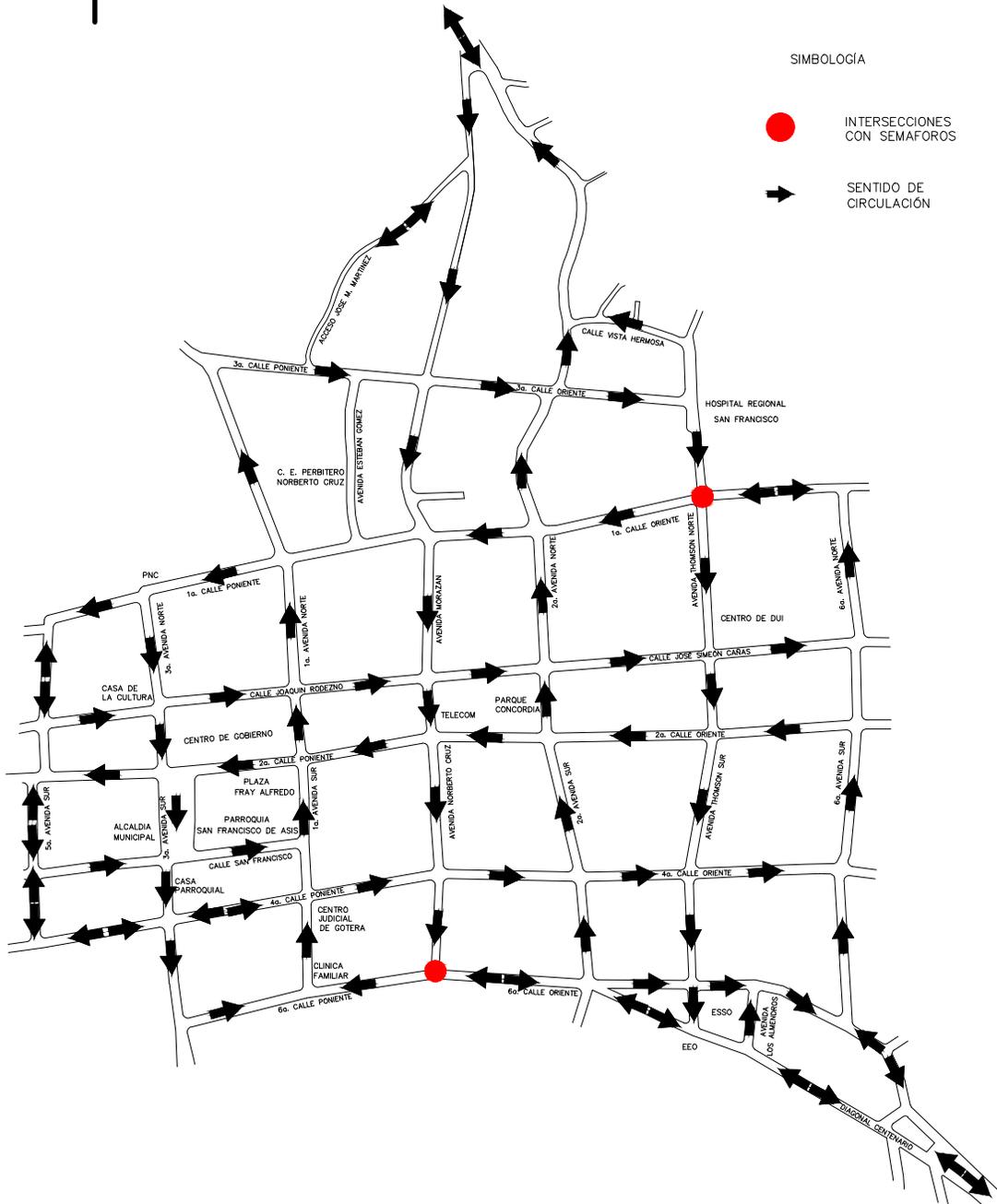


TEMA:
PROPUESTA DE
SEMAFORIZACIÓN

PLANO No. 33

SIMBOLOGIA

- INTERSECCIONES CON SEMAFOROS
- ➔ SENTIDO DE CIRCULACIÓN



ESCALA: SIN ESCALA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y
ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:
PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE
RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD
DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN.

PRESENTAN:
BENÍTEZ GUZMÁN ANGEL WILFREDO
CARBALLO TORRES BRANDON ALPACINO
HERNÁNDEZ GRANADOS MARVIN ALEXY

En el **Plano No.34**: Propuesta de detalles en intersecciones semaforizadas, se muestran las intersecciones con los detalles para proponer semáforos,

4.17 PROPUESTA DEL MARCO INSTITUCIONAL.

Asegurar el desarrollo ordenado y eficiente de las actividades y usos del suelo de la ciudad de San Francisco Gotera, departamento Morazán, lo cual será posible mediante la aplicación de un conjunto de instrumentos de planificación urbana, para lograr un buen funcionamiento del sistema vial, el cual es de suma importancia y en la cual debe de haber una participación importante de las personas e instituciones que estén involucradas en la problemática.

Estas instituciones deben cumplir a cabalidad las funciones para las cuales fueron creadas.

Dentro de la propuesta se proponen las acciones a seguir por cada una de ellas:

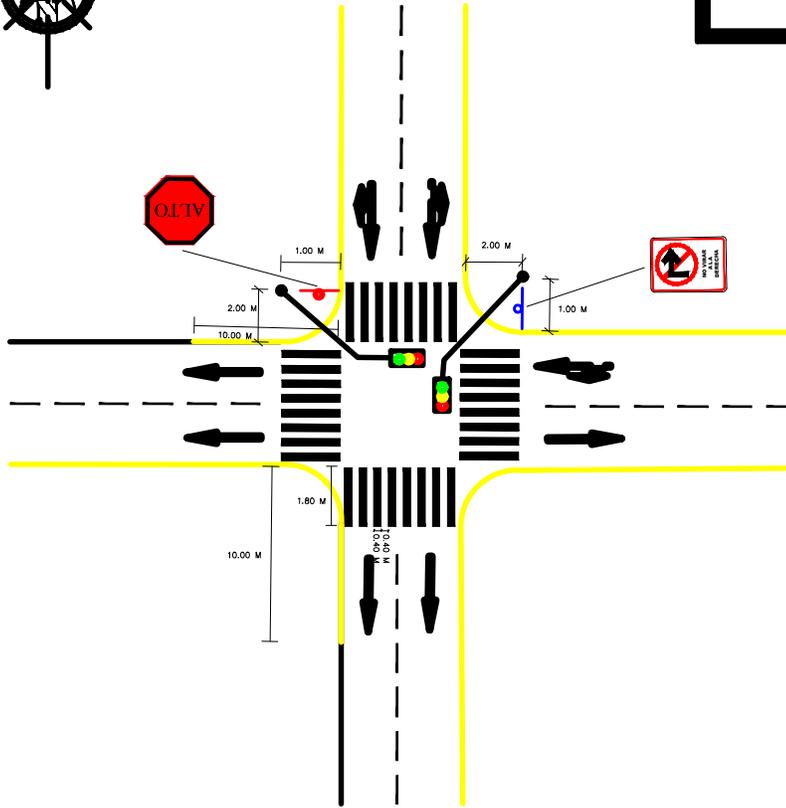
4.17.1 VICEMINISTERIO DE TRANSPORTE (VMT).

A continuación, se plantean una serie de puntos importantes que podría tomar en cuenta el Viceministerio de Transporte (VMT):

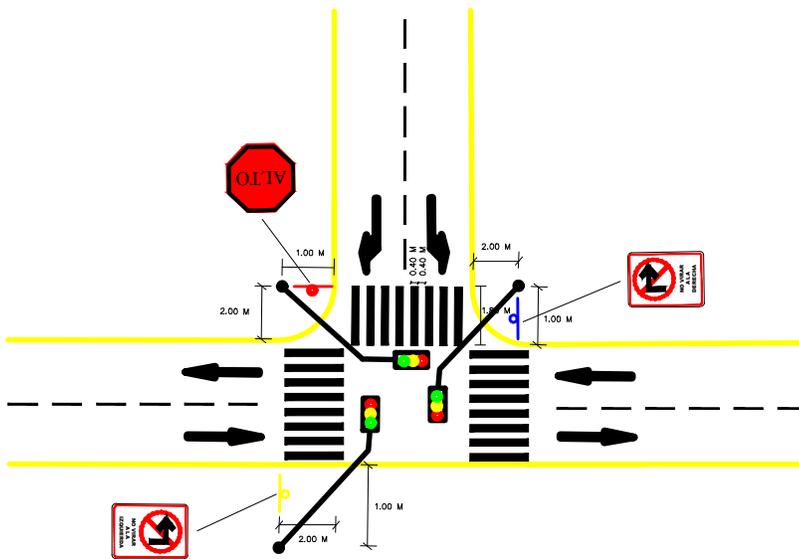
- ✓ La inexistencia de señalización vertical es evidente, se propone que la totalidad de la señalización vertical deber ser implementada y adaptarla a la reglamentación de la circulación y del estacionamiento que será adoptada, así como corregir las deficiencias existentes.



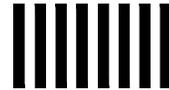
INTERSECCIÓN DE 1ra. CALLE ORIENTE Y AVENIDA THOMSON NORTE



INTERSECCIÓN DE 6ta. CALLE PONIENTE Y AVENIDA NORBERTO CRUZ



SIMBOLOGÍA



ZONA PEATONAL



LÍNEAS CENTRALES



SENTIDO DE CIRCULACIÓN



LÍNEA CONTINUA PARA
RESTRINGIR ESTACIONAMIENTO

ESCALA: SIN ESCALA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y
ARQUITECTURA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:
PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE
RE-ORDENAMIENTO VIAL DE LA CIUDAD
DE SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN.

PRESENTAN:
BENÍTEZ GUZMÁN ANGEL WILFREDO
CARBALLO TORRES BRANDON ALPACINO
HERNÁNDEZ GRANADOS MARVIN ALEXY

✓ Se pretende que las señales de tránsito propuestas tengan vigencia por parte del VMT, para que la Dirección de Transito de La Policía Nacional Civil pueden sancionar al hacer más uso de ella.

✓ Realizar seminarios sobre educación vial y relaciones públicas a La Policía de Tránsito terrestre para que estos tengan un mayor conocimiento sobre el Reglamento General de Transito y estén mayormente facultados al momento de imponer sanciones a peatones y transportistas por hacer mal uso de las señales de tránsito.

✓ La planificación y el control del transporte colectivo interurbano compete al Vice- Ministerio de Transporte (VMT). No obstante, los recorridos en área urbana y las paradas de autobuses tienen impacto de importancia sobre la circulación y la vía urbana. Se propone que este aspecto debería entonces ser coordinado entre los municipios, el VMT y los transportistas, partiendo probablemente de un horizonte de planificación anual.

✓ Se propone reglamentar el tiempo y el lugar de espera de los autobuses en el centro

según las normas respectivas y en un lugar preciso.

✓ Se propone zona de parada de autobuses que no interfieran con la circulación de otros vehículos.

4.17.2 SUBDIRECCION DE TRANSITO TERRESTRE DE LA POLICIA NACIONAL CIVIL.

A continuación, se plantean una serie de puntos importantes que podría tomar en cuenta la Subdirección de Tránsito Terrestre de La Policía Nacional Civil:

- ✓ Se propone que, de La Policía Nacional Civil, aplique el Reglamento General de Transito, en cuanto a la obstrucción del libre tránsito vehicular, ya que según el art. 214 de dicho reglamento ellos están facultados para hacerlo, pero en realidad no lo hacen. Se propone que, en la planificación y el control del transporte colectivo interurbano, deban ser parte de dicha problemática y sancionar a todos aquellos transportistas que no acaten las reglamentaciones dadas.
- ✓ Implementar conjuntamente con el Ministerio de Obras Públicas y Vice-Ministerio de Transporte, un programa de concientización ciudadana de seguridad vial (peatones, camioneros, buceros, estudiantes).
- ✓ Hacer un efectivo control del recorrido de los autobuses y el tiempo de estos, utilizando personal calificado dentro de la zona; evitándose así la permanecía de buses con periodos largos en las paradas las cuales se propuso anteriormente solo parar para subir y bajar pasajeros y no permanecer en la parada, logrando así una mayor fluidez vehicular
- ✓ Se propone regular el empleo y la sobrecarga de cualquier tipo de vehículo para el transporte de personas, ya que estos minimizan la velocidad del flujo vehicular del área urbana hacia la zona peri urbana.

- ✓ Realizar una estricta vigilancia en las arterias de mayor circulación vehicular, abogando con ello, por el fiel cumplimiento de las leyes de tránsito.
- ✓ Realizar cursos de orientación para futuros conductores de automóviles y autobuses interurbanos.

4.17.3 ALCALDIA MUNICIPAL DE SAN FRANCISCO GOTERA, DEPARTAMENTO DE MORAZÁN.

Con el propósito de solucionar los problemas existentes en el funcionamiento de sistema vial en general y la zona de estudios consideramos que es de suma importancia que exista una institución, que coordine todas las actividades que realizan las instituciones involucradas en esta actividad; para ello se propone que sea la alcaldía municipal, por lo cual debería de promover las siguientes actividades:

- ✓ Se proponen mejorar el estado de las vías urbanas, ya que este es deficiente.
- ✓ Junto al VMT, identificar algunos terrenos y destinarlos a resolver la necesidad de estacionamientos.
- ✓ Prohibir las ventas ambulantes en lugares no adecuados, como paradas de autobuses ya que obstaculizan la libre circulación.
- ✓ Se propone la creación de comités en la que tengan que ver los diferentes sectores sociales de la Ciudad para tratar de darle solución a los distintos problemas que se estén generando.

- ✓ Regulación del uso de calles, aceras, parques y otros sitios públicos, municipales y locales
- ✓ Prohibir la exposición y ventas de productos en vehículos (pick-up) que se estacionen en la vía, obstaculizando el flujo vehicular y peatonal.
- ✓ Crear una comisión formada por agentes policiales, el cual se denominaría: “Policía Municipal de Transito”. Esta, estaría regida por la alcaldía municipal y realizaría funciones inmediatas de acuerdo a los problemas que se presenten, como, por ejemplo: vigilancia de estacionamientos no permitidos sobre arterias primarias, y todo lo concerniente al desarrollo municipal de la ciudad.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES.

La ciudad de San Francisco Gotera presenta un crecimiento notable en los últimos años y actualmente posee un núcleo urbano con sectores dispersos y poco articulados. Como lo es el Plan Maestro de Desarrollo Urbano de la Ciudad de San Francisco Gotera, (PLASMADUR), con el fin de un reordenamiento de la ciudad en todos los sentidos, sin embargo, su implementación llegó un poco tarde ya que la ciudad había crecido grandemente con los asentamientos de algunas colonias o barrios que no contaban con ningún control de ordenamiento. A pesar de la elaboración de este documento con el cual pretendían regir el desarrollo de la ciudad de se pudo lograr hacer un poco la deshabilitación de una zona que estaban en peligro los asentamientos en las riveras del Rio San Francisco ponían en peligro la vida de muchas personas con el plan de ordenamiento territorial se pudo trasladar las familias que ahí habitaban a la zona Sur-Poniente.

Dichos incumplimientos al reglamento creado se daban debido a que muchas de las instituciones encargadas por velar por que se cumpla con todas estas leyes del control del desarrollo urbano actuaban por separado bajo sus propias leyes y reglamentos, el desorden urbano se vino acrecentando cada día más hasta el punto de un caos el cual va camino al colapso si no se hace nada por corregir dicho desorden. Es por ello que se puede observar la incompatibilidad de dicho plan con el estado en el que se encuentra la ciudad en la actualidad, por lo cual se requiere un plan de la actualización del reordenamiento vial el cual servirá de base para estas instituciones para que puedan tener una coordinación para

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

efectuar un adecuado control. Debido al tamaño de la ciudad y a la importancia que tiene para toda la región, todavía es tiempo de tratar de corregir estos errores.

En base al análisis desarrollado en los capítulos anteriores sobre el crecimiento de la ciudad de San Francisco Gotera y los grandes problemas que su estructura afronta; después de estudiar este sistema vial, el enorme problema del crecimiento del tráfico automotor y sus consecuencias, se cree conveniente, para comprender más claramente el problema, hacer un listado de las siguientes conclusiones las cuales las dividiremos en generales y específicas estas son:

5.1.1 CONCLUSIONES GENERALES

1. La ciudad se ha desarrollado urbanísticamente de forma desordenada, debido a la falta de control e interés a llevar a cabo estudios especializados de zonificación y usos del terreno.
2. Podemos apreciar que en el área urbana se tiene un sistema vial donde existen ejes preferenciales para la circulación en el municipio.
3. A causa de la ausencia de áreas especiales que puedan cubrir la demanda de parque los vehículos se ven forzados a estacionarse en las vías.
4. Existencia de paradas de autobuses y microbuses no reglamentadas creadas por la población y los choferes de cada unidad.
5. Existe un desplazamiento humano de las distintas zonas hacia la parte central comercial de la ciudad.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6. Carencias completas de arterias de enlace perimetral para comunicar zonas periféricas.
7. La concentración del sistema de transporte colectivo urbano se observa con más fuerza en la zona céntrica donde el problema es más crítico.
8. Desordenado crecimiento de las actividades comerciales no reglamentadas en la zona centra crítica de la ciudad principalmente en zonas peatonales.
9. La Existencia de zonas de descarga comercial no establecidas a lo largo de toda la ciudad de San Francisco Gotera, Morazán.
10. Sistema vial fraccionado y e irregular carente de una jerarquización sistemática.
11. Las calles y avenidas en su mayoría no reúnen los requisitos mínimos de rodaje.
12. Uso de estacionamientos improvisados en zonas no reglamentadas, provocando así serios congestionamientos.
13. Existencia de paradas de autobuses urbanos obligatorias no planificadas.
14. Inexistencia de espacios suficientes determinados para albergar paradas de buses.
15. El crecimiento habitacional en el Poniente y el Norte de la zona de análisis que a permitido descongestionar en menor escala la ciudad de San Francisco Gotera, Morazán

5.1.2 CONCLUSIONES ESPECÍFICAS.

- 1) San Francisco Gotera en los últimos años ha experimentado un gran crecimiento desordenado carece de zonas verdes destinados a la recreación de la población y

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

en algunos casos parte de ellas han sido tomadas para la construcción de instituciones privadas dejando así poco espacio de zonas verdes.

- 2) La existencia de una terminal de buses es de vital importancia en la ciudad de San Francisco Gotera, Morazán debido al alto crecimiento de la ciudad y el uso de metas provisionales en el centro de la ciudad que provoca congestionamientos, pudiendo así aliviar esas zonas de congestionamiento como: Hospital Nacional San Francisco y Parroquia San Francisco de Asís.
- 3) Al igual que otras ciudades del país San Francisco Gotera alberga en mismo sector parcelas con usos del suelo diferentes como lo son: el uso comercial en el habitacional, etc.
- 4) Carencia de zonas verdes: muy pocas son las zonas destinadas a la recreación existentes en la ciudad.
- 5) Predominio del desarrollo ilegal en las periferias de la ciudad, encareciendo los posibles servicios de infraestructuras y agravando más la problemática.

5.2 RECOMENDACIONES.

Las sugerencias que a continuación se presentan como un aporte para resolver parcialmente o totalmente los grandes problemas urbanísticos de ordenamiento de la ciudad de san miguel, estas propuestas o sugerencias no pretenden ser de ninguna forma las más certeras precisas y concisas o concretas; sino al contrario, que estas sean las que habrá el camino para la pronta solución al problema vial existente. Las ideas planteadas en este documento han sido planteadas con la plena conciencia requerirán de un intensivo

estudio y cuidadosa consideración por parte del organismo de que algún día habrá de funcionar plenamente dentro de la maquinaria gubernamental. Al igual que en las conclusiones haremos un pequeño listado de las recomendaciones.

5.2.1 RECOMENDACIONES GENERALES.

1. Cualquier propuesta enfocada a la solución a la problemática del sistema vial, deberá de tener en cuenta toda el área metropolitana, haciendo, por lo tanto, caso omiso a los límites actuales tanto políticos como administrativo.
2. Es urgente la creación de un anillo periférico el cual evitaría que los vehículos que circulen fuera de la ciudad tengan que par por la ciudad.
3. Se deberá considerar un estudio mas profundo que incluya las colonias aledañas a la zona de estudio ya que estas también contribuyen a que el problema en análisis se agrave mas conjuntamente con un plan de desarrollo que ayude integralmente a la ciudad.
4. Un plan de calles, basado en completo estudio, debería incluirse en el plan de desarrollo.
5. El transporte colectivo necesita de un análisis más profundo y bien intencionado mediante el cual se organice su propio sistema vial. ya que el ultimo análisis que se logró desarrollar fue en el 2001, por tanto, es necesario de actualizarse con dicha información que ayudara al desarrollo integral de la ciudad.

5.2.1.1 EN LA PARTE ADMINISTRATIVA.

Llevar el control de bienes e inventarios, control del personal, control del presupuesto para el aprovechar al máximo los recursos de los ciudadanos

5.2.1.2 AREA DE ESTUDIO Y ANALISIS.

Este llevara a cabo en forma periódica, estudios de ingeniería de tránsito, tales como lo son volúmenes de transito; capacidad vial de las arterias, estacionamientos, transporte colectivo, etc. Además, difundirá la educación y seguridad vial al público en general; también aportará elementos de juicios que permita a las autoridades mantener autorizadas las leyes de tránsito y transporte, al mismo tiempo realizará estudios de semaforización, dándoles mantenimiento.

5.2.1.3 AREA DE PROYECTOS.

- ✓ Entre las funciones que realizaría podemos mencionar:
- ✓ Revisar aspectos relacionados con la ingeniería de tránsito.
- ✓ Supervisión de obras viales, no realizadas por el (MOPTVDU), tales como revisión o rediseño de intersecciones conflictivas.
- ✓ Supervisar proyectos de señalización vial.
- ✓ Llevar a cabo proyectos de estacionamientos, sentidos de circulación, accesos y servicios de la vía pública.

5.2.1.4 AREA DEL TRANSPORTE PÚBLICO.

Entre las diversas funciones que deberán de realizar tenemos:

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✓ Regular de una forma más rigurosa el darles el permiso de conducir especial a los señores conductores de cada unidad. Aparte del que el viceministerio de transporte otorga, ya que en muchas ocasiones el irrespeto de estos genera congestión.
- ✓ Hacer revisiones periódicas a las unidades de transporte colectivo para determinar si son actas y seguras para la circulación.
- ✓ Llevar un inventario de rutas y vehículos de transporte público de pasajeros, tarifas, itinerarios, etc.
- ✓ Aprobar y revisar las tarifas del transporte colectivo.

En la actualidad ya existe este organismo, pero es una subdivisión del gobierno municipal, pero por todo lo que podemos apreciar en nuestro medio este ente regulador está siendo muy deficiente en su labor

5.2.2 RECOMENDACIONES ESPECIFICAS.

- 1) Este estudio puede servir de base para que el área encargada en el desarrollo urbanístico y del sistema vial, lo utilice como plan regulador preliminar y coordinado, el cual serviría para orientar el desarrollo ordenado de la ciudad.
- 2) Que las autoridades competentes realicen estudios y diagnósticos para el crecimiento y desarrollo urbano de la ciudad considerando, importantemente, que se respeten los límites naturales existentes, como, por ejemplo: el río de San Francisco, las zonas de montañosas ya que corren peligro al hacer asentamientos.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 3) Establecer las frecuencias de viajes en las rutas de transporte colectivo de tal forma que la distribución cubra las demandas y no se concentren varias rutas del mismo número al mismo tiempo, estableciendo una frecuencia que va de 5 a 10 minutos una de otra.
- 4) Las autoridades que les compete el área de tránsito como lo es el Vice-Ministerio de Transporte junto con la Alcaldía municipal de San Francisco Gotera, deben mantener en buen estado las señales de tránsito ya que la mayoría en dicho municipio están en mal estado.
- 5) Para la apertura de nuevos establecimientos comerciales, industriales e institucionales, se recomienda que estos deben de contar con un espacio físico utilizado para parqueos con una capacidad suficiente para su funcionamiento, para evitar el estacionamiento de vehículos en las vías, si este establecimiento no cumple con esa ley deberá de ser sancionado.
- 6) Proponer nuevos itinerarios de las diferentes rutas urbanas del municipio de San Francisco Gotera, Morazán, que cubran zonas adecuadas a los mismos, ya que si se agregan más unidades el problema del congestionamiento prevalecería o se haría mayor.
- 7) El estudio que realizamos nos da la pauta para creer en un desarrollo de la ciudad más ordenado, pero consideramos ampliamente en que este debe de irse revisando periódicamente para apalear problemas en un futuro.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 8) Dentro de la zona central critica, se concentra una gran cantidad de vehículos que circulan de paso, es por ello que es necesario liberar de obstaculización algunas arterias que puedan ser ocupadas como arterias de paso.
- 9) Los ejes peatonales propuestos deben estar debidamente señalizados y arborizados.
- 10) Las zonas destinadas para parqueo particular sobre la vía, deben ser respetadas por el transporte colectivo, mas que todo urbano ya que en el estudio realizado estos no lo hacían respetar.
- 11) Dar a conocer el Reglamento General de Transito a través de los diferentes medios de comunicación; además, exigir a los conductores la obtención obligatoria de este.

BIBLIOGRAFIA.

- Cal y Mayor Reyes Espíndola, C. G., & R. (2008). Ingeniería de Transito: Fundamentos y Aplicaciones (8a ed.). D.F., México: Alfaomega.
- SIECA, PCGIR (Política Centroamericana de Gestión Integral de Riesgo de Desastres), CEPREDENAC, SICA. Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras con enfoque de Gestión de riesgo y Seguridad Vial, (3ª edición, 2011), Centroamérica.
- Propuesta de una alternativa de solución al problema de reordenamiento del tráfico vehicular de la ciudad de San Miguel, José Luis Castro Cordero, Salvador Turcios Pineda, 1995, Universidad de El Salvador.
- Ministerio de Obras Publicas de El Salvador. (30 de Julio de 2009). Ley de Transporte Terrestre, Transito Y Seguridad Vial de El Salvador. San Salvador, El Salvador.
- Ministerio de Obras Publicas de El Salvador. (29 de abril de 2005). Reglamento General de Transporte Terrestre de El Salvador. San Salvador, El Salvador.
- Policía Nacional Civil de El Salvador (PNC). Cuadro Estadístico de Accidentes de Tránsito Delegación Tránsito Terrestre San Francisco Gotera. Departamento de Tránsito Terrestre San Francisco Gotera. Morazán, El Salvador.
- Viceministerio de Transporte de El Salvador. Registro del recorrido de las rutas de la Ciudad de San Francisco Gotera. Delegación de Transito. Región Oriental., San Miguel, El Salvador.
- Plan Maestro de Desarrollo Urbano de la Ciudad de San Francisco Gotera, (PLASMADUR).

BIBLIOGRAFÍA

- Propuesta para la solución de congestionamiento vehicular en la intercepción de la avenida Roosevelt y la carretera Ruta Militar, Alfaro Romero Amílcar Enoc, Fuentes Ríos Irina Emeli, Ochoa García Dolores, Orellana Alexandra Maricela, noviembre 2011, Universidad de El Salvador.
- Evaluación del tráfico vehicular con enfoque de gestión de riesgo en la carretera panamericana CA-1 en el tramo comprendido entre la intersección de la avenida José Simeón Cañas sur, hasta la intersección con la 30 avenida sur, en la Ciudad de San Miguel”, Campos Martínez Walter Alexander, Morales Zelaya Rommel Danilo, Rivera García José Edwin, 2015, Universidad de El Salvador.
- Ley de Carreteras y Caminos Vecinales, (13 de noviembre de 1992), El Salvador.
- Ministerio de Economía Dirección General de Estadística y Censos DIGESTYC, El Salvador. Proyecciones De Población Municipales (2005 – 2020).
- Propuesta de Reordenamiento del Transporte Colectivo Urbano del Centro de La Ciudad de San Miguel, El Salvador, Damaris Martínez Ramírez, Edwin Omar Casula Bautista, José Fernando Bonilla Saravia, 2016, Universidad de El Salvador.