



BUAP

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Facultad de Ingeniería

Secretaría de Investigación y Estudios de Posgrado

**“DIAGNÓSTICO DE LAS RUTAS DE TRANSPORTE
PÚBLICO EN EL ACCESO SUR DE LA CIUDAD
DE TLAXCALA”**

TESIS

Que para obtener el grado de:

**MAESTRO EN INGENIERÍA,
OPCIÓN TERMINAL TRÁNSITO Y TRANSPORTE**

Presenta:

ING. LEOBARDO HERNÁNDEZ JUÁREZ

Director de tesis:

M.I. JOSÉ LUIS STEFANONI MINUTTI



BUAP

OFICIO SIEP No. 1076/ 2016

ING. LEOBARDO HERNÁNDEZ JUÁREZ
Maestría en Ingeniería, opción terminal
Tránsito y Transporte.
Presente.

El suscrito M.I. Edgar Iram Villagrán Arroyo, Director de la Facultad de Ingeniería, de acuerdo a su solicitud de aprobación de tema de tesis, le autoriza desarrollar el tema intitulado: **"DIAGNÓSTICO DE LAS RUTAS DE TRANSPORTE PÚBLICO EN EL ACCESO SUR DE LA CIUDAD DE TLAXCALA"**, para obtener el grado de Maestro en Ingeniería con opción terminal Tránsito y Transporte. Asignándose como Asesor de tesis al M.I. José Luis Stefanoni Minutti.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE

"Pensar bien, para vivir mejor"
Puebla, Pue., a 08 de marzo de 2016

M.I. EDGAR IRAM VILLAGRÁN ARROYO
Director de la Facultad de Ingeniería

C.c.p. M.I. José Luis Stefanoni Minutti. Asesor de tesis.
C.c.p. Archivo.

GJS/JCI/dsm.

♀



60
AÑOS DE
AUTONOMÍA
UNIVERSITARIA

Facultad
de Ingeniería

Bvd. Valsequillo y Av. San Claudio
s/n, edif. ING 4, Col. San Manuel,
Ciudad Universitaria,
Puebla, Pue. C.P. 72570
01 (222) 229 55 00 Ext. 7610

M. I. FERNANDO DANIEL LAZCANO HERNÁNDEZ
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, BUAP.
P R E S E N T E

POSTULANTE: ING. LEOBARDO HERNÁNDEZ JUÁREZ

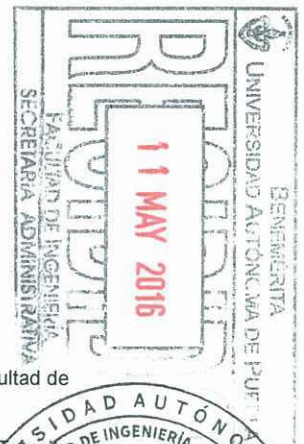
EL SUSCRITO **M. I. JOSÉ LUIS STEFANONI MINUTTI**, ASESOR DEL TEMA DE TESIS DENOMINADO “**DIAGNOSTICO DE LAS RUTAS DE TRANSPORTE PÚBLICO EN EL ACCESO SUR DE LA CIUDAD DE TLAXCALA**”, PRESENTADO POR EL **ING. LEOBARDO HERNÁNDEZ JUÁREZ**, POSTULANTE DE LA MAESTRÍA EN INGENIERÍA CON OPCIÓN TERMINAL EN TRANSITO Y TRANSPORTE DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y EN ATENCIÓN AL OFICIO No. **1076/2016** DE FECHA 08 DE MARZO DEL 2016, ME PERMITO INFORMAR A USTED QUE DESPUÉS DE HABER REVISADO LA TESIS CORRESPONDIENTE Y DE VERIFICAR QUE SE HAN ATENDIDO LAS OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES DE CARÁCTER TÉCNICO Y DE EDICIÓN, NO EXISTE INCONVENIENTE ALGUNO EN AUTORIZAR LA IMPRESIÓN DE LA MISMA, LO QUE HAGO DE SU CONOCIMIENTO PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

SIN OTRO PARTICULAR, RECIBA UN CORDIAL SALUDO.

ATENTAMENTE
H. PUEBLA DE ZARAGOZA, A 04 DE MAYO DE 2016



M. I. JOSÉ LUIS STEFANONI MINUTTI



C.c.p. **Dr. Alejandro Bautista Hernández**, Secretario de investigación y estudios de posgrados, de la Facultad de Ingeniería de la BUAP.

M. I. Jorge Antonio Caraza Islas, Coordinador de la Maestría en Ingeniería con opción terminal en Transporte, de la Facultad de Ingeniería de la BUAP.

Mesa de Exámenes Profesionales.

Expediente/minutario.



Dedicatorias

A mi Dios por darme fortaleza para realizarme nuevamente profesionalmente y permitir poder ayudar a través de este trabajo, a mi bello Estado de Tlaxcala para el beneficio y modernización del mismo.

A mis señores padres Juan Hernández Mendieta y Ma. de los Ángeles Juárez Sánchez, que con su amor, educación y sencillez lograron hacer de mí una persona de bien y entregada al estudio.

A mi señora esposa Ma. de Lourdes Taxis Juárez, que forma parte de este logro, una vez más agradezco tu comprensión y tu apoyo incondicional.

A mis pequeños hijos Luis Ángel y José Fernando Hernández Taxis, que son mi motivo para poder continuar en este bonito camino, que es la vida.

A mis hermanos que tanto quiero y a toda mi familia en general, agradezco haber confiado en mí, en todo momento.

Agradecimientos

Mi agradecimiento al Instituto Mexicano del Transporte (IMT), al Centro SCT Tlaxcala por el apoyo incondicional, y a cuantas personas han hecho posible la realización del presente trabajo, en especial al M.I. José Luis Stefanoni Minutti, asesor del presente trabajo. Gracias.

ÍNDICE

RESUMEN XII

INTRODUCCIÓN.....XIV

OBJETIVOS.....XIX

CAPÍTULO 1. GENERALIDADES1

1.1 Antecedentes históricos de la Ciudad de Tlaxcala 1

1.2 Evolución del transporte público en la Ciudad6

1.3 Datos sociodemográficos de la Ciudad de Tlaxcala 10

1.4 Tlaxcala y su zona metropolitana20

1.5 El Municipio de Tlaxcala como centro generador de viajes26

1.6 Delimitación de la zona de estudio28

1.7 Marco jurídico que regula la operación del transporte público31

CAPÍTULO 2. ACOPIO DE INFORMACIÓN34

2.1 Inventario de rutas y bases del transporte público34

2.2 Levantamiento de itinerarios del transporte público urbano y
suburbano que accede por la parte Sur de la Ciudad de Tlaxcala39

2.3 Levantamiento de itinerarios del transporte público federal40

2.4 Identificación de paradas en la Ciudad de Tlaxcala42

2.5 Identificación de los principales accesos de la zona Sur de la Ciudad
de Tlaxcala46

2.6 Levantamiento de intersecciones49

2.7 Levantamiento de estacionamientos.....56

2.8 Identificación de las zonas de conflicto58

2.9 Planes de desarrollo en el Municipio de Tlaxcala	59
CAPÍTULO 3. IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	64
3.1 Composición de la estructura vial de la Ciudad de Tlaxcala	64
3.1.1 Jerarquización de la red vial	66
3.2 Contexto situacional del problema	73
3.3 Situación actual de la movilidad	78
3.4 Diagnostico de la operación del transporte público	84
3.4.1 Rutas urbanas	84
3.4.2 Rutas suburbanas	98
3.4.3 Autotransporte Federal de Pasajeros	99
3.4.4 Taxis (servicio mercantil)	104
3.5 Irrupción del espacio público	105
3.6 Estado que guarda el señalamiento de la red vial	111
CAPÍTULO 4. RECOMENDACIONES A CORTO PLAZO	117
4.1 Reclasificación de la red vial	117
4.2 Propuestas de vías rápidas	122
4.2.1 Circuitos viales	122
4.2.2 Pares viales	124
4.3 Reordenamiento del transporte público	125
4.3.1 Reingeniería de los itinerarios de las rutas suburbanas	125
4.3.2 Reingeniería de los itinerarios de las líneas federales	130
4.4 Preferencia de circulación del transporte público en intersecciones de la zona Sur de la Ciudad de Tlaxcala	133
4.5 Reforzamiento del señalamiento vial	136

4.6 Medidas para mejorar la capacidad de red vial primaria	152
4.6.1 Restricción del Estacionamiento	154
4.6.2 Cierre de cruce y retornos	156
4.6.3 Reprogramación semafórica	156
4.7 Recomendaciones menores en los principales accesos de la Ciudad.....	157
4.8 Recomendaciones de diseño geométrico en la red vial	165
CAPÍTULO 5 RECOMENDACIONES A LARGO PLAZO	175
5.1 Recomendaciones del espacio público	175
5.1.1 Áreas verdes publicas	178
5.2 Propuesta de movilidad no motorizada	184
5.2.1 Ciclovías	184
5.2.2 Parques lineales	193
5.3 Recomendaciones de los estacionamientos	198
5.4 Propuesta de reubicación de la terminal central de autobuses	207
5.5 Propuestas de alto impacto económico (principal acceso de la zona Sur de la Ciudad de Tlaxcala)	216
5.6 Propuesta de reforma al marco jurídico	222
CONCLUSIONES	228
BIBLIOGRAFIA	231
GLOSARIO DE TERMINOS	237
ANEXOS	246

Lista de figuras

Figura I.1.- Los cuatro señoríos de la Ciudad de Tlaxcala	3
Figura I.2.- Mapa de la Ciudad de Tlaxcala y sus Municipios colindantes	5
Figura I.3.- Primeros transportes de Tlaxcala (Al fondo la iglesia de San José)	8
Figura I.4.- La empresa USU hoy dividida en varias razones sociales	10
Figura I.5.- Mapa de Macro-localización del Municipio de Tlaxcala	11
Figura I.6.- Climas en el Municipio de Tlaxcala	16
Figura I.7.- Zona metropolitana de la parte Sur del Estado de Tlaxcala	25
Figura I.8.- Representación esquemática del Municipio de Tlaxcala como centro generador de viajes	27
Figura I.9.- El comercio y el transporte público en el centro de la Ciudad	28
Figura I.10.- Macro-localización de la zona de estudio	29
Figura I.11.- Delimitación de la zona de estudio	30
Figura II.1.- Base del transporte público suburbano dentro de la Ciudad	37
Figura II.2.- Base del transporte público federal de pasajeros dentro de la Ciudad	38
Figura II.3.- Itinerarios de rutas suburbanas en la Ciudad de Tlaxcala	39
Figura II.4.- Itinerarios de rutas urbanas en la Ciudad de Tlaxcala	39
Figura II.5.- Itinerarios de la empresa ATAH dentro de la Ciudad	41
Figura II.6.- Itinerarios de la empresa FLECHA AZUL dentro de la Ciudad	41
Figura II.7.- Identificación de paradas en la Ciudad de Tlaxcala	42
Figura II.8.- Señal informativa de servicio SIS-19	45
Figura II.9.- Parada convencional de la Ciudad de Tlaxcala	45
Figura II.10.- Paradero en la Ciudad de Tlaxcala	46

Figura II.11.- Mapa de los principales accesos viales en la Ciudad	47
Figura II.12.- Glorieta del Monumento de Tlahuicole donde se presenta el mayor acceso vehicular de transporte publico	48
Figura II.13.- Accesos secundarios a la Ciudad de Tlaxcala	49
Figura II.14.- Intersecciones semaforizadas en la Ciudad de Tlaxcala	51
Figura II.15.- Intersecciones no semaforizadas identificadas como criticas	53
Figura II.16.- Delimitación de las zonas de conflicto en la Ciudad	59
Figura III.1.- Mapa representativo de la estructura vial de la Ciudad	65
Figura III.2.- Intersección de una Avenida con una Calle en la Ciudad	67
Figura III.3.- Clasificación de la red vial de la Ciudad de México	69
Figura III.4.- Estructura vial de la Ciudad de Tlaxcala	72
Figura III.5.- Delimitación de la franja comercial de la Ciudad de Tlaxcala	74
Figura III.6.- Delimitación de las zonas de conflicto	75
Figura III.7.- Invasión del espacio público por comercio establecido	80
Figura III.8.- Presencia del tránsito pesado de pasajeros en la Ciudad	81
Figura III.9.- Señalamiento vial que induce al tránsito pesado	82
Figura III.10.- Falta de señalamiento vial que restringe el paso de vehículos de doble rodada al centro de la Ciudad	83
Figura III.11.- Concentración de las rutas suburbanas en la Explanada del Mercado Municipal	98
Figura III.12.- Espacio utilizado por las rutas suburbanas que accedan de la zona Sur de la Ciudad	99
Figura III.13.- Estado que guardan las vialidades por donde circulan las líneas federales	102
Figura III.14.- Invasión de la acera peatonal por comercio establecido	106

Figura III.15.- Invasión de la banquetta y arroyo vial por comercio formal e informal	107
Figura III.16.- Invasión del arroyo vial y parte de la banquetta	108
Figura III.17.- Invasión de la acera peatonal por vehículos estacionados.....	109
Figura III.18.- Invasión del espacio público fuera del centro de la Ciudad	110
Figura III.19.- Estructura que aloja el semáforo en toda la Ciudad	111
Figura III.20.- Estado que guarda las señales informativas de destino elevadas en la Ciudad	112
Figura III.21.- Estado que guarda las señales informativas de destino bajas en la Ciudad	113
Figura III.22.- Señal de prohibido estacionarse (SR-22) en mal estado	114
Figura III.23.- Cruce peatonal de la Avenida Allende en mal estado	115
Figura III.24.- Cruce peatonal sin señalamiento horizontal para cruce de peatones	116
Figura IV.1.- Propuesta de reclasificación de vialidades primarias y secundarias	121
Figura IV.2.- Propuesta de circuitos viales en la Ciudad de Tlaxcala	124
Figura IV.3.- Propuesta de pares viales en la Ciudad de Tlaxcala	125
Figura IV.4.- Zona donde debe restringirse la operación de rutas suburbanas	126
Figura IV.5.- Representación esquemática de la alternativa 1	127
Figura IV.6.- Representación esquemática de la alternativa 2	128
Figura IV.7.- Representación esquemática de la alternativa 3	129
Figura IV.8.- Propuesta de itinerarios de la empresa ATAH	130
Figura IV.9.- Propuesta de itinerarios de la empresa FLECHA AZUL	131

Figura IV.10.- Propuesta de itinerarios de las 2 líneas federales que acceden por la zona Sur de la Ciudad de Tlaxcala	132
Figura IV.11.- Trato preferencial del transporte público en intersecciones	134
Figura IV.12.- Trato preferencial del transporte público en intersecciones Semaforizadas	135
Figura IV.13.- Señalamiento mínimo requerido en intersecciones de vías primarias	139
Figura IV.14.- Señalamiento mínimo requerido en intersecciones de vías secundarias y locales	140
Figura IV.15.- Normativa para colocación de señales verticales en zonas urbanas	141
Figura IV.16.- Flechas de dirección en carriles para velocidades de hasta 60km/h	142
Figura IV.17.- Rayas y marcas en una intersección vial	142
Figura IV.18.- Especificaciones de las rayas para cruce de peatones y de alto	143
Figura IV.19.- Marcas y rayas para delimitar un carril exclusivo	143
Figura IV.20.- Marcas para estacionamiento en cordón	144
Figura IV.21.- Marcas para estacionamiento en batería	145
Figura IV.22.- Rayas separadoras de carriles hasta velocidades de 60km/h	146
Figura IV.23.- Unidad de soporte múltiple para semáforo vial	147
Figura IV.24.- Detalle de unidad de soporte múltiple para semáforo vial	148
Figura IV.25.- Unidad de soporte múltiple para semáforo vial y luminaria	149
Figura IV.26.- Propuesta de instalación de semáforos peatonales donde no existen en la Ciudad	150

Figura IV.27.- Sección vial del Boulevard Mariano Sánchez	153
Figura IV.28.- Señal restrictiva (SR-22) que prohíbe estacionarse	155
Figura IV.29.- Glorieta del Monumento a Tlahuicole	159
Figura IV.30.- Identificación de los movimientos en la intersección vial	160
Figura IV.31.- Hoja de trabajo para los datos de entrada	162
Figura IV.32.- Tiempo de verdes en la intersección por cada fase	163
Figura IV.33.- Volúmenes por movimiento en la hora de máxima demanda (HMD)	164
Figura IV.34.- Carril de vuelta izquierda sobre la Avenida Independencia	167
Figura IV.35.- Distancias recomendadas en la transición del carril de la faja separadora	168
Figura IV.36.- Planta geométrica existente de la Avenida Independencia	169
Figura IV.37.- Propuesta de diseño de carriles de almacenamiento	169
Figura IV.38.- Isleta canalizadora que no cumple con especificaciones técnicas	170
Figura IV.39.- Perspectiva de la isleta aplicando las recomendaciones	171
Figura IV.40.- Remate del camellón más angosto del alineamiento de las banquetas	172
Figura IV.41.- Bahía cuyo espacio fuera del carril de estacionamiento no utilizado	173
Figura IV.42.- Especificaciones para diseño de bahías	174
Figura V.1.- Propuesta de zonificación de las aceras peatonales	175
Figura V.2.- Banquetas libres de obstáculos para la circulación peatonal	177
Figura V.3.- Avenida Mariano Sánchez aloja áreas verdes en camellón y banquetas	179
Figura V.4.- Avenida Universidad que aloja áreas verdes en sus extremos ...	180

Figura V.5.- Jardín tipo ariete en camellón central	181
Figura V.6.- Propuesta de la planta de zonificación del parque recreativo de la juventud	182
Figura V.7.- Reservas ecológicas de la Ciudad de Tlaxcala	183
Figura V.8.- Diversas configuraciones de ciclovías en sección vial con camellón	187
Figura V.9.- Diversas configuraciones de ciclovías en sección vial sin camellón	188
Figura V.10.- Niveles en ciclovías en relación con la banqueteta y el arroyo vial	189
Figura V.11.- Diferentes limitaciones en ciclovías	190
Figura V.12.- Propuestas de red de ciclovías en vialidades de la zona Sur de la Ciudad de Tlaxcala	192
Figura V.13.- Parque lineal Santa Catarina, Monterey Nuevo León	193
Figura V.14.- Propuesta de parque lineal sobre la Avenida Rivereña del río Sahuapan	196
Figura V.15.- Franja propuesta para parque lineal sobre la Avenida Rivereña del río Sahuapan	197
Figura V.16.- Propuesta de parque lineal sobre la Avenida Emilio Sánchez Piedras del río Sahuapan	197
Figura V.17.- Franja propuesta para parque lineal sobre la Avenida Emilio Sánchez Piedras del río Sahuapan	198
Figura V.18.- Parquímetro instalado sobre la Avenida 20 de Noviembre.....	202
Figura V.19.- Delimitación y propuesta de zona de parquímetros	203
Figura V.20.- Ejemplo de estacionamiento comercial en propiedad privada...	205

Figura V.21.- Ejemplo de estacionamiento comercial invadiendo el Espacio público	205
Figura V.22.- Invasión de la banqueta de uso público	206
Figura V.23.- Macrolocalización de las propuestas de ubicación de la Terminal Central	210
Figura V.24.- Localización de las propuestas 1, 2 y 3 para la terminal central	211
Figura V.25.- Propuesta de paso a desnivel subterráneo acceso 1	221

Lista de tablas

Tabla I.1.- Cronología de hechos Históricos de la Ciudad de Tlaxcala	3
Tabla I.2.- Población del Municipio de Tlaxcala y sus localidades	14
Tabla I.3.- Prontuario de información geográfica del Municipio de Tlaxcala	17
Tabla I.4.- Resumen de información sociodemográfica de Tlaxcala	18
Tabla I.5.- Evolución de la metropolización en México	24
Tabla II.1.- Listado de rutas suburbanas que acceden por la zona Sur de la Ciudad de Tlaxcala	35
Tabla II.2.- Listado de rutas urbanas que acceden por la parte Sur de la Ciudad de Tlaxcala	36
Tabla II.3.- Listado de rutas de transporte federal que acceden por la parte Sur de la Ciudad de Tlaxcala	40
Tabla II.4.- Intersecciones semaforizadas en la zona Sur de la Ciudad	51
Tabla II.5.- Intersecciones no semaforizadas en la zona Sur de la Ciudad.....	53
Tabla II.6.- Listado de estacionamientos privados en la Ciudad	57
Tabla III.1.- Jerarquización vial de la Ciudad de Tlaxcala	71

Tabla III.2.- Muestra de tiempos totales Avenida Lardizábal	92
Tabla III.3.- Muestra de tiempos totales Avenida 20 de Noviembre	93
Tabla III.4.- Rangos de intersecciones semaforizada y no semaforizada	97
Tabla III.5.- Listado de sitios de taxis en la Ciudad de Tlaxcala	104
Tabla IV.1.- Vías primarias y secundarias reclasificadas de la Ciudad de Tlaxcala	120
Tabla IV.2.- Principales accesos de la zona Sur de la Ciudad de Tlaxcala.....	158
Tabla IV.3.- Distancias recomendadas del carril de vuelta izquierda	168
Tabla V.1.- Vialidades de la zona Sur de la Ciudad propuestas para alojar ciclovías	191
Tabla V.2.- Información general de los terrenos propuestos	209
Tabla V.3.- Evaluación de las propuestas	211
Tabla V.4.- Estimación de usuarios del Autotransporte Federal de Pasajeros por día	212
Tabla V.5.- Cajones ofertados promedio por las diversas líneas federales	213
Tabla V.6.- Datos a considerarse para la construcción de terminales	214
Tabla V.7.- Histórico de TPDA Carretera Federal 119 en el km 30+500	218
Tabla V.8.- Proyección de los volúmenes de tránsito y nivel de servicio a 30 años	219

Lista de Gráficas

Grafica II.1.- Polígono de carga y SMD Avenida 20 de Noviembre	43
Grafica II.2.- Polígono de carga y SMD Avenida Emilio Sánchez Piedras	44
Grafica IV.1.- Aforo peatonal Av. 20 de Noviembre y Lardizábal	152
Grafica V.1.- Comportamiento de la demora en la intersección	219

RESUMEN

La justificación inicial para plantear este trabajo recae en la necesidad de proponer medidas que mejoren la movilidad de la Ciudad de Tlaxcala, como una alternativa de solución a la vialidad y a la forma como actualmente se presta el servicio de transporte público en una zona claramente delimitada geográficamente. El objetivo fundamental es hacer un diagnóstico conciso y puntual que permitan en un futuro inmediato mejorar la vida de la ciudadanía en cuanto a calidad.

Teniendo en cuenta esta consideración se inicia un trabajo de campo consistente en el acopio de la información, como levantamiento de itinerarios, de bases o terminales, aforos vehiculares, tiempo de recorridos entre otros cuyo contenido serán la fuente principal de información para el desarrollo del trabajo, toda vez que, la colecta de información proviene directamente del estado que guarda hoy en día la movilidad en la Ciudad, reflejándose las necesidades reales del centro urbano frente a la operación del transporte público.

A partir de esa información se realizarán una serie de estimaciones tales como la operación actual de los modos de transporte público en la Ciudad, la oferta vial existente en relación a la capacidad y sobre todo un diagnóstico general de la movilidad en la Ciudad de Tlaxcala, con el fin de identificar las horas que presentan problemas a lo largo del día los centros generadores y atractores de viaje, las zonas o puntos que presentan conflicto vial, para finalmente emitir las recomendaciones y las conclusiones con el objetivo de mejorar la operación del transporte público que accede por la parte Sur de la Ciudad de Tlaxcala.

se propone el rediseño de intersecciones viales críticas, se aterrizan algunas propuestas de movilidad no motorizada destacando las ciclovías, se tienen recomendaciones del estacionamiento en la Ciudad, y se dan propuestas para la reubicación del transporte público urbano, suburbano y Autotransporte Federal de Pasajeros en la Central de Autobuses de Tlaxcala, se justifica la

construcción de pasos a desnivel en la Ciudad y se hacen propuestas de reforma al marco legal que regula la operación del transporte público y privado.

Con el acertado análisis - diagnóstico de la situación se podrán identificar las deficiencias y hacer la correcta evaluación de la movilidad, se darán las medidas que mitiguen el impacto existente y se propondrán medidas preventivas y correctivas para una mejor operación de los modos de transporte público que conviven en el espacio urbano, así mismo se plantearán propuestas de solución a cada tipo de problema.

INTRODUCCIÓN

La Ciudad de Tlaxcala fue fundada el 3 de Octubre de 1525, sobre los asentamientos indígenas convergentes de la cabecera de la llamada República de Tlaxcala, alrededor de la plaza principal se construyeron sus nuevas casas de residencia conservando su gobierno indígena y sus tierras, los señores se les concedió el poder de portar armas, montar caballos y anteponer a su nombre el título de don.

La Ciudad fue sede del primer obispado de la Nueva España y se le otorgó un escudo de armas y el título de Leal Ciudad de Tlaxcala, así, la Ciudad se convirtió en el centro del poder socio-económico, evangelizador y político de la provincia novohispana de Tlaxcala organizada como República de indios. Tlaxcala se encuentra muy cerca de dos de las principales Ciudades del país. La autopista México - Puebla y su incorporación a la autopista San Martín Texmelucan - Tlaxcala es la principal vía de comunicación entre la Ciudad de Tlaxcala y de México con una distancia de 115 Kilómetros. La autopista Tlaxcala - Puebla interconecta el periférico de la Ciudad de Tlaxcala y el periférico de la Ciudad de Puebla, el puerto más cercano es el de Veracruz a una distancia de 308 kilómetros.

La Ciudad de Tlaxcala se localiza en la zona centro del Estado de Tlaxcala, se le denomina el corazón del Estado literalmente hablando por su ubicación geográfica, cuenta con una superficie de 41.61 km², de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) el Municipio cuenta con una población de 89 795 habitantes registradas en el censo 2010, con una densidad poblacional de 2.16 hab/km², en esta Ciudad se presentan de manera general condiciones favorables para su crecimiento, derivado de su dotación de infraestructura urbana.

Es conocida también como Cuna de la Nación en referencia a las capitulaciones firmadas el 14 de mayo de 1591 por el virrey Luis de Velasco y Castilla con la Ciudad de Tlaxcala para el envío de cuatrocientas familias

tlaxcaltecas a poblar en tierra Chichimeca. Además, la Ciudad tuvo una participación notable en el proceso de conquista y colonización de muchas otras fundaciones de la Nueva España y Filipinas.

El territorio de la zona de estudio, presenta gran diversidad de recursos físicos, culturales y naturales que constituyen parte de su riqueza y hoy enfrentan grandes retos y oportunidades que hacen indispensable la revaloración de la movilidad como elemento estratégico para orientar su desarrollo y posicionarse como una Ciudad vanguardista, segura y accesible.

El desarrollo de las actividades cotidianas de la Ciudad tales como escuela, trabajo, comercio entre otras requieren de traslados de un punto a otro, a esto podemos definirlo como movilidad y esta debe desarrollarse de manera, segura, rápida y expedita, en cualquiera que fuese el medio para trasladarse.

En ese sentido se tiene la urgencia de no postergar la construcción de respuestas que atiendan a fondo la problemática de movilidad en la Ciudad de Tlaxcala de manera integral, en relación a las vialidades, la operación del transporte público y el uso del espacio público, partiendo de la importancia local y regional de este centro urbano como un centro generador de actividades sociales y culturales.

El crecimiento acelerado de la mancha urbana en los suburbios, la operación del transporte público, la contaminación ambiental, visual y auditiva, las manifestaciones de la limitada circulación de vehículos en la zona centro, solo son algunos de los aspectos que hoy preocupan y a cuales debe darse solución; desde la fundación de la Ciudad se ha desarrollado una gran red vial que va desde Calles locales hasta vialidades primarias y estas van día a día perdiendo capacidad vial y ganando invasión del espacio público.

En este contexto, este proyecto debe presentar propuestas de solución y una serie de recomendaciones, en particular acerca de las acciones a considerar en su desempeño en escenarios futuros que deparan una mayor incertidumbre. En este caso, se aborda la movilidad urbana de la Ciudad, la operación del transporte público, las vialidades, las intersecciones y vialidades

que presentan conflictos viales ya que en estas es más visible las limitaciones físicas.

En este proyecto los alcances deben considerar respuestas parciales inmediatas e integrales a futuro, es decir, de bajo costo a corto plazo y soluciones integrales de alto impacto económico a largo plazo, tomando como base la información levantada en campo que debidamente concatenada con el trabajo de gabinete posibilite tener una percepción más clara del papel que juega el analizar y reordenar lo existente y lo que es más trascendente; comprender la función que tendrán en un futuro inmediato y un horizonte más lejano de operación.

Lo anterior debe aterrizar a optimizar la operación del transporte público en la Ciudad de Tlaxcala y para ello se requiere adecuar el marco jurídico, concientizar a los ciudadanos en su carácter de peatones y conductores para incrementar su cultura vial, hacer una Ciudad accesible para todos incluyendo a las personas con capacidades diferentes, y mejorar las vialidades existentes y las que se proyecten a futuro, procurando en todo momento motivar a no utilizar transporte no motorizado y disfrutar el centro de la Ciudad y aquellos espacios públicos destinados para la vida social y cultural.

El presente documento se estructura en cinco capítulos; en el número uno denominado generalidades encamina al lector a conocer los antecedentes de la Ciudad de Tlaxcala, los datos sociodemográficos del Municipio, la delimitación de la zona de estudio, el lugar que presenta la Ciudad en la región como zona metropolitana y como centro generador de viajes y el marco jurídico que regula la operación del transporte público.

En el capítulo dos se hace el acopio de la información consistente en conocer del transporte público el número de concesiones que operan en la Ciudad y que tienen como destino la Ciudad de Tlaxcala, las bases y terminales en la Ciudad, las terminales e itinerarios del Autotransporte Federal de Pasajeros, identificar el espacio público utilizado como estacionamiento, las

intersecciones viales semaforizadas y aquellas que requieren de atención, los principales accesos de la Ciudad.

El capítulo tres es el diagnóstico del presente documento, en este se describe la estructura vial de la Ciudad, se identifica la problemática en general, se identifica la movilidad actual en las vialidades y se describe la operación en la Ciudad del transporte, urbano, suburbano, del Autotransporte Federal de Pasajeros y se analiza la invasión del espacio público.

La etapa de recomendaciones comienza en el capítulo cuatro, se enlistan una serie de recomendaciones inmediatas, es decir, de bajo costo a corto plazo, tales como la reclasificación de las vialidades, la propuestas de vías rápidas, la reingeniería de la operación de las rutas urbanas suburbanas y foráneas, la reubicación de bases, las propuestas de preferencias de circulación del transporte público, el reforzamiento del señalamiento vial, la mejora del nivel de servicio en vialidades primarias, mejoras viales a los principales accesos de la Ciudad y algunas recomendaciones generales de proyecto geométrico sobre la red vial.

Por último, el capítulo cinco, retoma las recomendaciones a futuro, es decir a largo plazo, partiendo de recomendaciones para el reordenamiento del espacio público en el que se incluyen áreas verdes de uso público, se propone el rediseño de intersecciones viales críticas, se aterrizan algunas propuestas de movilidad no motorizada destacando las ciclovías, se tienen recomendaciones del estacionamiento en la Ciudad, y se dan propuestas para la reubicación del transporte público urbano, suburbano y Autotransporte Federal de Pasajeros en la Central de Autobuses de Tlaxcala, se justifica la construcción de pasos a desnivel en la Ciudad y se hacen propuestas de reforma al marco legal que regula la operación del transporte público y privado.

Por lo anterior se puede concluir, manifestando que el proyecto se estructuró contemplando cada una de las etapas generales de la planeación, es decir, bajo la metodología del ABC de la planeación (“A” ¿Qué pasa?), (“B” ¿Qué hacer?), (“C” ¿Cómo hacer?), siendo la primera etapa la de

levantamientos y acopio de información, la segunda etapa de análisis – diagnóstico y una tercera de recomendaciones.

OBJETIVOS

GENERALES

Diagnosticar la operación del transporte público que accede en la parte Sur de la Ciudad de Tlaxcala, para identificar cada una de las limitaciones que obliga analizar su operación dentro de la zona centro y proponer una serie de recomendaciones que mitiguen el impacto vial provocado por la operación de este servicio.

Desarrollar recomendaciones oportunas tomando como base el resultado de la recopilación de la información obtenida en campo y el análisis en gabinete, que permita mejorar el uso del sistema vial existente en la Ciudad, a través de la identificación de las condiciones físicas y las mejoras geométricas en las vías urbanas tratando de incrementar al máximo su capacidad de las vialidades y tener una movilidad sustentable.

Coadyuvar a la estructuración de un sistema vial y de transporte público de manera eficiente, para impulsar el desarrollo económico, social y reducir los niveles de contaminación ambiental en la Ciudad de Tlaxcala.

Buscar alternativas eficientes con la Autoridad para reubicar en la periferia de la Ciudad todo el transporte suburbano y Transporte Federal de Pasajeros, que accede por la parte Sur de la Ciudad, así poder evitar que no entre al centro de la Ciudad (explanada del mercado municipal).

Identificar las zonas de conflicto vial en la Ciudad, provocado por el transporte público y dar alternativas que mejoren y regulen la movilidad vial.

ESPECIFICOS

- Estimar el número de rutas de transporte público, que acceden por la parte Sur de la Ciudad, sus itinerarios y bases.
- Identificar las paradas del transporte público dentro de la Ciudad.

- Identificar las intersecciones que causan conflicto vial.
- Identificar el espacio público utilizado por el estacionamiento en la vía pública y el comercio informal.
- Justificar la necesidad de rediseñar y mejorar los principales accesos a la Ciudad.
- Proponer pasos peatonales.
- Determinar los problemas del señalamiento vial, para proponer un reforzamiento adecuado para incrementar los niveles de seguridad vial.
- Proponer medidas a corto, mediano y largo plazo para mejorar la operación del transporte público en la Ciudad.
- Proponer alternativas de itinerarios para reubicar el Transporte Federal de Pasajeros en la Central de Autobuses, para que no entren al centro de la Ciudad.
- Analizar por medio del estudio de tránsito cómo impacta el transporte suburbano que accede por la parte Sur de la Ciudad de Tlaxcala, para justificar su reubicación fuera de la periferia de la Ciudad.
- Proponer adecuar el marco jurídico que regula el transporte público local con las reformas correspondientes.

CAPÍTULO I. GENERALIDADES

1.1.- Antecedentes históricos de la ciudad de Tlaxcala

Para el desarrollo de este tema existen diversas fuentes de información. Sin embargo, es difícil el describir los acontecimientos históricos de la Ciudad en tres cuartillas, no obstante, considerando que la justificación de este tema recae en la necesidad de orientar a los lectores a conocer de los aspectos evolutivos de la Ciudad de Tlaxcala, por ello describiré un resumen general de la fundación de la Ciudad y sus principales acontecimientos históricos, lo anterior con base a lo expuesto por el mestizo Diego Muñoz Camargo, Historiador del Estado de Tlaxcala.

TLAXCALA, 1100-1521 Arqueológica e históricamente es la fase cultural más conocida, no sólo por las evidencias materiales que de ella se preserva, sino por la información documental, facturada a veces en la tradición pictográfica indígena (códices) y otras en escritura castellana, ejemplo de la cual son las historias escritas por el mestizo Diego Muñoz Camargo, quien hacia mediados del siglo XVI describió el proceso de fundación de algunos señoríos tlaxcaltecas, entre los que hace destacar:

- Tepetícpac
- Ocotelulco
- Tizatlán
- Quiahuiztlán

El Orden de fundación de los cuatro señoríos

Los Chichimecas – Tlaxcaltecas que arribaron a estos valles reciben guerra de sus moradores y después de 120 días de guerra con los Olmeca – Xicalanca

divisan sobre un cerro un águila que vuela, con esta visión se dan cuenta que las profecías se están cumpliendo; “Un águila caudal señalará el lugar de la capital de los pueblos Tlaxcaltecas” el primer señorío de Tlaxcallan se funda en el año; cinco pedernales 1380 de la era cristiana. El fundador: Culhuatecuhtlicuanez primer señor de los tlaxcaltecas de **Tepeticpac**.

De la antigua república de Tlaxcallan, su fundador: *Teyohualmiqui*, cinco años después de la fundación de “Tepeticpac” y debido al crecimiento de la población, *Culhuatecuhtlicuanez* señor de “Tepeticpac” lo divide y le entrega a su hijo; *Teyohualmiqui* fundando así el señorío de **Ocotelulco**.

En algunas crónicas se narra que el señorío de Tepeticpac se ve cercado por un ejército de Huejotzingas en mayor número, Mixquintl un señor guerrero (Tecuhtli) acude al auxilio y con sus ejércitos fortalece al ejército de Culhuatecuhtlicuanez ayudándole a obtener la victoria, el señor de Tepeticpac le otorga como agradecimiento tierras para vivir con su gente surgiendo así el tercer señorío **Quiahuiztlán**.

De “Tepeticpac” un grupo de grandes señores bajaron a los valles a fundar un nuevo poblado llamado “Teotlalpan” su fundador: *Xocayamanachantzompanetepelohuatecuhtli*. Posteriormente el Sr. *Zozoxmyaotequihua Aquiahuacatl*, sube el señorío a su actual ubicación quedando así fundado finalmente **“Tizatlan”**.

Aun cuando cada señorío tenía su propio territorio y Gobierno, formaban eventualmente una alianza, en la que cada uno era representado por su tecuhtli. Tal alianza constituía un espacio de discusión y toma de decisiones frente a problemas comunes.

Figura I.1.- Los cuatro señoríos de la Ciudad de Tlaxcala.



Fuente: Historia prehispánica de Tlaxcala.

Sostenía que la Ciudad de Tlaxcala se fundó el 3 de Octubre de 1525, por habersele concedido el carácter de poder política, se insistió que debería ser en el año de 1348, ya que en esa fecha fue cuando nació el entonces poblado por la comunidad de sus cuatro señoríos. En adelante se desarrolla una tabla con la cronología de hechos históricos relevantes de la Ciudad de Tlaxcala. (Tlaxcala, textos de su historia, vol.1, Gobierno del Estado/Conaculta, 1991).

Tabla I.1.- Cronología de hechos históricos de la Ciudad de Tlaxcala.

No.	FECHA	ACONTECIMIENTO
1	Año de 1519	Hernán Cortés pide permiso a los Tlaxcaltecas para pasar por su territorio, rumbo a Tenochtitlan.
2	Mayo de 1535	Expedida por Carlos I a solicitud de Diego Maxixcatzin y como premio a los servicios de los Tlaxcaltecas. Otorga título y escudo de armas a la Ciudad.
3	Año de 1537	Se inició la construcción de la Ciudad con la obras de las capillas abiertas y de humilladero, del convento de san Francisco.

No.	FECHA	ACONTECIMIENTO
4	Año de 1552	Se instruye al Virrey Luis de Velasco para que corrija situaciones en que el ganado perjudique las cementeras indígenas.
5	25 de Abril de 1563	Se concede a la Ciudad de Tlaxcala el título de Muy Noble y Muy Leal.
6	Año de 1585	La cédula de 1563 se modifica, agregando el título de Insigne. Muy Noble y Muy Leal.
7	1 de Enero de 1813	Se forma el primer Ayuntamiento Constitucional.
8	16 de Abril de 1821	Abren sus puertas al General Nicolás Bravo a la Ciudad de Tlaxcala.
9	Año de 1824	El prestigiado legislador don José Miguel Guridi y Alcocer. Protesta enérgicamente en el congreso por la pretensión de Puebla para pertenecer a él.
10	Año de 1848	El coronel Felipe Santiago Xicoténcatl, defiende al territorio Tlaxcalteca.
11	Septiembre de 1857	Se instala el congreso local que afines de septiembre de ese año dio su primera Constitución Política de Tlaxcala.
12	5 de Mayo 1868	Lira y Ortega promulgo la Constitución Política de Tlaxcala reformada.
13	Año de 1900	Se introdujo la electricidad en la capital del Estado.
14	16 de Septiembre de 1918	Fue promulgada la Constitución del Estado Libre y soberano de Tlaxcala.
15	Año de 1933	El Gobernador del Estado Adrián Vázquez Sánchez, expidió el decreto No. 21 de fecha 10 de Mayo de 1932, por medio del cual, se le domino a la Ciudad como Tlaxcala de Xicoténcatl.
16	7 de Mayo de 1997	El Presidente Ernesto Cedillo, fue anfitrión de la verbena popular ofrecida en honor a William J. Clinton, presidente de los Estados Unidos de América en la plaza principal de la Ciudad.
17	11 de marzo de 1986	El Presidente Miguel de la Madrid, por decreto declara zona de Monumentos Históricos a la Ciudad de Tlaxcala.

Fuente: Compilación HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015, con información de Figueroa Torres Carolina, Colegio Historia de Tlaxcala.

La palabra Tlaxcala se deriva de la raíz primitiva Texcallan, proveniente de los vocablos Texcalli, que quiere decir peñasco y de la terminación llan=lugar, que juntas significan lugar entre Peñascos, posteriormente, por modificación fonética se le nombra Tlaxcallan, que significa Lugar de tortilla o pan de maíz, derivada de la terminación de origen náhuatl Tlaxcalli que quiere decir tortilla o pan de maíz, se elude la sílaba final lli por la locativa plural lla, formándose el vocal Tlaxcalla donde la ll forma parte de dos sílabas distintas Tlaxcal-la, significando lugar de tortillas o pan de maíz.

Cabe señalar que la provincia de Tlaxcala era una de las cinco mayores que formaban el reino de México dentro del virreinato de la Nueva España. Administrativa y judicialmente dependía de la audiencia de México. Su división política en los primeros siglos de la Colonia encontró su origen y base en la antigua división prehispánica.

1.2.- Evolución del transporte público en la Ciudad

Los caminos propiamente dichos aparecieron en Tlaxcala en el siglo XVI, pero los transitables sólo existían cerca de las Ciudades principales. Antes de la fundación de la Ciudad de Puebla en 1531, el importante camino de México a Veracruz pasaba por la ruta Tlaxcala – Calpulalpan – Texcoco, pero se convirtió en un camino secundario en 1537, cuando se construyó el que comunicaba la capital con Puebla y Veracruz, sin pasar por la Ciudad de Tlaxcala.

Existía un camino real, que conectaba a Tlaxcala con Ixtacuixtla, un camino de arrieros que llegaba a Puebla por Tecuac y Atlangatepec, un ramal unía a Tecuac con Huamantla y de Tlaxcala al Norte un camino que pasaba por Atlhuetzía. En 1537 se abrió un camino de Tlaxcala a Puebla. Con el tiempo se hicieron muchos puentes, como el que cruzaba el río Zahuapan por Tizatlán, y los 33 puentes de piedra que construyó el corregidor Verdugo a mediados del siglo XVI. A finales de ese siglo, los caminos de Tlaxcala se habían multiplicado, impulsando el desarrollo del comercio. En 1808 se terminó un buen camino carretero a Veracruz.

Desde su fundación de la Ciudad de Tlaxcala, albergo distintos modos de transporte, las carretas tiradas por animales fueron las alternativas del traslado regional y los caballos de uso personal, los burros para la carga, la bicicleta y desde luego a pie las distancias razonables y que no ponían en riesgo la vida.

Previo al establecimiento del mercado de los sábados, las oficinas de Gobierno que se localizan dentro de la Ciudad, era común ver el rodar de carretas, donde

las Calles eran de terracerías y que en cada esquina se podían ver los caballos amarados y burros que eran de uso de transporte personal.

Transporte de largo itinerario hoy denominado Autotransporte Federal de Pasajeros

En el año de 1929, los jóvenes Chamorro principiaron el transporte de pasajeros junto con otros jóvenes de Apizaco, Huamantla, Santa Ana Chiautempan. Con sacrificios económicos y técnicos, a pesar de los caminos difíciles sin puentes, dieron los primeros pasos con otros participantes de Santa María Atlihuetzía. Por otra parte en Santa Ana Chiautempan los señores Patiño, también con los mismos ideales, empezaron a transportar usuarios de la Ciudad de Tlaxcala a diferentes localidades como Apizaco, Huamantla y Santa Ana Chiautempan y Zacatelco.

El C. Fructuoso Cabrera en Huamantla y Apizaco que al paso de los meses vendió sus permisos a los Campech, así surgió la competencia para transportar pasajeros de Tlaxcala a Apizaco y Huamantla, cobrando menos hasta llegar a obsequiar el viaje, con el propósito para atraer usuarios, viendo que perdían dinero y había que pagar mensualidades se unieron para formar la línea de Autotransportes Tlaxcala Apizaco Huamantla (ATAH) en forma de cooperativa.

Tlaxcala era invadida por otras líneas y surgieron pleitos entre los permisionarios contra la competencia y decidieron aliarse. La primera unión fue con los verdes de Puebla, para entonces ya iban para Puebla los autobuses Tlaxcaltecas, faltaba otra alianza con los comúnmente conocidos como “los Marcianos” de la Línea Estrella de Oro. Antes de esta alianza nacieron “los Guayines” la ruta era Huamantla, Apizaco, Tlaxcala y San Martín Texmelucan.

El transporte federal hoy en día denominado Autotransporte Federal de Pasajeros, tuvo su aparición, dada las necesidades y con ello la Ciudad de

Tlaxcala mejoro la conexión con la Ciudad de México, ya que los viajeros lo hacían en tren de pasajeros, sin embargo al ofrecer los autobuses mayor número de corridas y quizás menor tiempo de recorrido, fueron lo atractivo de los usuarios y con ello se volvieron en la competencia directa del ferrocarril de pasajeros, hacia las Ciudades de México y Puebla.

Nació entonces la sociedad cooperativa Autotransportes Tlaxcala Apizaco Huamantla, S.A. de C.V. (ATAH) la que viajaba de la Ciudad de México vía Texcoco, siendo esta línea de transporte la que construyera la primera terminal de autobuses en el Estado, ubicada en el centro de la Ciudad.

Figura I.3.- Primeros transportes de Tlaxcala, (al fondo Iglesia de San José).



Fuente: Memorias de la Capital, H. Municipio de Tlaxcala, 2008.

El transporte público urbano

Con la aparición del automóvil aparecieron los primeros taxis en la Ciudad, que en realidad era un servicio que ofrecía quien tenía un vehículo automotor, sin embargo, estos taxis tuvieron más éxito en las localidades circunvecinas, donde se justificaba su servicio puesto que las distancias caminando no eran moderadas, con ello nace el transporte público motorizado en la Ciudad y las localidades circunvecinas.

Hasta donde se tiene conocimiento en la mayoría de las localidades del Estado de Tlaxcala a la fecha existe el servicio de taxi, no obstante en la década de los 80's se dio paso a transformar a taxis colectivos, de los cuales nacieron las rutas que hoy se conocen y de las cuales se ha ido cambiando la modalidad de las unidades de pasar de autos tipo sedán a unidades tipo Van o su equivalente y minibuses, sin embargo a la fecha aún existen vehículos tipo sedán brindando el servicio de tipo suburbano aunque estos viajes son escasos.

Retomando el transporte público urbano en la Ciudad se debe manifestar que las rutas urbanas en su momento no fueron necesarias, muestra fue que, la Ciudad no conto con estas por más de 10 décadas y no por desinterés de la Autoridad o desidia de los ciudadanos sino que en aquellos tiempos las distancias para trasladarse eran cortas y a pie se desarrollaban, al paso del tiempo, el crecimiento de la Ciudad resultado de nuevas colonias y con la conurbación dieron paso al transporte público urbano siendo hasta la década de los 80's que aparecieron las primeras rutas de transporte público urbano.

Nace entonces la Empresa Urbanos y Sub Urbanos de Tlaxcala, S.A. de C.V., como empresa que presta servicios suburbanos.

Figura I.4.- La empresa USU hoy dividida en varias razones sociales.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

1.3.- Datos sociodemográficos de la Ciudad de Tlaxcala

La demografía usa una gran variedad de medidas estadísticas como son las tasas, las proporciones, las razones, los índices y otras más sofisticadas para estudiar la población y sus tendencias. De la buena utilización de estas herramientas y de la calidad de la información dependen los resultados, por ello es fundamental recurrir a información confiable.

En ese sentido es que se ha acopiado información sociodemográfica del Municipio de Tlaxcala y los Municipios de la zona Sur a fin de conocer la población beneficiada con el presente estudio, la información es tomada del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Los datos provenientes del citado Instituto dan a conocer el volumen de la población y su ritmo de crecimiento, la distribución en el territorio y los movimientos migratorios,

asimismo informan sobre las características, demográficas, económicas, sociales y culturales, destacando la siguiente información.

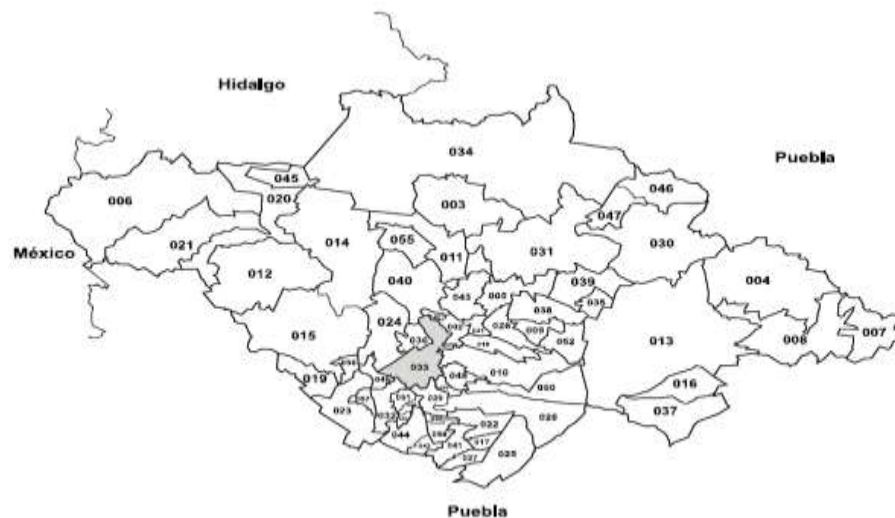
De acuerdo con el documento denominado, Síntesis sociodemográfica Municipal de la Ciudad de Tlaxcala, 2005, del INEGI, se tiene la siguiente información de lo cual extraigo lo esencial.

Ubicación Geográfica

El Municipio de Tlaxcala se encuentra ubicado a los 19° 25' 01" de Latitud Norte y 98° 14' 18" de Latitud Oeste, con una altitud media de 2,230 metros sobre el nivel del mar.

En adelante se aprecia un mapa de macro-localización del Municipio dentro del Estado de Tlaxcala, en este se aprecia que el Municipio y en específico que la cabecera Municipal de la Ciudad de Tlaxcala es el centro del Estado, literalmente hablando.

Figura I.5.- Mapa de macro-localización del Municipio de Tlaxcala.



Fuente: INEGI, 2005, Síntesis Sociodemográfica Municipal de Tlaxcala, México.

Como se aprecia en los mapas, limita con 11 Municipios con los cuales en su mayoría comparte la conurbación, limita al Norte con el Municipio Totolac y Apetatitlán de Antonio Carvajal, al Sur con los Municipios de Tepeyanco, Tetlatlahuca, San Damián Texóloc, y San Jerónimo Zacualpan, al Oriente con los Municipios de Chiautempan, La Magdalena Tlaltelulco, y Santa Isabel Xiloxotla y al Poniente con los Municipios de Panotla y Totolac.

Se comenta puntualmente que la zona de estudio está bien definida ya que involucra, la densidad poblacional del Municipio de Tlaxcala y los 23 Municipios de la Zona Sur del Estado que acceden a la Ciudad de Tlaxcala por trámite, trabajo, escuela, paseo o distracción y que son:

Ixtacuixtla de Mariano Matamoros, Mazatecochco de José María Morelos, Tepetitla de Lardizábal, Acuamanala de Miguel Hidalgo, Nativitas, San Pablo del Monte, Tenancingo, Teolochoico, Tepeyanco, Tetlatlahuca, Papalotla de Xicoténcatl, Xicohtzinco, Zacatelco, San Jerónimo Zacualpan, San Juan Huactzinco, San Lorenzo Axocomanitla, Santa Ana Nopalucan, Santa Apolonia Teacalco, Santa Catarina Ayometla, Santa Cruz Quilehtla, San Damián Texoloc, La Magdalena Tlaltelulco y Santa Isabel Xiloxotla todos ubicados en la Región Sur y que comprende parte importante de la Zona Metropolitana Puebla-Tlaxcala.

Integración territorial

Con una extensión territorial aproximada de 52.46 km², el Municipio de Tlaxcala cuenta con 18 localidades habitadas de las cuales 5 tienen menos de 2,000 habitantes y en ellas reside solo el 9 % el total de la población Municipal, 3 localidades tienen entre 6,000 y 13,000 habitantes, que en conjunto significan 31.20 % de la población total, que son, la loma con 6,152 habitantes, Tlaxcala de Xicoténcatl centro con 7,908 personas, Santa María Acuitlapilco con 8,785

personas y Ocotlán con 13,310 habitantes que es la localidad más habitada que representa el 18.18 % de los residentes del Municipio.

Densidad demográfica

La relación entre el número de personas y la superficie donde habitan, es un indicador de la dinámica poblacional que se presenta en una extensión territorial. Para el año 2000 el número de personas por kilómetro cuadrado en el Municipio es de 1,395, muy por encima de la media estatal, que es de 239 y la nacional que es de 49.5 personas, la Ciudad ocupa actualmente el segundo lugar de los Municipios más densamente poblados de la entidad.

Población y desarrollo

El Municipio de Tlaxcala registra 73 230 habitantes al 14 de Febrero de 2000, de acuerdo con los resultados del XII Censo General de Población y Vivienda, esta cifra es superior en 45% a la registrada en 1990 que fue de 50 492 habitantes.

Por otra parte, la población del Municipio representa 7.6% de la población estatal y ocupa el primer lugar en la entidad por su número de habitantes; 10 años atrás ocupó el cuarto lugar.

Durante el decenio de 1970 a 1980, la población del Municipio se incrementó en términos absolutos en 13 576 habitantes, con una tasa de crecimiento promedio anual de 4.79, la más alta de las últimas tres décadas. En el periodo de 1980 a 1990, el incremento fue de 15 660 personas, y registró una tasa promedio anual de 3.70, lo que significa un ritmo de crecimiento menor al del decenio anterior. Sin embargo, durante la última década (1990-2000), la tasa de crecimiento del Municipio de Tlaxcala se incrementó a 3.82 lo que

implicó un aumento de 22 186 personas; de seguir con este ritmo de crecimiento, la población se duplicaría en un lapso de 18.5 años.

Cabe destacar que durante el periodo de 1970 a 2000, el ritmo de crecimiento poblacional del Municipio de Tlaxcala es superior al de la entidad, por lo cual no sólo es el municipio más poblado del estado, sino que es eje de una importante área conurbada.

Tabla I.2.- Población del Municipio de Tlaxcala y sus localidades.

No. de Localidad	Nombre de la Localidad	Población
00	Total de Municipio	89,795
01	Ocotlán	22,248
02	Tlaxcala de Xicotécatl	14,692
03	Santa María Acuitlapilco	13,386
04	San Gabriel Cuautla	7,912
05	San Esteban Tizatlán	6,114
06	Santa María Ixtulco	5,293
07	San Lucas Cuahtelulpan	4,926
08	San Sebastián Atlahapa	5,086
09	San Diego Metepec	3,349
10	San Hipólito Chimalpa	2,538
11	San Buenaventura Atempán	2,068
12	La Trinidad Tepehitec	2,157

Fuente: INEGI, 2010, Sistema de Integración Territorial (ITER 29 Tlaxcala) México.

Migración por lugar de nacimiento

Uno de los procesos demográficos que actúa en la composición y estructura de la población es la migración, que influye directamente sobre la distribución

territorial de las personas y modifica el volumen, tamaño y estructura por edad de la población, tanto en el lugar de origen como en el de destino.

Para acercarse al conocimiento de dicho proceso, se puede considerar la movilidad de la población de acuerdo con su lugar de nacimiento; en este sentido, los datos del XII Censo General de Población y Vivienda 2000, indican que 71.5% de la población residente del Municipio de Tlaxcala es nativa del Estado, en tanto que 27.5% nació fuera de la entidad, y sólo 0.2% proviene de otro País.

De la población residente en el Municipio nacida en otra entidad, destacan los originarios del Estado de Puebla con 35.7%, seguidos de los del Distrito Federal con 26.3% y los del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, que representan 11.5 por ciento.

Migración por lugar de residencia 5 años antes

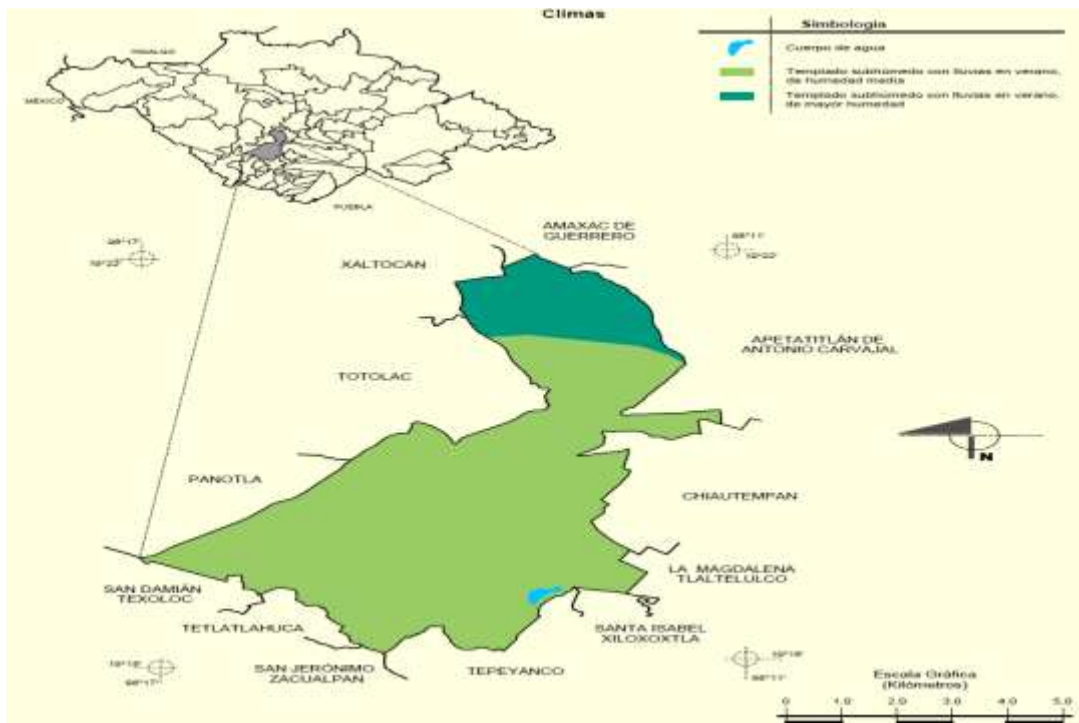
Un segundo criterio para medir la migración, parte de preguntar a la población por su lugar de residencia 5 años antes del levantamiento censal, es decir, en Enero de 1995. De acuerdo con este enfoque, 91.1% de la población de 5 y más años no es migrante, 8.6% es inmigrante interestatal, y sólo 0.2% es inmigrante internacional.

De esta forma, la población de 5 y más años cuya residencia actual es Tlaxcala, y que en Enero de 1995 residía en otro Estado, asciende a 5 570 personas, de las cuales 47.2% son hombres y 52.8% mujeres, lo que indica una mayor movilidad del sexo femenino a nivel interestatal. Por otra parte, 105 personas que viven actualmente en Tlaxcala, hace 5 años residían en el extranjero.

Información Geográfica

De acuerdo con el INEGI 2010, se tienen los datos que en adelante se enlistan relacionados con información geográfica, dando inicio los climas del Municipio de Tlaxcala.

Figura I.6.- Climas en el Municipio de Tlaxcala.



Fuente: INEGI, 2009, Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Municipio de Tlaxcala. México.

En la mayor parte del Municipio prevalece el clima templado subhúmedo con lluvias en verano. Igualmente la temperatura máxima promedio anual registrada es de 24.3 grados centígrados, y la mínima promedio anual es de 7.2 grados centígrados. Durante el año se observan variaciones en la temperatura media que van desde los 2.8 grados centígrados como mínima, hasta los 23.7 grados centígrados como máxima.

La siguiente tabla enlista todos y cada uno de los datos relacionados con información geográfica del Municipio de Tlaxcala, con base en información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI.

Tabla I.3.- Prontuario de información geográfica del Municipio de Tlaxcala.

Categoría	Subcategoría	Descripción
Ubicación geográfica	Coordenadas	Entre los paralelos 19° 15' y 19° 22' de latitud Norte; los meridianos 98° 11' y 98° 17' de longitud Oeste; altitud entre 2 300 y 2 500 m.
	Colindancias	Colinda al Norte con los Municipios de Totolac, Xaltocan, Amaxac de Guerrero y Apetatitlán de Antonio Carvajal; al Este con los Municipios de Apetatitlán de Antonio Carvajal, Chiautempan, La Magdalena Tlaltelulco y Santa Isabel Xiloxotla; al Sur con los Municipios de Santa Isabel Xiloxotla, Tepeyanco, San Jerónimo Zacualpan, Tetlatlahuca y San Damián Texoloc; al Oeste con los Municipios de San Damián Texoloc, Panotla y Totolac.
	Otros datos	Ocupa el 1.3% de la superficie del Estado cuenta con 18 localidades y una población total de 83 748 habitantes.
Fisiografía	Provincia	Eje Neovolcánico (100%)
	Subprovincia	Lagos y Volcanes de Anáhuac (100%)
	Sistema de topofomas	Lomerío de tobas (43%), Llanura aluvial con lomerío de piso rocoso o cementado (42%) y Meseta basáltica con cañadas (15%)
Clima	Rango de temperatura	14 – 16°C
	Rango de precipitación	800 – 1000 mm
	Clima	Templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (87%) y Templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (13%)
Geología	Periodo	Neógeno (74%) y Cuaternario (26%)
	Roca	Ígnea extrusiva: toba intermedia (74%) Suelo: aluvial (26%)
Edafología	Suelo dominante	Cambisol (86%) y Leptosol (14%)
Hidrografía	Región hidrológica	Balsas (100%)
	Cuenca	R. Atoyac (100%)
	Subcuenca	R. Zahuapan (100%)
	Corrientes de agua	Intermitentes

Categoría	Subcategoría	Descripción
	Cuerpos de agua	Perenne: Zahuapan Acuitlapilco
Uso del suelo y Vegetación	Uso del suelo	Zona urbana (85%), agricultura (2%) y cuerpo de agua (1%)
	Vegetación	Bosque (9%) y pastizal (3%)
Uso potencial de la tierra	Agrícola	Para la agricultura mecanizada continua (7%) Para la agricultura manual estacional (7%) No apta para la agricultura (86%)
	Pecuario	Para el establecimiento de praderas cultivadas con maquinaria agrícola (7%) Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (7%) No apta para uso pecuario (86%)
Zona urbana	Suelo	Las zonas urbanas están ubicadas sobre rocas ígneas extrusivas del Neógeno y suelos del Cuaternario, en Lomerío de tobas, Llanura aluvial con lomerío de piso rocoso o cementado y Meseta basáltica con cañadas; sobre áreas donde originalmente había suelos denominados Cambisol y Leptosol; tienen clima templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media y templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad y están creciendo sobre terrenos ocupados previamente por agricultura, pastizal y bosque.

Fuente: Información Base, INEGI, 2009, Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Tlaxcala, México, Compilación, HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Tabla I.4.- Resumen de información sociodemográfica del Municipio de Tlaxcala.

Área	Tlaxcala	Cifra Estatal	(%) Que Representa
Población, Hogares y Vivienda			
Población total, 2010	89,795	1,169,936	8%
Población total hombres, 2010	42,529	565,775	8%
Población total mujeres, 2010	47,266	604,161	8%
Natalidad y fecundidad			
Nacimientos (Nacimientos), 2013	1,652	27,060	6%
Mortalidad y Nupcialidad			
Defunciones generales (Defunciones), 2013	429	5,857	7%
Matrimonios, 2013	231	5,704	4%

Área	Tlaxcala	Cifra Estatal	(%) Que Representa
Divorcios, 2013	149	487	31%
Hogares			
Hogares, 2010	23,035	272,507	8%
Vivienda y urbanización			
Total de viviendas particulares habitadas, 2010	23,338	274,202	9%
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas, 2010	3.84	4.27	90%
Parques de juegos infantiles, 2011	18	204	9%
Sociedad y Gobierno (educación)			
Total de escuelas en educación básica y media superior, 2011	178	2,197	8%
Escuelas en preescolar, 2011	61	857	7%
Escuelas en primaria, 2011	58	795	7%
Escuelas en secundaria, 2011	32	355	9%
Escuelas en profesional técnico, 2011	7	22	32%
Escuelas en bachillerato, 2011	15	166	9%
Escuelas en información para el trabajo, 2011	15	67	22%
Salud			
Población derechohabiente a servicios de salud, 2010	55,872	720,545	8%
Población derechohabiente a servicios de salud del IMSS, 2011	22,796	211,711	11%
Población derechohabiente a servicios de salud del ISSSTE, 2011	16,272	71,598	23%
Población sin derechohabiente a servicios de salud, 2011	32,817	441,828	7%
Familias beneficiadas por el seguro popular, 2010	13,675	262,714	5%
Unidades médicas, 2011	20	288	7%
Seguridad Pública y Justicia			
Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas, 2013	888	2,896	31%
Cultura			
Bibliotecas públicas, 2011	3	139	2%
Bibliotecas en educación básica, media y superior de la modalidad escolarizada, 2011	22	90	24%

Área	Tlaxcala	Cifra Estatal	(%) Que Representa
Desarrollo Humano y Social			
Familias beneficiadas por el programa de desarrollo humano oportunidades, 2010	2,205	74,978	3%
Localidades beneficiadas por el programa de desarrollo humano oportunidades, 2010	12	547	2%

Fuente: INEGI, 2010, Información Nacional por Entidad Federativa y Municipios, México, (<http://www3.inegi.gob.mx/sistemas/mexicosifras/>).

1.4.- Tlaxcala y su zona metropolitana

Previo a describir la zona metropolitana de Tlaxcala, se considera necesario el definir como tal al termino zona metropolitana, durante años existieron diversos criterios para identificar estas zonas, mucho se confundía con los términos área metropolitana, aglomeración urbana y conurbación.

Por ello la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL), el Consejo Nacional de Población (CONAPO), y el ahora denominado Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), homologaron criterios para la limitación de estas zonas y para determinar cuántas existen en el país. En ese sentido desarrollaron los documentos denominados “Delimitación de las zonas metropolitanas de México” en sus diversas ediciones: 2004, 2005 y 2010 y por otro la llamada SEDESOL emitió otro estudio llamado “Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio 2001-2006”, en estos documentos se definen términos como zona metropolitana, área metropolitana, aglomeración urbana entre otros.

En adelante se realiza un resumen del contenido de los documentos denominados “Delimitación de las zonas metropolitanas de México” en sus diversas ediciones: 2004, 2005 y 2010.

En México muchas de las Ciudades rebasan los límites del Municipio que originalmente las contuvo y se han extendido sobre las circunscripciones

vecinas. En otros casos, Ciudades situadas en Municipios contiguos han establecido en su crecimiento contacto físico, dando lugar a “conurbaciones”. Asimismo, existen Ciudades de Municipios vecinos que mantienen una extensa relación socioeconómica entre ellas sin que necesariamente medie una continuidad urbanística. En todas estas situaciones, el común denominador es un conglomerado urbano, una zona metropolitana, cuya extensión y funcionamiento involucra a dos o más circunscripciones político-administrativas.

El concepto de zona metropolitana es distinto al de área metropolitana o área urbana propiamente dicha, ya que el límite de la primera comprende Delegaciones y Municipios completos, incluyendo a todas sus localidades, independientemente de que éstas formen parte del área urbana continua de la Ciudad.

Zona metropolitana es el conjunto de dos o más Municipios donde se localiza una Ciudad de 50 mil o más habitantes, cuya área urbana, funciones o actividades rebasan el límite del Municipio que originalmente lo contenía, incorporando como parte de sí misma o de su área directa de influencia a Municipios vecinos, predominante urbanos, con los que mantiene un alto grado de integración socioeconómica; también se incluyen aquellos Municipios que por sus características particulares son relevantes para la planeación y política urbana. **(SEDESOL, CONAPO, INEGI, 2010, Delimitación de las zonas metropolitanas de México, México).**

Adicionalmente, se definen como zonas metropolitanas todos aquellos Municipios que contienen una Ciudad de un millón o más habitantes. La Ciudad central es la localidad geo estadística urbana o la conurbación que da origen a la zona metropolitana, el umbral mínimo de ésta se fijó en 50 mil habitantes, pues se ha comprobado que las ciudades que han alcanzado este volumen presentan una estructura de usos del suelo diferenciada, donde es posible distinguir zonas especializadas en actividad industriales, comerciales y de servicios, que además de satisfacer la demanda de su propia población, proveen de empleo, bienes y servicios a población de otras localidades

ubicadas dentro de su área de influencia. **(SEDESOL, CONAPO, INEGI, 2010, Delimitación de las zonas metropolitanas de México, México).**

En el caso de las Ciudades mayores de un millón de habitantes que no están conurbadas con otro Municipio, se parte del presupuesto de que su área de influencia directa abarca como mínimo al resto de localidades del propio Municipio, de las que integra una zona metropolitana. Los Municipios que reúnen las características anteriores automáticamente se consideraron parte de la zona metropolitana sin condicionar su incorporación a ningún otro criterio adicional.

En México fue hasta los años setenta, con la promulgación de la Ley General de Asentamientos Humanos, que se reconoció el fenómeno de conurbación como, “la continuidad física y demográfica que formen o tiendan a formar dos o más centros de población”.

La definición de conurbación, si bien fue útil en términos de reconocer la continuidad física generada en torno al crecimiento de un área urbana que rebasaba los límites Municipales, solo privilegiaba las dimensiones físicas y poblacionales y no incorporaba el factor funcional y de gobernabilidad metropolitana en el ámbito local.

Uno de las principales causas de la metropolización y conurbación fue la Reforma a la Ley Agraria que orillo a la expansión urbana principalmente en las periferias y suburbios de las Ciudades, las citadas Reformas se encaminaron a incentivar la producción del campo, no obstante, dejaron del lado que los miembros del ejido optarían por incorporar sus parcelas a la mancha urbana, que económicamente les sería más rentable que el simple uso agrícola.

Por lo anterior descrito se puede resumir que el año 2004, la SEDESOL, el CONAPO y el INEGI, publicaron el documento “Delimitación de las zonas metropolitanas de México”, tomando como base la información del XII Censo General de Población y Vivienda 2000, en este combinaron criterios estadísticos y geográficos relacionados con el tamaño de la población, la conurbación física, las distancias, la integración funcional y el carácter urbano

de los Municipios y se toman también criterios de planeación y política urbana que dan cuenta de las declaratorias y programas de ordenación de zonas conurbadas y zonas metropolitanas. El resultado fue la identificación de 55 zonas metropolitanas que involucraban a 309 Municipios (Delegaciones del D.F.) de 29 entidades federativas, cuya población en el año 2000, ascendía a 51.5 millones de personas, es decir el 52.8 % de la población total del País.

De las 55 zonas metropolitanas que resultaron dos son del Estado de Tlaxcala, que quedaron denominadas como la zona metropolitana de Apizaco con 8 Municipios y por otro lado la **zona metropolitana de Tlaxcala, con 11 Municipios.**

En el año 2007, publicaron el estudio denominado “Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2005” se actualizo, tomando como base los resultados del II Censo de Población y Vivienda 2005, esta vez el resultado fue de 56 zonas metropolitanas, y el número de Municipios metropolitanos aumento en 36, la población metropolitana se estimó en 57.9 millones de habitantes, es decir el 56% del total nacional.

De las 56 zonas metropolitanas que resultaron en 2007, tres son de nueva creación siendo estas: las zonas metropolitanas de Mexicali Baja California, Tehuantepec Oaxaca y Tehuacán Puebla, fusionándose, la zona metropolitana de San Martín Texmelucan, con la zona metropolitana Puebla – Tlaxcala y para el otro caso se trata de la fusión de la zona metropolitana de Apizaco con la zona metropolitana de Tlaxcala para quedar ahora denominada como zona metropolitana Tlaxcala – Apizaco.

Cabe hacer la aclaración que la **zona metropolitana Puebla – Tlaxcala**, se denomina como tal por el hecho de que se **consideran Municipios de la zona Sur del Estado de Tlaxcala**, no obstante en esta no se considera a la capital del Estado de Tlaxcala que tiene el mismo nombre.

Por lo anterior, se puede apreciar que se incrementaron 3 nuevas zonas metropolitanas, que sumadas a las 56 previamente reconocidas dan un total de 59, siendo las nuevas zonas las siguientes: Celaya, Guanajuato, Tinguistenco

Estado de México y Teziutlán Puebla. En adelante se aprecia la evolución de las zonas metropolitanas en México.

Tabla I.5.- Evolución de la metropolización en México.

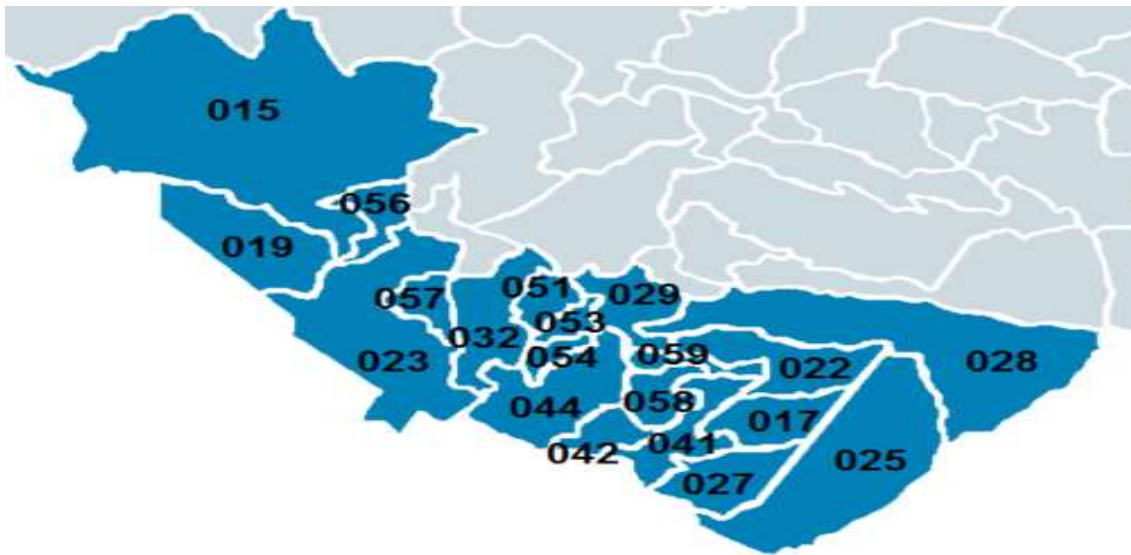
Indicador	1960	1980	1990	2000	2005	2010
Zonas metropolitanas	12	26	37	55	56	59
Municipios metropolitanos	64	131	155	309	345	367
Entidades federativas	14	20	26	29	29	29
Población total (millones)	9.0	26.1	31.5	51.5	57.9	63.8
Porcentaje de la población nacional	25.6	39.1	52.8	52.8	56.0	56.8

Fuente: SEDESOL, CONAPO, INEGI, 2010, Delimitación de las Zonas Metropolitanas en México. México. P.15, Transcripción, HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Por otro lado, la consulta del documento denominado “Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2010”, que tomo como base para su actualización los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010, arrojo un total de 59 zonas metropolitanas, en la que residen 63.8 millones de habitantes, esto es 56.8% del total nacional, dando un total de 367 Municipios metropolitanos.

En conclusión a lo anterior expuesto se puede manifestar que la Ciudad de Tlaxcala, no pertenece a la zona metropolitana Puebla – Tlaxcala, que es la zona en estudio, sin embargo está considerada en la zona metropolitana Tlaxcala – Apizaco. En la cual el Municipio de Tlaxcala sigue siendo regionalmente un centro generador y atractor de viajes de la zona Sur del Estado de Tlaxcala. Independientemente de no ser la Ciudad con un mayor número de comercios, pero por ser el centro de la capital esta mancha urbana lo que hace que sea concurrido a diario.

Figura I.7.- Zona metropolitana de la parte Sur de Tlaxcala.



CLAVE INEGI	MUNICIPIO	POBLACION 2010
29015	Ixtacuixtla de Mariano Matamoros	34.865
29017	Mazatecochco de José María Morelos	9.728
29019	Tepetitla de Lardizábal	18.596
29022	Acuamanala de Miguel Hidalgo	5.657
29023	Nativitas	23.564
29025	San Pablo del Monte	69.432
29027	Tenancingo	11.727
29028	Teolocholco	21.626
29029	Tepeyanco	10.808
29032	Tetlatlahuca	12.371
29041	Papalotla de Xicoténcatl	26.667
29042	Xicohtzinco	12.153
29044	Zacatelco	62.729
29051	San Jerónimo Zacualpan	3.530
29053	San Juan Huactzinco	6.755
29054	San Lorenzo Axocomanitla	5.015
29056	Santa Ana Nopalucan	6.839
29057	Santa Apolonia Teacalco	4.337
29058	Santa Catarina Ayometla	7.971
29059	Santa Cruz Quilehtla	6.209

Fuente: INEGI, 2010, Zona Metropolitana Puebla – Tlaxcala.

Aunado a lo anterior e independiente a que administrativa y geográficamente conformen una zona metropolitana Tlaxcala y Apizaco, comercialmente los pueblos más cercanos y los que excedan en la parte Sur de la Ciudad de Tlaxcala se concentran en esta, puesto que ahí se concentra el servicio público de transporte, en adelante se hace una representación esquemática del comportamiento de la zona metropolitana Puebla – Tlaxcala, que involucra los municipios de la zona Sur del Estado de Tlaxcala, de acuerdo a la CONAPO, INEGI y la SEDESOL.

1.5.- El Municipio de Tlaxcala como centro generador de viajes

El centro generador de viajes, es la denominación que se da a las zonas o sitios que por su naturaleza demandan e intensifican el uso del transporte público, como el centro de la Ciudad, las zonas comerciales, las zonas culturales y todo aquel espacio que sea el deseo de viaje del usuario. **(HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015).**

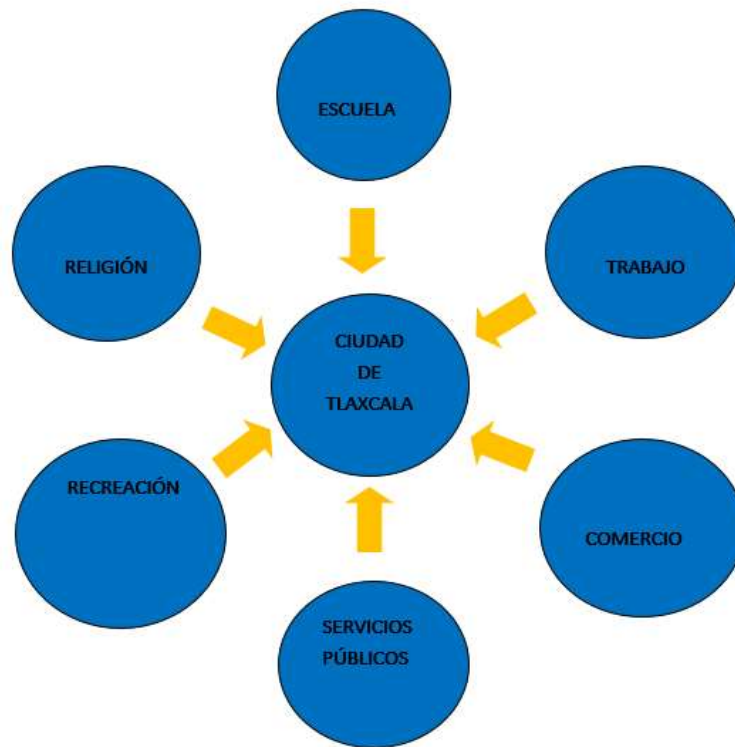
La Ciudad de Tlaxcala regionalmente atrae gran número de usuarios derivado de las diversas actividades que realizan en este centro urbano, como lo son: Escuela, Trabajo, Diversión, Actividades religiosas, Servicios públicos y principalmente el Abasto y el Comercio.

En este sentido la Ciudad recibe a diario personas de más de 20 Municipios circunvecinos del Estado de Tlaxcala y algunos del vecino Estado de Puebla, lo que significa que existe una población flotante en la Ciudad que a diario realiza actividades y regresa a su lugar de origen.

Anteriormente se describían las actividades que posicionan a la Ciudad como centro atractor de viajes, principalmente la zona centro, siendo de mayor importancia para los habitantes de los suburbios y para las localidades circunvecinas, donde el transporte urbano juega un papel muy importante.

Internamente en la Ciudad existen otras zonas que generan viajes o mejor dicho centros generadores de viajes y estas no precisamente son el centro de la Ciudad, los mercados, centros comerciales, zonas escolares y zonas dormitorio que se convierten en la parte donde más se generan viajes, es decir donde se demanda mayor servicio de transporte público del tipo urbano.

Figura I.8.- Representación esquemática del Municipio de Tlaxcala como centro generador de viajes.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

En adelante se aprecia una imagen fotográfica que evidencia la concentración de comercios y bases del transporte público urbano en la zona centro de la Ciudad, donde se desarrolla todo tipo de actividades, de ahí la importancia comercial que tiene en la región la Ciudad.

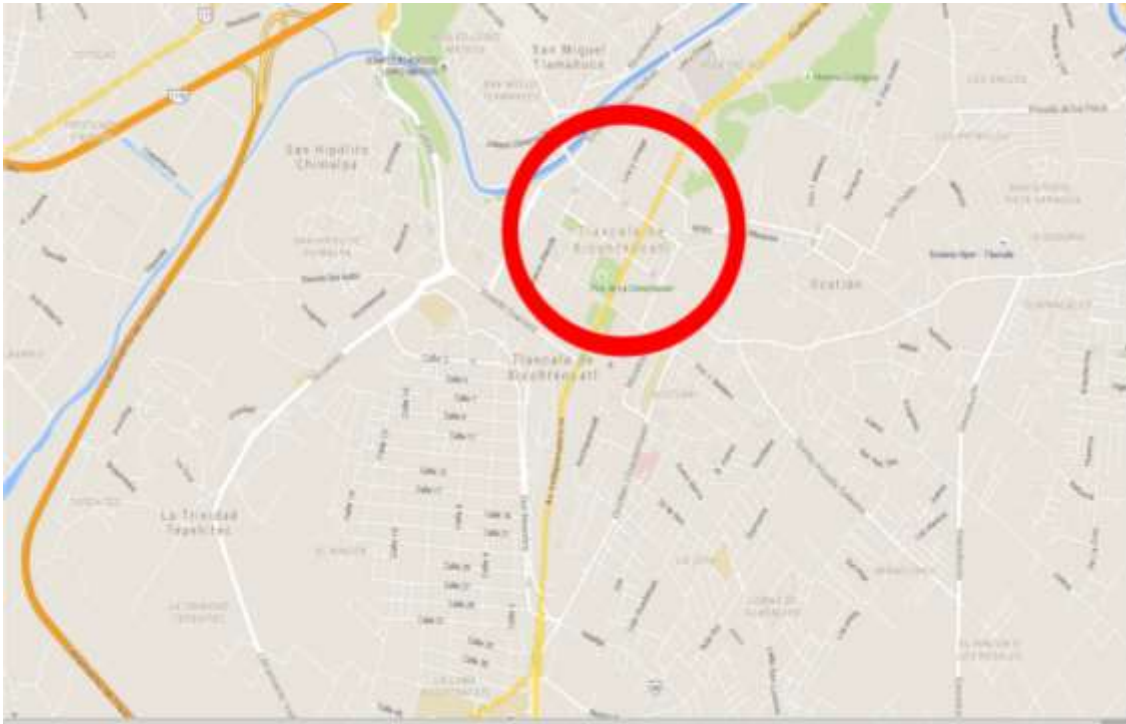
Figura I.9.- El comercio y el transporte en el centro de la Ciudad.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

1.6.- Delimitación de la zona de estudio

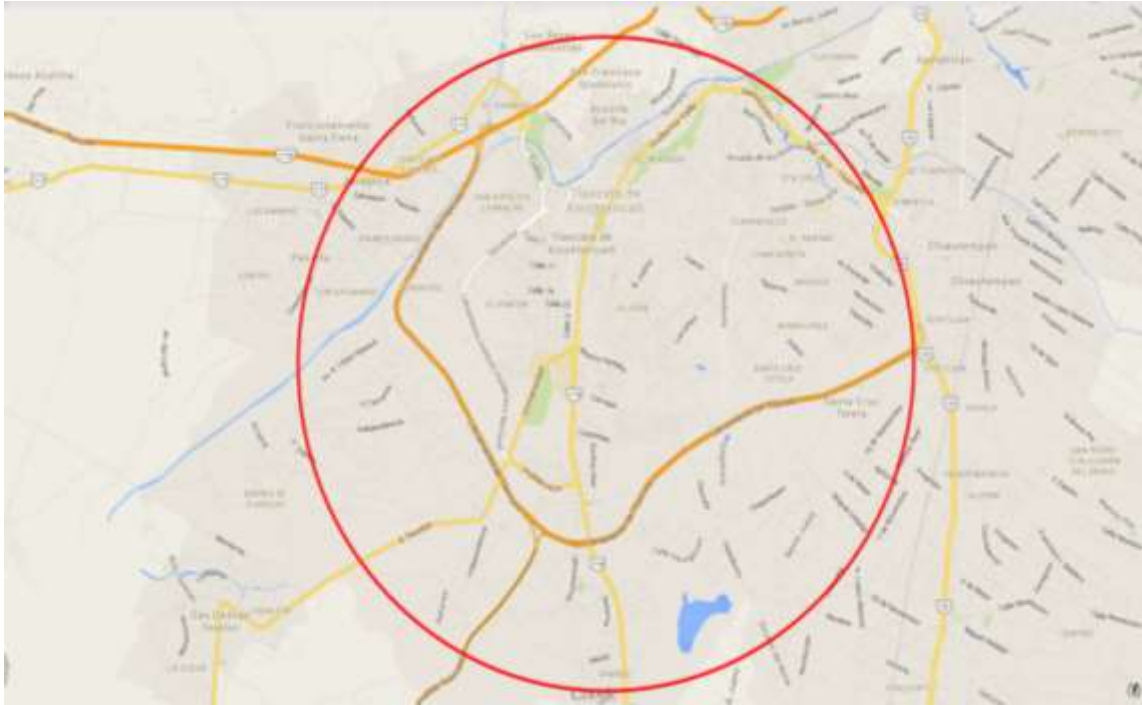
La zona de estudio, se demarca tomando en cuenta responder a las necesidades de la movilidad urbana, en ese sentido se acota a actuar específicamente sobre la mancha urbana de la Ciudad de Tlaxcala y algunas zonas conurbadas, es decir, que el estudio no atenderá la zona metropolitana, en adelante se aprecia la mancha urbana y los suburbios que son localidades que mantienen un estrecho lazo de actividades a diario y que tienen como destino principal la citada Ciudad.

Figura I.10.- Macrolocalización de la zona de estudio.

Fuente: Imagen Satelital Base Google Maps, Modificaciones, HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

La zona como tal se limita tomando como base el centro de la Ciudad de Tlaxcala, específicamente el cruce de las avenidas 20 de Noviembre y Alonso Escalona, partiendo de este punto en un radio de influencia de 2 km., no obstante como se ha mencionado, eso no limita a que se analicen puntos y zonas de conflicto fuera de este radio, si las necesidades existentes demanda una solución.

En adelante se aprecia el mapa a mayor escala de la citada delimitación, en este se puede observar parte de la mancha urbana y los principales accesos de la zona Sur de la Ciudad.

Figura I.11.- Delimitación de la zona de estudio.

Fuente: Imagen Satelital Base Google Maps, Modificaciones, HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Por lo tanto, la delimitación atiende al hecho de poder dar solución a la problemática que se tiene dentro de la mancha urbana que presenta mayor densidad poblacional y principalmente la zona centro de la Ciudad que alberga un considerable número de servicio de transporte público.

Así mismo, en esta delimitación se incluyen zonas aisladas que presentan conflictos viales ocasionados por el mayor número de rutas del transporte público y que no están precisamente en el centro de la Ciudad y quizás algunas que están fuera de la delimitación pero que son de importancia y por ello debe atenderse.

1.7.- Marco jurídico que regula la operación del transporte público

No puede hacerse un diagnóstico que conlleve a las recomendaciones oportunas, sin conocer previamente el marco jurídico que regula la operación del transporte público en la Ciudad, puesto algunas de las propuestas requerirán de la Reforma de algunas Leyes y Reglamentos.

Por ello en el orden de supremacía se enlistan los ordenamientos que regula la operación del Transporte público y la seguridad pública en la Ciudad.

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Tlaxcala.
- Ley de Comunicaciones y Transportes del Estado de Tlaxcala.
- Reglamento de la Ley de Comunicaciones y Transportes del Estado de Tlaxcala en Materia de Transporte Público y Privado.
- Bando de Policía y Buen Gobierno del Municipio de Tlaxcala.
- Reglamento de Seguridad Pública, Vialidad y Transporte del Municipio de Tlaxcala.

Siendo cada uno de estos lineamientos los que regulan la operación del transporte público y privado en sus diferentes jurisdicciones. Para el caso la Ley de Comunicaciones y Transportes del Estado de Tlaxcala y su Reglamento y el Bando de Policía y Buen Gobierno del Municipio de Tlaxcala.

Tlaxcala no es el único Municipio que presenta problemas con la operación del transporte público en el Estado, y aunque no es una facultad directa de los Municipios la regulación, si representa para la mayoría de los Ayuntamientos uno de los principales problemas que enfrentan y deben atender, de ahí nace la interrogante de Municipalizarse el transporte, en muchas Entidades Federativas ya se ha discutido este tema, en algunas ya se ha avanzado como es el caso del Estado de Guanajuato donde los Municipios regulan y administran el transporte público. Aquí en el Estado de Tlaxcala el

Congreso del Estado propuso la Ley de Movilidad, quedando únicamente en propuesta.

Aun cuando el tema del transporte público es de orden Estatal, la autonomía de los municipios les da la posibilidad de definir en qué vialidades pueden transitar los vehículos del transporte, aunque hasta el momento en la entidad ningún Ayuntamiento lo ha hecho de lleno, es decir, no han podido regular la operación del transporte, muchas veces por la falta de coordinación con la Dependencia Estatal encargada del transporte público para este caso la SECTE.

Tlaxcala es uno de los Municipios que dentro de su marco jurídico ha contemplado ciertos criterios que regulan la operación de todos los modos y medios de transporte que entran y salen del Municipio, bajo las facultades que le dan el Artículo 115 Constitucional se creó el denominado Reglamento de Seguridad Pública, Vialidad y Transporte del Municipio de Tlaxcala, ahora solo falta aplicarlo, pues es común que los ordenamientos solo estén en papel literalmente hablando y en la realidad se opere a juicio de los usuarios, para el caso del gremio del transporte en ocasiones una vez enterados de las iniciativas de los reordenamientos del transporte, amagan a la Autoridad cerrando y paralizando a la Ciudad.

La tendencia es que los Ayuntamientos tomen el control de la situación para regular y administrar el tema del transporte, sin embargo, no se sabe a ciencia cierta qué tan sano sea tener tantas Autoridades del transporte, pues la idea es no crear tantas Leyes y Reglamentos, por ello en ocasiones es importante homologar los criterios a través de Leyes generales.

Particularmente opino que la Municipalización no es el camino que se debe tomar, porque no todos los Municipios cuentan con la capacidad técnica y la infraestructura para resolver esta problemática, considero que existen otras alternativas para explorar, o bien Municipalizar solo una parte, es decir, Municipalizar el control y la regulación de la operación del transporte en relación al número de espacios de la vía pública utilizados como base, las vialidades por

donde puedan circular, los horarios, los itinerarios, las tarifas y todo lo relacionado con la operación así ofertando un buen servicio de transporte público a la ciudadanía.

Ahora bien, por el bien de los usuarios y de la propia administración pública, el Estado a través de la Dependencia en materia debe seguir regulando el número de concesiones por cada ruta y en caso de ser necesario y que los estudios técnicos lo justifiquen, otorgar más concesiones a rutas que necesiten más unidades, lo anterior considerando que está cerrado por decreto el otorgamiento de concesiones de transporte público en el Estado. Situación que ha beneficiado al Estado al no tener saturado el servicio, sin embargo existen localidades que están pagando esa decisión al no poder contar con más servicio.

No debe perderse de vista que no pueden otorgarse concesiones a diestra y siniestra por el hecho de no darse abasto las unidades existentes, existen otras medidas previas al incremento del parque vehicular de una ruta, por ello cuando en ciertos horarios no se abastece la demanda lo recomendable técnicamente hablando es obligando al concesionario prestador de servicio a evolucionar un modo de transporte de mayor capacidad, es decir si opera una unidad tipo Van o su equivalente evolucione a un minibús o un vehículo de mayor capacidad.

Lo anterior recae en el hecho de que no debe darse la facultad a los Municipios de otorgar concesiones, puesto que con seguridad tendrían saturado el sistema, por desconocimiento, por corrupción, compadrazgo y por compromisos políticos. Sin embargo, es un tema amplio por discutirse y no es materia de estudio, en el sentido que no es prioridad municipalizar o no el transporte en la Ciudad de Tlaxcala, sino dar una respuesta de solución al análisis tomando en cuenta como base los ordenamientos legales vigentes, pues no debería discutirse que Normativa aplicar, sino poner orden, de nada sirve tener tantos ordenamientos si no es posible aplicar a lo menos uno.

CAPÍTULO II. ACOPIO DE INFORMACIÓN

2.1.- Inventario de rutas y bases del transporte público

Previo a hacer la recolección de la información que dará pauta a los análisis o diagnósticos correspondientes en adelante se describe de forma general y con base a la Ley en la materia el término de transporte público.

Transporte público es un término genérico que se usa para describir todos y cada uno de los servicios disponibles para todos los usuarios, por lo tanto no es una sola modalidad sino una variedad de servicios tradicionales e innovadores, que deben complementarse entre sí para suministrar movilidad en todo el sistema. **(GARBER Nicholas J. & HOEL Lester A., 2005, Ingeniería de Tránsito y Carreteras, THOMSON, México.)**.

Por otro lado la Secretaria de Comunicaciones y Transportes del Estado de Tlaxcala, en su Artículo 13 considera lo siguiente:

- Artículo 13.- “Servicio público de transporte, es el destinado al traslado de personas o cosas por Calles y caminos de jurisdicción estatal en vehículos autorizados, mediante el pago de una retribución en numerario, en las condiciones que establezca esta Ley y su Reglamento”.

Por su parte el Reglamento de la Ley antes referida, en su Artículo 3 Fracción XXIX define al transporte público como sigue:

- Transporte público,- “Los vehículos destinados al traslado de personas o cosas por las vías estatales de comunicación y las comunicaciones viales del Estado, que operan en virtud de una concesión, permiso o autorización otorgada por la Secretaria de Comunicaciones y Transportes del Estado de Tlaxcala”.

Previo a enlistar las rutas que prestan el servicio en la Ciudad de Tlaxcala mismas que accedan por la parte Sur, se debe manifestar que la información fue obtenida, mediante el levantamiento de campo, así como la información solicitada por escrito al comité y área responsable de información pública de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes del Estado de Tlaxcala (SECTE) y el Municipio de Tlaxcala.

La información proporcionada por la SECTE se basa en la última actualización de su padrón, no obstante en campo varia, por su parte el Municipio de Tlaxcala proporcionó información de las rutas urbanas de la Ciudad, sin embargo el listado no coincide con el proporcionado por la citada Dependencia Estatal, ya que no enlistan ninguno de los ramales de las rutas urbanas, por ello de ese listado solo se tomaran algunos datos relacionados con la ubicación de las bases que en adelante se describen.

Tabla II. 1.- Listado de rutas suburbanas que acceden por la zona Sur de la Ciudad de Tlaxcala.

Rutas Suburbanas de la Ciudad de Tlaxcala					
No	Origen	Punto Intermedio	Destino	Unidades	Destino de la Base
1	San Lucas Cuauhtelulpan (Santa Ana, Escuela, Zapotla)		Tlaxcala	24	Explanada del mercado
2	San Andrés Cuamilpa		Tlaxcala	3	Explanada del mercado
3	Límites del Estado (Texmelucan)	Texoloc	Tlaxcala	8	Explanada del mercado
4	Tetlatlahuca		Tlaxcala	51	Explanada del mercado
5	Villalta		Tlaxcala	48	Explanada del mercado
6	San Diego Metepec		Tlaxcala	8	Explanada del mercado
7	Texoloc (La cueva, San Vicente y Monterey)		Tlaxcala	15	Explanada del mercado
8	Santiago Tlacoachcalco, Aurora		Tlaxcala	13	Explanada del mercado
9	Zacatelco	Xalcaltzingo, Aztama	Tlaxcala	34	Explanada del mercado
10	Xiloxotla		Tlaxcala	7	Explanada del mercado

Rutas Suburbanas de la Ciudad de Tlaxcala					
No	Origen	Punto Intermedio	Destino	Unidades	Destino de la Base
11	La Magdalena Tlaltelulco	Atlahapa	Tlaxcala	17	Explanada del mercado
12	San Miguel del Milagro		Tlaxcala	40	Explanada del mercado
13	San Pablo del Monte	Zacatelco	Tlaxcala	41	Explanada del mercado
14	Límites del Estado de Puebla		Tlaxcala	30	Explanada del mercado
15	Tepeyanco		Tlaxcala	20	Explanada del mercado
16	Panzacola	Zacatelco	Tlaxcala	34	Explanada del mercado
17	Xicohtzingo	Zacatelco	Tlaxcala	81	Explanada del mercado
18	Santa Catarina Ayometla	Zacatelco	Tlaxcala	8	Explanada del mercado
19	Santa Cruz Aquiahuac		Tlaxcala	9	Explanada del mercado

Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015, e Información de la SECTE.

Tabla II. 2.- Listado de rutas urbanas que acceden por la zona Sur de la Ciudad de Tlaxcala.

Rutas Urbanas de la Ciudad de Tlaxcala					
No	Nombre	Origen	Destino	Unidades	Empresa
1	Chimalpa-Tlaxcala	Tlaxcala	Chimalpa	8	Urbanos y Suburbanos de Tlaxcala, S.A. de C.V. (USU)
2	La Joya-Tlaxcala	Tlaxcala	La joya	18	
3	Ocotlán-Tlaxcala	Tlaxcala	Ocotlán	12	
4	Tepehitec-Tlaxcala	Tlaxcala	Tepehitec	12	
5	Procu-Tlaxcala	Tlaxcala	Procu	14	
6	Volcanes-Tlaxcala	Tlaxcala	Volcanes	6	
7	4 Señoríos-Tlaxcala	Tlaxcala	4 Señoríos	14	

Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015, e Información de la SECTE.

Bases del transporte público suburbano y Federal de Pasajeros dentro de la Ciudad

En la Ciudad de Tlaxcala opera un considerable número de unidades de transporte suburbano, urbano y Transporte Federal de Pasajeros, que acceden por la parte Sur de la Ciudad de Tlaxcala, todos con origen ahí, en la explanada del Mercado Municipal, aunque existe la Central de Autobuses del Estado de Tlaxcala, pero la Autoridad no ha asumido su responsabilidad de concentrar en dicha Central de Autobuses cuando menos el transporte público suburbano y el de Transporte Federal de Pasajeros.

Figura II.1.- Base del transporte público suburbano dentro de la Ciudad.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Son 26 rutas suburbanas (491 unidades), 2 rutas de transporte público de pasajeros (42 unidades), que acceden por la parte Sur de la Ciudad de Tlaxcala, además contamos con 7 rutas urbanas (84 unidades) que también se desplazan dentro de la Ciudad, dando un total de 617 unidades, estas ocasionando un verdadero problema vial.

Figura II.2.- Base del transporte público Federal de Pasajeros dentro de la Ciudad.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

2.2.- Levantamiento de itinerarios del transporte público suburbano y urbano que acceden por la zona Sur de la Ciudad de Tlaxcala

Figura II.3.- Itinerarios rutas suburbanas en la Ciudad de Tlaxcala.



Fuente: Imagen Satelital Base Google Maps, Modificaciones, HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Figura II.4.- Itinerarios rutas urbanas en la Ciudad de Tlaxcala.



Fuente: Imagen Satelital Base Google Maps, Modificaciones, HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

2.3.- Levantamiento de itinerarios del transporte público federal.

En la Ciudad de Tlaxcala operan varias líneas de Autotransporte Federal de Pasajeros, pero dentro de la Ciudad solo dos con origen ahí haciendo terminal o base, saturando más la vialidad, considerando que la Ley en la materia no lo prohíbe, por ello es común saturarse más de transporte público.

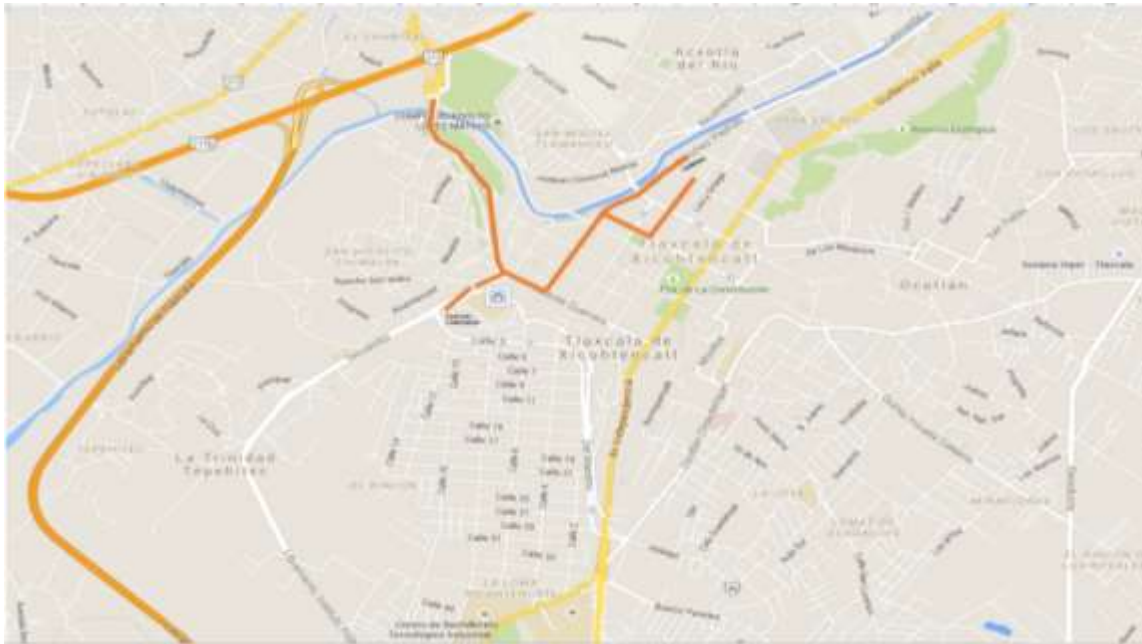
En adelante se aprecian los itinerarios que recorren las líneas federales dentro de la Ciudad, en las imágenes se podrá apreciar que la empresa (ATAH) Autotransportes Tlaxcala Huamantla y Apizaco, S.A. de C.V. y (Flecha Azul) Autobuses Puebla Tlaxcala Calpulalpan y Anexas, S.A. de C.V. son las que cubren también vialidades de este centro urbano.

Tabla II. 3.- Listado de rutas de transporte federal que acceden por la zona Sur de la Ciudad de Tlaxcala.

Rutas de Transporte Público Federal de la Ciudad de Tlaxcala					
No.	Nombre	Origen	Destino	Unidades	Empresa u Organización
1	Apizaco-Tlaxcala	Tlaxcala	Apizaco	12	Autotransportes Tlaxcala Apizaco Huamantla, S.A. de C.V. (ATAH)
2	Huamantla-Tlaxcala	Tlaxcala	Huamantla	12	
3	Puebla-Tlaxcala	Tlaxcala	Puebla	8	
4	Puebla-Tlaxcala	Tlaxcala	Puebla	18	Autobuses Puebla Tlaxcala Calpulalpan y Anexas, S.A. de C.V. (Flecha Azul)
5	San Pablo del Monte-Tlaxcala	Tlaxcala	San Pablo del Monte	16	

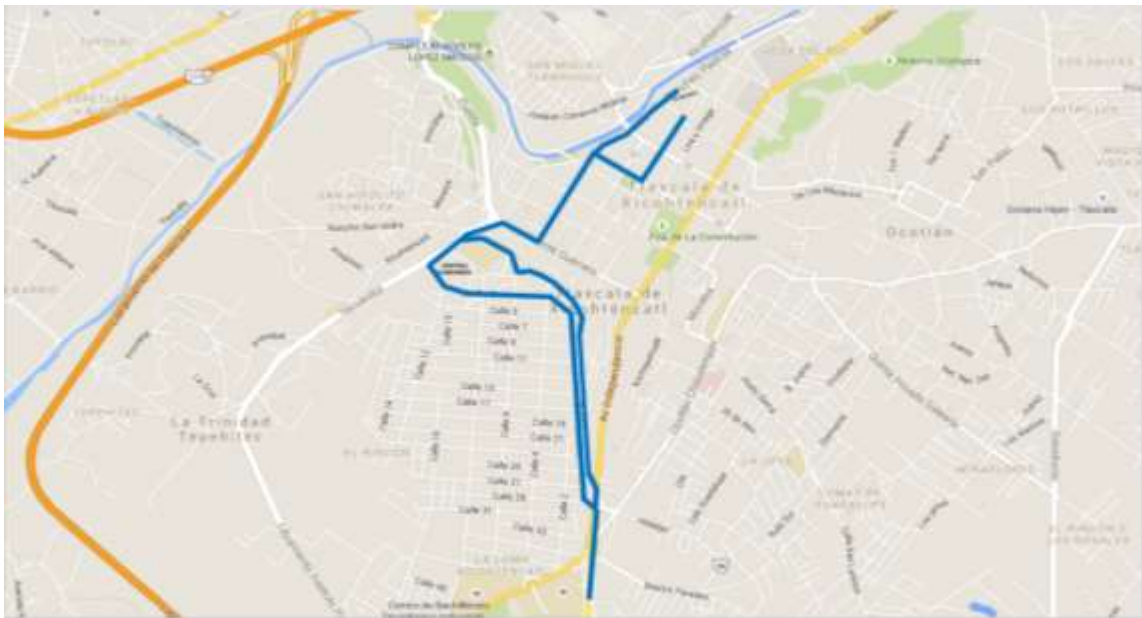
Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015, e Información de la SCT.

Figura II. 5.- Itinerarios de las empresas ATAH dentro de la Ciudad.



Fuente: Imagen Satelital Base Google Maps, Modificaciones, HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Figura II. 6.- Itinerarios de las empresas FECHA AZUL dentro de la Ciudad.

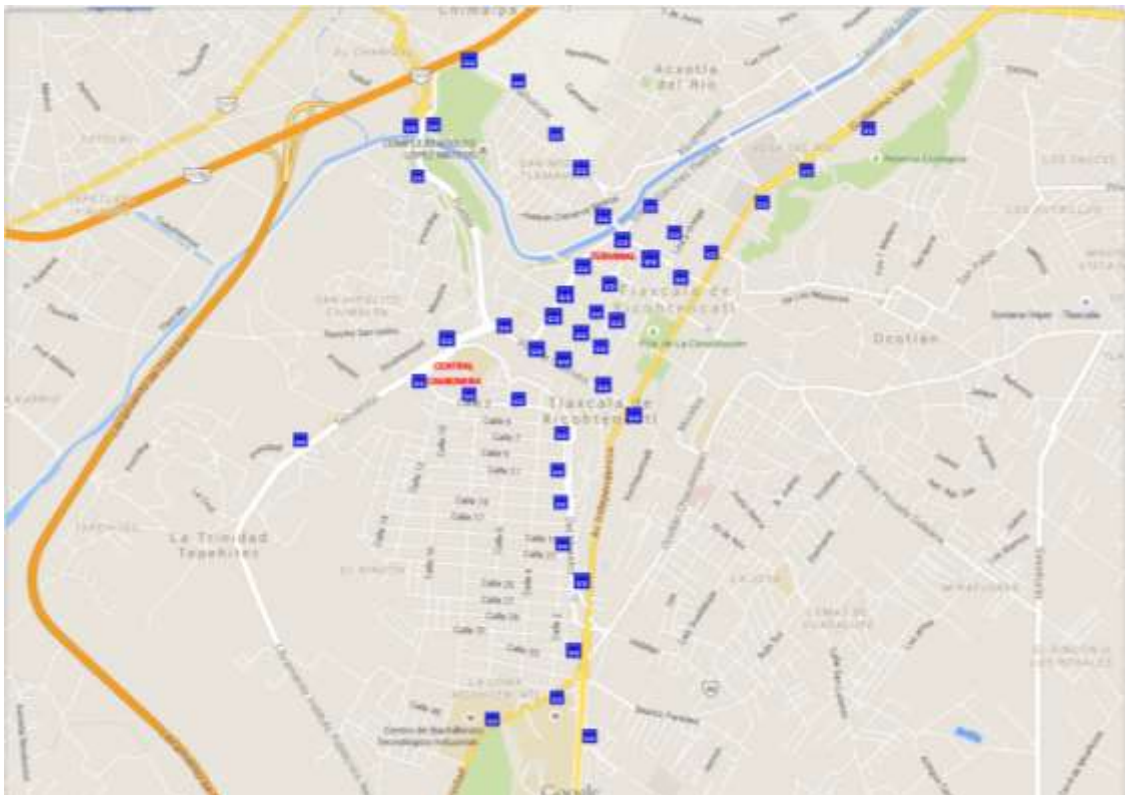


Fuente: Imagen Satelital Base Google Maps, Modificaciones, HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

2.4.- Identificación de paradas en la Ciudad de Tlaxcala

Parada es el espacio físico de la vía pública autorizado por la Autoridad competente para hacer el ascenso y descenso de usuarios en una ruta de transporte público, que como mínimo debe contar con señalamiento horizontal (piso) que delimite el área y el señalamiento vertical que indique tal fin, de acuerdo con la Normativa, el señalamiento es la señal informativa de servicio SIS-19 (Ver Figura 8). Por otro lado, se define como paradero a una parada convencional complementada con un cobertizo o estructura que protege al usuario del medio ambiente. **(HERNÁNDEZ JUÁREZ Leobardo, 2015).**

Figura II.7.- Identificación de paradas en la Ciudad de Tlaxcala.



Fuente: Imagen Satelital Base Google Maps, Modificaciones, HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

En los suburbios y la periferia de la Ciudad la operación de las rutas no tienen un control estricto en relación al ascenso y descenso de pasajeros, muchas de las veces se hace la parada a petición del usuario, no obstante, esto se va limitando conforme el transporte se va acercando al centro de la Ciudad ya que en la zona centro se presenta un caos vehicular ocasionado por las rutas suburbanas que acceden al centro de la ciudad,

En un estudio realizado el 05 de Abril del 2016 de ascenso y descenso en una parada de más afluencia de usuarios, de las Avenidas 20 de Noviembre y Lardizábal, en dos rutas de transporte público Xicotzingo–Tlaxcala y Tetlatlahuca-Tlaxcala, con un horario de 6:00–21:59, se obtuvieron los siguientes: **(Ver anexo 3).**

Avenida 20 de Noviembre y Privada Juan Cuamatzi

Hora pico de la mañana 11:01-12:00 con 264 ascensos y descensos

Hora pico medio día 12:16-13:15 con 309 (sección de máxima demanda)

Hora pico de la tarde noche 18:01-19:00 con 274 ascensos y descensos

Con un horario de 6:00–21:59, se obtuvieron los siguientes **ascensos 1,716 y descensos 1,413 dando un total de 3,129. (Ver anexo 3).**

Grafica II.1.- Polígono de carga y sección de máxima demanda Avenida 20 de Noviembre.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2016.

Avenida Emilio Sánchez Piedras y calle 1 de Mayo.

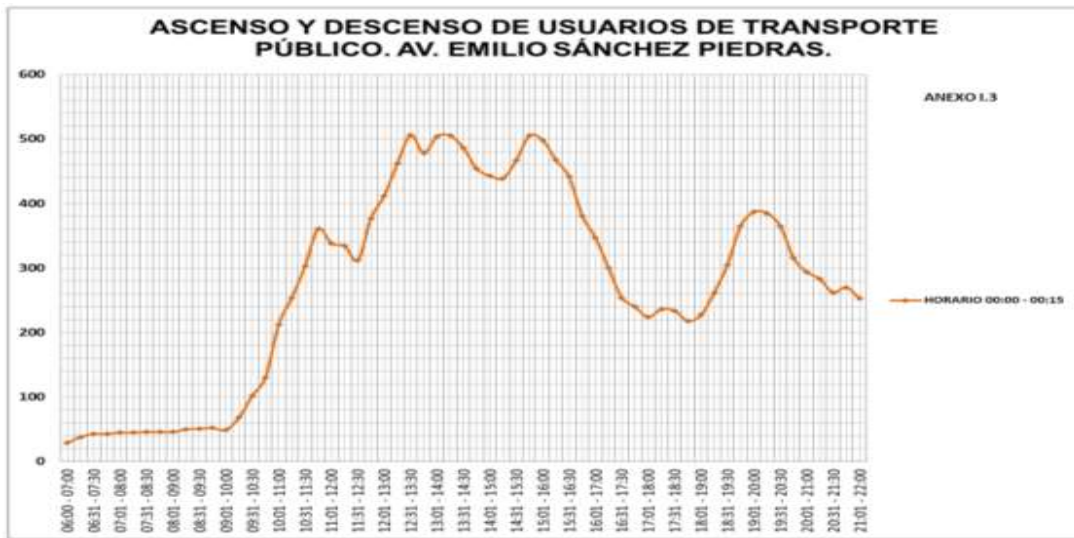
Hora pico de la mañana 10:46-11:45 con 361 ascensos y descensos

Hora pico medio día 12:31-13:30 con 506 (sección de máxima demanda)

Hora pico de la tarde noche 15:31-16:30 con 441 ascensos y descensos

Con un horario de 6:00–21:59, se obtuvieron los siguientes **ascensos 2,464 y descensos 1,844 dando un total de 4,308. (Ver anexo 3).**

Grafica II.2.- Polígono de carga y sección de máxima demanda Av. Emilio Sánchez.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2016.

En el estudio se obtiene la planeación técnica de diseño de paradas, bases y un programa de explotación, también se contabilizó el ascenso y descenso en dos puntos de la ciudad y así obtener la oferta y la demanda de usuarios en transporte público.

Estimación de pasajeros totales, volumen de pasajeros en la hora de máxima demanda, Dimensionamiento del servicio, así como el polígono de carga y la sección de máxima demanda. **(Ver anexo 3).**

Figura II.8.- Señal informativa de servicio SIS-19.

Fuente: SCT, 1986, Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito de Calles y Carreteras, México.

En la figura anterior se hace la representación de la ubicación de paradas dentro de la Ciudad, se debe hacer la aclaración que los colores oficiales de la Señal Informativa de Servicio SIS-19, son azul y blanco. Esto significa que ya existe la Norma en todo el país.

Figura II.9.- Parada convencional de la Ciudad de Tlaxcala.

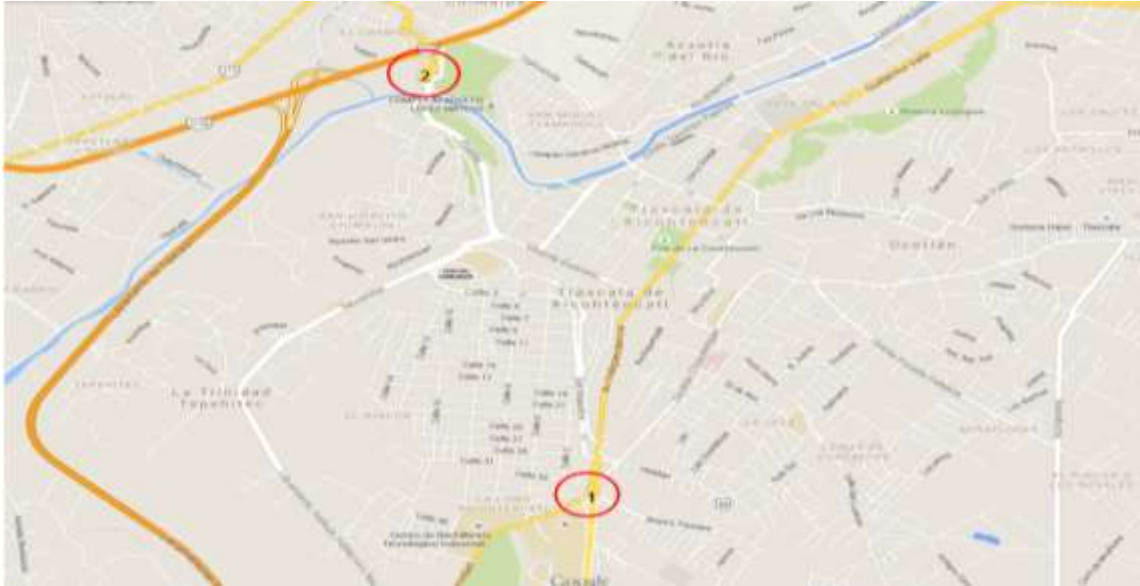
Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Figura II.10.- Paradero en la Ciudad de Tlaxcala.

Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

2.5.- Identificación de los principales accesos de la zona Sur de la Ciudad

Dos son los accesos primarios de importancia en la Ciudad, toda vez que alojan un volumen de tránsito alto, el acceso de mayor aforo de transporte público en estudio se localiza en la Glorieta de la Estatua de Tlahuicole con la Avenida Independencia, ubicado en la zona conurbada del mismo Municipio de Tlaxcala, ya que se juntan dos accesos y ahí hacen un acceso principal primario, juntando la mayor parte del transporte público de la zona Sur del Estado de Tlaxcala. Repartiéndose el transporte público en dos, uno llevando la trayectoria de paso a la Central Camionera de Tlaxcala, para llegar al paradero de la explanada del Mercado Municipal. El otro continuando en la Avenida Independencia también llegando al mismo punto de la explanada del Mercado Municipal, congestionando las vialidades de la Ciudad.

Figura II.11.- Mapa de los principales accesos viales en la Ciudad de Tlaxcala.

Fuente: Imagen Satelital Base Google Maps, Modificaciones, HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

En el orden de la numeración del mapa, se tiene el acceso 2 que viene de la Autopista San Martín, Tex, - Apizaco y de la Carretera Federal 117 San Martín Texmelucan – Tlaxcala (Trébol). También repartiéndose el transporte público en dos, uno llevando la trayectoria a la Central Camionera de Tlaxcala, haciendo base ahí y el otro continuándose en la Avenida Tlahuicole llegando a la explanada del Mercado Municipal, congestionando más vialidades de la Ciudad.

Los dos accesos principales de la Ciudad, el transporte público termina coincidiendo en el mismo punto que es la explanada principal del Mercado Municipal de la Ciudad de Tlaxcala, dando una mala imagen y saturando las vialidades de la zona urbana en estudio.

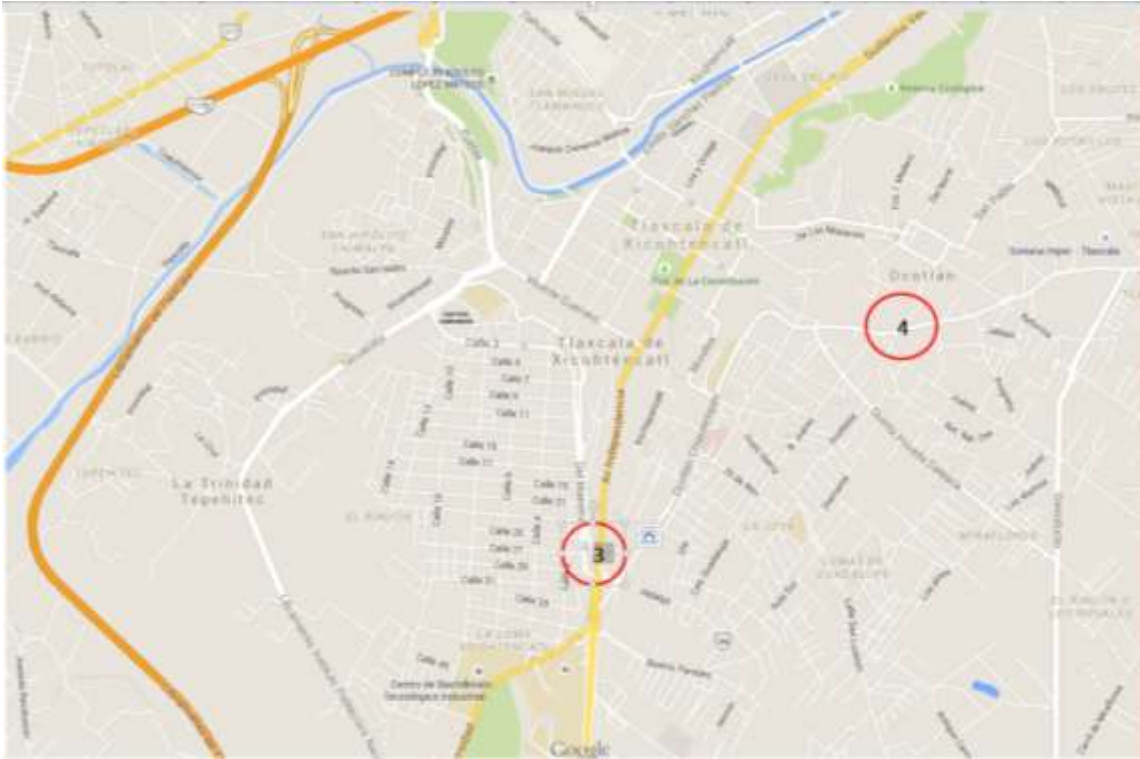
Figura II.12.- Glorieta de estatua a Tlahuicole, donde se presenta el mayor acceso vehicular del transporte público.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Existen otros dos accesos secundarios del transporte público en la Ciudad, de menor aforo vehicular que sumados a los anteriores dan 4 accesos, estos son de paso en la Ciudad y no hacen base o terminal en la misma, dos ruta se denomina Servicio de Primera Plus que tiene trayectoria de la Procuraduría a Santa Ana Chiautempan y en el otro acceso entra la ruta de USU que viene de la Colonia Loma Bonita, la Joya y pasa al centro de la Ciudad, saturando aún más la Ciudad.

Figura II.13.- Accesos secundarios a la Ciudad de Tlaxcala.



Fuente: Imagen Satelital Base Google Maps, Modificaciones, HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

2.6.- Levantamiento de intersecciones

Se llama intersección, el área donde dos o más vías terrestres se unen o cruzan. **(SCT, 1991, Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras, México, p.447.).**

También se llama intersección: Área compartida por dos o más caminos, cuya función principal es posibilitar el cambio de dirección en la trayectoria. **(Agosta, Roberto D y Papazian Arturo, Infraestructura del transporte terrestre, Diseño Geométrico, “Intersecciones”, Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ingeniería, Argentina).**

Desde luego las intersecciones son base primordial de un sistema vial, no se puede concebir una estructura vial sin el complemento de estos elementos, existen diversas clasificaciones de las intersecciones, las principales son:

A Nivel

- Semaforizadas
- No Semaforizadas

A Desnivel

Para el caso de la Ciudad de Tlaxcala, no se tienen intersecciones a desnivel a excepción de los pasos a desnivel del Puente Rojo para librar la vialidad de la Avenida Emilio Sánchez Piedras y el Rio Sahuapan.

Por lo anterior es que se hará el levantamiento de las intersecciones viales cuya clasificación se limita a intersecciones semaforizadas y no semaforizadas. De manera general podríamos decir que existen en la zona en estudio unas 80 intersecciones las que se tienen dentro de la estructura vial de la Ciudad. De estas el 36% se encuentran semaforizadas, en adelante se detalla la información en cada uno de los temas. Siempre recordando que el presente estudio es en la zona Sur de la Ciudad de Tlaxcala.

Semaforizadas

Como se mencionó en el tema anterior existe una subclasificación de las intersecciones a nivel denominadas semaforizadas, en la Ciudad de Tlaxcala y la zona conurbada se albergan alrededor de 29 intersecciones semaforizadas, las cuales se pueden apreciar en el plano que en adelante se expone.

Figura II.14.- Intersecciones semaforizadas en la Ciudad de Tlaxcala.

Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

De las 30 intersecciones semaforizadas 7 presentan un volumen de tránsito considerable y requieren atención, por otro lado, 5 son las intersecciones viales en la Ciudad que presentan un alto volumen de tránsito, en estas ya es necesario tomar otro tipo de acciones, tales como la reprogramación de las fases y ampliación de los ciclos semafóricos.

Tabla II.4.- Intersecciones semaforizadas en la zona Sur de la Ciudad de Tlaxcala.

No	Ubicación	Fases	Observaciones
1	Carr. Federal Puebla-Tlaxcala y Av. Politécnico	4	Volumen de tránsito alto
2	Carr. Federal Puebla-Tlaxcala y Av. Secoduvi	3	Tránsito considerable
3	Carr. Federal Puebla-Tlaxcala y Av. Universidad	4	Volumen de tránsito alto
4	Av. Independencia y Blvd. Del Maestro	3	Tránsito considerable
5	Av. Independencia y Calle Tepectipan	3	Tránsito considerable
6	Av. Independencia y Av. Guerrero	3	Tránsito considerable
7	Av. Independencia y Plaza de la Constitución	2	

No	Ubicación	Fases	Observaciones
8	Av. Juárez y Av. Lardizábal	2	
9	Av. Juárez y Guridi y Alcocer	2	
10	Av. Ocotlán y Av. Morelos	3	Transito considerable
11	Av. Guerrero y Porfirio Díaz	2	
12	Av. Guerrero y Calle 20 de Noviembre	3	Transito considerable
13	Av. Guerrero y Blvd. Mariano Sánchez	2	
14	Carr. San Martín Tex. Tlaxcala y Av. Puebla (trébol)	4	Volumen de Transito alto
15	Av. Tlahuicole y Av. Xicoténcatl	2	
16	Julián Carrillo y Ignacio Allende	3	Transito considerable
17	Julián Carrillo y Av. 20 de Noviembre	4	Volumen de transito alto
18	Julián Carrillo y Lira y Ortega	2	
19	Lira y Ortega y Av. Lardizábal	2	
20	Av. 20 de Noviembre y Av. Lardizábal	2	
21	Av. 20 de Noviembre y Av. Diego Muñoz Camargo	2	
22	Ignacio Allende y Av. Lardizábal	2	
23	Ignacio Allende y Av. Diego Muñoz Camargo	2	
24	Emilio Sánchez Piedras y Lardizábal	2	
25	Blvd. Mariano Sánchez y 1 de Mayo	2	
26	Blvd. Mariano Sánchez y Diego Muñoz Camargo	2	
27	Blvd. Mariano Sánchez y Calle Miguel Hidalgo	2	
28	Blvd. Del Maestro y Porfirio Díaz	2	
29	Av. Universidad y Libramiento Poniente de Tlaxcala	4	Volumen de Transito alto

Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

No semaforizadas

Es lógico que las intersecciones no semaforizadas son el resto del total de intersecciones viales de la Ciudad, no obstante, aquí se enlistaran las intersecciones que tiene problemas con la fluidez del tránsito, muchas de estas están limitadas en cuanto a dispositivos del control del tránsito, tales como el señalamiento vertical y horizontal vial y en su mayoría la falta de semáforos.

Figura II.15.- Intersecciones no semaforizadas identificadas como críticas.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Intersecciones que no precisamente requieren ser semaforizadas, pues el objetivo no es poner semáforos en cada cruce de la Ciudad, se trata de realizar los estudios de Ingeniería de Tránsito necesarios para identificar si es factible o no instalar semáforos, y si no fuese necesario reforzar mediante señalamiento vial a fin de dar prioridad a la vía de mayor flujo vehicular, sin olvidar al peatón.

Tabla II.5.- Intersecciones no semaforizadas en la zona Sur de la Ciudad de Tlaxcala.

No	Ubicación	Observaciones
1	Av. Politécnico y Privada Politécnico	Sin señalamiento vial y sin elementos de canalización del tránsito.
2	Av. Universidad y calle 47	Sin señalamiento vial y sin elementos de canalización del tránsito.
3	Av. Puebla y Josefa Castelar	Señalamiento vial escaso.

No	Ubicación	Observaciones
4	Av. Puebla y Heroico Colegio Militar	Señalamiento vial escaso
5	Av. Puebla y Leonarda Gómez Blanco	Señalamiento vial escaso
6	Bld. Tepehitec y Calle 1	Sin señalamiento vial y sin elementos de canalización del tránsito.
7	Bld. Tepehitec y Calle 1Bis	Sin señalamiento vial y sin elementos de canalización del tránsito.
8	Bld. Tepehitec y Calle 3	Señalamiento vial escaso
9	Tecuanitzi y Emiliano Zapata	Sin señalamiento vial y sin elementos de canalización del tránsito.
10	Calle 3 y Calle 8	Sin señalamiento vial y sin elementos de canalización del tránsito.
11	Calle 3 y Calle 6	Sin señalamiento vial y sin elementos de canalización del tránsito.
12	Calle 3 y Calle 4	Sin señalamiento vial y sin elementos de canalización del tránsito.
13	Ignacio Allende y Guerrero	Señalamiento vial escaso
14	20 de Noviembre y 1 de Mayo	Sin señalamiento vial y sin elementos de canalización del tránsito.
15	20 de Noviembre y Hidalgo	Sin señalamiento vial y sin elementos de canalización del tránsito.
16	Ignacio Allende y 1 de Mayo	Sin señalamiento vial y sin elementos de canalización del tránsito.
17	Ignacio Allende y Miguel Hidalgo	Sin señalamiento vial y sin elementos de canalización del tránsito.
18	Guridi y Alcocer y Tlahuicole	Sin señalamiento vial y sin elementos de canalización del tránsito.
19	Guridi y Alcocer y Xicoténcatl	Sin señalamiento vial y sin elementos de canalización del tránsito.
20	Xicoténcatl y Lardizábal	Sin señalamiento vial y sin elementos de canalización del tránsito.
21	Xicoténcatl y Morelos	Sin señalamiento vial y sin elementos de canalización del tránsito.
22	Leonarda Gómez Blanco y 1 de Mayo	Sin señalamiento vial y sin elementos de canalización del tránsito.
23	Leonarda Gómez Blanco y Joaquín Cisneros Molina	Sin señalamiento vial y sin elementos de canalización del tránsito.
24	Tlahuicole y Agricultura	Señalamiento vial escaso
25	Tlahuicole y Ciencias	Señalamiento vial escaso
26	Tlahuicole y Artesanías	Señalamiento vial escaso
27	Tlahuicole y Xicoténcatl	Señalamiento vial escaso
28	Tlahuicole y Buganvillas	Señalamiento vial escaso
29	Tlahuicole y Rivera del Sahuapan	Sin señalamiento vial y sin elementos de canalización del tránsito.
30	Tlahuicole y De los Deportes	Sin señalamiento vial y sin elementos de canalización del tránsito.
31	Emilio Sánchez Piedras y Zitlalpopocatl	Sin señalamiento vial y sin elementos de canalización del tránsito.
32	Emilio Sánchez Piedras y Alonso Escalona	Sin señalamiento vial y sin elementos de canalización del tránsito.

No	Ubicación	Observaciones
33	Lardizábal y Plaza de la Constitución	Sin señalamiento vial y sin elementos de canalización del tránsito.
34	Diego Muñoz Camargo y Plaza de la Constitución.	Sin señalamiento vial y sin elementos de canalización del tránsito.
35	Av. Ocotlán y Lateral Independencia	Señalamiento vial escaso
36	Av. Ocotlán y Hidalgo	Señalamiento vial escaso
37	Av. Ocotlán y Calle 29	Señalamiento vial escaso
38	Av. Ocotlán y 1 de Mayo	Señalamiento vial escaso
39	Av. Ocotlán y Calle San Miguel	Señalamiento vial escaso
40	Del Maestro y Calle 29	Señalamiento vial escaso
41	Del Maestro y Calle 27	Señalamiento vial escaso
42	Del Maestro y Calle 25	Señalamiento vial escaso
43	Del Maestro y Calle 23	Señalamiento vial escaso
44	Del Maestro y Calle 21	Señalamiento vial escaso
45	Del Maestro y Calle 19	Señalamiento vial escaso
46	Del Maestro y Calle 17	Señalamiento vial escaso
47	Del Maestro y Carlos Leal y Díaz	Señalamiento vial escaso
48	Del Maestro y Calle 13	Señalamiento vial escaso
49	Del Maestro y Calle 11	Señalamiento vial escaso
50	Del Maestro y Calle 9	Señalamiento vial escaso
51	Del Maestro y Calle 5	Señalamiento vial escaso

Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Los criterios para la selección de estas intersecciones fueron consideradas las siguientes:

- Ser nodos importantes en la red vial.
- Que presenten problemas de cruce, porque no le queda claro el usuario la preferencia de circulación vial.
- La mayoría de estos se localizan sobre vialidades primarias.

2.7.- Levantamiento de estacionamientos

Se trata de identificar todo tipo de espacio público utilizado como estacionamiento, ya que la utilización de la vía pública como estacionamiento, muchas veces es la causa de congestionamientos viales al restar capacidad a las vialidades. Los primeros estacionamientos que existieron fueron en las Calles, en el espacio contiguo 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.

“Estacionamiento.- Lugar de la vía pública o del interior de un predio público o privado donde el usuario puede dejar el vehículo”.

Se debe considerar que existen algunas clasificaciones y sub-clasificaciones de los estacionamientos por ejemplo si son libres o controlados, de cuota, si son en la vía pública o en predios particulares etc., en adelante se identifican estos.

Vía pública

- Libre (sin restricción a excepción de donde la Autoridad lo prohíba)
- Controlado (se restringe el tiempo de utilización)
- De cuota (generalmente se controlan por parquímetros)

Privados

- De Cuota (el más común, para el prestador representa un negocio)
- Libre (podría tratarse de un espacio público fuera de la vía pública)

Tabla II-6.- Listado de estacionamientos privados en la Ciudad.

No.	Ubicación del Estacionamiento	Entre las Avenidas y Calles
1	Avenida Independencia	Entre Guerrero y Plaza de la Constitución, circulando de Sur a Norte
2	Avenida Independencia	Entre Guerrero y Plaza de la Constitución, circulando de Sur a Norte
3	Avenida Juárez	Entre Plaza de la Constitución y Lardizábal, circulando de Sur a Norte
4	Avenida Juárez	Entre Guridi y Alcocer y Zitlalpopocalt, circulando de Sur a Norte
5	Avenida Guerrero	Entre Juárez y Porfirio Díaz, circulando de Oriente a Poniente
6	Calle Lardizábal	Entre Juárez y Xicoténcatl, circulando de Oriente a Poniente
7	Calle Lardizábal	Entre Juárez y Lira y Ortega, circulando de Oriente a Poniente
8	Calle Lira y Ortega	Entre Guridi y Alcocer y Lardizábal, circulando de Norte a Sur
9	Calle Lira y Ortega	Entre Guridi y Alcocer y Lardizábal, circulando de Norte a Sur
10	Calle Porfirio Díaz	Entre 1 de Mayo y Muñoz Camargo, circulando de Norte a Sur
11	Calle Porfirio Díaz	Entre 1 de Mayo y Muñoz Camargo, circulando de Norte a Sur
12	Calle Porfirio Díaz	Entre Muñoz Camargo y Guerrero, circulando de Norte a Sur
13	Avenida 20 de Noviembre	Entre Miguel Hidalgo y Guerrero, circulando de Norte a Sur
14	Avenida Allende	Entre Muñoz Camargo y 1 de Mayo, circulando de Sur a Norte
15	Calle 1 de Mayo	Entre Allende y 20 de Noviembre, circulando de Pte. a Oriente
16	Calle Guridi y Alcocer	Entre Juárez y Xicoténcatl, circulando de Poniente a Oriente
17	Calle Xicoténcatl	Entre Guridi y Alcocer y Lardizábal, circulando de Norte a Sur
18	Calle José María Morelos	Entre Juárez y Xicoténcatl, circulando de Poniente a Oriente

Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

En la vía pública puede ser libre o controlado, no debe confundirse el término controlado con cuota. En el estacionamiento libre, no existe ninguna restricción para dejar un vehículo cerca de la acera, sin embargo, su uso no es equitativo, un usuario puede durar más que otro. En el estacionamiento controlado, se dispone de señales o dispositivos que restringen su tiempo de utilización.

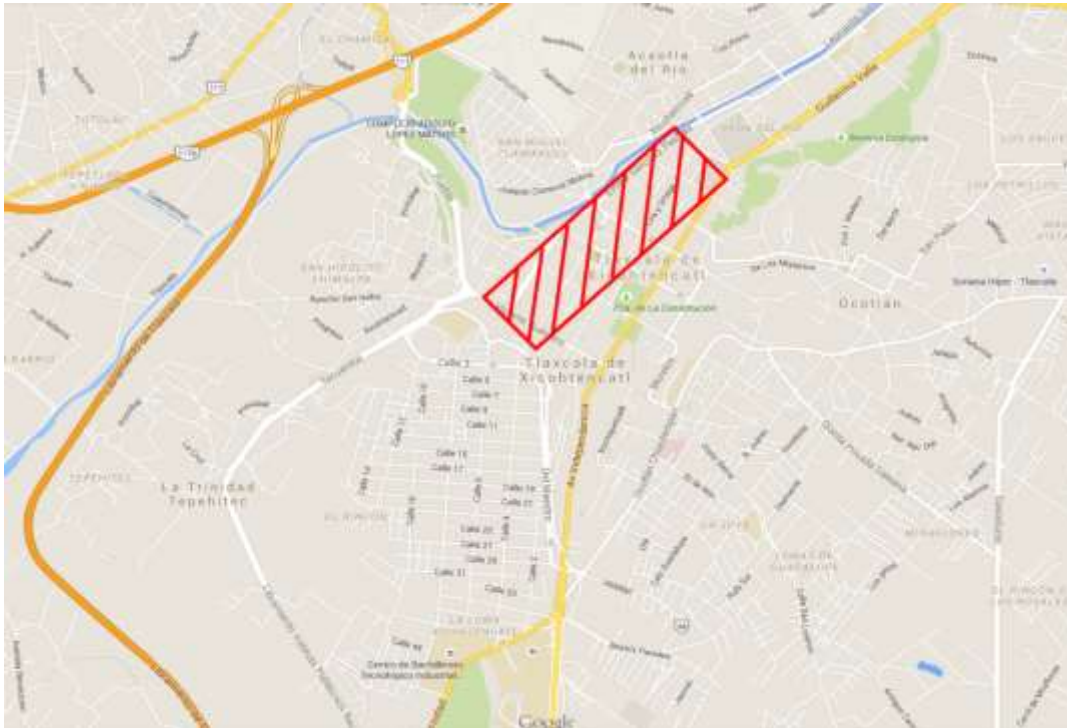
En la ciudad de Tlaxcala el 100 % del estacionamiento en la vía pública es libre, en algunos casos controlado en cuanto al tiempo de utilización del

espacio, lo que significa que solo está prohibido estacionarse en la vía pública donde la autoridad a través de señales restrictivas prohíben estacionarse en una área delimitada y todos aquellos espacios que el reglamento restrinja, por ejemplo zonas de cruce peatonal y rampas de personas con capacidades diferentes.

La amplia red vial con la que cuenta la ciudad, el espacio de estacionamiento libre ofrecido en las vialidades, y las pocas zonas restringidas de estacionamiento son algunos de los factores que influyen en el resultado de la poca oferta en estacionamientos privados de la ciudad, pues solo se cuenta con 18 estacionamientos y de estos un promedio de 30 cajones, lo que nos da un promedio entre 320 cajones ofertados, un número bajo si consideramos que una manzana (90m. x 90m.) por si sola aloja un promedio de 60 vehículos estacionados en cordón y un promedio de 90 estacionados en batería.

2.8.- Identificación de las zonas de conflicto

Se trata de las zonas que presentan conflictos relacionados con la operación del transporte público y privado, la movilidad peatonal y no motorizada, la invasión del espacio público, con bases de transporte, sitios de taxis y comercio informal.

Figura II.16.- Delimitación de las zonas de conflicto en la Ciudad.

Fuente: Imagen Satelital Base Google Maps, Modificaciones, HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Esta franja comprende 10 manzanas donde se encuentra el mayor comercio informal, una gigantesca base de transporte público que accede de la parte Sur del Estado de Tlaxcala, pero sobre todo una saturación al operar rutas urbanas, suburbanas y federales. Es una zona muy concurrida por peatones, transporte no motorizado y en general una mezcla de todos estos actores que en horas pico y fines de semana se convierten en focos rojos.

2.9.- Planes de desarrollo en el Municipio de Tlaxcala

El Plan Municipal de Desarrollo 2014 -2016 se integra por cinco ejes rectores. El primero de ellos se denomina Tlaxcala con Gobierno que transforma y es de carácter instrumental ya que representa la parte adjetiva del Gobierno, es decir,

la forma en que la institución de Gobierno o Ayuntamiento y la administración pública se organizarán para cumplir con sus metas. Los cuatro ejes rectores siguientes: Servicios públicos y desarrollo urbano para transformar Tlaxcala, Tlaxcala con calidad de vida, Tlaxcala con desarrollo e inclusión social y Tlaxcala con desarrollo económico y sustentabilidad comprenden las actividades sustantivas del Gobierno Municipal, es decir, los aspectos y temas sobre los cuales incidirá la labor gubernamental en el Municipio.

Áreas verdes (parques y jardines)

La Ciudad de Tlaxcala es una Ciudad pequeña que se convierte en mediana al revisarla como conurbación frente al tamaño de Ciudades del País, del Estado es la más grande e importante, pero su extensión no es muy amplia y se encuentra concentrada en un alta incidencia de habitantes y hogares por kilómetro cuadrado. Las áreas verdes del Municipio se clasifican en espacios verdes para la amenidad que son los parques, plazas, jardines, áreas de recreación y juegos infantiles, los cuales son responsabilidad del área de servicios Municipales. En otra categoría se encuentran los terrenos agrícolas, espacios abiertos, bosques, matorrales y praderas.

La existencia de pulmones ambientales dentro de la mancha urbana no es demasiada; sin embargo cuenta con 26 unidades y 23 kilómetros lineales de áreas verdes. Adicionalmente el primer cuadro cuenta con más de 17,800 metros de parques y con espacios de recreación de varios kilómetros cuadrados que mantiene en coordinación con el Estado, el estado que guardan es bueno y además son parte de la estética urbana.

Esta situación genera la necesidad de contar con un registro sistematizado de áreas verdes, para el análisis, programación y desarrollo de acciones enfocadas a mejorar su atención y su funcionamiento. El programa de adopción de áreas verdes que funciona con apoyo de las áreas comerciales y

de servicios, ofrece una oportunidad para disminuir los gastos de mantenimiento y mejorar el estado de otras áreas verdes Municipales. Actualmente se realizan recepciones anuales de áreas verdes por parte de nuevos desarrollos, que incrementan año con año las necesidades de recursos para su mantenimiento, los datos de áreas verdes señalan que es necesario incrementar la inversión en un 30 por ciento adicional al presupuesto asignado en el año anterior, con la finalidad de equipar al personal así como la implementación y adquisición de flores de ornato a efecto de que se brinde el mantenimiento permanente de las áreas verdes existentes. Dentro de los objetivos, estrategias y líneas de acción en las áreas verdes encontramos las siguientes:

- Ampliar, mantener y mejorar las áreas verdes del Municipio con el fin de armonizar la imagen urbana de la capital.
- Mantener en condiciones adecuadas las áreas verdes del Municipio a través de la corresponsabilidad con los ciudadanos.
- Elaborar un padrón de áreas verdes actualizado con las características de cada espacio.
- Mantener en estado óptimo las áreas verdes de la capital para el disfrute de los habitantes.
- Elaborar proyectos de áreas verdes para la Ciudad con el fin de cumplir los parámetros necesarios de Ciudades sustentables.
- Crear el programa “adopta un área verde” para la corresponsabilidad con los habitantes.
- Producir y promover el cultivo de plantas de ornato con el fin sembrarlas y mantenerlas en los espacios públicos Municipales.

También dentro de los objetivos, estrategias y líneas de acción en la seguridad pública encontramos las siguientes:

- Mejorar la seguridad pública en el Municipio de Tlaxcala con una estructura institucional cercana a la sociedad para mejorar las condiciones de vida.

- Ordenar la vialidad del Municipio de Tlaxcala para el mejoramiento de la seguridad pública.
- Regular el flujo vehicular, proteger la integridad física de los peatones, de los conductores y vigilar la debida aplicación de la Ley y Reglamento de Comunicaciones y Transportes en el Estado.
- Supervisar, vigilar y sancionar a los conductores de vehículos que se no respeten la Normatividad.
- Fortalecer la vigilancia vial, establecer mecanismos de transporte alternativos en las zonas urbanas del Municipio, tiempos de desplazamiento de origen y destino.
- Revisar en forma continua los recorridos que operan en la red de servicios ofrecidos a los usuarios.
- Impulsar el mejoramiento de los sistemas de vialidad y transporte urbano en los principales centros de poblaciones.
- Coordinar la actividad con empresas situadas en el primer cuadro de la Ciudad, a fin de evitar congestionamiento vial frente a sus negocios.
- Rehabilitar y ubicar señalamientos que se encuentran en mal estado, en coordinación con la Secretaria de Comunicaciones y Transportes del Estado.
- Balizamiento de señales viales, lineales, peatonales, señalética horizontal y la división de carriles.
- Mejorar la circulación vial en zonas conflictivas, adaptando y promoviendo espacios para el uso de estacionamiento público.
- Gestionar ante las dependencias correspondientes la ampliación, la cobertura y eficiencia del sistema de semaforización.
- Establecer red de semáforos sincronizados en las vialidades con mayor flujo vehicular en el Municipio.
- Establecer señalización vial de acceso de entrada y salida de la Ciudad de Tlaxcala.
- Instalar señalizaciones que conduzca al turismo hacia el Centro Histórico y a las localidades del Municipio.

- Promover entre los usuarios la cultura vial “uno x uno” para la correcta utilización de las vialidades en Calles sin semáforo del centro de la Ciudad y en las comunidades del Municipio.
- Establecer coordinación con vialidad estatal para montar operativos de descongestionamiento de tránsito vehicular en eventos o situaciones de contingencia.
- Reducir el tiempo de operación para el pago de infracciones y para la recuperación de las mismas.
- Realizar propuesta para implementar un programa integral de reordenación del transporte público, en coordinación con la Secretaría de Comunicaciones y Transporte del Estado.

CAPÍTULO III. IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

3.1.- Composición de la estructura vial de la Ciudad de Tlaxcala

Estructura vial.- Conjunto de elementos de distinto tipo y jerarquía cuya función es permitir el tránsito de vehículos y peatones, así como facilitar la comunicación entre las diferentes áreas o zonas de actividad. Puede tener distinto carácter en función al medio considerado: local, urbano, regional, nacional. **(SEDESOL, Documento técnico vialidad urbana, México. P.24.).**

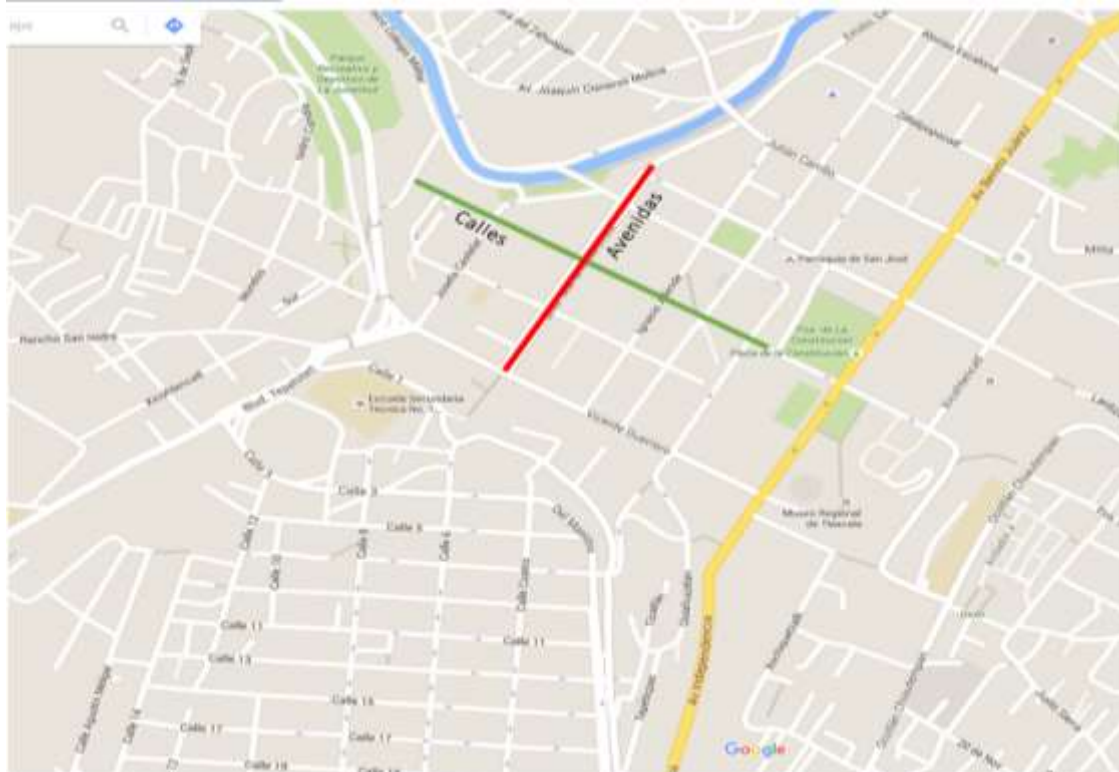
También es el conjunto de vías terrestres que constituyen una estructura celular, que aloja en su interior y conecta entre si al conjunto de núcleos que forman la propia Ciudad, permitiendo el desplazamiento y comunicación con los diferentes polos de desarrollo, (producción, vivienda, educación, recreación, servicios, etc.). Está compuesta por diferentes tipos de arterias, que de acuerdo a sus características constructivas y de funcionamiento, forman esta estructura. **(Gobierno del Distrito Federal, SOBSE, Secretaria de obras y Servicios, “La infraestructura vial en la ciudad de México”, México P.2).**

Por otro lado, se puede describir la red vial de una Ciudad, tomando como ejemplo de nodos y arcos. Los nodos son las intersecciones en que se cruzan dos o más vialidades, en las intersecciones los vehículos pueden cambiarse a una ruta diferente. Por su parte los arcos son tramos de vialidades entre intersecciones, en general presentan cierta uniformidad. Al entrecruzarse entre las vías forman una red vial.

Tlaxcala arroja una estructura urbana moderna, la mayor parte de la mancha urbana fue trazada reticularmente con cuadradas cuyas dimensiones oscilan entre los noventa y cien metros, gozan de las vialidades de sección vial amplia, en donde las principales vías primarias son de uno y dos sentidos de circulación, como son: La Carretera: Federal Puebla-Tlaxcala (119), Avenida Universidad, Avenida Independencia, Avenida Tepehitec, la Avenida Puebla,

Avenida Ocotlán y la Avenida Tlahuicole, que están dentro de la Ciudad pero estas son Red Federal a cargo de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes. Otra vialidad primaria es Avenida Juárez. A cargo del Municipio de Tlaxcala.

Figura III.1.- Mapa representativo de la estructura vial de la Ciudad de Tlaxcala.



Fuente: Imagen Satelital Base Google Maps, Modificaciones, HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Son un considerable número de manzanas en la zona centro de la Ciudad, los que mantienen la homogeneidad de mantener dimensiones y alineamientos, es decir, donde se mantiene la retícula de forma uniforme. El desarrollo urbano en la periferia no pudo conservar el alineamiento de las vialidades principales y con esto algunas mueren literalmente hablando. Esto es un problema que viven muchas Ciudades, ya que las empresas urbanizadoras y constructoras de desarrollos habitacionales de interés social, por obtener mayor

número de predios trazan calles estrechas, rompiendo con la traza urbana, aunado a que se extienden en zonas periféricas donde el suelo es más barato, saturando las vialidades que conectan hacia el centro de la Ciudad.

Se puede concluir considerando que, la Ciudad alberga 7.85 km de 9 vialidades primarias, 7.5 km de 14 vialidades secundarias y un resto obedece a un promedio de 12.3 km de Calles terciarias o locales, dentro de la mancha urbana.

3.1.1.- Jerarquización de la red vial

Jerarquización vial y/o jerarquía vial, es el término que se utiliza para diferenciar las vialidades de mayor importancia dentro de la red vial de una mancha urbana, en relación a su composición física y el aforo vehicular que arroja.

Jerarquía vial.- Diferenciación del carácter de las vías en función de la duración de los trayectos y la compatibilidad de dicha duración con las exigencias o necesidades de los usuarios. Se refiere generalmente a la vialidad urbana y se manifiesta dicha jerarquía en las características físicas y operacionales de las vías. **(SEDESOL, Documento técnico vialidad urbana, México. P.24.).**

Administrativamente en una Ciudad se tienen diferentes clasificaciones de vialidades, en muchas Ciudades del País para facilitar esta situación las vialidades que corren de un punto a otro se le denominan de una forma y las que circulan perpendiculares se nombran de otra forma.

La Ciudad de Tlaxcala no es la excepción, administrativamente, por identificación y nomenclatura a las vialidades que corren de Norte a Sur y viceversa se les denomina “Avenidas” y las que corren de Oriente a Poniente y viceversa se les denomina “Calles” (ver Figura III.1.), a excepción de otras vías que independientemente de su sentido y orientación de circulación se les nombra Boulevard.

Por usos y costumbres la Ciudad de Tlaxcala, se dicen que las Avenidas tienen preferencias sobre las Calles, el hecho se atribuye a que en la definición general de cada una de estas se pone a la Avenida por encima de la Calle, sin embargo en la citada Ciudad es difícil identificar lo antes expuesto pues en el centro de la Ciudad el grueso de las vialidades tienen características muy similares, en cuanto al ancho de la sección vial.

En un sentido estricto deberían llamarse Avenidas solo aquellas vialidades que reúnan los criterios de selección tales como: número de carriles que alojan, si cuentan con espacio para estacionamiento, capacidad, entre otros, no obstante, para facilitar la interpretación de los usuarios se dejan como Avenidas (flecha roja) de un punto a otro y a las perpendiculares como Calles (flecha verde).

Figura III.2.- Intersección de una avenida con una calle en la Ciudad.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Con el contexto de jerarquizar las Avenidas por encima de las Calles, en la Ciudad de Tlaxcala, la Autoridad Municipal, controla los usuarios conductores con los semáforos, dando mayor fase semaforica a las Avenidas por tener preferencia vial y por tener mayor afluencia vehicular.

En el Estado de Tlaxcala solamente se contempla la preferencia de circulación a través del Reglamento de la Ley de Comunicaciones y Transportes del Estado de Tlaxcala, en Materia de Transporte Público y Privado en su Artículo 131, el cual a la letra dice:

“Artículo 131.- Se dará sentido preferente a aquellas Calles o Avenidas que generen mayor fluidez del tránsito, la Calle con sentido no preferente se indicara con una señal de alto. Las Calles pavimentadas son preferentes respecto de las no pavimentadas; así mismo, las Calles o Avenidas más anchas tienen preferencia sobre las más angostas”.

La idea de mantener una jerarquización mayor de las Avenidas sobre las Calles no está de todo mal, no obstante, es algo que para que surta efecto debe Normarse ante la Reforma del ordenamiento Legal competente, donde puntualmente se establezca que: “El Municipio de Tlaxcala las vías denominadas Avenidas jerárquicamente tienen preferencia sobre las Calles, a excepción de que exista una señal restrictiva de Alto (SR-6) o señal restrictiva de Ceda el Paso (SR-7), independientemente de que se trate de una vialidad de mayor o menor jerarquía vial”.

Ahora bien desde el punto de vista técnico existen clasificaciones de las vialidades urbanas, la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL) a través de su Manual Normativo Tomo IV relativo a “Manual de Proyecto Geométrico de Vialidades” hace referencia de algunas clasificaciones urbanas y por otra parte el Gobierno del Distrito Federal tiene una clasificación más completa, no obstante, esta solo aplica en las grandes urbes y metrópolis.

En México existen varias clasificaciones de vialidades, de ellas, la más utilizada a nivel urbano considera una combinación de parámetros

cuantificables objetivamente, como su ancho de sección, su número de carriles, la presencia o no de camellón central, los volúmenes vehiculares que soportan y su función dentro de la estructura vial. **(SEDESOL, 2001, Manual Normativo tomo IV, Manual de Diseño Geométrico de Vialidades, México. P.4).**

De acuerdo con lo anterior, clasifica a las vías en:

- a) Primarias
- b) Secundarias
- c) Locales

Por su parte el Gobierno del Distrito Federal a través del documento técnico denominado la infraestructura vial de la Ciudad de México de la Secretaria de Obras y Servicios, da la siguiente clasificación.

Figura III.3.- Clasificación de la red vial de la Ciudad de México.



Fuente: Gobierno del D.F., Secretaria de Obras y Servicios (SOBSE), “La Infraestructura Vial en la Ciudad de México”, México, p.4, Transcripción, HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Generalmente se piensa en una clasificación por características geométricas, pero en la gran mayoría de las Ciudades medias este tipo de clasificación no sirve. Las Calles del centro generalmente son angostas, las vías no son continuas y no hay un sistema estructurado. La solución es hacer una clasificación funcional, algunas veces hasta eligiendo las Calles que van a ser consideradas primarias. **(SEDESOL, 2001, Manual Normativo tomo II, Manual de Conceptos y Lineamientos para la Planeación del Transporte Urbano, México. P.35).**

En la Ciudad de Tlaxcala, dada las condiciones geométricas de las vialidades y tomando en cuenta lo estipulado por SEDESOL en relación a escoger las vialidades, se puede hacer la jerarquización para aumentar el número de vialidades primarias y secundarias, para poder ampliar la red vial primaria, no obstante, esto se estudiará en adelante en el tema denominado “4.1.- Reclasificación de las vialidades”.

No existe documento técnico que describa en forma puntual la jerarquización de la red vial en la Ciudad de Tlaxcala, por ello en adelante se hace una propuesta de jerarquización de las vialidades, los criterios que tomaron para determinar la clasificación de vías recayó en cuatro aspectos fundamentales:

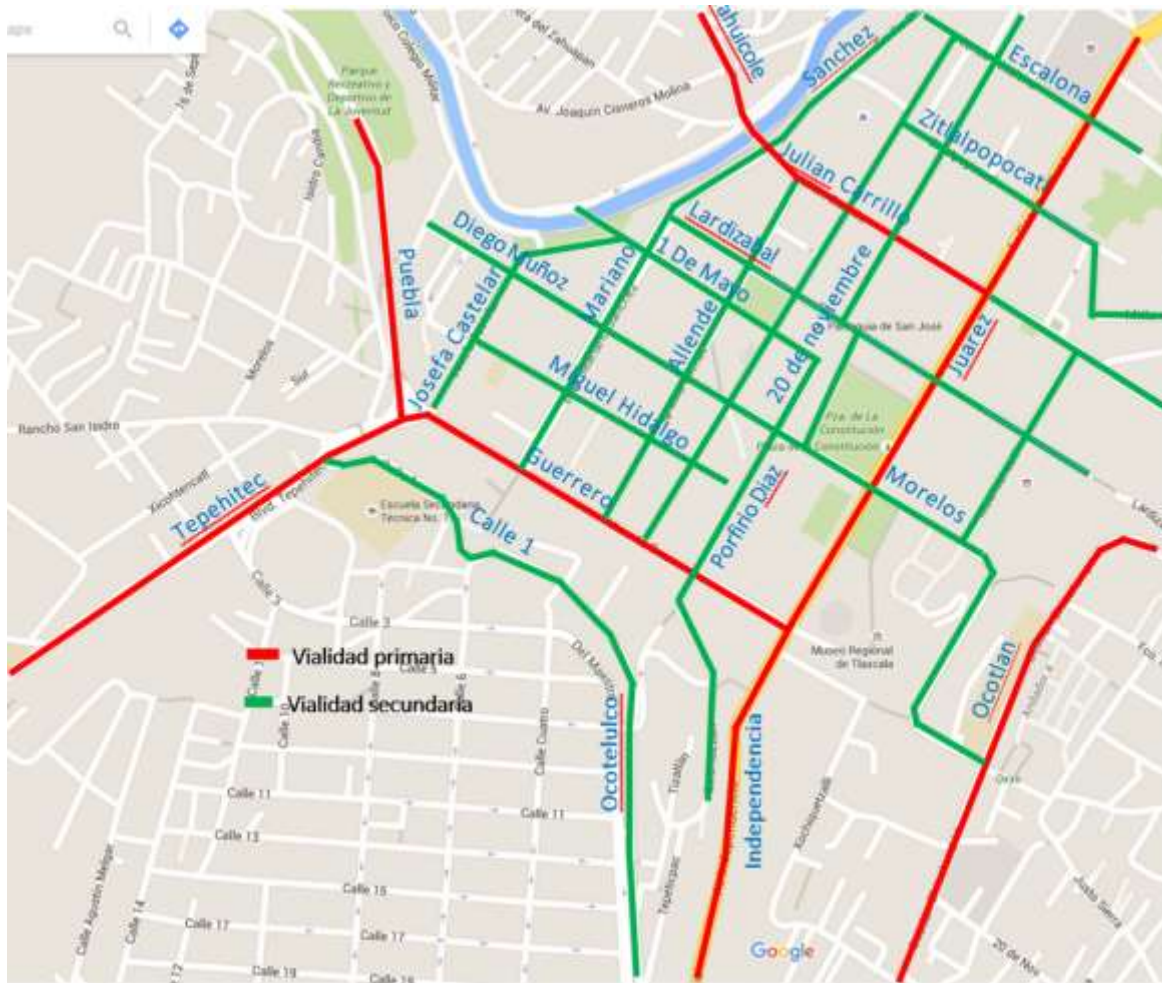
- El volumen de tránsito que aloja cada vialidad.
- La conexión que tiene con el resto de la ciudad.
- Si parte de uno de los accesos principales de la ciudad.
- En algunos casos la geometría de la sección (número de carriles).

Tabla III.1.- Jerarquización vial de la Ciudad de Tlaxcala.

No.	Vialidad	Tramo	Long (m)	Clasificación
1	Carretera Federal 119	Politécnico - Av. Universidad	1,100	Primaria
2	Avenida Universidad	Politécnico-Carretera Federal	1,050	Primaria
2	Avenida Independencia	Av. Universidad-Av. Guerrero	1,100	Primaria
4	Avenida Guerrero	Av. Independencia - Av. Tepehitec	800	Primaria
5	Avenida Tepehitec	Av. Guerrero – Av. Principal	400	Primaria
6	Avenida Puebla	Josefa Castelar – Av. Tlahuicole	800	Primaria
7	Av. Ocotlán	Av. Independencia - Morelos	1,100	Primaria
8	Av. Tlahuicole	Av. Puebla - Rivereña	1,000	Primaria
9	Av. Juárez	Av. Guerrero – Guridi y Alcocer	500	Primaria
10	Avenida 20 de Noviembre	Julián Carrillo – Av. Guerrero	500	Secundaria
11	Avenida Allende	Julián Carrillo – Av. Guerrero	500	Secundaria
12	Av. Emilio Sánchez Piedras	Lardizábal – Lira y Ortega	500	Secundaria
13	Blvd. Mariano Sánchez	Av. Guerrero - Lardizábal	800	Secundaria
14	Julián Carrillo	Av. Sánchez Piedras – Lira y Ortega	300	Secundaria
15	Lardizábal	Sánchez Piedras - Xicohtencatl	300	Secundaria
16	1 de Mayo	Porfirio Díaz – Leonarda Gómez Blanco	400	Secundaria
17	Diego Muñoz Camargo	Av. Mariano Sánchez – Av. Juárez	550	Secundaria
18	Lira y Ortega	Emilio Sánchez Piedras - Lardizábal	300	Secundaria
19	Leonarda Gómez Blanco	1 de Mayo – Av. Tlahuicole	1,100	Secundaria
20	Miguel Hidalgo y Costilla	Av. 20 de Noviembre – Josefa Castelar	350	Secundaria
21	Porfirio Díaz	1 de Mayo – Av. Guerrero	400	Secundaria
22	Calle del Maestro	Av. Independencia – Calle 3	800	Secundaria
23	Calle Morelos	Av. Independencia – Av. Ocotlán	700	Secundaria

Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Figura III.4.- Estructura vial de la Ciudad de Tlaxcala.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Otro de los criterios para determinar la clasificación de las vías, recae en el hecho de que las denominadas vías secundarias no cuentan con elementos ni dispositivos de control de tránsito que motiven a la preferencia de circulación, pues en estas aún se requiere de ciertas adecuaciones.

Con lo anterior se denota que las vialidades no son más importantes una de otra, por el hecho de ser denominadas administrativamente por la Autoridad como Calles, Avenidas o Bulevares, sino más bien es aquí donde entra el criterio técnico para proponer e identificar las vías que pueden formar parte de una red vial primaria que desahogue el centro de la Ciudad.

3.2.- Contexto situacional del problema

La Ciudad de Tlaxcala, enfrenta hoy en día como muchas Ciudades de México el fenómeno de congestión de las vialidades de la zona centro de la Ciudad, y como consecuencia se refleja una movilidad deficiente, causa del exceso de operación del transporte público y privado y por la irrupción del espacio público.

La movilidad hoy en día es limitada en la Ciudad, lamentablemente en esta y muchas Ciudades del País existe una limitada educación vial entre los usuarios de la vía pública, por ejemplo, los peatones que cruzan temerariamente aun teniendo la luz roja del semáforo, los que cruzan a media Calle, los que caminan fuera la acera peatonal, por otro lado, la conducta egoísta de los conductores que los orilla a pensar que el vehículo está por encima del peatón literalmente hablando, que pueden estacionarse en lugares prohibidos aun teniendo el señalamiento restrictivo y la irresponsable decisión de algunos operadores y usuarios del transporte público que insisten en subir y bajar donde consideran conveniente, son solo algunos de los factores que lesionan los intereses de otros usuarios del sistema vial.

Este centro generador y atractor de viajes de la región, concentra una considerable población flotante que a diario desarrolla actividades con fines distintos; destacando el abasto, el comercio, así como actividades escolares y laborales, siendo la zona centro de la Ciudad la que concentra el mayor número de comercios, y de espacios físicos de la vía pública destinados como base de la rutas urbanas y suburbanas.

Aloja en toda la vía pública espacios destinados para el estacionamiento público libre de cuota alguna, situación que motiva al uso del automóvil particular. Estos problemas se han acrecentado porque la Autoridad competente ha restado atención y ha dejado crecer el problema, las causas son diversas; falta de voluntad, desconocimiento y algunas veces por el interés político.

La Ciudad cuenta con una zona comercial delimitada por una franja, cuyo eje por así denominarlo es la Avenida 20 de Noviembre y que corre paralelo entre las Avenidas Allende y Juárez, desde la Avenida Guerrero hasta la Explanada del Mercado Municipal, como si se tratara de un corredor, en adelante se aprecia lo expuesto.

Figura III.5.- Delimitación de la franja comercial de la Ciudad de Tlaxcala.



Fuente: Imagen Satelital Base Google Earth, Modificaciones, HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

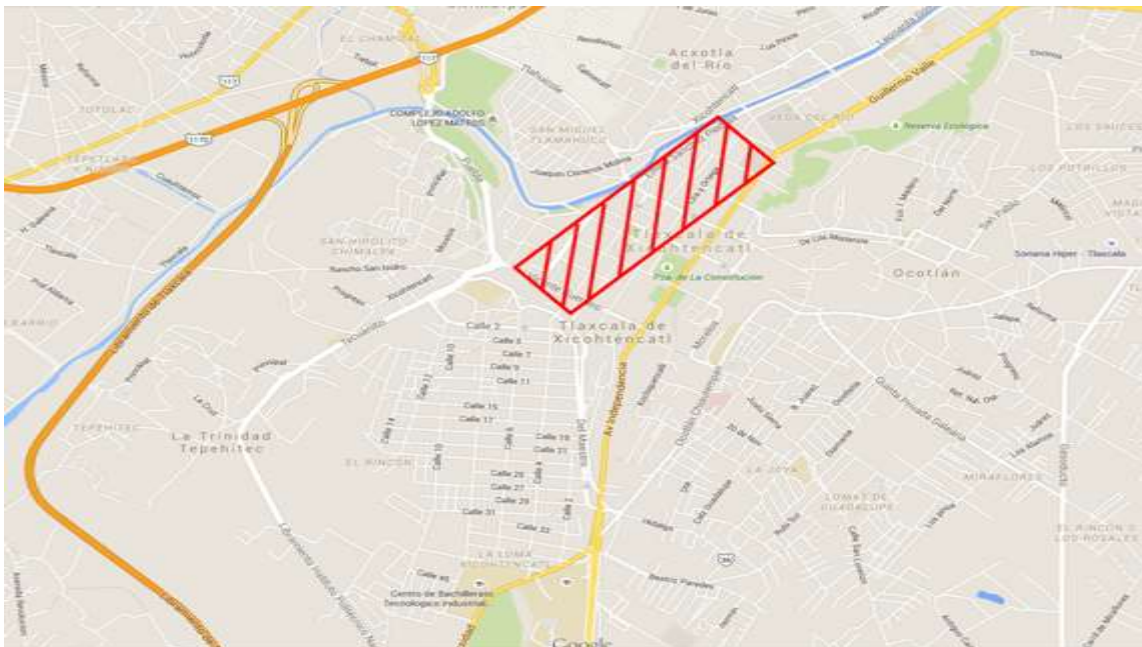
La demarcación anterior, se delimito para identificar un polígono regular, toda vez que, existen otras vialidades y zonas aisladas que concentran comercio, y albergan servicios.

En un polígono de mayor cobertura delimitado en el orden de las manecillas del reloj por la Avenida Emilio Sánchez Piedras, la Calle Alonso

Escalona y Guillermo Barroso Corichi, (Explanada del Mercado Municipal) se concentran las bases del transporte público de tipo urbano y suburbano, los sitios de taxi de la zona centro, así como dos Terminales del Autotransporte Federal de Pasajeros (**ver figura III.6**).

Este polígono concentra además la zona donde existe mayor invasión del espacio público por comercio informal y por el comercio establecido que invade de igual forma la vía pública, por el espacio utilizado como estacionamiento, bases y sitios, y por concentrar el mayor número de peatones por el hecho de ser una zona completamente comercial y de servicios.

Figura III.6.- Delimitación de las zonas de conflicto.



Fuente: Imagen Satelital Base Google Earth, Modificaciones, HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Por otro lado, y hablando de la infraestructura vial, el mantenimiento de esta representa un problema fundamental hoy en día para la Autoridad Municipal, derivado que muchas de las vialidades que integran la red vial han disminuido su nivel de servicio, resultado de la falta de recursos para la

conservación rutinaria y periódica de las mismas, muchas de estas vías de comunicación han rebasado su vida útil, otras se deterioran por el paso vehículos pesados, otras por el aforo vehicular que alojan y otras por los fenómenos naturales que azotan en temporadas como lo son las lluvias.

Así mismo, el estado físico que presentan las vialidades de la Ciudad, son el reflejo del aumento del número de estas, es decir, que se ha crecido más de lo que es posible administrar y mantener en condiciones óptimas de operación, la conservación de las vialidades hasta hoy es un problema difícil de abatir, ya que se debe estar al día en relación a la conservación, el simple hecho de no transitar por una vía hace que se deteriore, más aun con el tránsito de vehículos. De manera general se puede manifestar que las vialidades de la Ciudad cumplen con la Normativa de diseño en relación al tipo al que fueron proyectadas, no obstante, eso no significa que garanticen la seguridad solicitada, toda vez que, algunas vías e intersecciones requieren de adecuaciones geométricas.

La conservación de esta infraestructura vial constituye uno de los grandes retos que afronta la Autoridad Municipal, la necesidad de conservación de estas vialidades superan ampliamente los recursos disponibles para tal fin, de ahí que en muchos casos no es que la Autoridad no quiera atender las necesidades, sino que el presupuesto es escaso, otras veces por desconocimiento del personal técnico y algunas porque no representan un acto por el cual la Autoridad luzca su labor, es decir, que es de mayor impacto hacer obras al centro de la Ciudad a la vista de la ciudadanía, que el dotar de infraestructura a las colonias periféricas.

Los criterios que sustentan la toma de decisiones de los encargados de esta actividad, atenderán el valor económico y el volumen de la carga que transita por el conjunto de vías que integran la denominada red vial, considerando que la atención debe centrarse en aquellas Calles que alojan un considerable volumen de tránsito, de ahí la importancia de tener una

jerarquización vial, a fin de dar prioridad de conservación a las vialidades primarias y secundarias.

Por otro lado, el transporte público hoy en día es un foco rojo en la Ciudad, no por su operación de paso, sino por el hecho de tener asignados espacios físicos autorizados como bases, lo cual no sería un obstáculo, si se hablase de un espacio por ruta, sin embargo, no es así, la Ciudad se ha convertido en un amplio estacionamiento del transporte público.

El problema como se mencionó no solo recae en la citada base y la zona donde se ubican, ya que si estas estuvieran fuera de las zonas de conflicto, las afectaciones serían menores.

Así mismo, el hecho de que las rutas suburbanas accedan a la Ciudad haciendo el ascenso y descenso de usuarios como si de rutas urbanas se tratase, lesiona en la operación del sistema vial.

El hecho de que el transporte concesionado del estado urbano y suburbano, así como el Autotransporte Federal de Pasajeros en la operación se mezcle, ha traído graves consecuencias, principalmente el ahogo de las vías principales, asfixiando la zona centro de la Ciudad, a esto debe sumarse la operación de taxis y los sitios que los arropan.

El espacio público, en relación a banquetas, camellones, plazas, parques y espacios simplemente de carácter público se ven saturados por el comercio informal que se ha dejado crecer, y que lesionan los intereses de los usuarios del espacio, ósea los habitantes y visitantes, que no cuentan con los espacios para caminar libremente, este tipo de comercio invade de igual forma la vías de circulación de vehículos y los espacios asignados para estacionamiento público.

Por ello no es tan fácil para la Autoridad tomar decisiones tajantes que determinan sacar literalmente hablando el transporte de la Ciudad, si bien es cierto que la Ciudad de Tlaxcala cuenta con una población considerable para el autoconsumo y mantención del comercio, no obstante, la población flotante que a diario desarrolla sus actividades en la Ciudad es un porcentaje considerable que contribuyen en que la ciudad sea netamente comercial y que oferte empleo.

3.3.- Situación actual de la movilidad

La movilidad ocupa un papel central en la sociedad, en tanto que permite la comunicación, la actividad económica e integra los espacios y las actividades; es una necesidad de todas las personas para poder acceder a los bienes y servicios básicos que hacen posible una vida digna. Al reconocerla como un derecho humano autónomo, genera compromisos y obligaciones del Estado, por lo que las políticas de movilidad bajo un enfoque de derechos humanos deben ir dirigidas a cumplir con estas obligaciones. Disponibilidad, accesibilidad y calidad como los componentes del derecho. **(ITDP, 2013, hacia una estrategia nacional integral de movilidad urbana, México, p.6)**

Primero que nada hablaremos de los peatones, de cómo se desenvuelven y disfrutan de la Ciudad, se visualizan mejoras del espacio público destinado para el tránsito peatonal, no hace más de una década se tomaron medidas de mejora de la imagen urbana, destacando la reconstrucción de aceras peatonales de la zona centro de la Ciudad de Tlaxcala, medidas que mitigaron el impacto y que mejoraron la accesibilidad al peatón y otros usuarios con capacidades diferentes, así mismo, administraciones pasadas tomaron recomendaciones en materia el reordenamiento del espacio y se tuvo un excelente avance al despoblar las banquetas de todo comercio informal y de los establecidos que igualando el comportamiento de los ambulantes tomaban parte de la aceras. No obstante, se ha vuelto a dejar crecer el fenómeno de ambulanteo, y las vías peatonales nuevamente lucen saturadas, lo que limita al peatón de caminar libremente.

En la zona centro la movilidad peatonal desafortunadamente es limitada, se tiene peatones imprudentes que ponen en riesgo su vida y que no cruzan por donde consideran prudente. Las vialidades carecen de señalamiento horizontal lo que se conoce como rayas en el pavimento para cruce de peatones, rayas delimitadoras de carriles, rayas de alto, flechas, y pintura de guarniciones, situación que no ayuda a mejorar la relación peatón-conductor.

Por ello deben tomarse medidas que más allá de mejorar la imagen de las aceras permitan el libre tránsito peatonal, lo anterior para reivindicar la presencia del peatón en el paisaje urbano con el establecimiento de medidas que permitan el tránsito seguro y cómodo por la red vial y donde la regulación y el tránsito de los diferentes modos de transporte den la preferencia a los peatones y al transporte no motorizado.

En relación a la movilidad ciclista, hay visiones diferentes sobre la funcionalidad de la bicicleta como medio de transporte. Lamentablemente en México el automóvil es visto como un medida estatus social, y por ello se piensa que quienes caminan y andan en bicicleta son los pobres. No obstante, cuando uno pregunta a alguien porque no ocupa la bicicleta como medio de transporte, la respuesta inmediata es por la seguridad, pues en muchas Ciudades como en Tlaxcala no existen vías exclusivas o segregadas para las bicicletas lo que hace que los ciclistas compartan los carriles con los vehículos.

Los accidentes viales no parece que sea un tema que se perciba como problema, aunque en determinados casos sí que se señala la peligrosidad de determinados puntos para el tránsito ciclista o peatonal, como los accesos a la Ciudad, tampoco se puede decir que exista una zona donde continuamente existan accidentes viales, no obstante, si los hay pero es indistinto el punto de la Ciudad donde ocurren.

En la Ciudad de Tlaxcala en su conjunto, es cada vez menos densa y su grado de urbanización más extenso, observándose un proceso de conurbación que llega a trascender a la propia Ciudad. La movilidad en automóvil y transporte público; es decir, en los modos motorizados se hace más lenta dado el tamaño y peso, este efecto de hace más patente en su centro urbano.

El transporte en la Ciudad se ve penalizado en su funcionamiento y eficacia por el aumento del tránsito de vehículos privados, los Ciudadanos que optan por desplazarse en vehículo privado, y por ende ocupan un espacio público muy superior al que ocupa un Ciudadano que se desplaza en transporte público. Esto es especialmente notable en el caso de las personas y los mismos

comerciantes que estacionan sus vehículos en el centro por largos períodos del día ocupando una superficie que puede dedicarse a otros usos.

Con los actuales hábitos sociales se da prioridad al uso del automóvil que garantiza el traslado “puerta a puerta” en el menor tiempo posible, frente al beneficio social que supone usar medios de transporte alternativos al vehículo privado.

Es una práctica en la Ciudad que el transporte público realice paradas en zonas prohibidas y en doble fila muchas veces provocadas por el hecho de que el lugar designado para hacer la maniobra de ascenso y descenso está invadido por unidades particulares y otras por comercio informal. Con ese tipo de aptitudes de los usuarios de la vía pública, poco se puede avanzar para mejorar la movilidad en la Ciudad y si a esto se suma el hecho de que la Autoridad no aplica la Ley.

Figura III.7.- Invasión del espacio público por comercio establecido (Calle Guillermo Barroso Corichi).



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Por otro lado es una práctica como en otras Ciudades, el hecho de que los comerciantes o locatarios de la zona comercial aparten los espacios destinados al estacionamiento público, por el hecho de manifestar que están frente a su propiedad o negocio situación que es invalida y lesiona los intereses de los Ciudadanos. Así mismo, se ha permitido el crecimiento del número de personas que se dedican a cuidar autos y apartar lugares en la vía pública conocidos coloquialmente como franeleros.

Otra mala práctica, es la ocupación de los espacios destinados para la circulación peatonal y en los últimos años no solo las banquetas sino también los espacios destinados al estacionamiento público, dejando la Autoridad que el comercio establecido y el informal invadan el espacio público.

Figura III.8.- Presencia de tránsito pesado de pasajeros en la Ciudad.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Debe de existir una restricción de circulación de los vehículos pesados de carga y pasajeros y nos referimos al Autotransporte Federal de Pasajeros que entran a la Ciudad, no pueden circular sobre el Boulevard Mariano Sánchez y Emilio Sánchez Piedras entre las Avenidas Guerrero y Explanada del Mercado Municipal. Estos deberían obligatoriamente ubicarlos en la Central de Autobuses del Estado de Tlaxcala y así aumentar el nivel de servicio en las Avenidas y Calles de la Ciudad.

La presencia de vehículos pesados de carga y pasajeros en el centro de la Ciudad de Tlaxcala, en términos generales ha sido cuestionada, porque desde el punto de vista del sector social, la presencia de este tipo de automotores genera conflictos y cambios drásticos que afectan la circulación en las vialidades, el exceso de dimensiones, altos pesos, la baja velocidad de operación y las maniobras que realizan en algunas ocasiones, son la justificación principal para restringir el paso de estos vehículos por el centro de la Ciudad.

Figura III.9.- Señalamiento vial que induce el paso de tránsito pesado.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Previo a esa decisión, hace no mucho tiempo el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, construyó el denominado Periférico de Tlaxcala, el cual permitió desahogar el tránsito pesado que ahogaba a la Ciudad, puesto que la Carretera Federal No. 119 y La Autopista San Martín, Tex. – Apizaco, en su paso por Tlaxcala, tiene su destino en la Ciudad y la otra cruza en pleno centro de la Ciudad, por ello la citada Autoridad tuvo que dar solución a la problemática.

Figura III.10.- Falta de señalamiento vial que restringe el paso de vehículos doble rodada al centro de la Ciudad.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

3.4.- Diagnostico de la operación del transporte público

3.4.1.- Rutas urbanas

A raíz del acelerado crecimiento urbano que se ha dado en la Ciudad de Tlaxcala, se han creado nuevas unidades habitacionales y con ello se han generado necesidades de servicios públicos, el transporte público no ha sido la excepción y este ha crecido sin planeación alguna atendiendo las necesidades momentáneas.

Por otro lado, el transporte público opera con un equipo inapropiado, con un creciente número de unidades de baja capacidad, que no garantizan seguridad y confort al usuario, la operación de las rutas se da de forma impropia ya que la dispersión espacial de las rutas como ya menciono con antelación es el resultado de un proceso de creación sin base en una planeación y que no existe una infraestructura específica para el transporte público en la que como mínimo haya señalamiento de paradas, y en el peor de los escenarios las pocas existentes las invade el transporte privado, lo que se refleja en grandes problemas para la fluidez del tránsito en la Ciudad.

A la fecha la creación de una ruta simplemente se basa en proponer y solicitar una concesión por un grupo de solicitantes y así ha sido siempre, es decir, que la Autoridad competente no prevé las necesidades sino que espera que sean los solicitantes los que propongan a sentimiento o comúnmente dicho empíricamente, teniendo como resultado un procedimiento incompatible con el propósito de brindar un servicio de conformidad con un plan de transporte.

El sistema del transporte de la Ciudad está basado en el concepto hombre-camión, aunque se digan ser empresas del transporte es de manera administrativa, pues cada quien es dueño de su concesión y su vehículo, de ahí que se impide adoptar políticas de desarrollo que motiven la formación de verdaderas empresas del transporte, no permitiendo la modernización y una

operación adecuada, pues la guerra del centavo muchas veces obliga a los prestadores del servicio a cubrir o sobresaturar rutas que son más rentables y dejan de lado la prestación del servicio en zonas densamente pobladas.

A la fecha el 90% del transporte concesionado del Estado que ingresa por la parte Sur y opera en la Ciudad de Tlaxcala hace base (Explanada del Mercado Municipal) en la vía pública, situación que no sería alarmante si el número de cajones que se ocupara por ruta, línea o empresa, fuera de igual 1 (uno), sin embargo, el centro de la Ciudad se ha convertido en un estacionamiento gigante de rutas de transporte y sitios de taxi, terminales federales y una mezcla en la operación de todos los tipos de transporte, basta pararse en una Calle céntrica para observar cómo pasan en un punto, bicicletas, motocicletas vehículos particulares, rutas urbanas, suburbanas, rutas federales y taxis.

El problema recae, por el hecho, de que sobre la infraestructura vial se mezclan todos los tipos de servicios públicos de transporte, las rutas suburbanas en algunos casos hacen servicio urbano, el Autotransporte Federal de Pasajeros sube y baja usuarios a petición del usuario y a sentimiento del operador y entra y sale a la Ciudad por donde consideran necesario.

Sería un tema de estudio el analizar los itinerarios de cada una de las rutas urbanas de la Ciudad, sin embargo, se debe limitar el análisis a la zona centro de la Ciudad, puesto que es donde coinciden todo tipo de rutas urbanas.

De la década de los 90's a la fecha se incrementó el transporte público concesionado en el Estado y la Ciudad de Tlaxcala no fue la excepción, el resultado se ha visto reflejado en el número de espacios utilizados como base o terminal, hasta antes de esa década algunas de las bases o terminales se ubicaban adyacentes a la Central de Autobuses, y al paso de los años se han ido alejando, no obstante, nunca existió una planeación en relación a la ocupación del espacio público y con ello cada día se invade con la saturación de unidades estacionadas en la Ciudad haciendo base a la espera.

Debe tomarse en cuenta que el transporte urbano en la Ciudad apenas rebasa dos décadas de operación, por ello sigue creciendo y muchos de los nuevos recorridos son propuestos como se ha referido con antelación de manera empírica, y en ningún caso los itinerarios de las rutas urbanas han sido el resultado de la planeación que tome como base un estudio cobertura del servicio por parte de la autoridad competente, de ahí que aún existen zonas que carecen de este servicio y en contra parte existe una saturación de rutas urbanas por ciertas vialidades de la Ciudad, situación que no estaría del todo mal si se tratara de vialidades primarias, pero no es así, circulan por vías donde solo se tiene un solo carril de circulación por sentido, de ahí la necesidad de jerarquizar la red vial para canalizar al transporte público.

Hasta no hace más de diez años el transporte urbano en la Ciudad era de los pocos casos de éxito en el País, pues el 95% de este servicio es cubierto por una sola empresa, por eso significa que es más fácil organizar las rutas y su cobertura dentro de la Ciudad, puesto que se trata de una sola empresa donde todas las unidades se enrolan y cubren los diversos ramales.

Por lo anterior expuesto se puede decir que han existido retrocesos en el transporte urbano de la Ciudad, la primera de estas él no existir cambio de modalidad de los vehículos mayor capacidad tipo minibús (microbús o minibús) seguimos con vehículos de menor capacidad van o su equivalente (combi, etc.), si bien es cierto los costos de operación son menores, sin embargo, este tipo de vehículos ofrecen mayor seguridad y comodidad al usuario. El segundo consiste en lo que se ha venido comentando previamente, el hecho de que por los intereses personales de unos cuantos líderes, la Autoridad competente (SECTE) haya permitido una sola empresa denominada USU.

En términos generales se puede decir que dentro de una mancha urbana la operación de rutas urbanas están por encima de cualquier otro tipo de servicio, pues atienden usuarios diferentes, mientras que las suburbanas en general deben atender a usuarios de las comunidades circunvecinas lo que se puede denominar como población flotante, de ahí que se debe garantizar la

cobertura del servicio urbano de forma ordenada mediante rutas urbanas. Así mismo, se debe tomar en cuenta que en el reordenamiento del transporte basado en el rediseño itinerarios en la zona centro de la Ciudad y la cancelación de la base y estas rutas urbanas sean las menos afectadas, puesto que estas son las causantes de un punto de conflicto dentro de la Ciudad y se deberá proponerse inmediatamente la reubicación de las bases en la Central de Autobuses del Estado de Tlaxcala.

Para confirmar lo antes expuesto se realizó un estudio de tránsito el día 05 de Abril de 2016, en dos puntos de la Ciudad de Tlaxcala uno con sentido de circulación que entra y otro con sentido de circulación que sale para la zona Sur de la Ciudad de Tlaxcala, en las Avenidas que arroja el transporte público. Las Avenidas son Lardizábal (entra) y 20 de Noviembre (sale), obteniéndose los siguientes volúmenes de tránsito, **(Ver anexo 1)**.

El proceso de recopilación, procesamiento y análisis de la información es fundamental dentro de la metodología, donde la investigación documental y de campo son las de mayor importancia, por ello se describen en forma general estas dos etapas:

1) Recopilación de la Información:

La actividad consiste en la investigación de tipo documental y la investigación en campo, que tienen el propósito de obtener la información requerida para su análisis.

2) Investigación Documental:

Las principales fuentes consultadas para planear y obtener datos sobre el área de estudio fueron los siguientes:

- Datos Viales. – Documentos publicados por la SCT que contiene información sobre el tránsito registrado por cada año e indicadores sobre su comportamiento.
- Censos de vehículos registrados. – Se consultaron datos de INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática).

- Esta información fue suficiente ya que los datos más relevantes fueron tomados de los estudios de campo.

3) Investigación de Campo:

Corresponde a las actividades que se desarrollaron de forma directa el área de estudio y que tuvieron como propósito medir los flujos vehiculares, así como las características de la infraestructura vial del tramo en estudio. Se efectuó el inventario de las características físicas y geométricas del área de estudio, el inventario contempló los siguientes puntos:

- Sentidos de Circulación
- Número de Carriles
- Secciones Transversales
- Semáforos

Estación maestra

El tránsito vehicular es la variable básica del estudio de Impacto Vial; ya que sus características de origen y destino se dan en función de los sitios generadores y atractores de viajes, mientras que sus características como flujo vial se dan en función directa del número y tipo de vehículos respecto a la capacidad y geometría física de la red vial.

El insumo principal del estudio lo constituye el volumen vehicular que circula en la red ya que de ello dependen los elementos necesarios para diseñar las mejoras al proyecto geométrico del área de estudio.

De los volúmenes vehiculares se obtienen indicadores sobre las características del flujo en la vialidad aforada; por ejemplo la relación entre el volumen horario de máxima demanda y el flujo máximo que se presenta durante un periodo dado dentro de la misma hora, se le denomina factor de la hora de máxima demanda (H.M.D.).

Para el presente estudio el establecimiento de Estación Maestra quedó conformada por dos movimientos direccionales que se realizan en el tramo estudiado, como punto principal para analizar las condiciones prevalecientes del tránsito, la vialidad y el transporte, dicha estación maestra es la de influencia directa al proyecto considerado su cercanía, siendo esta la que conforma:

- Av. Lardizábal (un solo sentido).
- Avenida 20 de Noviembre (un solo sentido).

Para la obtención de los volúmenes vehiculares se realizaron aforos manuales de un día en periodos de 15 minutos cada hora.

Se aforó el viernes 05 de Abril de 2016, en el periodo de 6:00 a 22:00 horas, con cortes de cada 15 minutos; únicamente considerando 15 horas del día para tomar las mediciones, toda vez que las horas restantes son horas valle y/o no representativas de la problemática que se desea analizar. **(Ver anexo 1).**

Aforos vehiculares

Se realizaron los aforos vehiculares de forma manual de un día, en:

- Estación No.1. Av. Lardizábal (un solo sentido).
- Estación No.2. Avenida 20 de Noviembre (un solo sentido).

Para ambos casos se determinó un solo movimiento direccional.

Avenida Lardizábal S1.

Movimiento 1; corresponde al movimiento en sentido Sur Oeste a Noroeste, el movimiento registrado es la circulación de frente de la Av. Lardizábal. Como resultado del aforo vehicular en la Estación Maestra 1 se obtuvo un total de **4,986 vehículos de Transito Promedio Diario Anual**

(T.P.D.A.) identificándose tres horas de mayor demanda, una matutina, otra vespertina y una nocturna. **(Ver anexo 1)**.

- La hora de mayor demanda matutina es el periodo comprendido de 10:01 a 11:00 con un total de **997** vehículos por hora. Cabe señalar, que este rango de tiempo quedó determinado como la Hora de Máxima Demanda (H.M.D.), determinado en la E1 S1.
- La hora de mayor demanda vespertina es el periodo comprendido de 11:31 a 12:30 con un total de **437** vehículos por hora.
- La hora de mayor demanda nocturna es el periodo comprendido de 15:31 a 16:30 con un total de **411** vehículos por hora.

Avenida 20 Noviembre S1

Movimiento 1; corresponde al movimiento en S1 de Norte a Suroeste. Como resultado del aforo vehicular en la Estación Maestra 2, se registraron un total de **9,165 vehículos de Transito Promedio Diario Anual (T.P.D.A.)** y se identificaron tres horas de mayor demanda, una matutina, otra vespertina y una nocturna. **(Ver anexo 1)**.

- La hora de mayor demanda matutina es el periodo comprendido de 11:31 a 12:30 con un total de **590** vehículos por hora. Cabe señalar, que este rango de tiempo quedó determinado como la Hora de Máxima Demanda (H.M.D.).
- La hora de mayor demanda vespertina es el periodo comprendido de 13:01 a 14:00 con un total de **681** vehículos por hora.
- La hora de mayor demanda nocturna es el periodo comprendido de 18:31 a 19:30 con un total de **673** vehículos por hora.

Volúmenes de transito

Con base en el comportamiento de la estación maestra se establecieron 2 aforos direccionales y se obtuvieron los volúmenes horarios mayores,

posteriormente se hicieron los análisis de la capacidad y niveles de servicio de la vialidad.

Los volúmenes de tránsito recopilados, determinan que existen tres periodos del día en donde se presentan el mayor número de viajes en la vialidad analizada, determinándose un comportamiento constante el resto de los horarios sufriendo incrementos y decrementos conforme se acercan los periodos de máxima demanda. **(Ver anexo 1).**

Horarios de Máxima Demanda

Horario Matutino de 11:31 a 12:30 horas. **1027** vehículos/hora

Horario Vespertino de 12:16 a 13:15 horas. **1051** vehículos/hora

Horario Nocturno de 15:31 a 16:30 horas. **1018** vehículos/hora

Total de vehículos registrados por las dos Estaciones Maestras: 14,151

Factor de la hora de máxima demanda

Dentro del volumen horario de máxima demanda, existen periodos cortos dentro de la hora con tasas de flujo muchos mayores a las de la hora misma. Para la hora de máxima demanda, se llama Factor de la Hora de Máxima Demanda (FHMD) a la relación entre el volumen horario de máxima demanda y el flujo máximo q_{max} , que se presenta durante un periodo dado dentro de dicha hora, obteniéndose los siguientes resultados: **(Ver anexo 1).**

Av. Lardizábal: 0.69

Avenida 20 de Noviembre: 0.97.

Este factor tiene un rango que varía entre 0 y 1, considerando a la unidad como una **distribución constante y homogénea**, en ambos casos, durante toda la hora de máxima demanda el flujo fue constante, al ser menor de 1.

Velocidades puntuales

Este estudio tuvo como objetivo establecer la velocidad media de los automóviles en la zona de estudio a partir de las mediciones individuales de los vehículos en un tramo de 80m, posteriormente se utilizó esta velocidad en los análisis de capacidad y de niveles de servicio.

El estudio se aplicó en un tramo de 80 metros sobre la vialidad conformada por la Av. Lardizábal hasta llegar a 20 de noviembre, partiendo de la intersección con la calle Lira y Ortega.

El análisis de velocidad sobre la Vialidad con un número de muestra de 20 vehículos en una distancia de 80 metros y un sentido de circulación de oriente a poniente se describe la siguiente tabla:

Tabla III.2.- Muestra de tiempos totales Avenida Lardizábal.

Muestra	Automóvil	Transporte Público	Carga	Tiempo en segundos
1	X			14
2	X			15
3	X			13
4	X			9
5	X			10
6	X			10
7	X			12
8	X			17
9	X			16
10	X			18
11	X			17
12	X			16
13	X			17
14	X			11
15	X			18
16	X			16
17	X			15
18	X			9
19	X			15
20	X			12
Total Segundos				280

Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ Leobardo, 2016.

Velocidad promedio Av. Lardizábal= 20.55 km/hr.

Por otra parte, el análisis de velocidad puntual sobre la Avenida 20 de Noviembre con un número de muestra de 20 vehículos en una distancia de medición de 80 metros, partiendo de la Calle Julián Carrillo, incluyendo su intersección con Juan Cuamatzi, se describe en la siguiente tabla:

Tabla III.3.- Muestra de tiempos totales Avenida 20 de Noviembre.

Muestra	Automóvil	Transporte Público	Carga	Tiempo en segundos
1	X			15
2		X		16
3		X		20
4	X			15
5	X			10
6	X			10
7		X		16
8		X		17
9	X			16
10		X		20
11		X		25
12	X			16
13		X		21
14	X			14
15		X		20
16		X		21
17	X			16
18		X		17
19	X			15
20		X		18
Total Segundos				330

Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ Leobardo, 2016.

Velocidad promedio Calle 20 de Noviembre= 17.42 km/hr.

Tiempos de recorrido y demora

Como parte de la metodología adoptada en el presente estudio, la velocidad en las vías de estudio, se obtuvo mediante el análisis del tiempo de recorrido y demoras; el cual se desarrolló por el método del vehículo flotante, en el cual el vehículo de prueba flota en el flujo de tránsito, durante la hora de máxima demanda detectada en los aforos y en función de los reportes de las estaciones maestras. En el análisis de tiempos de recorrido, las medidas de tiempo son convertidas en velocidades medias de viaje, quedando como resultado:

El análisis específico sobre el vehículo flotante se realizó en la Av. Lardizábal y en la Avenida 20 de Noviembre, en una distancia de recorrido de 80 m, considerando la velocidad media determinada para el presente estudio, determinándole el siguiente tiempo de recorrido:

$$T = \frac{48}{20.55} = 2.3 \text{ Min}$$

T= 2.3 minutos

T= 138 segundos (Av. Lardizábal)

$$T = \frac{48}{17.42} = 2.75 \text{ Min}$$

T= 2.75 minutos

T= 165 segundos (Av. 20 de Noviembre)

Por otra parte, la medición de las demoras en las intersecciones tienen el objetivo de medir el tiempo de viaje desde un punto antes de la intersección hasta un punto después de ésta, para analizar el tiempo durante el cual el vehículo permanece detenido (si es el caso), sin considerar las reducciones de velocidad. Por consiguiente, para determinar el tiempo de demora es necesario conocer lo siguiente:

Vialidad 1: Av. Lardizábal.

- Sentido de circulación de Sur Oeste a Noroeste.
- No. de carriles: 2
- Tiempo de fase verde 40 seg
- Ancho de la vialidad: 9 m de paramento a paramento.

Vialidad 2: Avenida 20 de noviembre.

- Sentido de circulación de Norte a Suroeste.
- No. de carriles: 2

- Tiempo de fase verde 40 seg
- Ancho de la vialidad: 9 m de paramento a paramento.

Análisis de capacidad y niveles de servicio

El análisis de capacidad tiene como finalidad conocer las condiciones en que actualmente se encuentra operando la vialidad en estudio. En general la capacidad de una infraestructura se define como la máxima razón horaria, en la cual los vehículos pueden pasar por un punto, una sección uniforme o un carril de una vialidad durante un periodo de tiempo dado bajo las condiciones prevalecientes del tránsito y de los controles del mismo.

Es importante mencionar que el nivel de servicio de una intersección es una medida cuantitativa, la cual tiene como base las demoras ocasionadas a los usuarios, que de forma directa refleja como el usuario percibe la calidad de la infraestructura vial por la que circula.

El nivel de servicio (de acuerdo al Manual de Capacidad Vial) se representa con las letras de la “A” a la “F”, siéndola “A” el mejor nivel de servicio y se refiere a un flujo de circulación excelente, sin congestionamiento y demoras, mientras que la “F” indica el nivel más crítico y se refiere a un flujo de circulación forzada a baja velocidad ocasionando grandes filas y congestionamientos vehiculares. Para mayor comprensión de los niveles de servicio, a continuación se muestra cada uno de ellos y sus características. (**Highway Capacity Manual**).

Nivel de Servicio “A”: Representa una circulación a flujo libre, con volúmenes de tránsito bajos y velocidades altas. La densidad es baja y la velocidad depende del deseo de los conductores dentro de los límites impuestos y bajo las condiciones físicas de las vías.

Nivel de Servicio “B”: Corresponde a un flujo estable, con velocidades de operación que comienzan a restringirse por las condiciones del tránsito. Los

conductores tienen libertad razonable para elegir sus velocidades y el carril de operación.

Nivel de Servicio “C”: Pertenece al rango del flujo estable, pero las velocidades y posibilidades de maniobras están más estrechamente controladas por los altos volúmenes de tránsito.

Nivel de Servicio “D”: Representa una circulación de densidad elevada, aunque poco estable. La velocidad y libertad de maniobra quedan seriamente restringidas y el conductor o peatón experimenta un nivel general de comodidad y conveniencia bajo. Los pequeños incrementos de flujo ocasionan problemas de funcionamiento.

Nivel de Servicio “E”: El funcionamiento está en el o cerca del límite de su capacidad. La circulación es inestable, debido a que los pequeños aumentos del flujo o ligeras perturbaciones del tránsito producen colapsos.

Nivel de Servicio “F”: Representa condiciones de flujo forzado. Esta situación se produce cuando la cantidad de tránsito que se acerca a un punto, excede la cantidad de tránsito que se acerca a un punto, excede la cantidad que puede pasar por él. En estos lugares se forman filas, donde la operación se caracteriza por la existencia de ondas de parada y arranque, extremadamente inestables.

Los niveles de servicio de intersecciones están dados por el promedio de demoras de tiempo parado por vehículo.

Las demoras que se presentan en la intersección vial analizada son ocasionadas principalmente por los automovilistas para realizar los movimientos de vuelta derecha e izquierda en cada sentido de circulación, lo que provoca demoras en los flujos vehiculares.

Los criterios para la asignación de los niveles de servicio son los siguientes:

Tabla III.4.- Rangos de intersecciones (semaforizada y no semaforizada).

Nivel de servicio	Intersección no semaforizada (demora en seg/veh)	Intersección semaforizada (demora en seg/veh)
A	0-10.0	≤5.0
B	10.1-15.0	5.1-15.0
C	15.1-25.0	15.1-25.0
D	25.1-35.0	25.1-40.0
E	35.1-50.0	40.1-60.0
F	>50	>60.0

Fuente: Highway Capacity Manual.

El nivel de servicio determinado para la Avenida 20 de Noviembre considerando que la demora media de vehículos que se detienen se sitúa en el parámetro “E”, el cual oscila de 40.1 - 60.0 segundos para una vialidad con fase semafórica. Lo que determina que los flujos vehiculares son inestables. El principal factor de demora es ocasionado por la excesiva cantidad de transporte público, que casi en su totalidad son tipo Van, los cuales impiden el flujo continuo del resto de los vehículos, así como las maniobras de los automovilistas y el ascenso y descenso de pasajeros del transporte público.

Por otra parte, el nivel de servicio de la Avenida Lardizábal se encuentra en el tipo “C”, que pertenece al rango del flujo estable, pero las velocidades y posibilidades de maniobras están más estrechamente controladas por los altos volúmenes de tránsito, con los que interseca, provenientes de la Avenida 20 de Noviembre. Esta vialidad presenta tiempos bajos de demora causados por los movimientos de convergencia y divergencia. También se comenta que los volúmenes totales del aforo vehicular para autos particulares y taxis, transporte público (van) y autobuses son los siguientes: Autos particulares y taxis = 1,734; Transporte Público (van) y autobuses = 6,587, el transporte público (van) y autobuses están al 300 % por encima del transporte privado en la Avenida 20 de Noviembre.

3.4.2.- Rutas suburbanas

Las rutas suburbanas a la fecha son las que ocupan más espacio público como base pues estas tienen como mínimo un espacio para ascender y descender usuarios y el tiempo de espera comúnmente dicho cuando hacen base, existe una zona de la Ciudad donde la base de las rutas suburbanas ocupan toda el área de la explanada del Mercado Municipal de la Ciudad de Tlaxcala.

Figura III.11.- Concentración de rutas suburbanas en la explanada del mercado Municipal.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Existe una competencia desleal de estas rutas por trasladar usuarios dentro de la Ciudad como si de una ruta urbana se tratase, sin embargo, hasta antes de la aparición de las rutas urbanas, las suburbanas eran la que más acercaban a los usuarios de la Ciudad a su destino, de ahí que las rutas urbanas no cubren el servicio dentro de las principales accesos a la Ciudad.

Por otro lado, existe una saturación en la base y por consecuencia en las entradas y salidas del transporte público suburbano, encontramos saturaciones

en las siguientes vialidades y Avenidas dentro de la Ciudad: Avenida 20 de Noviembre, Allende, Guerrero, Independencia Tepehitec, Mariano Sánchez, Emilio Sánchez Piedras, Puebla, Universidad y Ocotlán, etc., aunado a esto las rutas urbanas, los sitios de taxis, el Autotransporte Federal de Pasajeros y el transporte privado.

Figura III.12.- Espacio utilizado por las rutas suburbanas, zona Sur de la Ciudad.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

3.4.3.- Autotransporte Federal de Pasajeros

La Ley de Comunicaciones y Transportes del Estado no contempla la regulación del paso de este tipo de servicio en las manchas urbanas, es decir, no expide el permiso de derecho de paso o de reducida importancia, por esta

razón es común que muchas líneas federales no tengan definido un itinerario fijo, aunque el Ayuntamiento es quien lo regula.

Por otro lado, la Ley en mención no limita a este tipo de servicio a realizar paradas y base en zonas urbanas lo que hace que se complique la operación, puesto que es una costumbre para los usuarios y los prestadores del servicio ir alzando pasaje a libre albedrío del usuario, situación que pone en riesgo la vida de las personas y lesiona intereses de los ciudadanos traducido a horas – hombre perdidas.

En específico las Líneas de Autotransportes Tlaxcala, Apizaco, Huamantla, S. A. de C.V. (ATAH) y Autobuses Puebla Tlaxcala Calpulalpan y Anexas, S.A. de C.V. (FLECHA AZUL), entra y sale a la Ciudad por diversas vialidades, y eso ha traído como consecuencia el deterioro de un considerable número de estas, la salida de estas unidades debiera ser lo más directa hacia las salidas principales, no obstante, como se ha mencionado se tiene la idea que este tipo de servicio puede operar como si de una ruta urbana se tratara y no es así, en la operación el ascenso de usuarios del Autotransporte Federal de Pasajeros debe limitarse a sus terminales de origen y de paso y cuanto más rápido salga se la mancha urbana será mejor para el usuario, para esto sería recomendable que estas dos líneas fueran reubicadas en la Central de Autobuses que existe en la periferia de la Ciudad, evitando congestionamientos y deterioros en la zona urbana.

Esto se suma que las terminales federales se ubican en el centro de la Ciudad y por ello este tipo de servicio interactúa con el transporte, urbano, suburbano y el de tipo privado, entonces se tiene una saturación de las vías, provocada por no canalizar y segregar los tipos de servicio del transporte.

Por otro lado, existen otras modalidades del Autotransporte Federal de Pasajeros operando en la entidad, que entran por la parte Norte y salen por la parte Sur de la ciudad, también son consideradas un conflicto en las vialidades de la Ciudad, estas entran a la mancha urbana y son de paso porque no realizan base alguna en la Ciudad, operan de Tlaxcala Apizaco a Tlaxcala y

viceversa, que no precisamente son autobuses convencionales o integrales, sino unidades tipo Van o su equivalente, las comúnmente conocidas como “suburban a Tlaxcala Azules y de ATAH, estas tienen permisos federales fuera de la Ley, es decir, que con las reformas a los ordenamientos que regulan la operación del referido autotransporte quedaron fuera de Norma, ya que dichas reformas no permiten operar con vehículos de baja capacidad, sin embargo, en un problema que tiene años sin resolverse ya que las Autoridades Federales han hecho caso omiso. Ya que si bien es cierto el hecho de operen con placas o sin placas estas unidades (suburban) estrictamente no tiene nada que ver con la seguridad de las mismas, no obstante, no se pueden tener en operación vehículos que no cuentan con una matrícula oficial y más aun sin seguro de pasajeros.

En el Estado de Tlaxcala por razones conocidas poco se ha hecho por regular la operación de rutas estatales ya que el mayor número de concesiones estatales circulan por vías de jurisdicción Federal, pues muchas de las poblaciones de la entidad son cruzadas por Carreteras Federales y se intercomunican por estas, basta ver que hasta antes de la construcción de caminos estatales la red principal del Estado era de tipo Federal, lo anterior conlleva a tener en la mira la operación del transporte no solo en la Capital del Estado sino en el resto de la entidad.

La operación del Autotransporte Federal de Pasajeros en la Ciudad es un caso de estudio por el descontrol que existe en su operación, por otro lado se tienen dos terminales que operan dentro de la Ciudad, inmuebles que escasamente cumplen con las instalaciones mínimas establecidas en el Reglamento de Autotransporte Federal y Servicios Auxiliares, pero que a pesar de esto, no garantizan seguridad ni armonía con el espacio público.

Este tipo de servicio debe estudiarse a fondo, para poder ubicar el servicio de Autotransporte Federal de Pasajeros, en la terminal denominada (Central de Autobuses de Tlaxcala, S.A. de C.V.), sin embargo, a la fecha no se

ha retornado la problemática al tener 2 terminales individuales en las inmediaciones de la zona centro de la Ciudad de Tlaxcala.

Figura III.13.- Estado que guardan las vialidades por donde circulan las líneas federales.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Retomando la operación del Autotransporte Federal de Pasajeros en la Ciudad de Tlaxcala, las vialidades por donde entran y salen las unidades principalmente de las líneas ATAH y FLECHA AZUL, por el hecho de que estas representan el 20% de unidades de este tipo de servicio que operan en la Ciudad, se encuentran en regular estado, resultado del paso de microbús, un ejemplo de esto es en las Avenidas Emilio Sánchez Piedras, Mariano Sánchez y 20 de Noviembre, esto por llegar y salir de la terminal de ATAH y FLECHA AZUL, donde desde hace más de una década se encuentra en regular estado

esta y si a esto se suma la saturación de esta vía con comercio informal, se tiene entonces una imagen urbana deplorable.

Otras vialidades por donde accedan este tipo de transporte presentan mal estado, en una participación bipartita las empresas de Autotransporte Federal de Pasajeros deberían participar con el Ayuntamiento con el fin de mantener en buen estado las vías por donde circulan, por ello la necesidad de canalizar al transporte por vías que garanticen poder alojar este tipo de servicio y sobre todo que se demuestre ampliamente que la operación de este transporte lesiona a la infraestructura vial y con ello obligarlos a participar, pero lo conveniente para la Ciudad es no permitir su operación.

Las alternativas de solución son dos una reduce el problema pero no lo elimina, es decir, la canalización del servicio por vialidades específicas fuera de la Ciudad a las cuales se deben rehabilitar y la otra es la reubicación del servicio en la Central Camionera de Tlaxcala, y se puede decir que esta elimina el problema de la zona centro pero no de la Ciudad, puesto que donde opere el transporte siempre representara un problema.

Por ello la necesidad de sacar literalmente hablando al Autotransporte Federal del centro de la Ciudad, pues ya no es sostenible su operación sobre las vías del centro, aunque parezca cómodo para el usuario, pues muchas veces se justifica su presencia en la Ciudad con la idea de no perjudicar al usuario al tener que trasladarse a la periferia de la Ciudad, y al no tener que compartir la red vial con autobuses de considerables dimensiones y de lenta marcha, y sobre todo de contar con un espacio digno y seguro, que fue diseñado para tal fin.

La justificación de reubicar el Autotransporte Federal de Pasajeros a la Terminal o Central de Autobuses de Tlaxcala, se realizara en el tema que en adelante se expone denominado “5.5.- Propuesta de Reubicación del Autotransporte Federal de Pasajeros a la Central de Autobuses”.

3.4.4.- Taxis (servicio mercantil)

El servicio de taxis en la Ciudad es muy escaso en todos los horarios en la zona centro, esto no significa que falten o sobren unidades en la Ciudad, sino más bien que este servicio no es muy ocupado por los habitantes del lugar, casi en su mayoría es utilizado por los visitantes que llegan a la Ciudad, además que en horarios nocturnos su costo es muy elevado al salir de la periferia a dar su servicio.

El costo de un viaje en taxi se puede considerar arriba de lo que debiera cobrarse por el servicio, por escasos 2 kilómetros de radio se cobran en promedio cincuenta pesos, y estratégicamente tiránicamente cobran hasta cien pesos según la zona de la mancha urbana y el tipo de usuario, principalmente a visitantes o turistas que llegan a la Ciudad.

Tabla III.5.- Listado de sitios de taxis en la ciudad de Tlaxcala.

Sitio	Ubicación	Colonia	Observaciones
SITIO 1	Plaza de la Constitución, entre Av. Juárez y Porfirio Díaz.	Centro	Opera al 100 %
SITIO 2	Lardizábal, entre avenida Juárez y Lira y Ortega.	Centro	Opera al 100 %
SITIO 3	Pza. de la Constitución, entre Lardizábal y Muñoz Camargo	Centro	Opera al 100 %
SITIO 4	Julián Carrillo, entre 20 de Noviembre y Lira y Ortega.	centro	Opera al 100 %
SITIO 5	Soriana Centro	Centro	Opera al 100 %
SITIO 6	Centro Expositor	Mateos	Opera al 50 %
SITIO 7	Hospital General Regional SESA	Chimalpa	Opera al 50 %
SITIO 8	Hospital Regional ISSSTE	Cuahutla	Opera al 50 %
SITIO 9	La Virgen	Cuahutla	No Opera
SITIO 10	IMSS la loma.	Metepec	Opera al 50 %
SITIO 11	Central de Autobuses de Tlaxcala	Tepehitec	Opera al 50 %

Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ Leobardo, 2015.

3.5.- Irrupción del espacio público

No se puede transformar a una Ciudad en moderna y accesible sin antes ordenar el espacio público, la calidad de vida en las Ciudades se demerita por el hecho de hacer complicado el transitar por esta, no solo en vehículo sino caminando.

El peatón va adoptando costumbres que combinadas con la escasa educación vial en las Ciudades, han orillado a formar peatones imprudentes que caminan fuera de su zona peatonal, no obstante, sin justificar su comportamiento, esto es parte del resultado de la invasión de su espacio.

En México a muchos ciudadanos no les queda claro o no lo quieren ver así, que el espacio público es de todos, por ello en la mayoría de las ciudades las Calles se llenan de comercio informal, situación complicada de discutir, puesto que esas personas tienen derecho a trabajar, no obstante, ocupan espacios públicos a los que tienen derechos de usar la ciudadanía y eso es una controversia, sin embargo, eso no es tema de discusión de este documento.

Por ello y sin justificar, algunos peatones circulan sobre el arroyo vehicular porque la acera por donde deben transitar está invadida por el comercio formal e informal, otros por una conducta inapropiada, pues no solo el comercio ambulante invade el espacio, como una costumbre las últimas administraciones Municipales han hecho caso omiso de la invasión de banquetas, pues si otra acción se tomara el problema estaría estancado y por resolverse pero es lo contrario día a día crece, basta circular por la zona centro de la Ciudad y sobre todo por la Avenida de más comercial (20 de Noviembre y Guillermo Barroso Corichi) para apreciar como los locatarios establecidos y los ambulantes han convertido en accesorias comerciales la misma acera peatonal y la Autoridad no hace nada al respecto.

Figura III.14.- Invasión de la acera peatonal por comercio establecido.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

En administraciones pasadas las Autoridades lograron limpiar la zona centro de comercio informal, situación que le costó a todos los ciudadanos, puesto que la Autoridad tuvo que participar para la construcción de un mercado, dinero que pudo aprovecharse en otros beneficios, lamentablemente se volvió a llenar de comercio la Ciudad por la causas antes expuestas relacionadas con el desinterés de la Autoridad.

Figura III.15.- Invasión de la banqueta y arroyo vial por comercio formal e informal.

Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Desde luego que el comercio informal (ambulantes), son un foco rojo en la Ciudad, pues sin justificar su instalación, si estos tomaran conciencia ocupando espacios limitados y de forma ordenada otra cosa sería, pero es todo lo contrario con forme pasa el tiempo más espacio ocupan y con más derechos se sienten ocupar la vía pública. Esto se complica más en esta zona de la Ciudad los días sábados que es los días del tianguis que se realiza en la Explanada del Mercado Municipal involucrando las vialidades.

Regular los giros comerciales del ambulante sería como integrarlos, aceptando que son un mal necesario, no obstante, la presencia de algunos es injustificada, por razones de usos y costumbres el tianguis se realizan los días sábados en las Avenidas y Calles: Emilio Sánchez Piedras, desde Julián Carrillo hasta Miguel N. Lira, Guillermo Barroso Corichi, desde Julián Carrillo hasta Alonso Escalona, Miguel N. Lira desde Emilio Sánchez Piedras hasta Lira y Ortega, arrojan un considerable número de ambulantes con giro de frutas,

ropa, calzado y legumbres, existiendo este frente al Mercados Municipal de la Ciudad de Tlaxcala.

Otro problema es la invasión de los cruces peatonales en intersecciones, pues es común que se encuentren puestos de periódicos desde luego de otros giros también, basta ver en adelante la imagen para apreciar el abuso del uso del espacio público y lo peor que esta es solo una esquina de las muchas que se encuentran en la misma situación.

Obviamente existe invasión no solo por el comercio informal e informal, sino también por el abuso de letreros publicitarios, fuera de norma alguna obstruyendo el paso, así como en algunas esquinas la saturación de casetas telefónicas de todas compañías, de elementos de equipamiento urbano, que conjuntamente provocan una contaminación visual.

Figura III.16.- Invasión del arroyo vial y parte de la banquetta.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Figura III.17.- Invasión de la acera peatonal por vehículos estacionados.

Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Hoy en día la invasión al espacio público no solo se da por el comercio, otra forma de lesionar los intereses de los peatones es la invasión de banquetas por estacionamiento, algunos establecimientos abusivamente ocupan la vía pública como estacionamiento de sus clientes, por el simple hecho de haber aportado un espacio no mayor a 2 metros de estacionamiento y para completar el largo de los cajones del utilizan la banqueta, sin lugar a dudas la Autoridad está obligada a regular este tipo de abusos.

Por otro lado, no solo el centro de la Ciudad presenta problemas de invasión del espacio público, se puede avanzar un considerable número de cuartillas, y saldría abuso sobre abuso, para concluir con la invasión de la vía pública, solo ejemplificaremos el caso de la Avenida Universidad entre Av. Politécnico Nacional y Avenida Independencia, que se encuentra saturada por comercio establecido tolerado por la Autoridad, una zona donde la acera peatonal quedo olvidada a cambio de una serie de estanquillos del tamaño de

una casa, que tienen agua, luz, servicio de cable, a reserva de saber si también se les autorizo la conexión a la red de drenaje de la Ciudad, comercio establecido sobre un derecho de vía Federal o bien Municipal que además de invadir y dejar completamente sin banqueta alguna, situación que deja ver el desinterés de la Autoridad, puesto que en los últimos años se construyó una clínica regional del IMSS, por ello es que debe recuperarse ese espacio y en lugar de tanto comercio que bien pueden pagar el arrendamiento de un local, podría construirse un parque lineal, una ciclopista, u otro tipo de instalaciones en beneficio de la ciudadanía y no de unos cuantos.

Figura III.18.- Invasión del espacio público fuera del centro de la Ciudad.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

En relación a lo expuesto con anterioridad, se deben tomar las medidas necesarias para mitigar este impacto, lo ideal sería quitarlo de tajo, no obstante, previo a la limpia del espacio público literalmente hablando se requieren de las reformas a los ordenamientos Legales Municipales competentes, si no

existieran, la promulgación de estos o en su defecto su aplicación, ya que muchas veces existen pero son letra muerta.

3.6.- Estado que guarda el señalamiento de la red vial

Cuando se revisa el estado físico-funcional de la red vial y se requiere hacer un proyecto de señalamiento vial, se debe cuidar levantar simultáneamente el proyecto geométrico de manera general y el inventario de señales existentes, sin un levantamiento preliminar de la geometría de las vialidades y principalmente de las intersecciones es imposible hacer una propuesta correcta.

Figura III.19.- Estructura que aloja el semáforo en la Ciudad.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Desde luego se requiere de tiempo y personal para hacer un inventario de todo el señalamiento vial existente en la Ciudad, principalmente de tipo vertical, puesto que el horizontal continuamente cambia su estado, entonces se debe hacer el análisis de cada intersección vial pues aunque geométricamente pueden ser similares en algunas se justifica más señalamiento que en otras, por ejemplo, algunas necesitan de señales informativas de destino y de restricción de movimientos.

Por otro lado se puede decir que existe poco señalamiento vial en la Ciudad si se considera que solo algunas Calles del centro de la Ciudad tienen delimitadas las zonas de cruce peatonales y las rayas delimitadoras de carriles, una de las vialidades que integra más señalamiento vial horizontal y vertical, son las Avenidas Universidad, Independencia, Guerrero, Puebla, Tepehitec y Tlahuicole, el cual son partes de Tramo Urbano de la Carretera Federal No. 119. Esto es porque estas vialidades urbanas son atendidas por la Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT).

Figura III.20.- Estado que guardan las señales informativas de destino elevadas.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

El tránsito público urbano, suburbano, Autotransporte Federal de Pasajeros y los autos particulares son regulados en su mayoría de los cruces de las Avenidas principales con las Calles por semáforos de estructura soporte o bien de un semáforo tipo látigo.

Por otro lado, pocas son las vialidades que cuentan con señales informativas de destino bajas y elevadas. En la Ciudad existe este tipo de señalamiento por el hecho de que es cruzado por vías de jurisdicción Federal, estos Tramos Carreteros, están a cargo de la Federación para su conservación y vigilancia, sin embargo el Municipio de Tlaxcala desde hace más de dos décadas es deplorable por no colocar este tipo de señalamiento en sus Avenidas y Calles de la Ciudad, Gobiernos pasan y no le apuestan a este importante rubro, que además de brindar una buena comunicación dan seguridad al usuario.

Figura III.21.- Estado que guardan las señales informativas de destino bajas.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Por otro lado como se ha menciona en temas anteriores, algunas vialidades aún conservan señalamiento restrictivo relacionado con la prohibición de estacionarse, se trata de señales restrictivas de Prohibido Estacionarse (SR-22), algunas han sido reemplazadas pero la mayoría se encuentra en mal estado, cerca del 50% de las intersecciones de la Ciudad no contienen señalamiento vial, ni siquiera el de alto para dar preferencia de circulación.

Figura III.22.- Señal de prohibido estacionarse (SR-22) en mal estado.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

La señalización en la zona centro considerada de tipo comercial prácticamente es nula, los cruces peatonales se encuentran es malas condiciones en cuanto a la superficie de paso (pavimento) y en cuanto a

señalamiento de piso, por ejemplo la Avenida 20 de Noviembre que aloja el mayor número de comercios, prácticamente no tiene delimitados los cruces peatonales desde el Mercado Municipal hasta Avenida Guerrero, lo anterior no significa que nunca hayan estado pintados, no obstante, el análisis y lo que describe es en relación al tiempo en que se presenta este documento.

Figura III.23.- Cruce peatonal de la Avenida Allende en mal estado.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Figura III.24.- Cruce Peatonal sin Señalamiento Horizontal para Cruce de Peatones.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Se puede concluir manifestado que la Autoridad Municipal se está trabajando por la mejorar la señalización, en los primeros meses de este año (2015), han pintado algunos cruces peatonales y las guarniciones del camellón central de algunas vialidades, sin embargo, se requiere de un programa más ambicioso para ir cubriendo ese rezago de señalización por etapas.

CAPÍTULO IV. RECOMENDACIONES A CORTO PLAZO

4.1.- Reclasificación de la Red Vial

En un sentido estricto pocas vías de la Ciudad pudieran cumplir técnicamente para considerarse vialidades primarias, en los temas denominados “**3.1.- Composición de la estructura vial de la Ciudad de Tlaxcala y 3.1.1.- Jerarquización de la red vial**”, se describió de forma general como está integrada la red vial de la Ciudad y se hizo una propuesta de clasificación con base a criterios técnicos y a la experiencia, sin embargo, para poder mejorar la fluidez del tránsito y hacer una Ciudad más accesible se requieren de una reclasificación o recategorización de las vías, para que se pueda soportar una movilidad sustentable, lo anterior no debe considerarse como el hecho de motivar al uso de vehículos automotores.

La segregación de vías atiende conceptos relacionados con la calidad de vida y la accesibilidad de la Ciudad, se tiene la necesidad de contar con Calles de estar y Calles de pasar, técnicamente hablando locales y primarias, pues no todas las vialidades pueden comportarse de igual forma y económicamente hablando, no se puede mantener tanta infraestructura vial.

La red vial actual es el marco de todos los modos de transporte y el elemento básico sobre el cual se debe actuar. El concepto clave para asignar el mejor uso a cada vía es la “jerarquización”. El análisis de la red permite establecer una jerarquía de usos del espacio viario que permita la coexistencia entre peatones, coches privados y el resto de transportes. Las necesidades de cada vía quedan establecidas en función del número de vehículos que circulen, de su entorno y del uso que diariamente le dan los ciudadanos. Así, la red vial de un entorno urbano puede dividirse básicamente en dos tipos de vías; Calles de pasar (red básica), caracterizadas por un importante volumen de circulación y por garantizar la conectividad entre varias zonas de la Ciudad. Calles de estar

(red local), donde debe priorizarse la figura de los peatones y limitar la presencia de vehículos “pacificación del tráfico”. **(Salvadó Sebastián, Fundación RACC, criterios de movilidad en zonas urbanas, Barcelona, España, p. 14).**

La jerarquización de la red vial tiene el firme propósito de poder canalizar al tránsito hacia las vialidades primarias, no obstante, en ciudades medias como la Ciudad de Tlaxcala, es complicado determinar las vías primarias puesto que muchas de estas cruzan el centro de la Ciudad y pocas periféricas cumplen física y geométricamente hablando, ante situaciones de esta envergadura es necesario proponer que vías secundarias evolucionen a primarias con el firme objetivo de ampliar la red de vías primarias en todos los sentidos y zonas de la Ciudad, procurando todo el tiempo evaluar el nivel de servicio de estas vialidades para elevar su capacidad. Otra de las justificaciones para jerarquizar la red vial, recae en el hecho de que la Autoridad Municipal debe conocer y saber con certeza hacia donde canalizar los recursos de conservación de la infraestructura vial en un orden de prioridad, eso no significa que se desatienda el mantenimiento de unas vías por otras, pero si se debe darse preferencia a la red primaria.

Por ello las vialidades primarias deben garantizar la conectividad de las diversas zonas de la Ciudad, integrando a estas elementos y dispositivos que ayuden a dar fluidez al tránsito y desde luego permitiendo a los peatones cruzar estas vías con seguridad, se debe considerar en estas vialidades deberán alojar al transporte público, lo más importante en todas estas vías es que se controle la velocidad máxima de operación, pues al ser una Ciudad media no puede tenerse aun arterias viales, sino simplemente vías primarias que integren la red básica de la Ciudad.

Ahora bien, retomando el hecho de que muchas de las vialidades de la Ciudad en un sentido estricto no cumplirían con los criterios técnicos para denominarlas como primarias, esto es por el hecho de que todas cuentan con accesos directos a viviendas, la geometría de estas no permiten controlar los

accesos, toda vez que no existe derecho de vía para construir carriles laterales, si bien es cierto la Ciudad fue planificada, no obstante, se pensó en vialidades cuya geometría de la sección albergaran como mínimo uno o dos carriles por sentido oscilando entre los 6 y 10 metros de paramento a paramento, solamente los Bulevares, Mariano Sánchez, Tepehitec, del Maestro, Carretera: Puebla – Tlaxcala (119) y parte de Independencia, son las únicas vialidades de la Ciudad que albergaran como mínimo dos carriles por sentido y una faja separadora central (camellón) oscilando entre los 14 y 28 metros de paramento a paramento. No olvidando que el área de estudio es en la zona sur de la Ciudad de Tlaxcala.

En temas que anteceden donde se hizo la primera propuesta de clasificación de las vialidades se tomaron como criterios técnicos de selección las siguientes condiciones:

- El volumen de tránsito que aloja cada vialidad
- La conexión que tiene con el resto de la Ciudad
- Si se intersecta o parte de uno de los accesos principales de la Ciudad
- En algunos casos la geometría de la sección (número de carriles)

La propuesta hecha de la jerarquización vial puede apreciarse en **la figura III.4**, en la cual se aprecian 9 vías primarias y 14 vías secundarias, la nueva propuesta se encamina a duplicar el número de vías primarias, a fin de poder movilizar a la Ciudad con mayor fluidez.

Desde luego proponer vías por aumentar el número de estas, no es la idea sino proponer vialidades que garanticen y cumplan con las necesidades conectividad de todas las zonas de la Ciudad, en adelante se aprecia la reclasificación de estas vías, **(ver tabla IV.1 y figura IV.1)**.

La propuesta de reclasificación no significa solo enlistar vialidades, se requieren de adecuaciones geométricas y la instalación de dispositivos, que permitan dar fluidez al tránsito y circular sobre estas vías de forma segura, rápida y expedita.

Las adecuaciones geométricas y de dispositivos obedecen a:

- Cierre de retornos sobre el camellón
- Restricción de la vuelta en “U” en intersecciones
- Rediseño de los remates del camellón (diseño de la punta de bala),
- Instalar semáforos previo estudio de ingeniería de tránsito en los cruces (nodos) entre vías primarias y de estas con las secundarias
- Cerrar cruces con vialidades locales a través de cruces indirectos
- Restricción del estacionamiento.

Tabla IV-1.- Vías Primarias y Secundarias Reclasificadas en la Ciudad de Tlaxcala.

No.	Vialidad	Tramo	Long (M)	Clasificación
1	Carretera Federal 119	Politécnico - Av. Universidad	1,100	Primaria
2	Avenida Universidad	Politécnico - Carretera Federal	1,050	Primaria
3	Avenida Independencia	Av. Universidad -Av. Guerrero	1,100	Primaria
4	Avenida Guerrero	Av. Independencia - Av. Tepehitec	800	Primaria
5	Avenida Tepehitec	Av. Guerrero – Av. Principal	400	Primaria
6	Avenida Puebla	Josefa Castelar – Av. Tlahuicole	800	Primaria
7	Av. Ocotlán	Av. Independencia - Morelos	1,100	Primaria
8	Av. Tlahuicole	Av. Puebla - Rivereña	1,000	Primaria
9	Av. Juárez	Av. Guerrero – Guridi y Alcocer	500	Primaria
10	Avenida 20 de Noviembre	Julián Carrillo – Av. Guerrero	500	Primaria
11	Avenida Allende	Julián Carrillo – Av. Guerrero	500	Primaria
12	Av. Emilio Sánchez Piedras	Lardizábal – Lira y Ortega	500	Primaria
13	Blvd. Mariano Sánchez	Av. Guerrero - Lardizábal	800	Primaria
14	Leonarda Gómez Blanco	1 de Mayo – Av. Tlahuicole	1,100	Primaria
15	Calle del Maestro	Av. Independencia – Calle 3	800	Primaria
16	Julián Carrillo	Av. Sánchez Piedras – Lira y Ortega	300	Secundaria
17	Lardizábal	Sánchez Piedras – Xicohtencatl	300	Secundaria

No.	Vialidad	Tramo	Long (M)	Clasificación
18	1 de Mayo	Porfirio Díaz – Leonarda Gómez Blanco	400	Secundaria
19	Diego Muñoz Camargo	Av. Mariano Sánchez – Av. Juárez	550	Secundaria
20	Lira y Ortega	Emilio Sánchez Piedras – Lardizábal	300	Secundaria
21	Miguel Hidalgo y Costilla	Av. 20 de Noviembre – Josefa Castelar	350	Secundaria
22	Porfirio Díaz	1 de Mayo – Av. Guerrero	400	Secundaria
23	Calle Morelos	Av. Independencia – Av. Ocotlán	700	Secundaria

Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Figura IV.1.- Propuesta de reclasificación de vialidades primarias y secundarias.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Quedando un total de 15 vialidades propuestas para integrar la red vial primaria, precisando que de algunas solo se toman tramos de otras su totalidad, estas suman un total de 12.05 Km. y un promedio de 41 intersecciones (en “T” y cruz) con la red vial que cruza esta red primaria, de las cuales 25 son intersecciones semaforizadas, que representan el 83% en relación con las 30 semaforizadas que se tiene en total. La mayor parte solo pueden arropar un

máximo de 2 carriles por sentido, el resto puede alojar tres carriles por sentido, en ambos casos suprimiendo el estacionamiento.

La red secundaria se integra por 8 vialidades, mismas que suman un total de 3.3 Km. se tienen 19 intersecciones (nodos) con la red primaria, de las cuales 5 son semaforizadas, que representan el 17% en relación con las 30 semaforizadas.

4.2.- Propuesta de vías rápidas

4.2.1.- Circuitos viales

Una de las propuestas más sencillas en cuanto a planteamiento, toda vez que ya se tiene jerarquizada la red vial de la Ciudad, una vez hechas las adecuaciones geométricas, solo se requiere la integración de diversas vías primarias y algunas secundarias para crear los circuitos y a estos señalizarlos, de tal forma que el usuario identifique que se encuentra circulando dentro de la Ciudad a una velocidad constante, uniforme y segura.

Los circuitos viales son vías rápidas cuyas condiciones operacionales deben asemejarse a la de las arterias viales, por ello la necesidad de cerrar cruces con las Calles convencionales (locales) y atender las intersecciones entre las mismas vías primarias y de estas con las secundarias.

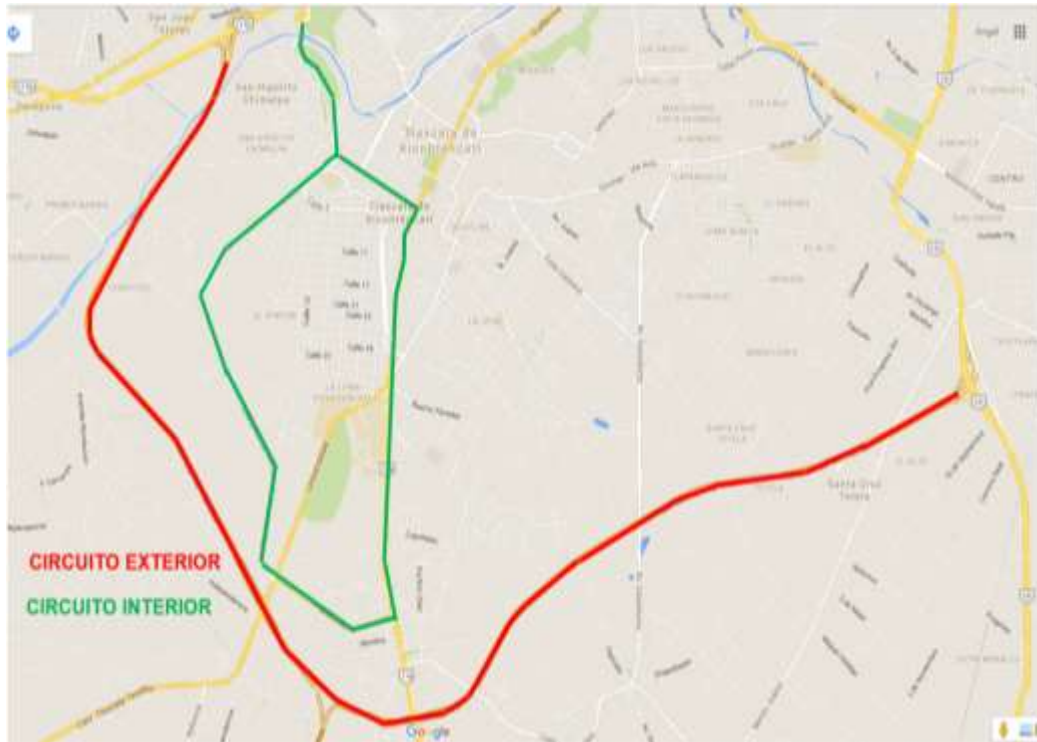
Desde luego que para este caso propuesto, no se trata de una vialidad (circuito) de nuevo trazo, sino la adaptación de las vías existentes, de tal forma que su integración atienda una forma anular, futuramente quizá sea necesario trazar arterias viales, o periféricas que tengan accesos controlados, no obstante, la situación debe preverse en un plan integral de movilidad metropolitana, ya que la conurbación cada vez es mayor y con el fraccionamiento de predios se van cerrando las posibilidades de nuevos trazos,

por ello es importante delimitar y hacer la propuesta de trazos para que en futuros años se adquieran los derechos de vía y posteriormente la construcción de las vías.

Para este caso se propone **tres** circuitos en la zona Sur de la Ciudad, **uno exterior y dos interiores**, el **primero exterior** con un comportamiento de arteria vial, donde no se tengan intersecciones semaforizadas y se tenga una velocidad constante para rodear a la mancha urbana, con entradas y salidas a las vías locales, el **primero interior** donde se tengan intersecciones semaforizadas a mayores distancias, cerrando para ello cruces con vías locales, el **segundo interior** con un comportamiento más local, sin el cierre de cruces, es solo para crear un cordón de flujo rápido para cuando se requiera del cierre de vialidades del centro de la Ciudad, este funcione como una vía de alivio, en adelante se aprecia la propuesta.

Desde luego el término de vía rápida no debe relacionarse con alta velocidad, una forma es limitar la velocidad máxima de operación con el señalamiento y los dispositivos necesarios, no obstante, hay usuarios que se resisten a obedecer los límites de velocidad y por ello deberá aplicarse el Reglamento competente con rigor a quienes hagan caso omiso, la velocidad máxima que debe permitirse en este circuito exterior es de 90Km/hr. Mientras que los circuitos interiores la velocidad máxima sería de 40Km/hr.

El circuito exterior se integra con la siguiente vialidad: Libramiento de Tlaxcala (anillo periférico) que comprende desde las siguientes Carreteras: Puebla – Santa Ana Apizaco (121) y la Autopista San Martín, Tex. – Apizaco (117-D). Por su parte el primer circuito interior lo integran las siguientes vialidades: Avenida Politécnico Nacional, Tecuanitzi, Boulevard Tepehitec y Avenida Puebla. El segundo circuito interior es integrada por las siguientes vialidades: Carretera Federal 119, Avenida Independencia, Avenida Guerrero y Avenida Puebla.

Figura IV.2.- Propuesta de circuitos viales en la Ciudad de Tlaxcala.

Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

4.2.2.- Pares viales

Otra alternativa como vías rápidas son los pares viales, se trata de vías paralelas que fluyen en sentido contrario a fin de desahogar las zonas congestionadas, su ventaja es que ofrecen un mayor número de carriles en un solo sentido, por otro lado, en estos puede canalizarse la entrada y salida de las rutas urbanas, suburbanas y el Autotransporte Federal de Pasajeros, las propuestas son las siguientes.

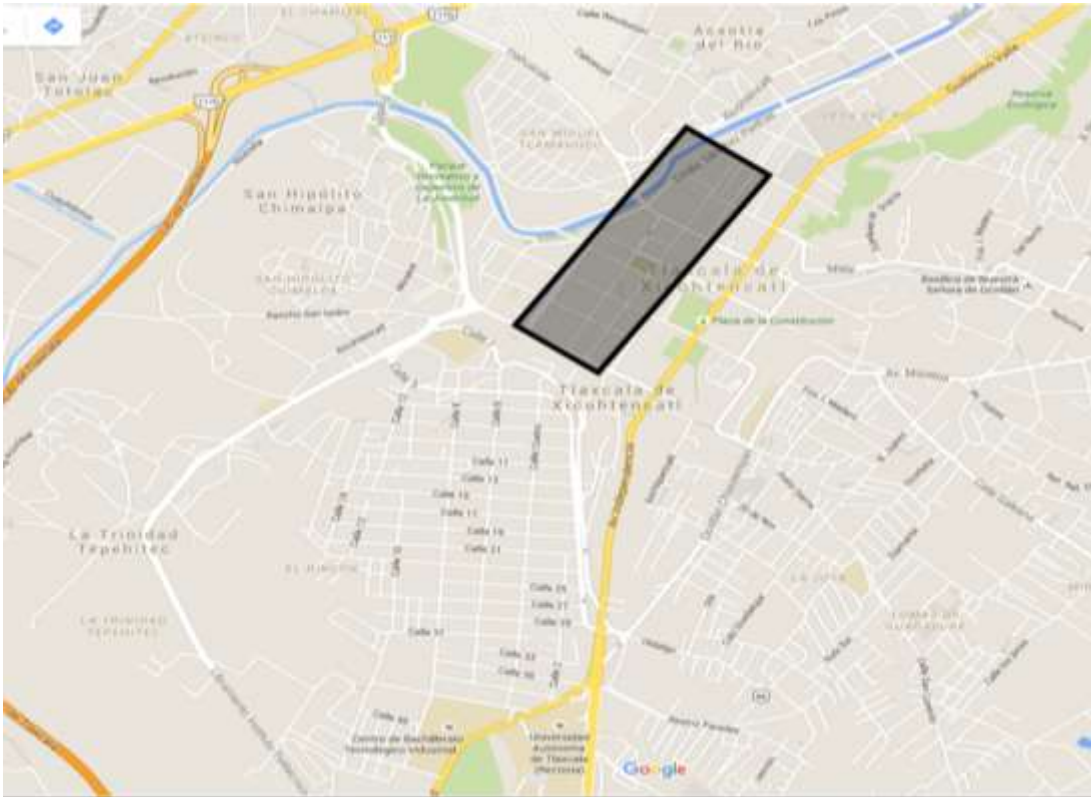
Figura IV.3.- Propuesta de pares viales en la Ciudad de Tlaxcala.

Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

4.3.- Reordenamiento del transporte público

4.3.1.- Reingeniería de los itinerarios de las rutas suburbanas

Es importante dar inicio delimitando un polígono donde de acuerdo a las condiciones de movilidad es insostenible la ubicación de la base y la operación de las rutas suburbanas que tienen como origen la Ciudad de Tlaxcala, el polígono comprende en el sentido de las manecillas de reloj y son las siguientes: Avenidas 20 de Noviembre, Guerrero, Independencia, Allende, Boulevard Mariano Sánchez, Emilio Sánchez Piedras y la Avenida Lardizábal.

Figura IV.4.- Zona donde debe restringirse la operación de rutas suburbanas.

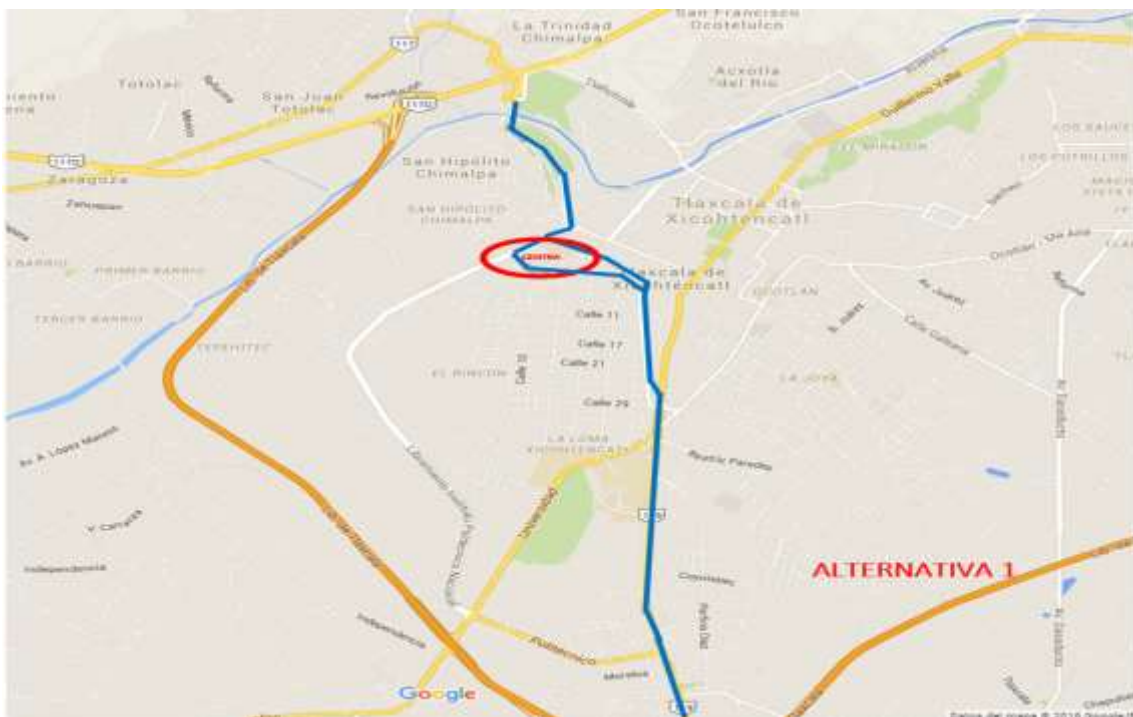
Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Las bases que se ubican dentro de este polígono (Explanada del Mercado Municipal) deben restringirse, una parte reubicarlas fuera de esta zona o la Ciudad y otra parte en la Central de Autobuses, los itinerarios deben ajustarse de tal forma que no se den muchas vueltas dentro de las mismas zonas, la idea principal consiste en canalizar a todas y cada una de las rutas por las mismas vialidades, con el fin de agruparlas en relación al accesos de sus bases antes mencionadas, casi todas las rutas ocupan las mismas vialidades y no se tiene una maraña de itinerarios.

Dentro de las propuestas de solución de las bases e itinerarios de las rutas suburbanas se tiene tres alternativas.

- Eliminación de todas las bases que se ubican dentro de la Ciudad (Explanada del Mercado Municipal) y reubicarlas fuera de la Ciudad y Central de Autobuses de Tlaxcala.
- Circuitos con bases fuera de la Ciudad
- Terminales de transferencia (paraderos) fuera de la Ciudad y de ahí tomar rutas urbanas.

Figura IV.5.- Representación esquemática de la alternativa 1.

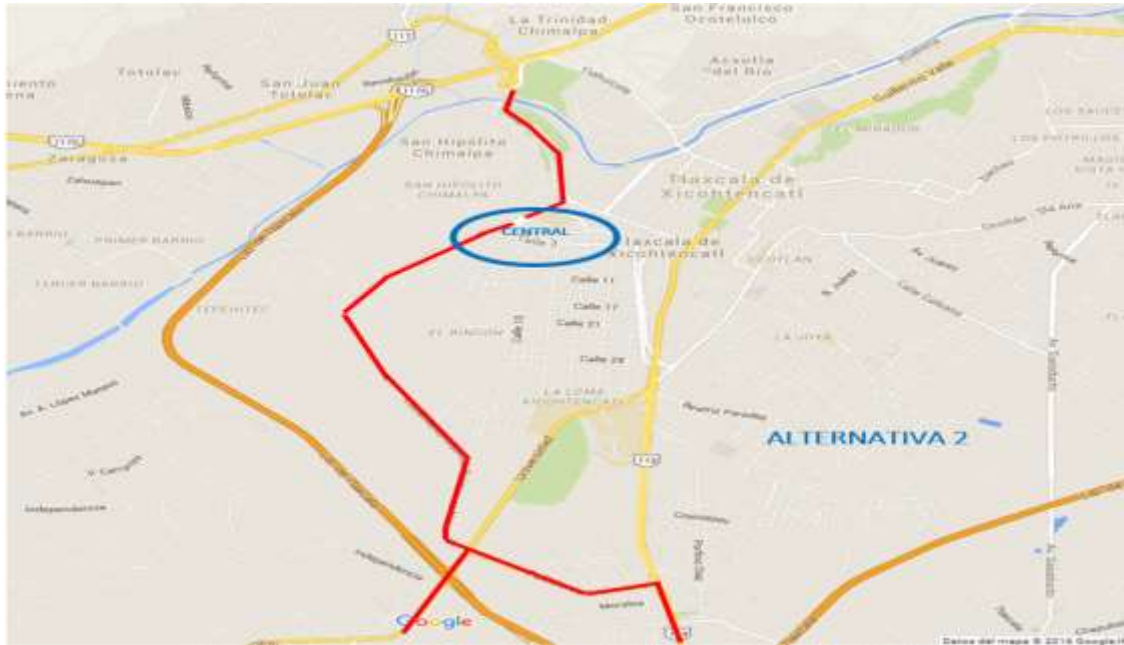


Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

La primera alternativa es la más viable, sin embargo, el éxito depende de los transportistas en cuanto a su organización y que la Autoridad Estatal y Municipal justifique mediante un estudio técnico, que el transporte suburbano no entre en la zona urbana y menos que realice base dentro de la Ciudad, evitando congestionamiento vial y aumentando la capacidad vial, este reto de la

Autoridad es difícil pero no imposible, ya que el usuario tendrá que acostumbrarse al transbordo del servicio público.

Figura IV.6.- Representación esquemática de la alternativa 2.



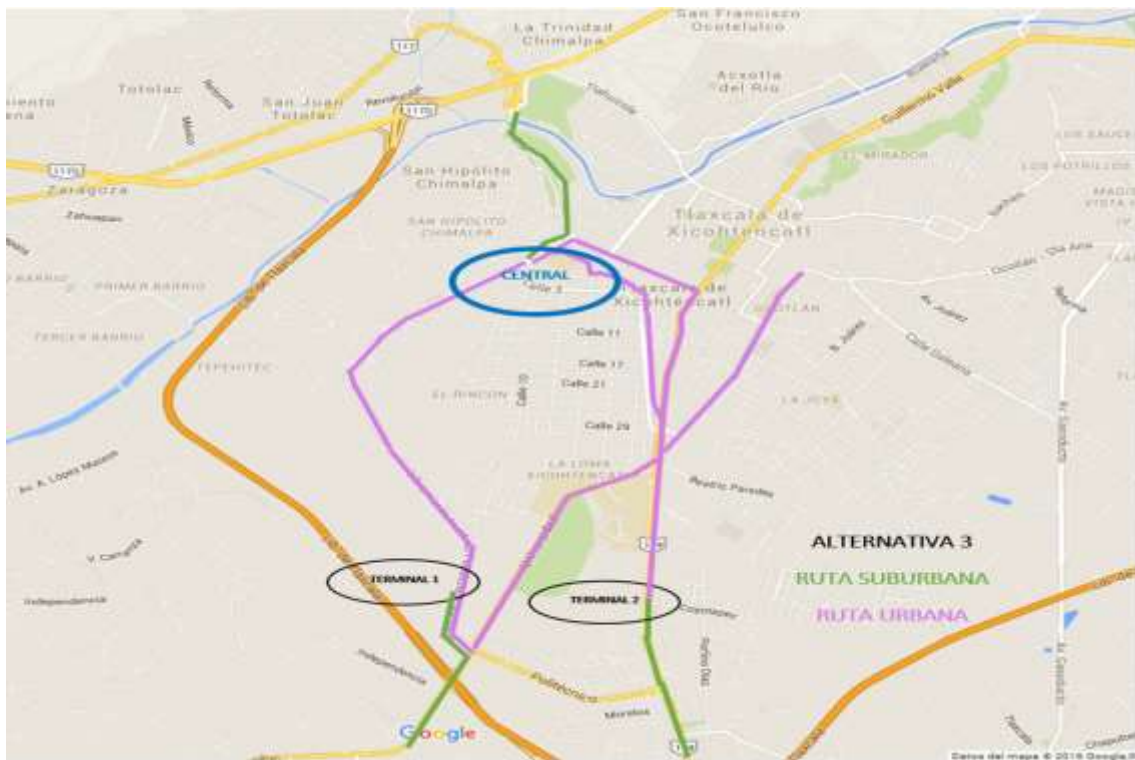
Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

La desventaja de la alternativa o propuesta 1, recae en que no todas de las rutas suburbanas que operan por la parte Sur de la Ciudad, serán reubicadas en la Central de Autobuses de Tlaxcala, esto por su capacidad de la misma.

La propuesta de operar con bases fuera del centro de la Ciudad, tiene como propósito albergar a las unidades previo a su enrolamiento y al intervalo de salida, la esencia de esta alternativa recae en el hecho de operar como servicio de paso dentro de la Ciudad, en su trayecto de acceso deben de ir directo al centro de la Ciudad para hacer el descenso de usuarios y de ahí a la base y su trayecto de salida deben realizar los ascensos, es decir la recolección de usuarios en paradas estratégicas dentro de la Ciudad, sin embargo, una desventaja es el hecho de que se tiene que tener una vigilancia permanente

puesto que el conductor con seguridad estará haciendo base en una parada de paso y de ahí viene el problema de saturación de ciertas vialidades. Así mismo se pierde tiempo por el hecho de que las unidades deben acceder dos veces al centro urbano, la primera para descender a los usuarios y la segunda para captarlos, teniendo como otra alternativa unidades operando de base a base y otras captando usuarios dentro de la Ciudad.

Figura IV.7.- Representación esquemática de la alternativa 3.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

La tercera opción quizás la más ideal para la Ciudad pero no para los usuarios de las localidades circunvecinas, se trata de establecer paraderos o terminales de transferencia, estas instalaciones serían el punto final de las rutas suburbanas, a partir de estas instalaciones las rutas urbanas existentes trasladarían a los usuarios hacia el centro de actividades y otros puntos de interés en la ciudad, sin embargo, la única limitante recae en el hecho de obligar

a los usuarios a pagar más por su traslado, es decir el transbordo de rutas suburbanas a rutas urbanas. Este tipo de solución con seguridad causara a la Autoridad Municipal un conflicto social.

4.3.2.- Reingeniería de itinerarios de las líneas federales

La propuesta se basa en rediseñar los recorridos que realizan el autotransporte federal de pasajeros, en específico desde la Central de Autobuses de Tlaxcala a sus diversos orígenes, como se puede apreciar en el tema denominado **(2.3.- Levantamiento de itinerarios del transporte público federal)**, muchas de las líneas entran y salen de la ciudad por diversas vialidades, principalmente las empresas ATAH y FLECHA AZUL, que tiende hacer lo que los operadores consideran prudente.

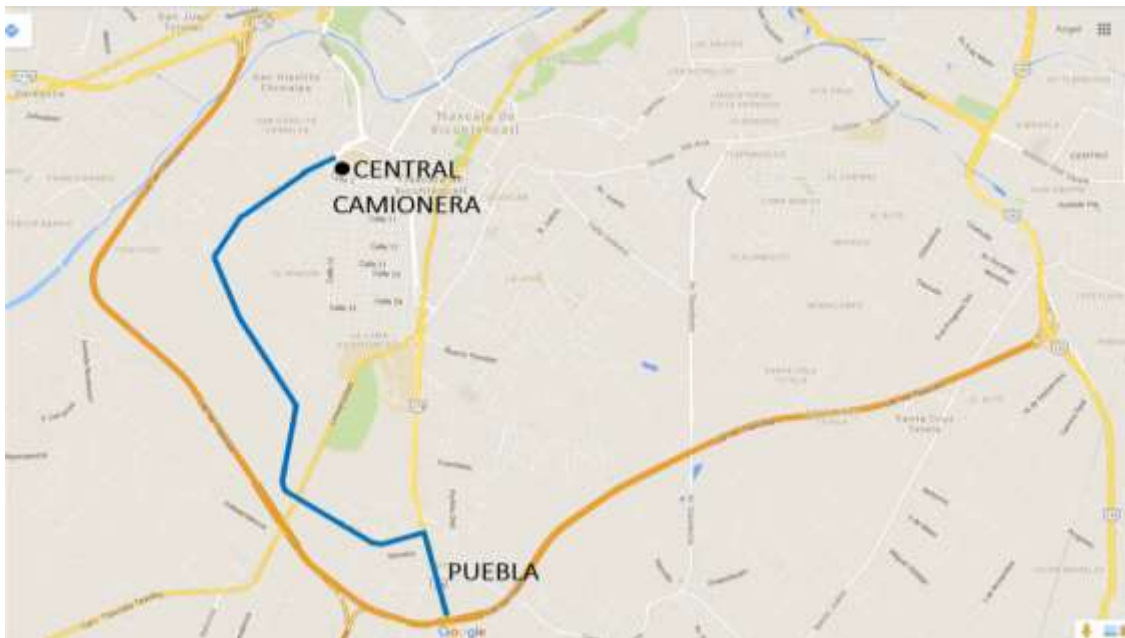
Figura IV.8.- Propuesta de itinerarios de la empresa ATAH.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

La idea principal considera canalizar las líneas federales en vialidades fuera de la Ciudad, es decir de la Central de Autobuses de Tlaxcala a sus orígenes, de esta manera se está dando una solución parcial a corto plazo, toda vez que, en adelante se analizara la propuesta de construir otra Central de Autobuses, fuera de la periferia de la Ciudad, por la simple razón que la que existe ya no tiene la capacidad de soportar todo el transporte federal y suburbano, además la que existe ya quedo ubicada dentro de la mancha urbana, sin embargo, se debe dar solución previo a la construcción de la citada terminal, ya que si bien es cierto no se puede postergar su construcción, también es cierto que el tiempo de las gestiones, proyecto y construcción es considerable, muchas veces mayor al tiempo de una administración Municipal.

Figura IV.9.- Propuesta de itinerarios de la empresa FLECHA AZUL.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

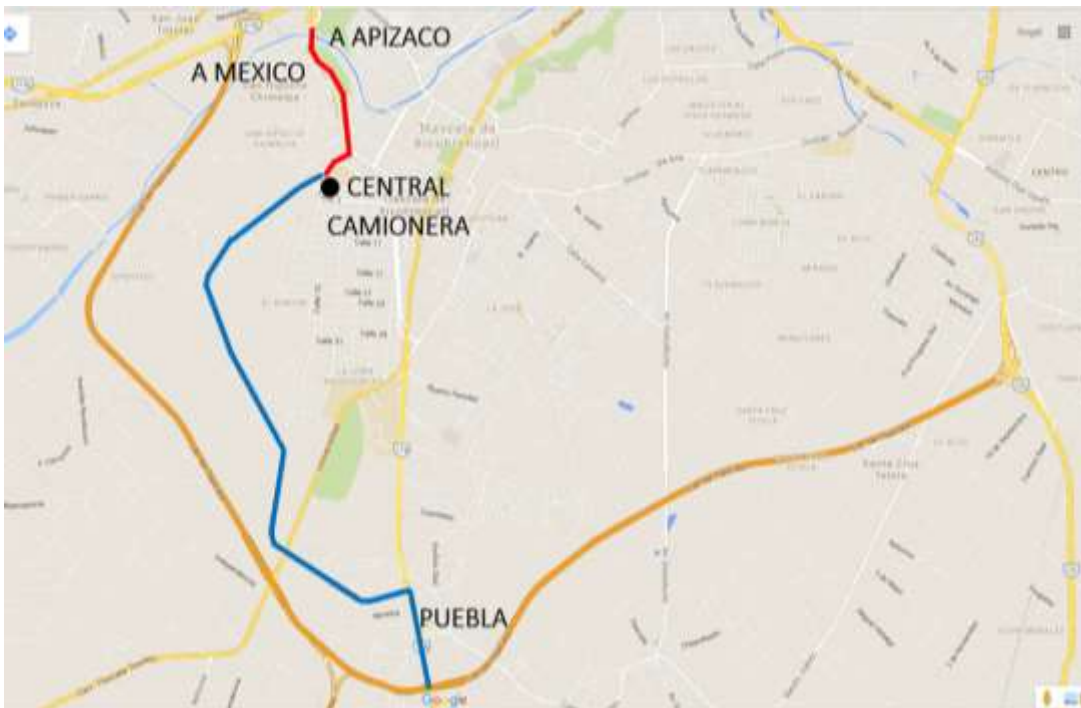
El reordenamiento de los itinerarios consiste en segregar a este tipo de servicio del urbano y suburbano, es decir que se debe canalizar por vialidades donde no interfieran con otros servicios, por ejemplo se deberá suprimir por

completo la circulación de autobuses convencionales e integrales por el Bulevar Mariano Sánchez, Parte de la Avenida Guerrero y Avenida Emilio Sánchez Piedras, en adelante se describen de manera general algunos de las propuestas, antes observadas en las imágenes que anteceden.

Para el caso de los Autobuses convencionales de la empresa ATAH que operan del centro de Tlaxcala a Apizaco, Huamantla y viceversa y que tienen como destino la Ciudad de Tlaxcala, su operación deberá ser la siguiente:

Viniendo de la Autopista San Martín, Tex. – Apizaco (117-D), continúa por la Avenida Puebla, vuelta derecha sobre Avenida Tepehitec y vuelta izquierda sobre Calle 3 para llegar a la Central de Autobuses de Tlaxcala. Desde luego que para una operación apta se debe restringir el estacionamiento en ambas direcciones sobre la Calle 3 y Avenida Tepehitec y con ello se garantiza la fluidez de autobuses en estas vías.

Figura IV.10.- Propuesta de itinerarios de las 2 líneas federales que acceden por la zona Sur de la Ciudad de Tlaxcala.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Para el caso de los Autobuses Puebla Tlaxcala Calpulalpan y Anexas, S.A. de C.V. (Flecha Azul), se debe suprimir su operación de entrada y salida sobre la Carretera Federal Puebla – Tlaxcala (119), Independencia, Boulevard del Maestro, Calle 1, Tepehitec, Guerrero, Mariano Sánchez y Emilio Sánchez Piedras hasta llegar a la Explanada del Mercado Municipal, de ahí que se propone el nuevo itinerario para la entrada y salida a la ciudad y en específico a la Central de Autobuses de Tlaxcala, deberá ser por las siguientes vialidades, siendo estas: saliendo de la Central de Autobuses de Tlaxcala, en la Calle 1 bis, continua sobre la Calle Tecuanitzi, sigue sobre Libramiento Politécnico Nacional, vuelta derecha sobre Carretera Federal Puebla – Tlaxcala (119), estas vialidades en ambos sentidos.

4.4.- Preferencia de circulación del transporte público en intersecciones de la zona Sur de la Ciudad de Tlaxcala

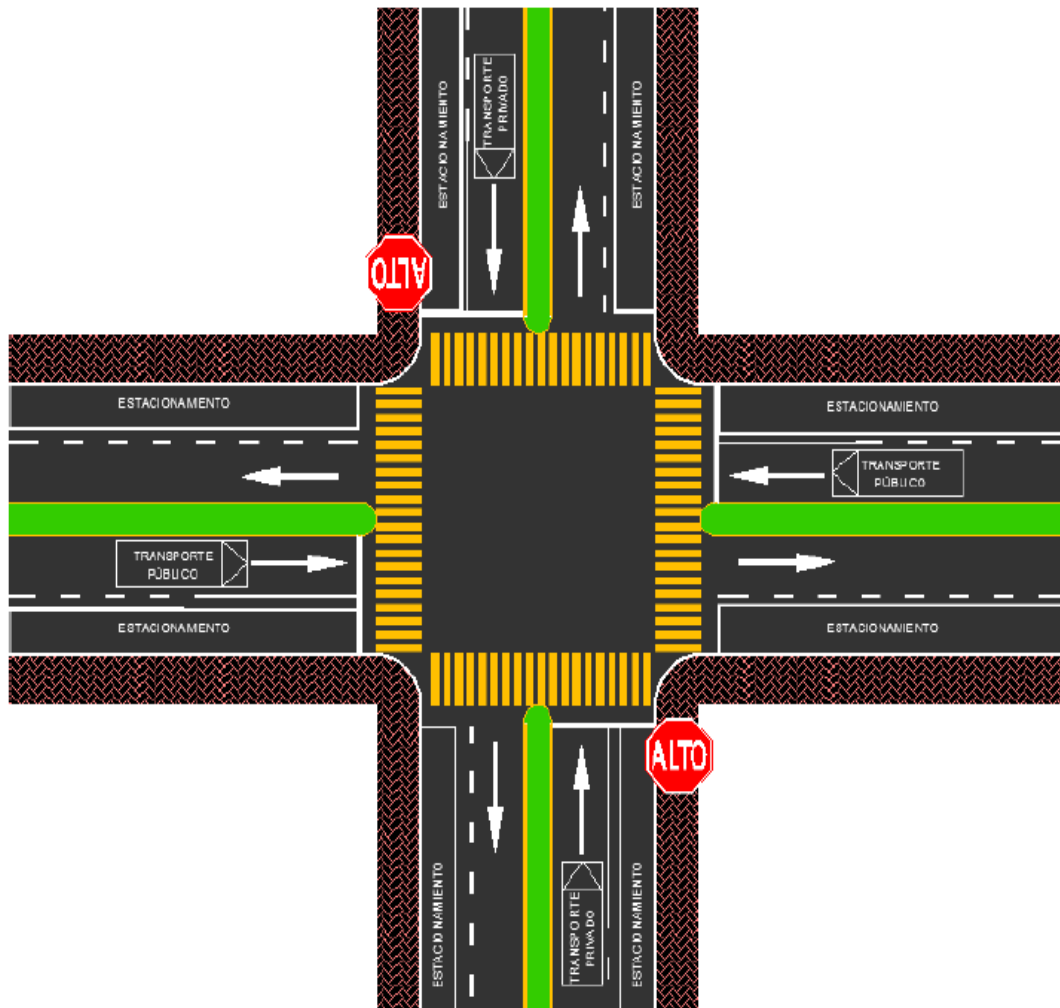
El desarrollo urbanístico y el crecimiento del parque automovilístico han hecho que la convivencia entre peatones, vehículos privados, transporte público, motos y bicicletas en las ciudades sea cada vez más compleja. Todos estos modos necesitan su espacio en las vías urbanas. Las administraciones han de distribuir este espacio en función de las necesidades de cada zona, con el objetivo de conseguir una movilidad más racional, se requiere movilizar y priorizar el uso del transporte público a este debe darse preferencia de paso en las vialidades, entorpecerlo orilla a que el usuario prefiera usar el automóvil particular.

La operación del transporte en la Ciudad de Tlaxcala se da en un tránsito mixto, es decir que el transporte público comparte los mismos carriles de circulación del transporte privado y de los demás modos de transporte, lo ideal es dar un trato preferencial al transporte público, considerando que traslada un

número considerable de pasajeros, pues es bien conocido que la relación pasajero espacio del transporte público está muy encima del auto privado.

Se debe partir de la idea de canalizar los diversos modos de transporte en vías primarias, secundarias o pares viales a fin de que estas propuestas se hagan en intersecciones importantes en cuanto al volumen de tránsito que alojan, pues no se puede privilegiar en cada intersección por donde pasa una sola ruta.

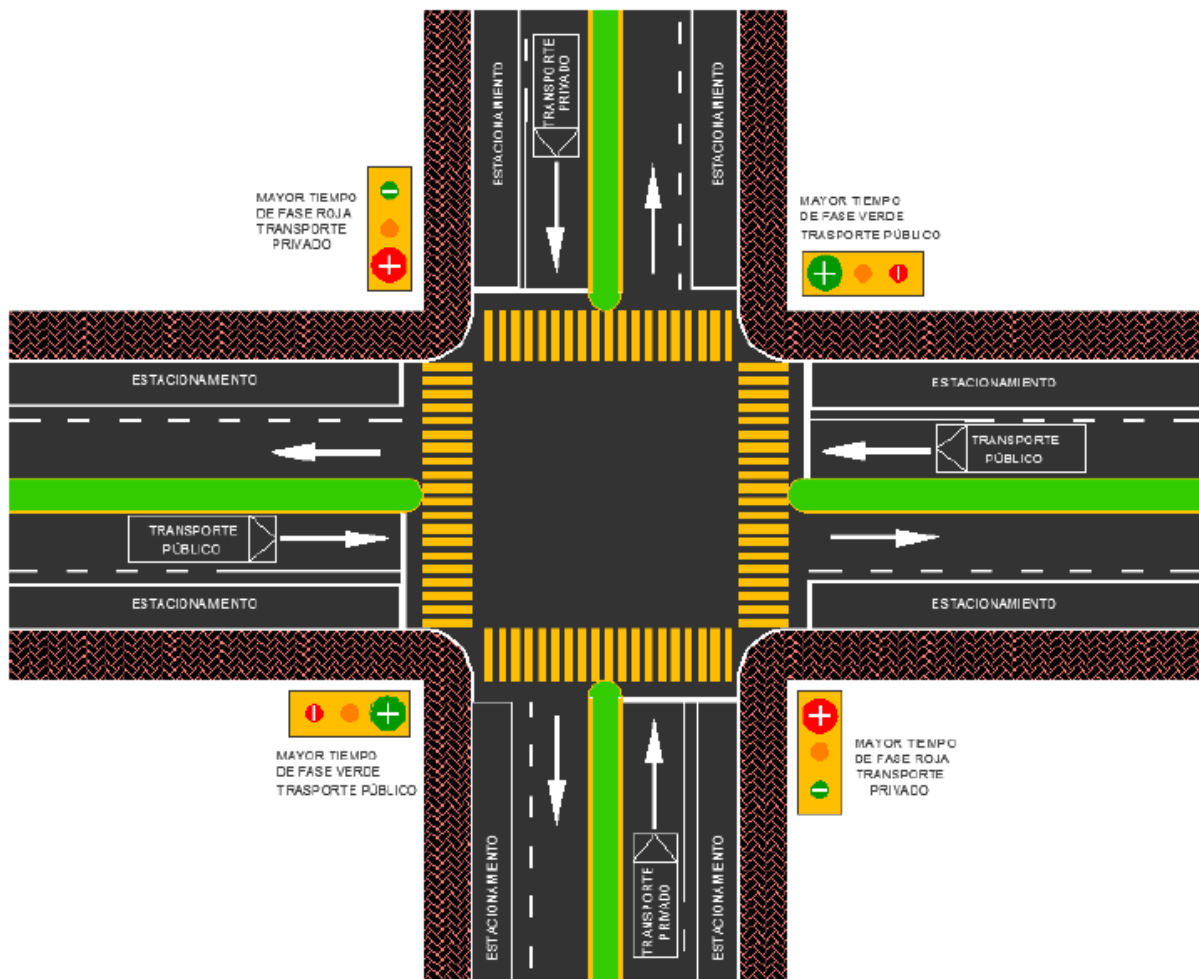
Figura IV.11.- Trato preferencial del transporte público en intersecciones.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Para el caso de intersecciones convencionales, es decir, entre Calles locales y de estas con las secundarias, se debe emplear el señalamiento de alto total (SR-6) según el trayecto de la ruta y cada necesidad, de ser necesario se deben invertir las señales, no obstante, si es necesario toda vez que por la denominada Calle pasan un considerable número de rutas se deberá invertir la señal de alto, para que los vehículos que circulan sobre la Avenida hagan alto total y den la preferencia o controlar por medio de fases semaforicas de acuerdo al estudio de aforo vehicular en la intersección.

Figura IV.12.- Trato preferencial del transporte público en intersecciones semaforizadas.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Para el caso de cualquier intersección semaforizadas independientemente de su jerarquización, se deberá mayor tiempo a la fase de verde del sentido en que vaya el transporte público, a fin de darle la preferencia, obviamente si el número de rutas es considerable, no necesariamente deben circular en la misma dirección, puede darse el caso de que rutas circulen de Norte a Sur y otras de Oriente a Poniente, ante esta situación debe darse una fase a cada acceso y dar mayor tiempo de verde a la fase donde circula el transporte público (ver figura IV.12).

Desde luego lo ideal sería tener carriles exclusivos para circulación del transporte público, de tipo confinado o segregado al centro o la derecha de las vialidades, en el sentido del flujo o a contra flujo, no obstante, este tipo de medidas obedecen a soluciones integrales de mayor impacto, donde la justificación principal es el alto volumen de tránsito, en muchas ciudades se han hecho intentos de canalizar al transporte público por un carril apoyados por simples boyas que lo delimitan o confinan, sin embargo, la imprudencia de los operador y otros factores obligan a este a rebasar e ir entrando y saliendo al carril, por ejemplo el chequeo de tiempo, para tener éxito en decisiones de este tipo se necesita confinar dos carriles una para maniobras de ascenso y descenso y otro para rebase.

4.5.- Reforzamiento del señalamiento vial

Los dispositivos de señalamiento vial son los elementos físicos que se utilizan para la regulación del tránsito. Sirven para que el usuario de la vialidad se guíe por las indicaciones, se comporte con amabilidad y seguridad en las vialidades y de esta manera, se consiga disminuir el número de accidentes y aumentar la seguridad del tránsito. Su función principal es advertir al usuario de la existencia de peligros, dar a conocer determinadas restricciones, indicar en forma concisa ciertas disposiciones legales, determinar el derecho de paso de las corrientes

de vehículos, el sentido de circulación de las vías y ayudar a los peatones para cruzar las vías, concientizando al conductor de ceder el paso al peatón.

En general, un proyecto de señalamiento se basa en las cuatro condiciones básicas que deben considerarse en relación con el señalamiento, es decir el proyecto (tamaño, contraste, colores, forma, composición y otros); la ubicación (dentro de la visual del conductor para provocar su atención y facilitar su lectura e interpretación); la uniformidad (ayuda a que las reacciones de los usuarios tengan la misma interpretación) y; la conservación (limpieza y legibilidad de las señales). **(Instituto Mexicano del Transporte IMT, 2013)**, <http://www.imt.mx/micrositios/seguridad-y-operacion-del-transporte/servicios-tecnologicos/seguridad-vial/proyecto-de-senalamiento-vial-y-dispositivos-de-seguridad.html>).

Durante años la Secretaria de Comunicaciones y Transportes, ha utilizado el término señalización como la actividad relacionada con la seguridad en la operación Calles y Carreteras, por su parte la SEDESOL además de utilizar el mismo término ha incluido otro denominado señalética en adelante se describen.

La señalización tiene por objeto la regulación de los flujos humanos y motorizados en el espacio exterior. Por su parte la señalética tiene por objeto identificar, regular y facilitar el acceso a los servicios requeridos por los individuos en un entorno definido. **(SEDESOL, Guía de Configuración Única Basada en Ordenamiento (CUBO), para el Diseño de Señalética Urbana, México, p. 7.1.)**.

Las intersecciones viales presentan áreas de conflicto y constituyen por ende peligros potenciales. El alineamiento vertical y horizontal y las condiciones del cruce deben, por tanto, permitir al conductor discernir con claridad sobre las maniobras necesarias para pasar por un entronque con plena seguridad, ocasionando la mínima interferencia. Cuando el diseño geométrico no resuelve las situaciones de riesgo por cuestiones técnicas o económicas, el señalamiento vial mitiga el impacto y previene de eventos. Para incrementar la

seguridad se debe partir de dos vertientes, la primera a través de adecuaciones físicas y geométricas que garanticen un mayor abrigo y protección de los vehículos y la otra con la implantación de señalamiento vial.

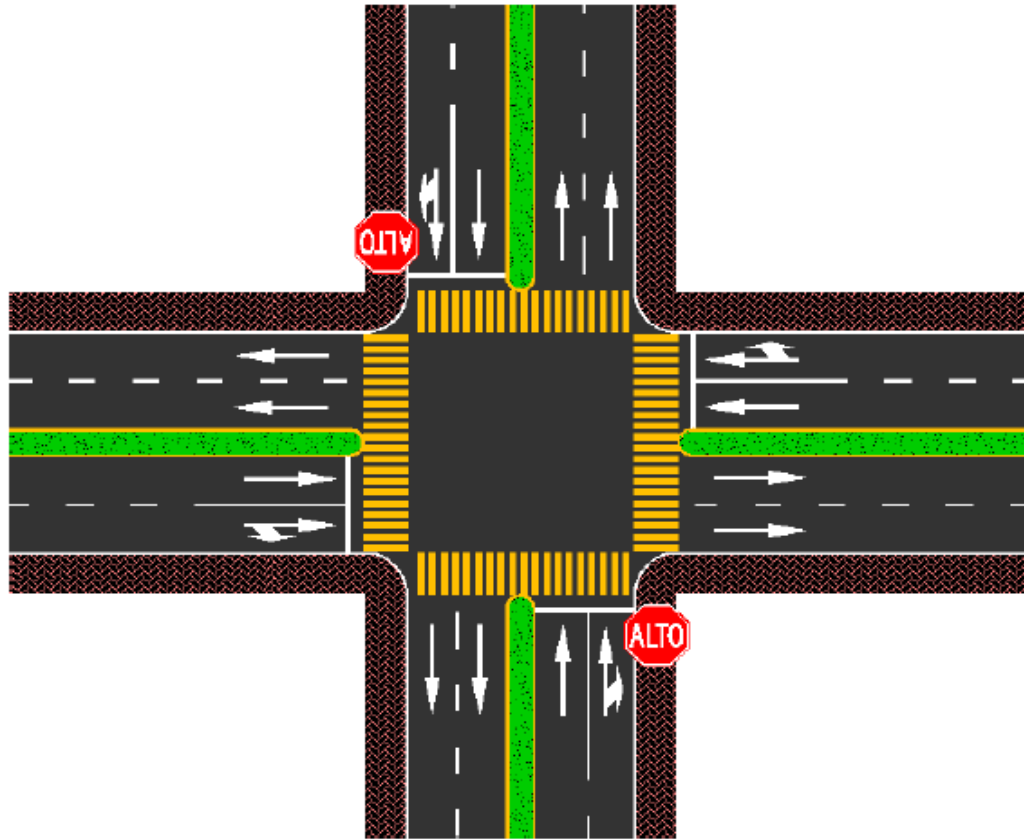
En un sentido estricto toda intersección vial requiere de un mínimo de señalamiento vial para garantizar seguridad. Sin embargo, muchas veces se deja de lado por la inversión que representa para las Autoridades la colocación del mismo y por la conservación, principalmente del señalamiento horizontal (rayas en el pavimento), en ese sentido, es posible enlistar los señalamientos mínimos con lo que deben contar las intersecciones a fin de garantizar la demandada seguridad, tanto para el cruce de peatones como de vehículos y otros modos de transporte no motorizados (bicicletas).

Para el caso de estudio, la recomendación de señalamiento vertical y horizontal será propuesta en intersecciones tipo, no obstante, de antemano se sabe que cada intersección vial requiere de un proyecto específico, pero en general es posible proponer intersecciones que integren la señalización mínima para garantizar seguridad y visualizar los requerimientos mínimos de seguridad en el cruce los vehículos y peatones.

Se debe entonces dar prioridad al mantenimiento y la colocación de señalamiento vial en la red vial primaria y secundaria, y no porque las Calles local no lo necesiten o no se justifique, sino por el hecho de que en estas se debe canalizar el mayor tránsito posible y en estos.

Una intersección entre vialidades primarias y estas con secundarias, si no está semaforizadas como mínimo deben contener la señal de alto total que de la jerarquía de una sobre otra, acompañada por la raya de alto, y las rayas para cruce peatonal. Lo ideal sería tener además de lo considerado con anterioridad señales informativas de destino bajas o elevadas que orienten al usuario, la nomenclatura de la Calle por donde se circula y la perpendicular, señales preventivas de cruce de peatones, la restricción de la velocidad máxima a operar en esa vía, no obstante, como se ha dicho eso representa un costo considerable.

Figura IV.13.- Señalamiento mínimo requerido en intersección de vías primarias



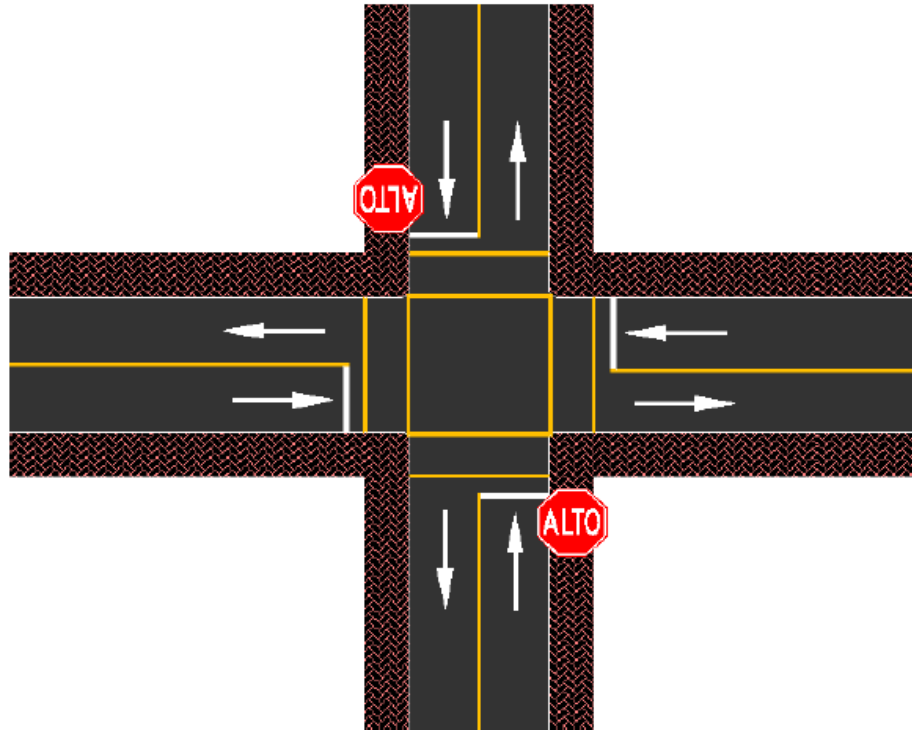
Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Como se ha mencionado con antelación la imagen que antecede y la que en adelante se aprecia, son ejemplos, a cada intersección se debe hacer una propuesta de acuerdo a su geometría, y condición en que opera.

En México se tienen, Manuales y Normas que regulan la operación del tránsito en Calles y Carreteras, lo es el caso del Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras, el Manual de Señalamiento Turístico y de Servicios ambos de la SCT Federal, la Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011, de Señalamiento Horizontal y Vertical de Carreteras y Vialidades Urbanas, y un Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Áreas Urbanas y Suburbanas del Gobierno del Distrito Federal, y la SEDESOL a través de la guía de configuración única basada en ordenamiento (CUBO), para

el Diseño de Señalética Urbana, en estos documentos se contemplan el señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas.

Figura IV.14.- Señalamiento mínimo en intersección de vías secundarias y locales.



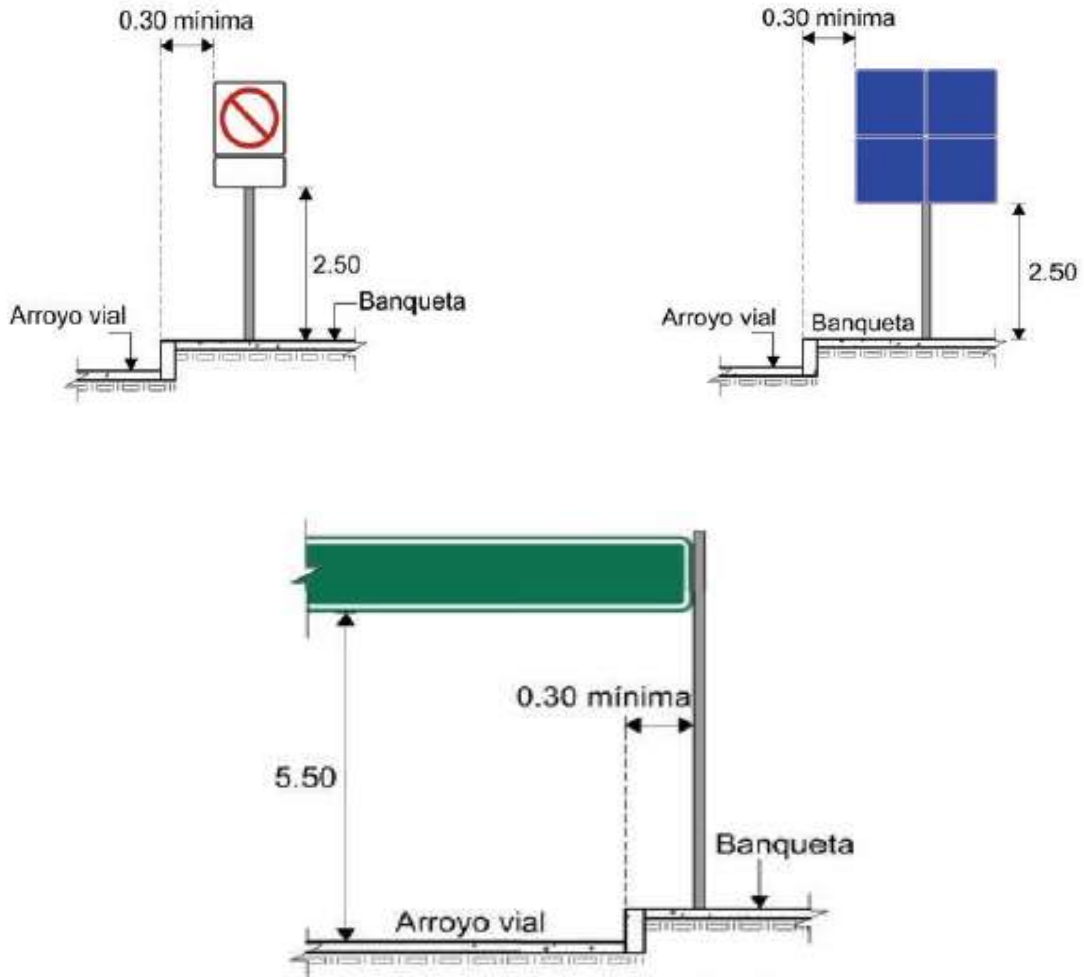
Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

El señalamiento vial se divide en horizontal y vertical, el primero se integra mediante marcas y rayas en el pavimento en las estructuras adyacentes; y el de tipo vertical integrado por tableros con símbolos, pictogramas y leyendas, así como otros elementos, constituyendo un sistema que tiene por objeto delinear las características geométricas de las vías públicas, y para prevenir sobre la existencia de algún peligro potencial en el camino; regular el tránsito señalando la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que restringen su uso.

Las recomendaciones propuestas toman como base los lineamientos establecidos en la Normativa antes descrita, la omisión en este trabajo de algún

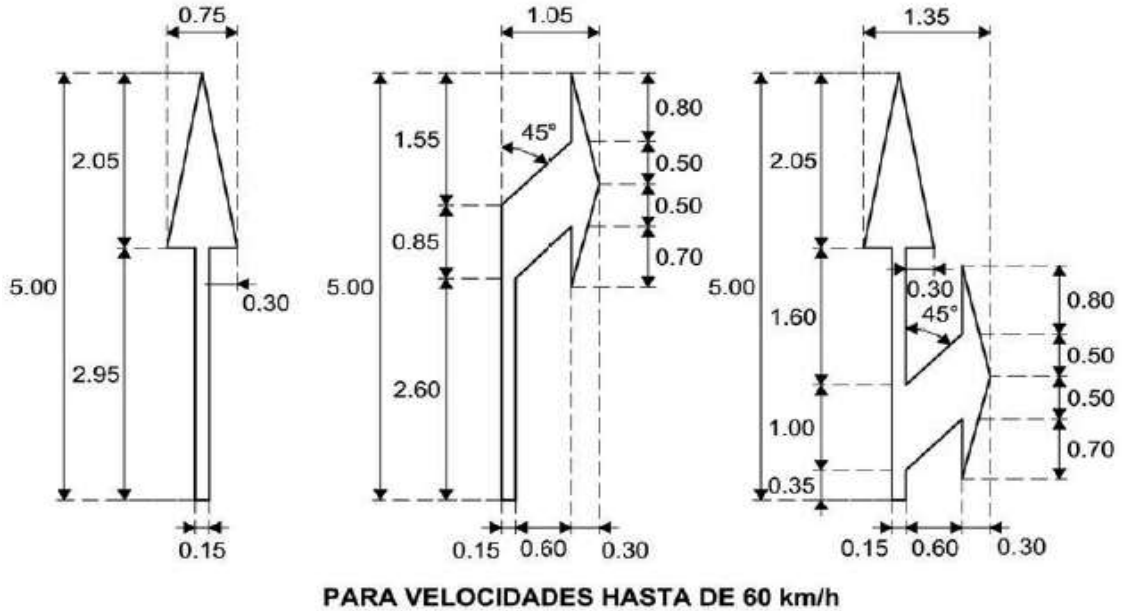
criterio de diseño, trazo o especificación, debe ser consultado en las citadas Normas.

Figura IV.15.- Normativa para colocación de señales verticales en zonas urbanas.



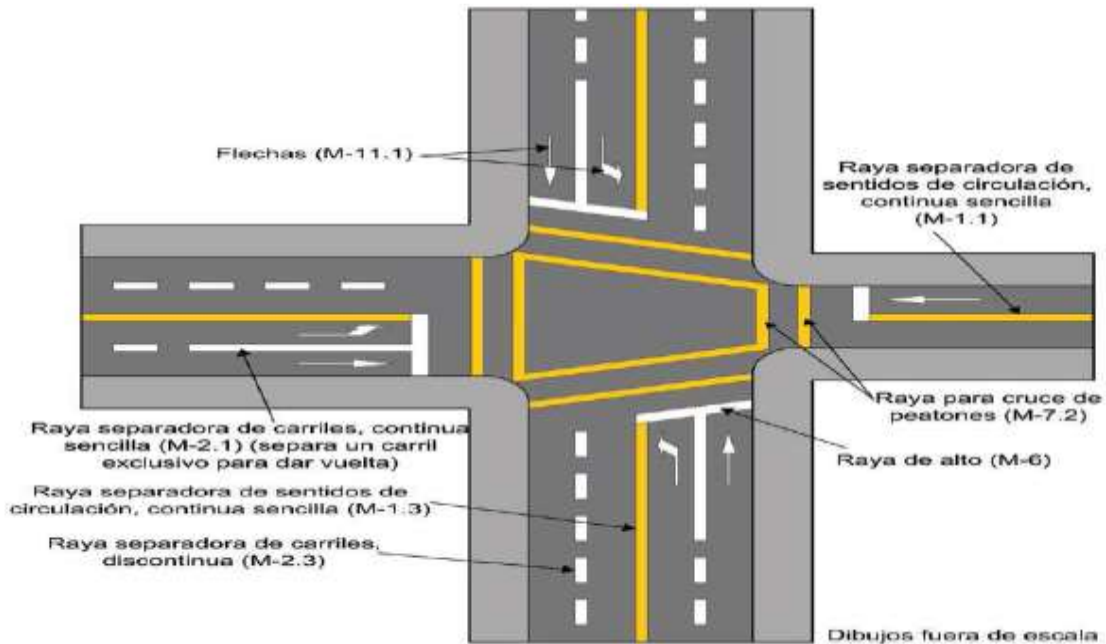
Fuente: Norma Oficial Mexicana, 2011, (NOM-034-SCT-2-2011), México, p. 77

Figura IV.16.- Flechas de dirección en carriles, para velocidades hasta 60Km/hr.



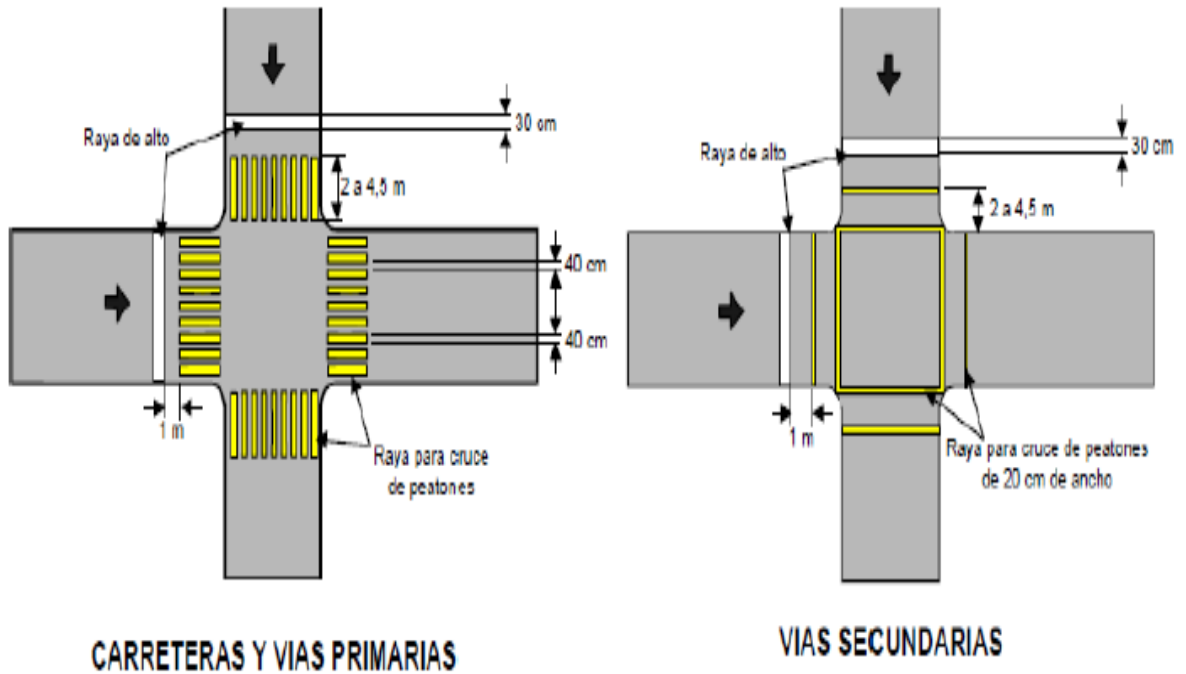
Fuente: Norma oficial Mexicana, 2011, (NOM-034-SCT-2-2011), México, p. 29

Figura IV.17.- Rayas y marcas en una intersección vial.



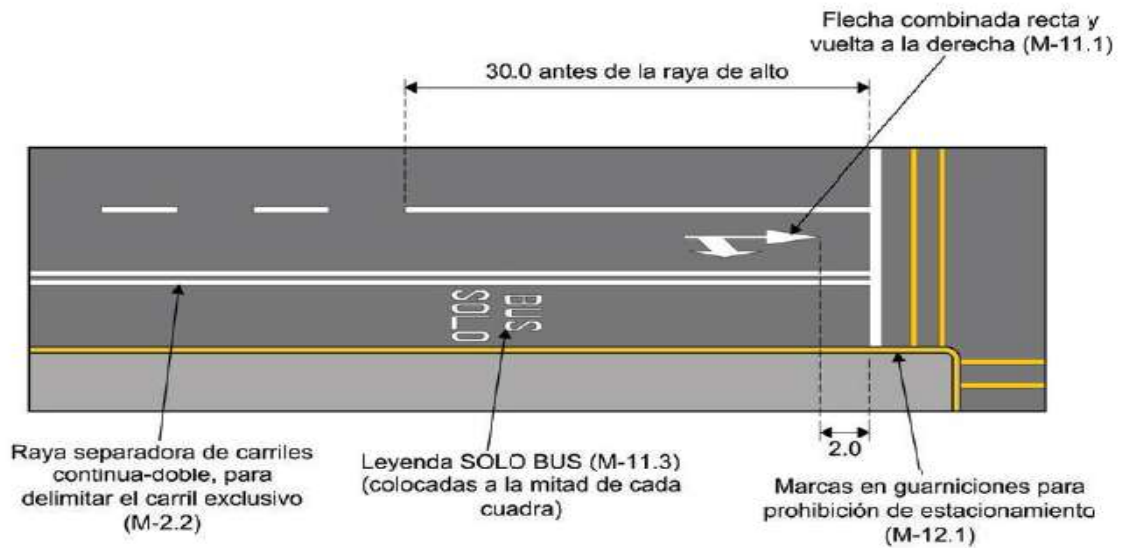
Fuente: Norma Oficial Mexicana, 2011, (NOM-034-SCT2-2011), México, p. 16

Figura IV.18.- Especificaciones de las rayas para cruce de peatones y de alto.



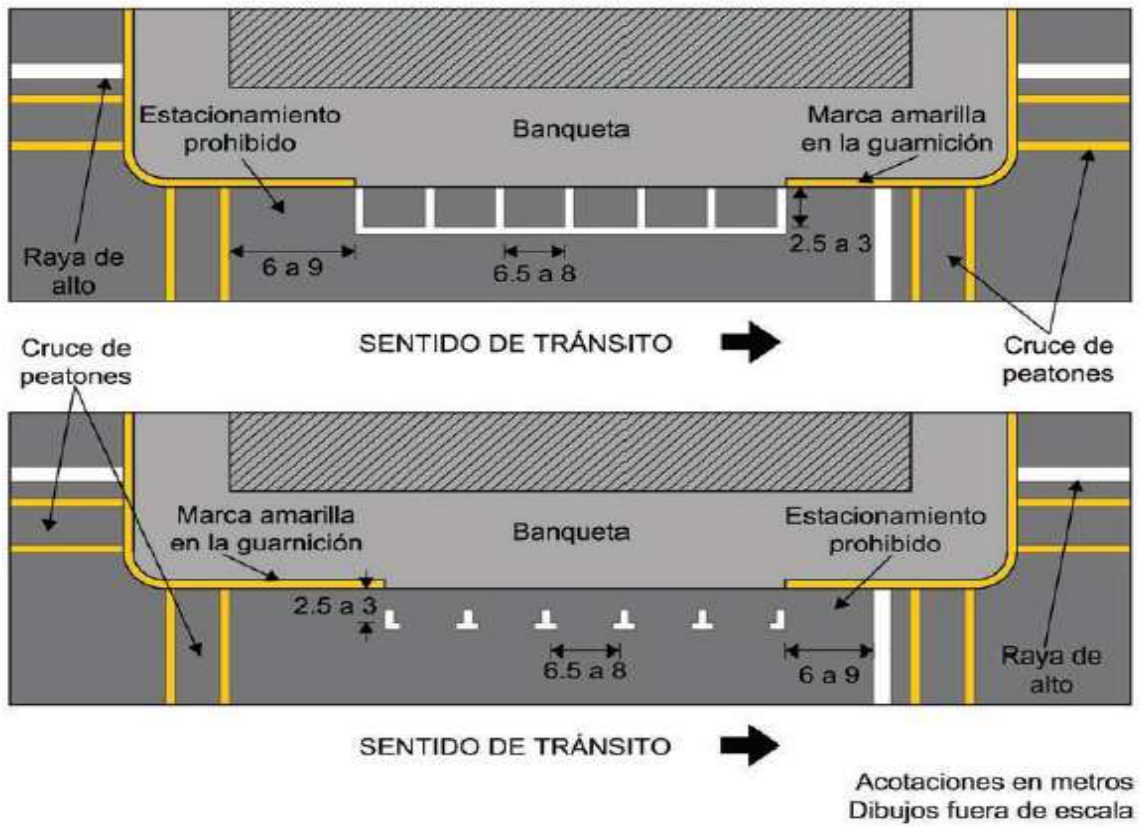
Fuente: Norma Oficial Mexicana, 2011, (NOM-034-SCT-2-2011), México, p. 20

Figura IV.19.- Marcas y rayas para delimitar un carril exclusivo.



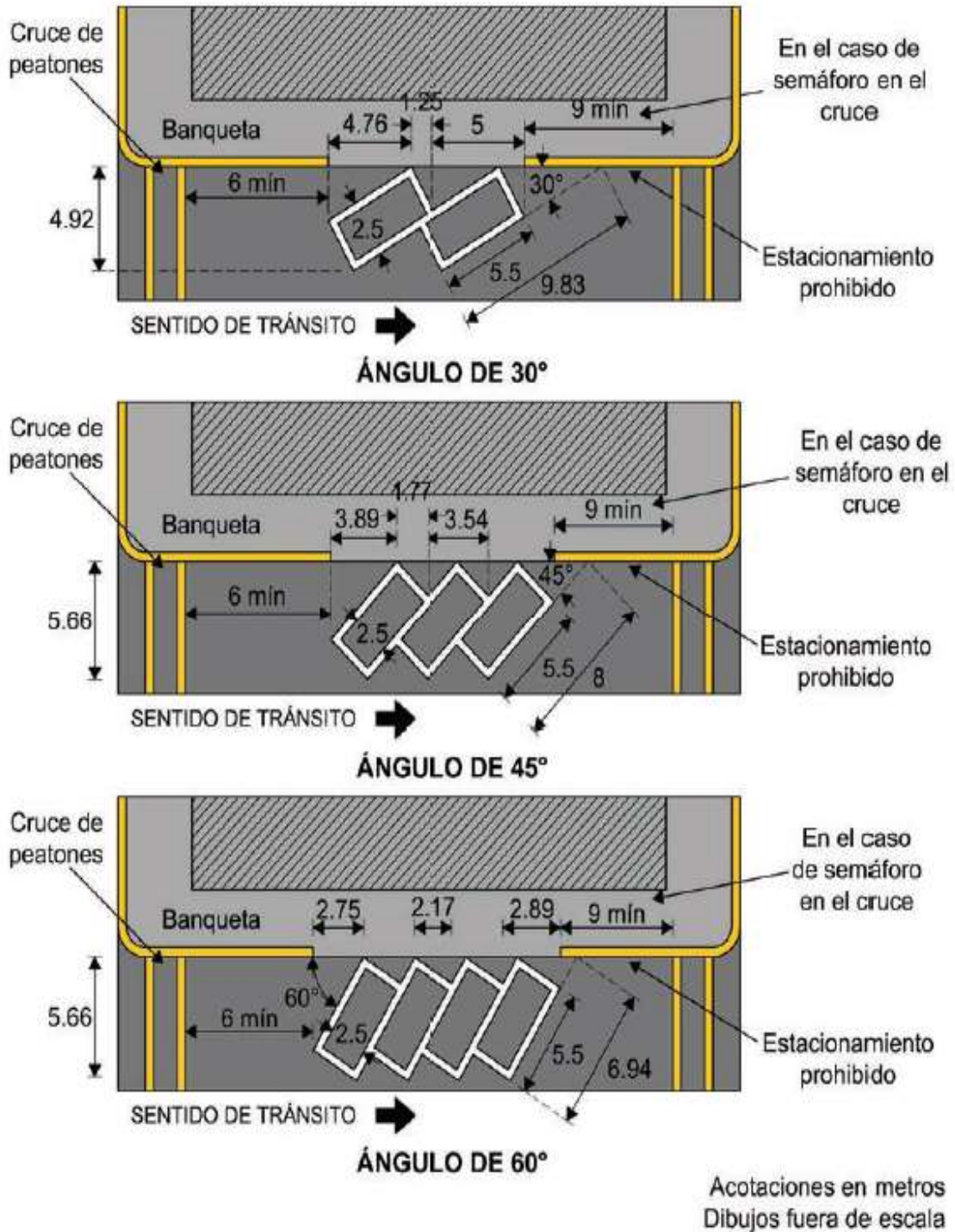
Fuente: Norma Oficial Mexicana, 2011, (NOM-034-SCT-2-2011), México, p. 33

Figura IV.20.- Marcas para estacionamiento en cordón.



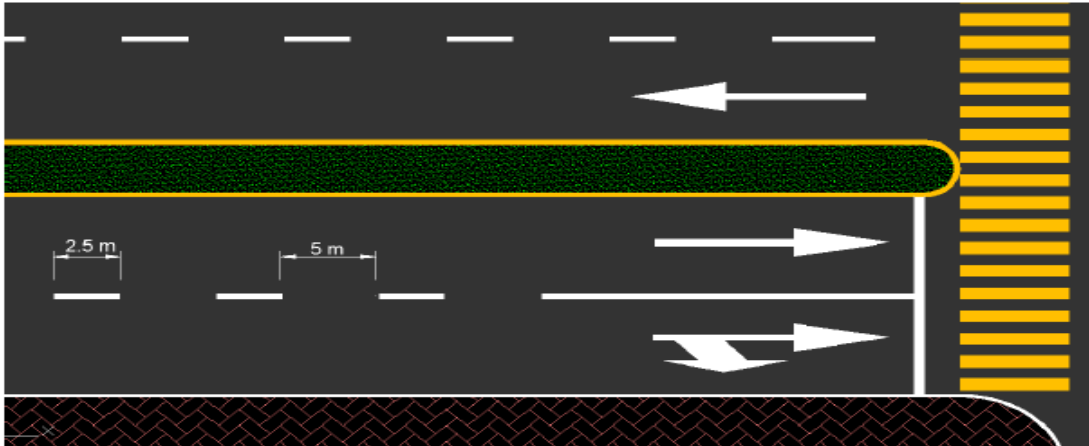
Fuente: Norma Oficial Mexicana, 2011, (NOM-034-SCT-2-2011), México, p. 27

Figura IV.21.- Marcas para estacionamiento en batería.



Fuente: Norma Oficial Mexicana, 2011, (NOM-034-SCT-2-2011), México, p. 27

Figura IV.22.- Rayas separadoras de carriles hasta velocidades de 60 km/hr.

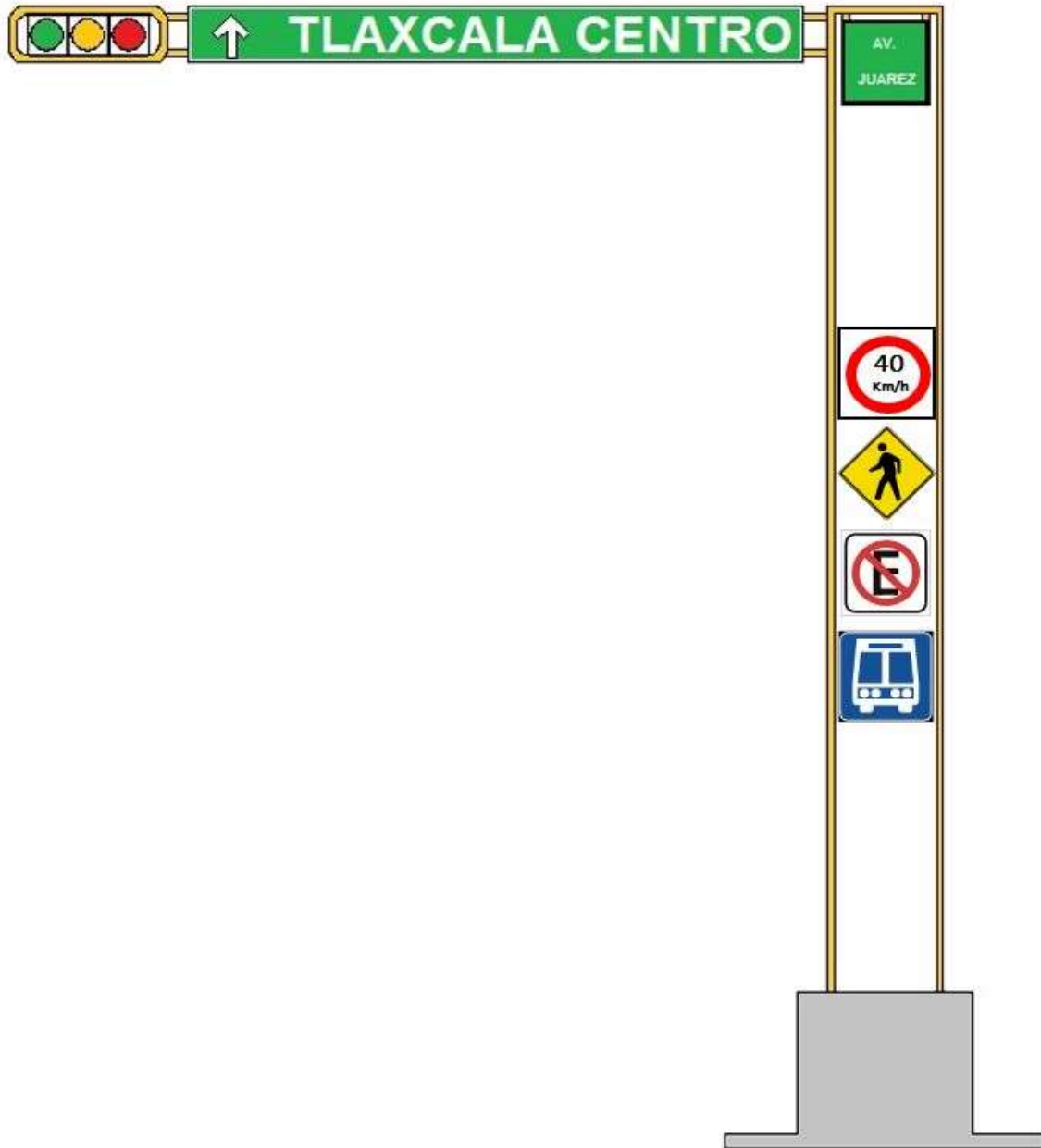


Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015, con Información de la Norma Oficial Mexicana, 2011 (NOM-034-SCT-2-2011).

Las rayas separadoras de carriles que circulan en el mismo sentido se trazan en segmentos de 2.50 m. (Dos metros y medio) separos entre si 5.00 m. (Cinco metros), como se trata de una raya que va en el mismo sentido de circulación debe ser en color blanco, para velocidades mayores a 60 Km/hr., los segmentos aumentaran al doble, es decir, serán de cinco metros separados entre sí diez metros.

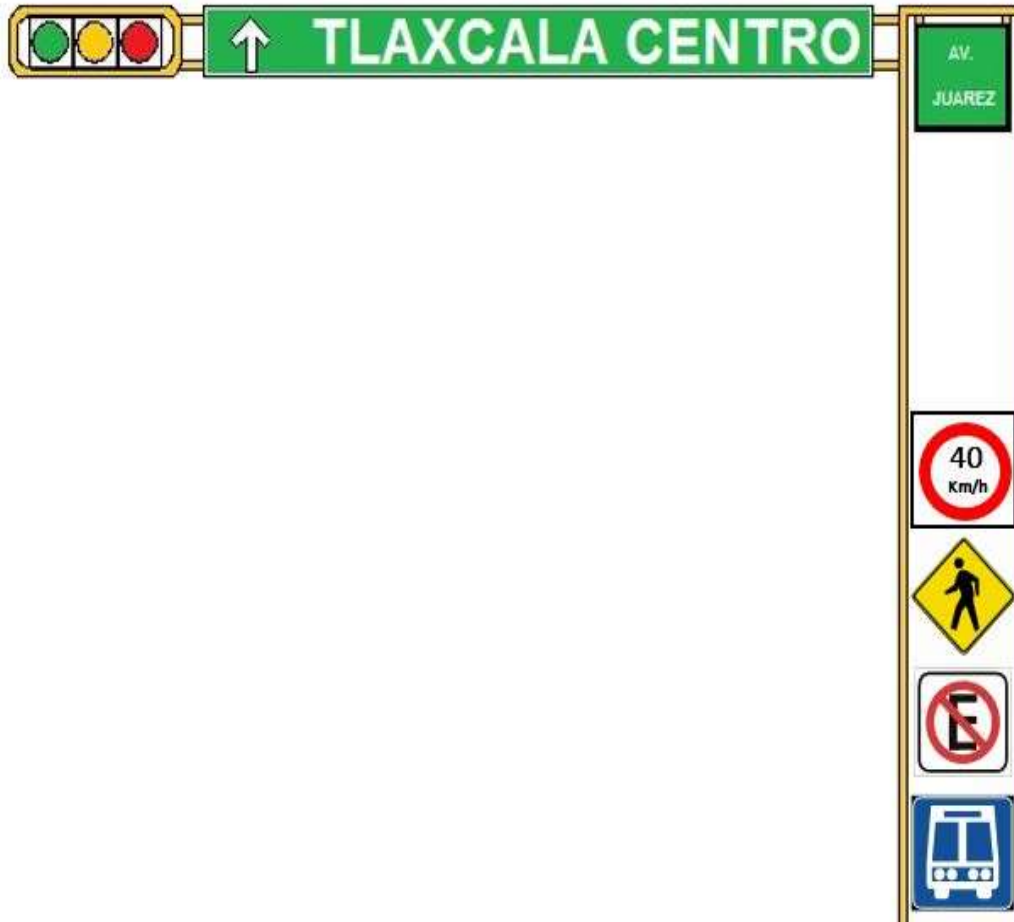
Retomando el señalamiento vertical como se ha expuesto con anterioridad la importancia de tener como mínimo la señal de alto (SR-6) para dar preferencia de circulación a las vías, no obstante, en las principales intersecciones viales de la Ciudad y sobre las vialidades primarias, los circuitos y pares viales propuestos se requieren otras señales verticales que complementen la información requerida por los usuarios y que den ese aspecto que caracteriza a las vías principales de una Ciudad, por ello se recomienda instalar unidades de soporte múltiple (USM), con el fin de no saturar de señales viales que distraigan y confundan al conductor este tipo de señal soportan señales y semáforos en algunos casos hasta alumbrado público. Soportan todo tipo de señales, preventivas, restrictivas, de información de servicios, de nomenclatura, información de destino y de sentidos de circulación.

Figura IV.23.- Unidad de soporte múltiple (señalamiento vial y semáforo).



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015, con Información del Gobierno D.F., SEDUVI, Señalamiento Vial, México.

Figura IV.24.- Detalle de la unidad de soporte múltiple (señalamiento vial y semáforo).



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015, con Información del Gobierno D.F., SEDUVI, Señalamiento Vial, México.

Figura IV.25.- Unidad de soporte múltiple (señalamiento vial, semáforo y luminaria).



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015, con Información del Gobierno D.F., SEDUVI, Señalamiento Vial, México.

Por otro lado, se tiene la necesidad y más que eso es una exigencia hoy en día, la instalación de semáforos peatonales a lo largo de toda la zona comercial, puesto que es la zona que concentra mayor número de peatones y los mismos requieren de estos elementos para cruzar con seguridad y no

cometer imprudencia alguna, la colocación de estos debe ser por etapas considerando que representan un costo considerable.

Por otro lado se hace otra propuesta de considerar algunas intersecciones de tal forma que el resultado sea la semaforización del cruce, en algunos quizás no se requiera como tal un semáforo de fases convencionales (rojo, amarillo y verde), por que el volumen de tránsito no lo justifica, no obstante, al ser una intersección o nodo importante de la red se puede instalar semáforos preventivos sobre la vía de menor jerarquía vial.

Figura IV.26.- Propuesta de instalación de semáforos peatonales donde no existen en la Ciudad.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

La idea consiste en instalar en un 90% de las intersecciones de vías primarias con vías primarias y secundarias con secundarias así como la

intersección entre estas, desde luego que la red primaria tiene un considerable número de intercesiones semaforizadas, no obstante hay algunos casos que deben estudiarse, la idea de este tema recae en hacer la propuesta de que intersecciones deben estudiarse a través del estudio de ingeniería de tránsito, pues que los alcances de este trabajo como tal no cubren, aunado a considerar que representa, tiempo, personal y dinero.

Se puede concluir manifestando que cada intersección en cuanto a señalamiento vertical requiere de un estudio puntual, no puede integrarse la misma información en todas, en algunas es necesario canalizar al tránsito y guiar al conductor hacia un destino, en otras solo debe darse la seguridad de cruce.

Para justificar la propuesta de instalar semáforos peatonales en el centro de la Ciudad, se realizó un estudio de ingeniería peatonal el día 05 de Abril de 2016, en la intersección de las Avenidas 20 de Noviembre y Lardizábal, con un horario de 06:00-21:59 horas donde se obtuvieron los siguientes aforos peatonales. (Ver anexo 2).

Intersección de Avenidas 20 de Noviembre y Lardizábal.

- Hora pico de la mañana 10:01-11:00 con 569 peatones
- Hora pico del medio día 14:31-15:30 con 743 peatones
- Hora pico de la tarde noche 20:31-21:30 con 667 peatones

Por lo tanto podemos definir que los niveles de servicio en relación al valor del volumen de flujo peatonal son los siguientes: (ver calculo anexo 2).

- Hora pico de la mañana con 9.17 p/m/min, **“Nivel de Servicio A”**
- Hora pico del medio día con 12.4 p/m/min, **“Nivel de Servicio A”**
- Hora pico de tarde noche con 11.12 p/m/min, **“Nivel de Servicio A”**

Esto quiere decir que se cuenta con un buen índice de servicio de peatones en la Ciudad de Tlaxcala, únicamente instalando pintura de piso (marimbas) en las cuatro direcciones de las intersecciones e instalar semáforos peatonales se puede conservar el mismo nivel de servicio en toda hora del día.

Grafica IV.1.- Aforo peatonal en la Av. 20 de Noviembre y Lardizábal.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2016.

4.6.- Medidas para mejorar la capacidad de red vial primaria

La congestión surge cuando la intensidad de la demanda se aproxima a la capacidad de la instalación (Calle, Carretera, Estación, etc.) y el tiempo requerido para utilizarla (viajar a través de ella) sobrepasa muy por encima la media establecida bajo condiciones de baja demanda. **(ORTÚZAR, Juan de Dios & WILLUMSEN, Luis G, 2008, Modelos de Transporte, Universidad de Cantabria, España., pp. 34-35).**

Desde luego, que para demostrar la congestión en algunas vialidades que se han considerado como primarias, se requeriría de un estudio de capacidad a cada una de estas con el fin de conocer su nivel de servicio, no obstante, eso no es posible de evaluar en este tema, sin embargo, lo que sí se

puede es considerar algunas medidas para mitigar la congestión y tener más capacidad en las vías primarias.

Una de las principales vías primarias de la Ciudad que oferta una capacidad baja es el Boulevard Mariano Sánchez, en este entra y sale un considerable número de rutas de transporte público, no obstante, este solo ofrece un carril de circulación y uno de estacionamiento por sentido.

Figura IV.27.- Sección vial del Boulevard Mariano Sánchez.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Hace cerca de dos décadas el citado Boulevard Mariano Sánchez, la Autoridad Municipal tomo la decisión de suprimir un carril de circulación por sentido, para ello, simplemente se amplió la acera peatonal existente y con esto

se redujo la sección de los arroyos viales, quedando únicamente dos carriles por sentido, uno de circulación y otro de estacionamiento.

Desde luego, lo ideal sería regresarle el espacio al vehículo, reduciendo nuevamente la banqueta a su ancho original, no obstante, sería dar un paso hacia atrás, es mejor buscar otras alternativas que puedan aumentar las capacidad de la citada vialidad, antes de agotar y tener que quitarle espacio al peatón, nuevamente.

4.6.1.- Restricción del estacionamiento

Para la ciudadanía siempre será una mala decisión el hecho de que la Autoridad restrinja el estacionamiento en ciertas zonas, no obstante, debe considerarse que se debe dar prioridad de circulación en las vías primarias, y cuando ya no es posible a través de la sincronización de semáforos aumentar la fluidez del tránsito, se requieren de otras medidas.

Por ejemplo, en otras vialidades primarias como Independencia, Tepehitec, Allende 20 de Noviembre y el citado Boulevard Mariano Sánchez es necesario cambiar el uso del carril de estacionamiento por otro de circulación y con ello no permitir estacionarse en ciertos periodos del día, los horarios propuestos son de 08:00 a 20:00 hrs., no obstante, no debe restringirse el uso todo el día considerando que existen establecimientos comerciales, de ahí que antes y después de este horario se permita la carga y descarga de mercancía o bien el simple estacionamiento, en otras vialidades debe evaluarse el horario propuesto.

Las vialidades primarias como 20 de Noviembre y Allende, el estacionamiento en estas Avenidas son controladas por parquímetros, por la simple razón de que estas se encuentran en el centro de la Ciudad, la cual la recomendación a corto plazo es que la Autoridad deberá de retirarlos y colocar señalamiento de no estacionarse, dando más capacidad a estas vías primarias.

En la toma de este tipo de decisiones, desde luego que puede perjudicar a unos cuantos, si así se quiere ver por el hecho de no pueden estacionar sus vehículos, no obstante, el beneficio es mayor en relación al resto de la ciudadanía y por el bien de la circulación de la Ciudad.

Este tipo de daciones debería de tomarse en el resto de las vialidades primarias propuestas, sin embargo previamente debe evaluarse la factibilidad, no siempre es necesario suprimir el estacionamiento a lo largo de toda la vialidad, sino sobre ciertos tramos o subtramos.

Figura IV.28.- Señal restrictiva (SR-22), que prohíbe estacionarse.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015, con Información de la SCT, 1986, Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras, México.

Entonces se pueden considerar dos variables, la restricción definitiva, la de no estacionarse durante todo el día o en cierto periodos del día, y por otro

lado la restricción de no estacionarse en algunos tramos o subtramos de una vialidad o la combinación de estas.

El dispositivo que ayudara a restringir el estacionamiento será la señal restrictiva (SR-22) que prohíbe como tal estacionarse y para el caso de que se requiera limitar el horario se integrara tablero adicional.

4.6.2.- Cierre de cruces y retornos

Para hacer tener una fluidez del tránsito debe pensar en hacer vías de circulación continua, tener un considerable número de intersecciones (cruces) con vialidades secundarias y locales en cada esquina muchas de las veces entorpece la circulación, por ello cuando se piensa en tener una red de vías primarias, estas deben limitar el número de cruceros.

Para cada caso en específico, de estudiarse que vialidades locales justifican el tener un cruce directo con la vialidad primaria, muchas veces el aforo no será el por el cual se tome la decisión sino la necesidad de tener acceso directo, por ejemplo, un hospital. En el caso de los retornos existentes sobre las vías primarias y las que se han propuesto como tal, deberá restringirse (cancelarse) el retorno a media Calle y desde luego en la intersección como vuelta en “U”.

4.6.3.- Reprogramación semafórica

Se debe hacer un estudio de nivel de servicio en todas aquellas intersecciones, donde se perciba que se dificulte el cruce de las mismas de manera cotidiana, es decir, donde a los usuarios les tome más de tres fases de rojo y en algunos casos con dos fases de rojo para el cruce, toda vez que, es posible que se tengan que reajustar las fases del ciclo semafórico, o aumentar el número de

estas, cuando ya se agotaron estos recursos de debe pensar que la capacidad de la intersección está rebasada y debe darse otro tipo de soluciones, de alto impacto económico.

La sincronización de semáforos hoy en día se restringe en ciertas ciudades medias, debido a que algunos conductores imprudentes tienen un comportamiento erróneo al elevar su velocidad, no obstante, sincronización no debe ser sinónimo de alta velocidad, cuando se tiene el estudio no solo de una intersección sino a lo largo de una vialidad como si de una arteria vial se tratara, se puede hacer una sincronización atinada con una velocidad regulada, que lleva a una sincronización progresiva, sincronización no es poner todos los semáforos de una vialidad en verde, sino más bien es dar la posibilidad al pelotón de autos de ir avanzando en segmentos a una velocidad controlada que permitan dar fluidez al tránsito.

Por otro lado debe estudiar la posibilidad de restringir la vuelta izquierda en algunas intersecciones viales que se localizan dentro de las vías primarias y dese luego donde se requiera independientemente de la jerarquía de la vía. Prohibir la fase de vueltas izquierdas o restringir la vuelta izquierda, toda vez que muchas de las veces esta maniobra está autorizada en la fase de verde convencional.

Debe también tomarse en cuenta que las vialidades por donde ahora circulará el transporte público independientemente de la jerarquía de la vía debe darse preferencia a través de una adecuada asignación de tiempo a la fase de verde.

4.7.- Recomendaciones menores en los principales accesos de la Ciudad

En este tema se estudiaran los dos principales accesos a la Ciudad de Tlaxcala, las recomendaciones aportadas obedecen a soluciones de bajo costo y a corto

plazo, los referidos accesos fueron identificados previamente en el tema denominado “2.5.- Identificación de los principales accesos de la zona Sur de la Ciudad de Tlaxcala”, siendo estos:

Tabla IV.2.- Principales accesos de la zona Sur de la Ciudad de Tlaxcala.

Nombre	Ubicación	Observaciones
Acceso 1	Carretera Federal Puebla – Tlaxcala (119), en su intersección con la Avenida Universidad o también llamada Carretera Federal, Tramo Tetlatlahuca – Santa Ana. (Tramos en zona urbana a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, para su vigilancia y conservación)	Intersección a nivel semaforizada, ubicada dentro del Municipio de Tlaxcala, no obstante las carreteras y su derecho de vía están a cargo de la SCT.
Acceso 2	Carretera Federal San Martin, Tex – Tlaxcala (117), en su intersección con la Autopista San Martin Tex. – Apizaco (117-D). (Tramos en zona urbana a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, para su vigilancia y conservación)	Intersección a nivel semaforizada, ubicada dentro del Municipio de Tlaxcala, no obstante las carreteras y su derecho de vía están a cargo de la SCT.

Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

El denominado Acceso 1 a la Ciudad de Tlaxcala, como se describió en la Tabla que antecede se ubica a la altura del Km. 31+500, da acceso y salida al tránsito de vehículos hacia las Ciudades de Puebla, San Martin, Texmelucan y México, en este acceso hace más de dos décadas se hicieron adecuaciones geométricas, consistentes en la construcción de la glorieta, y por otro lado la canalización del tránsito a través de isletas y camellón central, y la instalación de semáforos.

Comúnmente conocido este acceso por la glorieta del Monumento a Tlahuicole en referencia al Guerrero Tlaxcalteca, donde hasta más de una década, el tránsito de vehículos era menor y sobre todo el entorno de este entronque diferente a lo que ahora se tiene.

En este acceso se inyecta literalmente hablando tránsito proveniente de la zona Sur del Estado de Tlaxcala, en recientes años se construyó la Rectoría de la Universidad Autónoma de Tlaxcala (UAT), el Hospital Regional del Seguro Social (IMSS), una estación de gasolina (Servicio Ocotlán), un Instituto Medio

Superior (CECYTE), Dependencias Estatales y Federales (SECODUVI), Secretaria de Educación Pública (SEP), Secretaria del Trabajo y Prevención Social, Catastro, Registro Público de la Propiedad, Televisión de Tlaxcala y un considerable número de unidades habitacionales localizadas en las localidades conurbadas de Santa María Acuitlapilco, San Diego Metepec y San Lucas Cuautelulpan, hoy en día este entronque es identificado como el de mayor aforo en la Ciudad, destacando que puntualmente no se encuentra en territorio del Municipio de Tlaxcala.

Figura IV.29.- Glorieta del Monumento a Tlahuicole.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Sobre este acceso 1 las recomendaciones menores se han mitigado con las adecuaciones geométricas y la instalación de semáforos previamente realizadas por las Autoridades, sin embargo, lo que se necesita conocer es el nivel de servicio en que opera la intersección una vez hechas las citadas adecuaciones, por ello se hará es una evaluación ex – post.

Se realizó un aforo direccional con clasificación vehicular, tomando los siguientes parámetros, aforo realizado durante 4 horas continuas con fecha 28 de Diciembre de 2015, en el que levantaron 8 movimientos, así mismo, se obtuvieron datos tales como, las fases semafóricas y su ciclo, el levantamiento de la intersección en cuanto a su configuración general y el número de carriles por acceso.

Figura IV.30.- Identificación de los movimientos en la intersección vial.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

El acceso 1 cuenta con 2 carriles centrales de frente y 2 laterales uno de frente uno compartido de frente y vuelta derecha canalizada no restringida, es decir que es continua con precaución. El acceso 2 cuenta con 3 carriles compartidos para las maniobras de frente y vuelta izquierda, así mismo, cuenta con un carril de vuelta derecha canalizada no restringida, es decir que es continua con precaución. Por último el acceso 3 cuenta con dos carriles compartidos para movimientos de frente, así mismo, cuenta con un carril de vuelta derecha canalizada restringida, es decir que no es continua. Una vez capturada y validada la información, se procedió hacer el análisis correspondiente, tomando como base la metodología del Manual de Capacidad de Carreteras (**highway capacity manual, HCM**) y su respectivo software (**highway capacity software, HCS**) ambos por sus siglas en inglés.

Figura IV.31.- Hoja de trabajo para los datos de entrada.

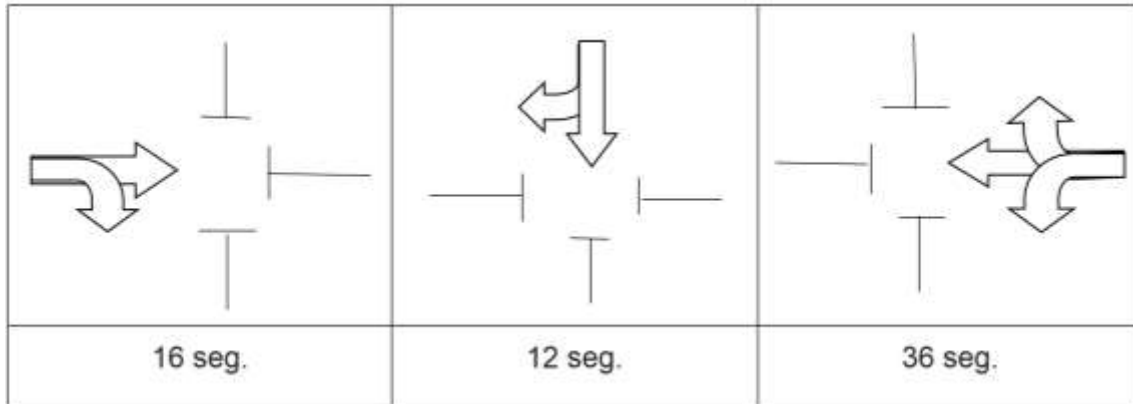
QUICK ESTIMATION INPUT WORKSHEET														
General Information						Site Information								
Analyst _____			Agency or Company _____			Date Performed _____			Analysis Time Period _____			Intersection _____		
									Area Type <input type="checkbox"/> CBD <input type="checkbox"/> Other			Jurisdiction _____		
												Analysis Year _____		
Intersection Geometry														
Volume and Signal Input														
	EB			WB			NB			SB				
	LT	TH	RT ¹	LT	TH	RT ¹	LT	TH	RT ¹	LT	TH	RT ¹		
Volume, V (veh/h)														
Proportion of LT or RT (P _{LT} or P _{RT}) ²		-			-			-			-			
Parking (Yes/No)														
Left-turn treatment (permitted, protected, not opposed) (if known)														
Peak-hour factor, PHF _____														
Cycle length	Minimum, C _{min} _____ s			Maximum, C _{max} _____ s			or			Given, C _____ s				
Lost time/phase _____ s														
Notes														
1. RT volumes, as shown, exclude ETOB.														
2. P _{LT} = 1.000 for exclusive left-turn lanes, and P _{RT} = 1.000 for exclusive right-turn lanes. Otherwise, they are equal to the proportions of turning volumes in the lane group.														

Fuente: Highway Capacity Manual, 2000, EE.UU.

El ciclo semafórico es de 177 segundos, en 3 fases, la primera corresponde a movimiento de frente y vuelta derecha y es de 16 segundos de verde, la segunda fase corresponde a los movimientos de frente y vueltas

derechas y izquierda y es de 36 segundos y la tercera fase con 12 segundos que corresponde al movimiento de frente y vuelta derecha, en todas las fases existen 5 segundos de preventivo y se tienen 5 segundos de todo rojo en la intersección.

Figura IV.32.- Tiempos de verde en la intersección por cada fase.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Haciendo el análisis correspondiente de los datos en el citado software y realizando la corrida correspondiente, se tiene que la intersección presenta un nivel de servicio “D” y una demora de 36.2 seg/veh. En la hora de máxima demanda que es de 7:30 a 8:30.

Se puede decir que la intersección vial glorieta del Monumento a Tlahuicole, opera a un nivel de servicio aun aceptable, si se considera el valor de la demora, sin embargo, la Autoridad debe comenzar a programar análisis operacionales periódicos y de esta forma ir identificando el citado nivel de servicio, de ahí que muchas de las veces con una reasignación de tiempos sobre las fases se puede mitigar el impacto.

Figura IV.33.- Volúmenes por movimiento en la hora de máxima demanda.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Por otro lado el acceso 2 presenta problemas que no están relacionados con el cruce de la Autopista pues este ya está resuelto desde hace más de dos décadas con la construcción de un paso a desnivel, este acceso presenta una serie de problemas en el sentido de Norte a Sur, es decir, entrando o viniendo de la zona de Apizaco y San Martín, Texmelucan, esto por el alto volumen de transporte público suburbano, Federal de Pasajeros, de carga y autos particulares, en primer lugar existen limitaciones como el cruce el tener dos intersecciones secundarias que causan rezago del tránsito y más que eso representan peligro. Existe control del tránsito vehicular de las gasas de entrada, por medio de señalamiento vertical y horizontal, como flechas, rayas de alto, ceda el paso, alto total, esto en las gasas que tienen preferencia por su

alto volumen de tránsito, además también en las intersecciones primarias son controladas por faces semaforicas, para incorporarse a la Avenida Tlahuicole, que conduce al centro de la Ciudad.

Viniendo de Norte a Sur la primera seria la intersección no semaforizada de la Carretera Federal San Martin, Tex. – Apizaco (117), con la Autopista San Martin, Tex. Apizaco (117-D), el Segundo seria la intersección de la citada Carretera Federal con el Tramo: Tréboles Tlaxcala, semaforizada.

Las propuestas de solución a corto plazo, tiene un costo muy bajo y solo requiere que la Autoridad local y federal estén en participación conjunta, para reforzar el señalamiento vertical bajo y elevado, horizontal, así como realizar un estudio de tiempos de faces semaforicas, para aumentar el nivel de servicio en este acceso de la zona Sur, de mucha importancia para la Ciudad de Tlaxcala.

4.8.- Recomendaciones generales de diseño geométrico en la red vial

Poco se habla de diseño geométrico urbano, puesto que en ciudades medias las intersecciones en su mayoría son a nivel, y los diseños de la geometría de la sección obedecen a cubrir el ancho total de las vías, es decir, de paramento a paramento, desde luego se incluye las aceras peatonales. En intersecciones urbanas muchas veces el espacio está limitado, por ende no es posible incorporar elementos de canalización, por ejemplo, las isletas para vueltas derechas, mismas que no pueden proyectarse por las construcciones existentes.

En los casos donde se han proyectado nuevas vías o adecuado elementos en las existentes, se tienen diseños que no cumplen con las especificaciones técnicas de la SCT en su Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras, en México hay pocos documentos relacionados con el Proyecto Geométrico Urbano, la SEDESOL publicó el Manual de Diseño Geométrico de

Vialidades, mismo, que no establece criterios para el diseño sino solo recomendaciones. En adelante se darán recomendaciones generales de diseño geométrico, no debe perderse de vista que se toman solo algunos puntos de la red vial, puesto que analizar en este tema todos los existentes no es posible.

Para dar inicio se hablara de los carriles de almacenamiento (abrigo) para vueltas izquierdas, en estos se debe tomar en cuenta tres elementos principales; el primero el ancho del carril que no deberá ser menor a 3.05 m. en segundo término la transición del carril, y por último la longitud del carril, ahora bien conociendo estos tres elementos podemos evaluar los carriles construidos sobre la Avenida Independencia, que alberga carril de vuelta izquierda sobreutilizados, no obstante, estos no cumplen con la Normativa antes citada, toda vez que carecen de criterios técnicos, en relación a la transición mínima necesaria en este tipo de carriles que tienen un largo aproximado de 21.50 m. de carril y 3.50 m. de transición, un ancho del carril de 3.00 m. siendo la zona de transición la que no cumple con la distancia mínima y con el diseño de los radios, pues se trata de simples tangentes con aristas, además que por espacio de carriles estos son operados sobre el carril izquierdo de circulación y controlados con flecha izquierda de semáforo.

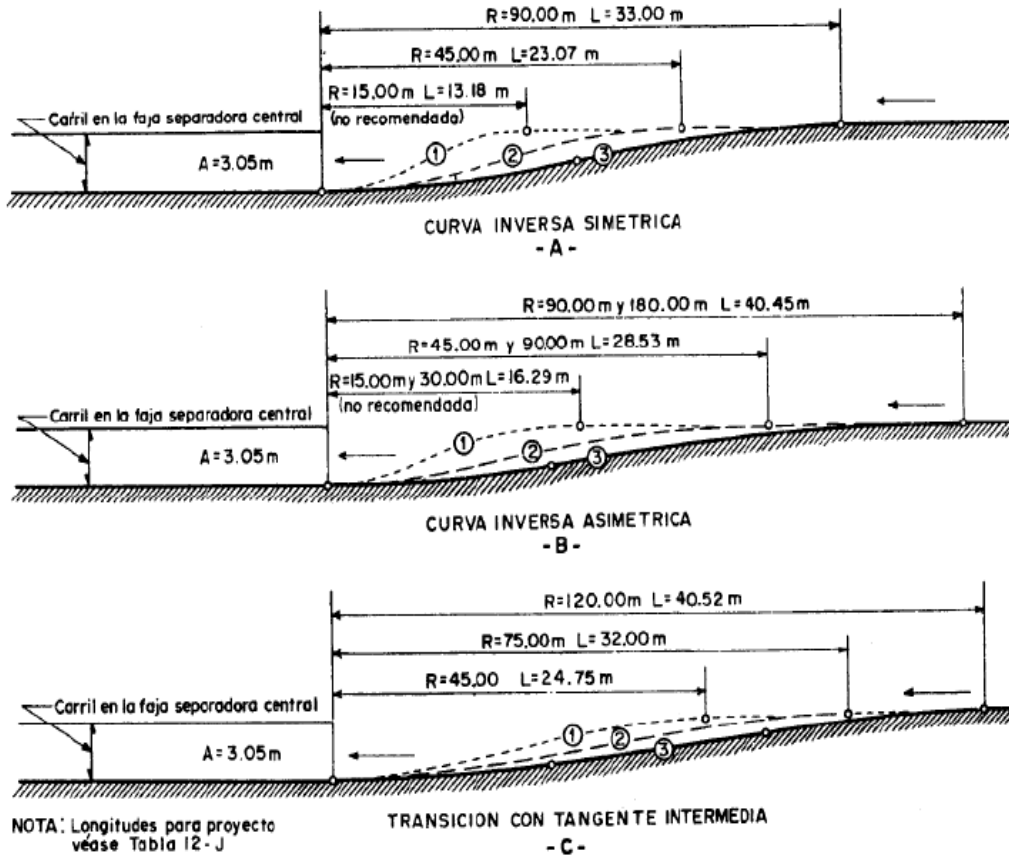
Figura IV.34.- Carril de vuelta izquierda sobre la Avenida Independencia.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Si se rediseña este tipo de carriles, tomando como referencia las distancias mínimas requeridas para un carril de abrigo, la longitud total debe ser equivalente a 30.57 m. Considerando 23.07 m de transición y 7.50 m. de carril. No obstante, la distancia ideal sería de 38.00 m. tomando como referencia un valor de 60 vehículos por hora, (**ver tabla IV-3**) en este el carril es de 15.00 m. de longitud y la transición sigue siendo la misma de 23.07 m. Sin embargo, como la vialidad ya opera es posible aforar los movimientos de vuelta izquierda para determinar si los valores mínimos recomendados son suficientes o hay que tomar otros valores, considerando que una maniobra encauzada correctamente aportara un mejor uso del carril. No se omite manifestar que la SCT en el citado Manual (página 510) considera que el largo de un vehículo en promedio debe tomarse como de 7.50 m.

Figura IV.35.- Distancias recomendadas en la transición del carril de la faja separadora.



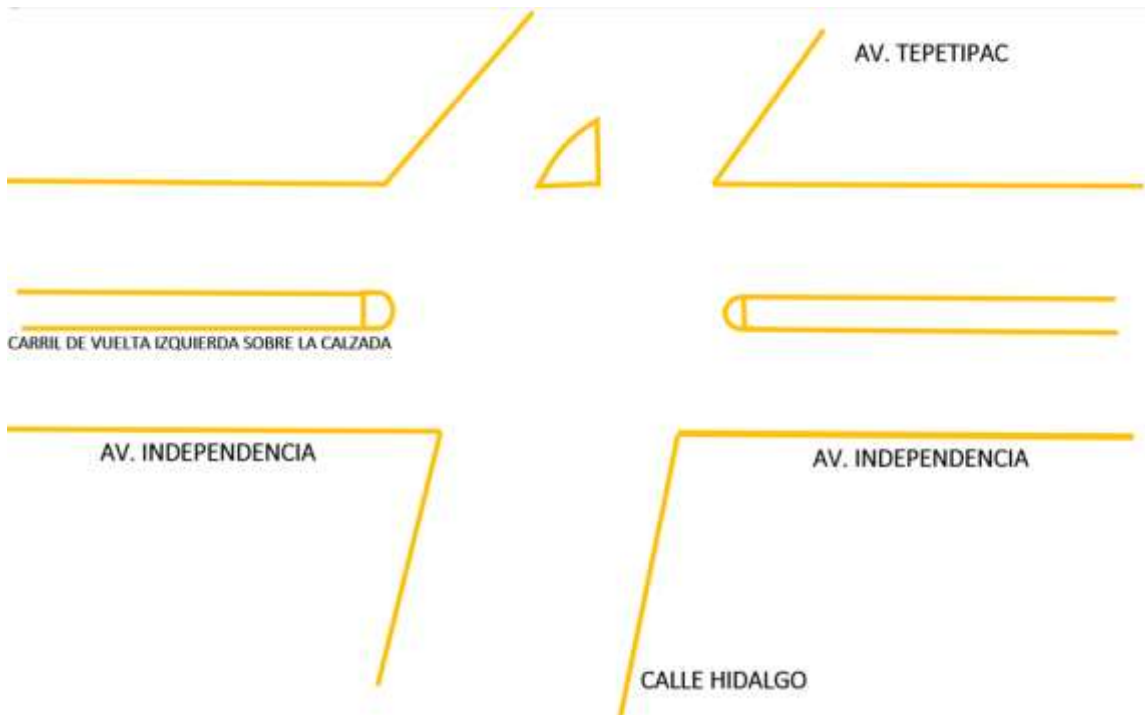
Fuente: Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras, SCT, 1991, México, p. 507

Tabla IV-3.- Distancias recomendadas del carril de vuelta izquierda.

Vehículos que dan Vuelta por Hora (n)	Longitud Requerida del Carril de Almacenamiento (m)
30	7.50
60	15.00
100	25.00
200	50.00
300	75.00

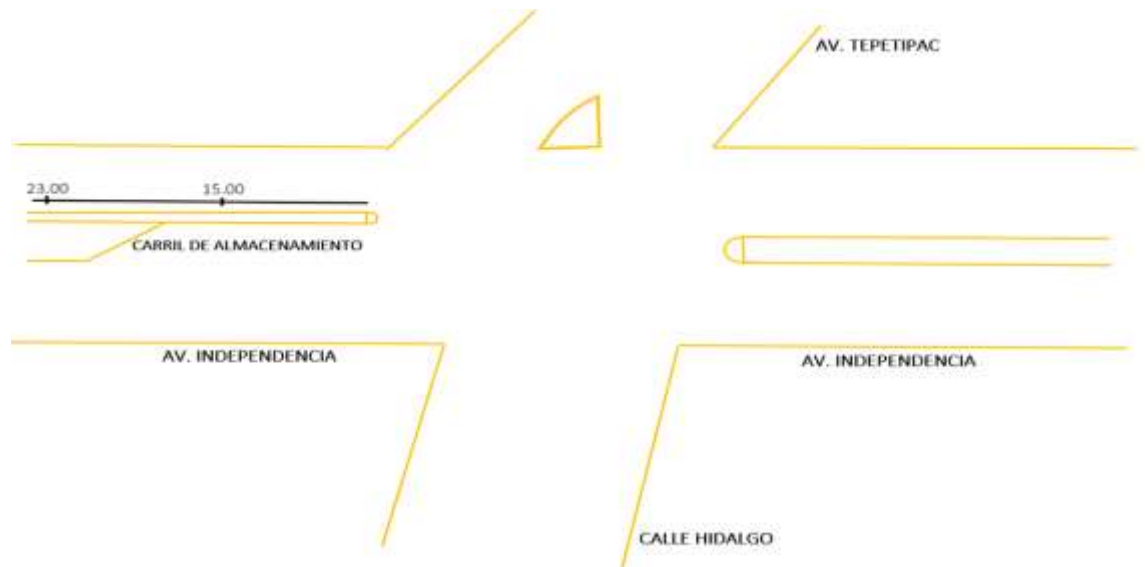
Fuente: HERNÁNDEZ JUAREZ, Leobardo, 2015, con Información del Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras, SCT, 1991, México, p. 510.

Figura IV.36.- Planta geométrica existente de la Avenida Independencia.



Fuente: HERNÁNDEZ JUAREZ, Leobardo, 2015.

Figura IV.37.- Propuesta de rediseño de carriles de almacenamiento (abrigo).



Fuente: HERNÁNDEZ JUAREZ, Leobardo, 2015.

En otro caso de estudio se tiene las isletas canalizadora sobre el cruce de las Avenidas; Universidad, Carretera Federal 119, aquí en esta intersección aunado de no contar con señalamiento vial.

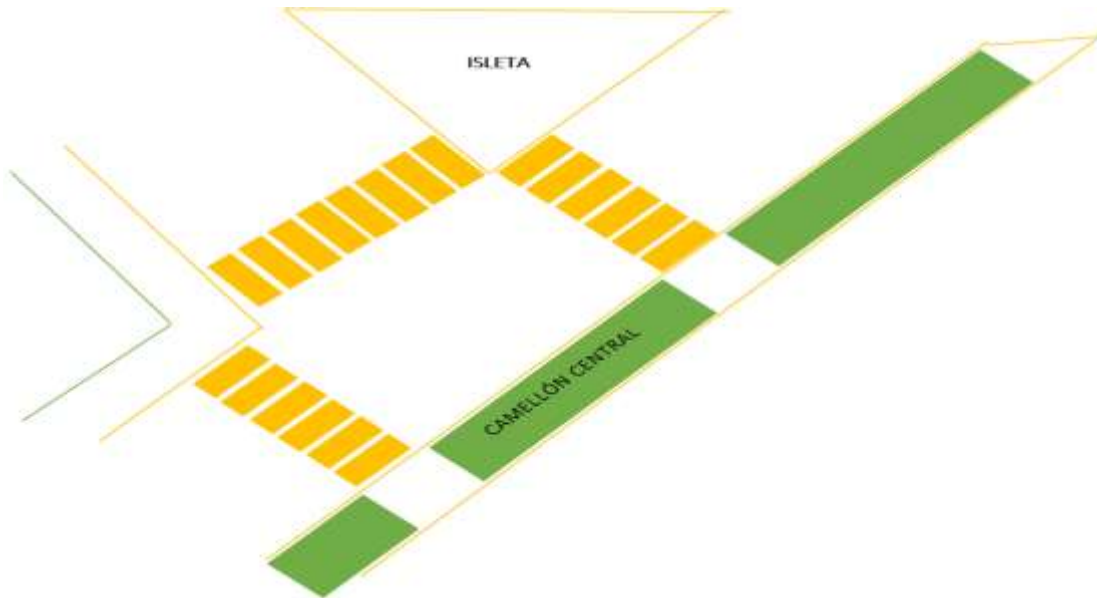
Figura IV.38.- Isleta canalizadora que no cumple con especificaciones técnicas.



Fuente: HERNÁNDEZ JUAREZ, Leobardo, 2015.

El diseño de la misma cuenta con aristas en las que no son aptas, toda vez que ponen en riesgo al peatón y a los neumáticos de los vehículos, comúnmente dicho como pueden dar un banquetazo, así mismo, falta elevar el nivel hasta la luz de guarnición y construir rampas que permitan circular y resguardar a peatones, así como acondicionar áreas verdes.

En este caso, se debe rediseñar de tal forma que se cumpla con los requisitos para accesibilidad y movilidad para personas con capacidades diferentes, así como debe darse una arquitectura que mejore la imagen urbana de la zona.

Figura IV.39.- Perspectiva de la isleta aplicando las recomendaciones.

Fuente: HERNÁNDEZ JUAREZ, Leobardo, 2015.

Otro aspecto importante en el diseño geométrico de las vialidades urbanas es el remate de la faja separadora central (camellón), este tiene dos diseños, el primero es la distancia en que debe rematarse en relación a los radios de control y el vehículo de proyecto, y el otro es el diseño de la punta de bala simétrica o asimétrica según sea el caso.

Para el caso expuesto se trata del remate del camellón central de la Avenida Mariano Sánchez y la Calle Miguel Hidalgo, donde se tiene que el camellón sobrepasa el alineamiento de los paramentos y banquetas perpendiculares, poniendo en riesgo la operación de vehículos motorizados y no motorizados, al poderse impactar sobre el mismo.

Figura IV.40.- Remate del camellón más allá del alineamiento de las banquetas.

Fuente: HERNÁNDEZ JUAREZ, Leobardo, 2015.

Siguiendo con las recomendaciones, se tiene un paradero tipo bahía ubicado sobre la Avenida Ocotlán, en el centro de la Ciudad, cuya ubicación limita su operación por ser una zona céntrica peatonal. Por ello en un sentido estricto no debió de proyectarse ni construirse una bahía de este tipo, toda vez que, las bahías utilizadas como paraderos son espacios fuera de la vía pública que en realidad no están fuera de esta, sino más bien fuera de los carriles de circulación, la justificación para la construcción de estas recae en el hecho de no entorpecer la circulación sobre los arroyos viales por las maniobras de ascenso y descenso de pasaje.

En el caso de la bahía de estudio, la ubicación de la parada es justificable en esa zona, pero la bahía no opera como tal, toda vez que, la Avenida Ocotlán tiene 2 carriles por sentido y el de la derecha es ocupado como estacionamiento, por lo tanto, el tránsito se ve entorpecido ya que en este

carril no circula vehículo alguno, una parada o paradero convencional era la solución, no obstante, se ha comentado que tampoco se justifica la ubicación de esta y por el contrario impacta al ocupar un espacio que estaba destinado a los peatones.

Figura IV.41.- Bahía cuyo espacio fuera del carril de estacionamiento es subutilizado.



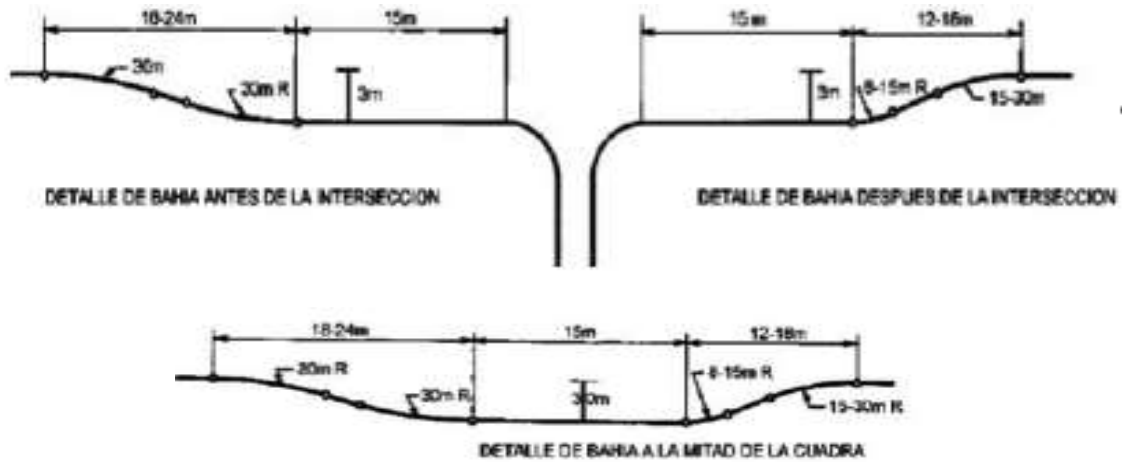
Fuente: HERNÁNDEZ JUAREZ, Leobardo, 2015.

Se puede apreciar en la imagen que antecede que el área efectiva de la Bahía esta subutilizada, toda vez que, no opera como tal, por otro lado, una vez justificado por qué no debe existir una parada en la zona y aunado a esto que sea de tipo bahía., se puede manifestar que parte de no utilizar el área de la bahía obedece a que las dimensiones de la misma están limitadas, puesto que las transiciones de entrada y salida no cumplen con la Norma y esta bahía mide un promedio de 23 metros, 15 de zona de maniobras y 4 metros cada transición, de ahí que en la operación para un Autobús de tipo urbano no le sea

posible incorporarse sobre la marcha y tenga que recurrir a maniobras si desea quedar dentro de la misma.

Algunas recomendaciones para las dimensiones de Bahías a media cuadra obedecen a las siguientes dimensiones mínimas, 45 metros en total considerando 18 metros de transición de entrada, 15 de zona de maniobras, y 12 metros de transición de salida. En adelante se aprecian las especificaciones técnicas relacionadas con la geometría de las bahías ubicadas a media cuadra y antes y después de la intersección.

Figura IV.42.- Especificaciones para diseño de bahías.



Fuente: MOLINERO Ángel & SÁNCHEZ ARELLANO Ignacio, 1998, Transporte Público, FUNDACIÓN ICA, México. p.128.

CAPITULO V. RECOMENDACIONES A LARGO PLAZO

5.1.- Recomendaciones del espacio público

Poco se habla del reordenamiento del espacio público en Ciudades, puesto que implica conflictos sociales que limitan a las Autoridades a tomar acciones para su mitigación y a cambio tratan de ir sobrellevando la situación, puesto que mucha ciudadanía no dimensiona la importancia y el derecho que tienen a transitar libremente sobre espacios públicos dignos y accesibles y por ello consideran que es un comportamiento normal en cualquier Ciudad.

Figura V.1.- Propuesta de zonificación de las aceras peatonales.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015, con Información del Manual Técnico de Accesibilidad de la SEDUVI, D.F., 2007, México.

Algunas de las acciones generales a tomarse en cuenta para tener un espacio público digno y accesible son las siguientes:

- Retiro de obstáculos, estructura urbana obsoleta.
- Retiro de mobiliario en malas condiciones, postes metálicos en desuso.
- Ordenamiento de mobiliario urbano.
- Ordenamiento de comercio informal.
- Ordenamiento de publicidad.

En relación a las banquetas se debe buscar a toda costa dar su espacio al peatón tomando como medidas, la adecuación en banquetas y camellones para garantizar la accesibilidad a todo tipo de usuario, delimitar la franja de circulación peatonal y la de equipamiento urbano y en esta última reubicar en la franja de equipamiento todo mobiliario concesionado o con permiso y retirar todo mobiliario y equipamiento que carezca del permiso por parte de la Autoridad, y si aun teniendo el permiso correspondiente estos impactan la circulación peatonal, se deberá reubicar o en su caso revocar el permiso o concesión., un ejemplo esto son las casetas telefónicas, los basureros y algunos paraderos con publicidad.

Así mismo, se deberá retirar de la vía pública:

- Mobiliario en malas condiciones.
- Señales con propósitos publicitarios de empresas o comercios privados.
- Señales obsoletas y/o deterioradas.
- Retiro o reubicación de casetas telefónicas por obstaculizar la movilidad peatonal.
- Postes de señalización vertical, semáforos y equipamiento, en mal estado.
- Todo anuncio ubicado sobre la vía pública.
- Retirar todo lo que propicien el comercio informal.
- Se deberán retirar pendones y anuncios pegados en postes una vez terminado el tiempo de autorización.

Se debe verificar a fin de garantizar seguridad al peatón y ciclistas que no existan registros sin tapa o en mal estado, y rejillas de bocas de tormenta o coladeras pluviales en mal estado, que estén en zonas peatonales.

En relación a la limpieza del espacio público, es necesario dotar a la vía pública, de contenedores de basura (basureros) en zonas con gran afluencia peatonal, en zonas comerciales programar con mayor frecuencia la recolección de basura y desde luego el barrer todas la vialidades.

Figura V.2.- Banqueta libre de obstáculos para la circulación peatonal.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Ahora bien viene el tema más importante en relación a lo difícil que es abordarlo, el comercio informal en el tema denominado **“3.5.- Irupción del espacio público”**, se detalló el estado que guarda el espacio público, los

abusos por parte de comerciantes por acaparar la vía pública y otros que directamente afectan al peatón y a la circulación vehicular.

Retirar al comercio informal no es tarea fácil, pero mientras se hacen la labor necesaria, la Autoridad no debe dejar crecer el problema, sin embargo, es un problema social que ya se había erradicado y que costo toda una Administración Municipal para que en las últimas tres administraciones incluyendo la que está en función, dejaran crecer el problema al doble, de lo que se tenía hace más de 8 años. No de omitirse el hecho que no solo es el comercio informal el que está impactando a la ciudadanía sino también los locatarios establecidos que acaparan la banqueta como si de su propiedad se tratara y que apartan los lugares de estacionamiento frente a sus comercios, por ello la Autoridad debe procurar que todo permiso administrativo sea temporal y revocable.

5.1.1.- Áreas verdes públicas

Las áreas verdes en toda Ciudad donde, son indispensables para disminuir las “islas de calor”, capturar contaminantes y partículas suspendidas, producir oxígeno, frenar la erosión del suelo, incrementar la humedad, disminuir los niveles de ruido, captar agua pluvial y constituir sitios de refugio y alimentación para diversas formas de vida. Las áreas verdes se relacionan con la salud pública, la recreación y el realce de la imagen urbana, y generan efectos positivos en la salud mental y en la educación. Por lo que es de gran interés su protección y promoción. **(Norma Ambiental para el Distrito Federal, 2004, NADF-006-RNAT-2004, México, p. 1.).**

Las áreas verdes son espacios fundamentales que permiten mejorar la calidad de vida en el ámbito urbano, debido a que estos espacios al interior de las ciudades transmiten calidez, relajación y un ambiente sano a los habitantes, aunado a que proveen varios beneficios ecológicos y estéticos al espacio

público. Muchas ciudades no cuentan con áreas verdes a lo largo de su mancha urbana, y solo concentran parques convencionales, en algunos casos es la geometría de la sección vial no les permite contar con espacios destinados para áreas verdes como jardineras sobre las aceras peatonales y sobre la faja separadora central (camellón).

Figura V.3.- Avenida Mariano Sánchez aloja áreas verdes en camellón y banquetas.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Contrario a lo anterior la Ciudad de Tlaxcala goza de una infraestructura vial que le permite arropar zonas verdes sobre banquetas, camellones y espacios públicos, mismos que le han dado el plus de Ciudad moderna, pero carece de parques, y son escasos los espacios que arropan árboles y jardines, existen algunas pequeñas áreas que han dejado las unidades habitacionales y

fraccionamiento que se han desarrollado en la periferia, pero que en realidad no son parques en forma, pues algunos carecen de equipamiento y seguridad pública principalmente.

Figura V.4.- Avenida Universidad que aloja áreas verdes en sus extremos.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

En este contexto la Autoridad Municipal debe considerar que las transformaciones relacionadas al crecimiento de la mancha urbana imponen dinámicas internas particulares en la Ciudad, por ello la planificación y manejo de las áreas verdes debería considerarse dentro de programas y políticas públicas que contemplen la rehabilitación de zonas verdes y la arquitectura del paisaje, o bien dentro del Plan Municipal de Desarrollo o un plan maestro.

En otras Calles se ha procurado por un aspecto agradable visualmente a través de la implementaciones de jardines centrales de tipo arriate sobre camellones mejorando la arquitectura del paisaje, no obstante, el mantenimiento rutinario es escaso y su aspecto va a la baja. En algunas Avenidas de camellones que albergan vegetación, el número de áreas verdes en la Ciudad de Tlaxcala y parques existentes como tal.

Figura V.5.- Jardín tipo arriate en camellón central.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

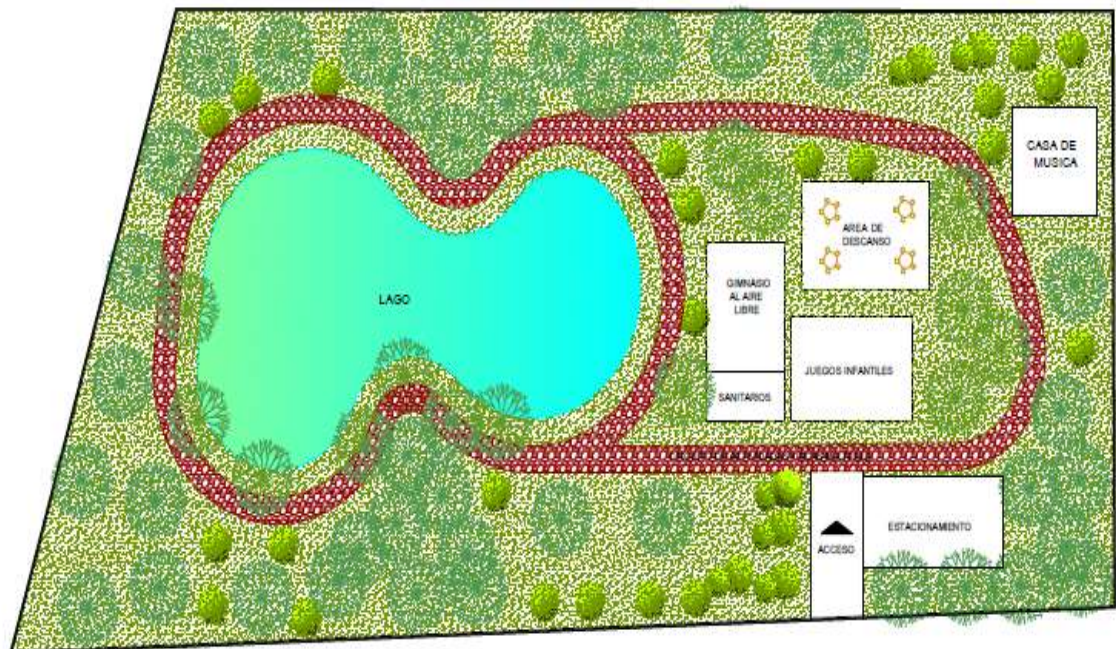
Dependiendo del tipo de Ciudad, existe una alta variabilidad en el indicador de m² (metros cuadrados) por habitante de áreas verdes, la diferencia entre las grandes metrópolis y las Ciudades más pequeñas es notoria, Por otro lado es común que dentro de la misma Ciudad existen zonas arboladas, y eso

repercute en la plusvalía de la zona, puesto que obedece a una arquitectura del paisaje y una imagen urbana agradable.

Por ello la necesidad de rehabilitar lo existente, es decir, que ya se cuenta con un considerable número espacios destinados a áreas verdes sobre banquetas y los pocos camellones en la Ciudad, pero se requiere de mejorar muchos aspectos que sigan dando el toque de Ciudad amigable con el ambiente por ejemplo el trasplante de árboles y palmeras reubicándolos en lugares donde no existen y plantando nuevos donde tampoco existen.

La tarea no es reubicar o plantar nuevos sino tener programas y personal que brinde el mantenimiento rutinario de riego y poda y en casos mayores de retiro de árboles que representen peligro a la sociedad, muchas de las veces se talan o desraman arboles porque estos obstruyen líneas eléctricas, no obstante, este no se repone en otra área para compensar esa baja.

Figura V.6.- Propuesta de la planta de zonificación del parque recreativo de la juventud.

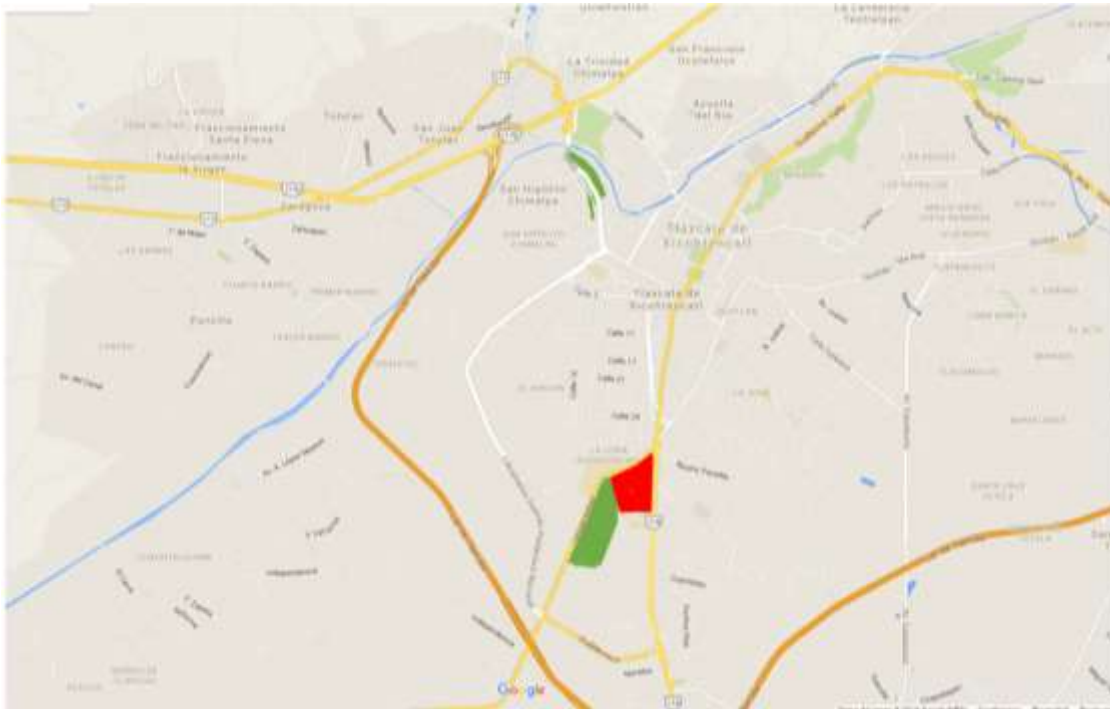


Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Hasta donde se tiene conocimiento la Ciudad de Tlaxcala goza de dos reservas ecológicas, el parque de la juventud, esta presenta un poco de escasas de vegetación, pero un crecimiento importante en los árboles plantados, con un promedio de 6 hectáreas, hoy en día se pueden tomar acciones que conlleven a una buena reserva ecológica y a su vez es combinada como zona de recreación, las propuestas aterrizan en un parque más integral de recreación que aloje una gran zona arbolada, canchas, circuito de actividades físicas múltiples, juegos infantiles, gimnasio al aire libre, entre otros.

Por otro lado, la otra y más importante reserva ecológica en la Ciudad de Tlaxcala se encuentra en la localidad de San diego Metepec, era cuidada y protegida por comuneros de la localidad. Pero el Ejecutivo del Estado, lo declaro como área natural protegida "Metepec" bajo el régimen de Zona sujeta a Conservación Ecológica.

Figura V.7.- Reservas ecológicas de la Ciudad de Tlaxcala.



Fuente: Imagen Satelital Base Google Earth, Modificaciones, HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Esta zona es la más grande en cuanto a reserva ecológica, la cual se ha visto afectada, por el cambio de uso de suelo de cerca de 5 hectáreas donde años anteriores se construyó la Rectoría de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, (UAT), Facultad de Psicología y actualmente el Complejo Cultural Universitario, dando un impacto ambiental directo y sin acciones para mitigarlo. Dejando en claro que algunos funcionarios desconocen de la importancia de preservar áreas que hoy en día escasean.

En color verde se aprecian las reservas ecológicas de la Ciudad, en color rojo se aprecia la construcción de las instalaciones de la Universidad Autónoma de Tlaxcala (UAT), dentro de la reserva ecológica Metepec.

La zona en general alberga un campo verde, con árboles de tipo sauce llorón, brinda una imagen que transmite paz y confort, por muchos años ha sido refugio de aves migratorias, que día a día va en decadencia, por ello en su momento las Autoridades preocupadas por la creciente mancha urbana decidieron preservarla.

5.2.- Propuesta de movilidad no motorizada

5.2.1.- Ciclovías

En el tema de la bicicleta poco avance hay en el País, afortunadamente las grandes metrópolis han dado lugar a este modo de transporte que presenta grandes ventajas relacionadas con la salud, economía y el medio ambiente, en México desafortunadamente el automóvil para muchos es señal del estatus social y se piensa que solo los pobres pueden usar la bicicleta como medio de transporte.

Al hablar de bicicletas de inmediato lo relacionamos con el término de ciclovías o ciclopista, existen otras denominaciones sobre todo en otros Países

de Sudamérica tales como ciclorutas y bicisendas no obstante su función es la misma o similar.

Ciclovía.- Vía pública exclusiva para circulación en bicicleta. Una ciclovía puede ser:

- Confinada: La que se ubica en las fajas separadoras de las vías primarias.
- Secundaria: La que se ubica en cualquier vía pública, sin estar confinada propiamente.
- Exclusiva: La situada en áreas turísticas y recreativas, fuera de las vías urbanas. **(Norma Oficial Mexicana, 2011, (NOM-034-SCT2-2011), México, p. 8)**

La bicicleta parecería que no es considerada como parte de la Ciudad: no existen vías seguras para su uso (superficies de rodamiento, dimensiones adecuadas, delimitaciones, marcaciones, señalizaciones), Escasamente existen redes de ciclovías en algunas urbes del País como las ciudades de México, Guadalajara y Puebla, por citar algunas, no obstante, cada vez se ve más necesaria la construcción y adaptación de Calles para ciclovías, haciendo así accesible la Ciudad para los ciclistas.

Desde luego que la bicicleta desde su aparición ha circulado en cualquier camino o Calle, sin embargo, no ha sido tomado en cuenta en relación a ir creando redes o rutas de ciclovías dentro de las manchas urbanas, muchas veces porque la sección vial es escasa y apenas permite el paso de vehículos, otras por desconocimiento en el tema y otras porque este tipo de decisiones en apariencia no lucen la labor de la Autoridad.

Afortunadamente ya se ha considerado a las bicicletas dentro de los ordenamientos legales relacionados con la operación del tránsito, desde el Federal hasta el Municipal, el Municipio de Tlaxcala no es la excepción, toda vez que, el Reglamento de Seguridad Pública, Vialidad y Transporte, considera las bicicletas y ciclistas.

Para avanzar en este tema, primero se debe considerar que la bicicleta es un sistema que incluye a la persona, por lo tanto, se debe pensar sobre todo en la seguridad. Si se diseña adecuadamente una ciclovía la operación será segura, continua y expedita, además que la calidad de su construcción será una garantía futura.

En general, los lugares más usuales para ubicar estas vías en zonas urbanas son los parques, en algunas ciudades sobre las riberas de ríos, canales, así como sobre vías férreas en desuso, cuando se comienza a crear una red de ciclovías al paso del tiempo se pueden jerarquizar las principales como troncales las secundarias como colectoras y las locales como alimentadoras.

La Ciudad de Tlaxcala goza de una infraestructura vial envidiable desde el punto de vista geométrico por contar con el paso del río Sahuapan, la sección de algunas vialidades permite alojar de forma mixta o confinada ciclovías, que pueden correr en todo los sentidos y hacia todos los destinos, de ahí la propuesta de este tema de crear una red de ciclovías, que permitan conectar los principales puntos de la Ciudad, de tal forma que este modo de transporte no solo sea de recreación sino como tal un modo de transporte alternativo, que propicie ventajas a la salud, al medio ambiente y que ayude a las familias a no gastar en transporte público.

Las distancias en la Ciudad en realidad son cortas de un extremo de la Ciudad hacia otro cuando más se recorren 4 Km., las distancias en un viaje promedio por sentido son de 2 Km. , para el trazo de la red de ciclovías, los criterios y recomendaciones a tomarse son los siguientes:

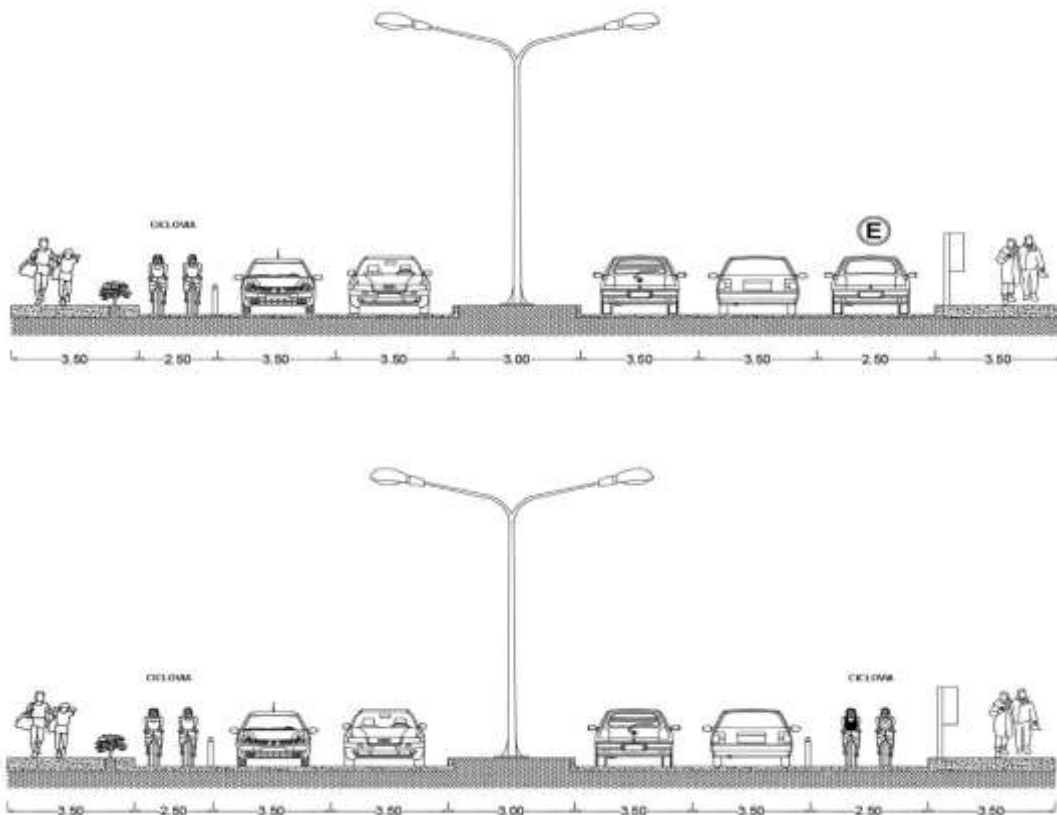
- Que la vialidad tenga una sección vial (ancho) considerable.
- Que la vía tenga conectividad con el resto de la Ciudad.
- Que conecte con puntos de interés (escuelas, mercados, etc.).

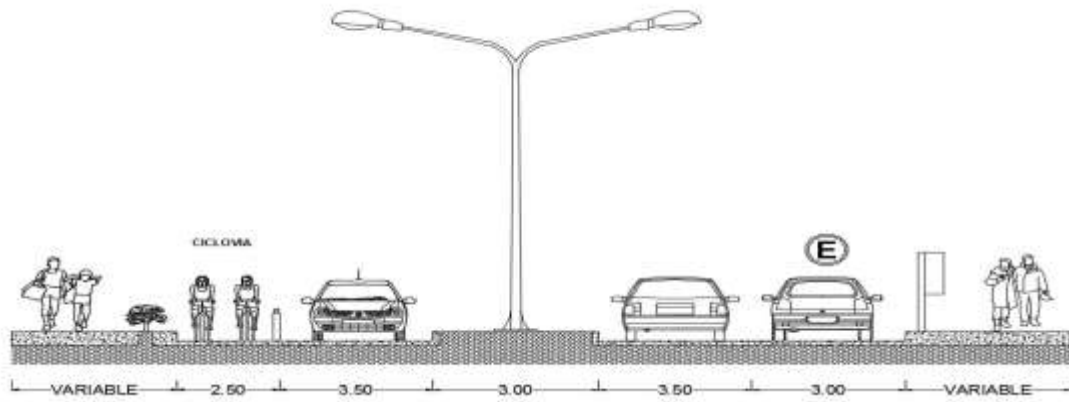
Desde luego es importante saber qué ventajas y desventajas ofrece el adaptar ciclovías sobre vialidades primarias, una de las ventajas es que al tener fluidez el tránsito en estas vías se tienen dispositivos (semáforos) y

señalamiento que dan prioridad de circulación y con ello puede ser seguro el cruce de ciclista en cada intersección, no obstante, es recomendable que en toda vía primaria se tenga que segregarse o confinar un carril para bicicletas debidamente delimitado, por marcas y rayas en la superficie de rodamiento, tener por encima del arroyo vial a la ciclovías o la altura de banqueteta, confinar mediante guarniciones, bordillos o bolardos, lo anterior a fin de delimitar el carril.

Se recomienda que no exista circulación de bicicletas sobre las vialidades donde las velocidades son mayores a 60 Km/hr. Como el caso de la Carretera Federal 119 y en la Avenida Universidad en su tramo urbano (de la Avenida Instituto Politécnico Nacional hasta la glorieta a Tlahuicole) a excepción de hacerlo por el derecho vía y los tramos de las laterales existentes.

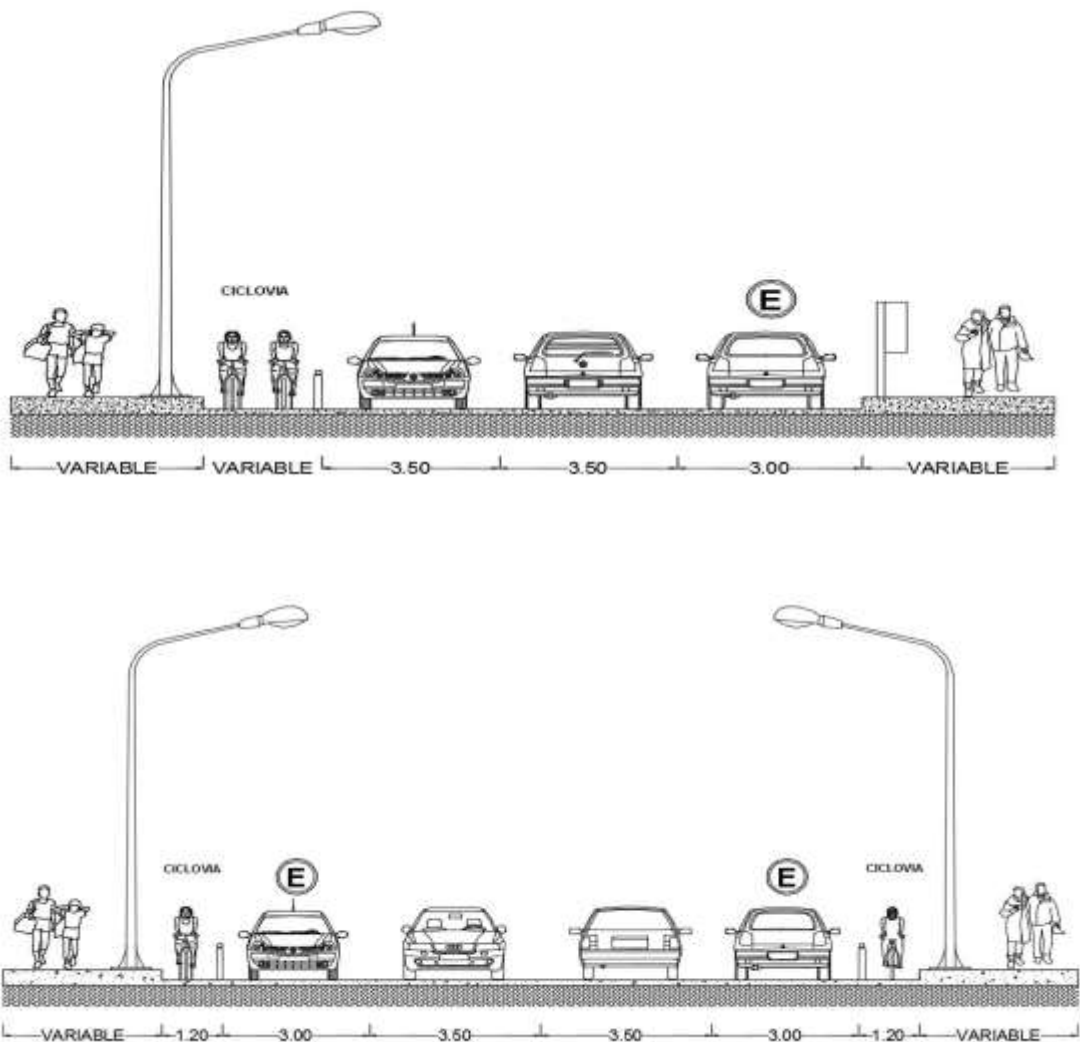
Figura V.8.- Diversas configuraciones de ciclovías en sección vial con camellón.

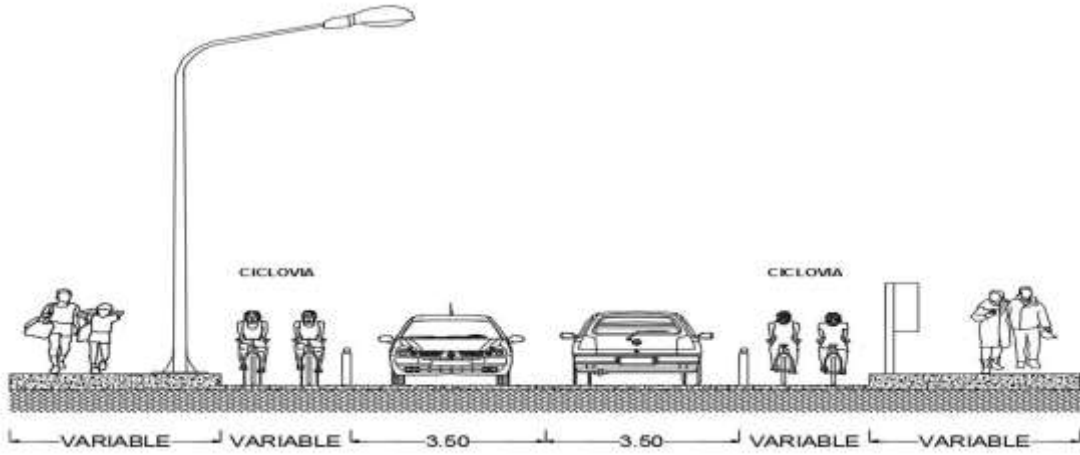




Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

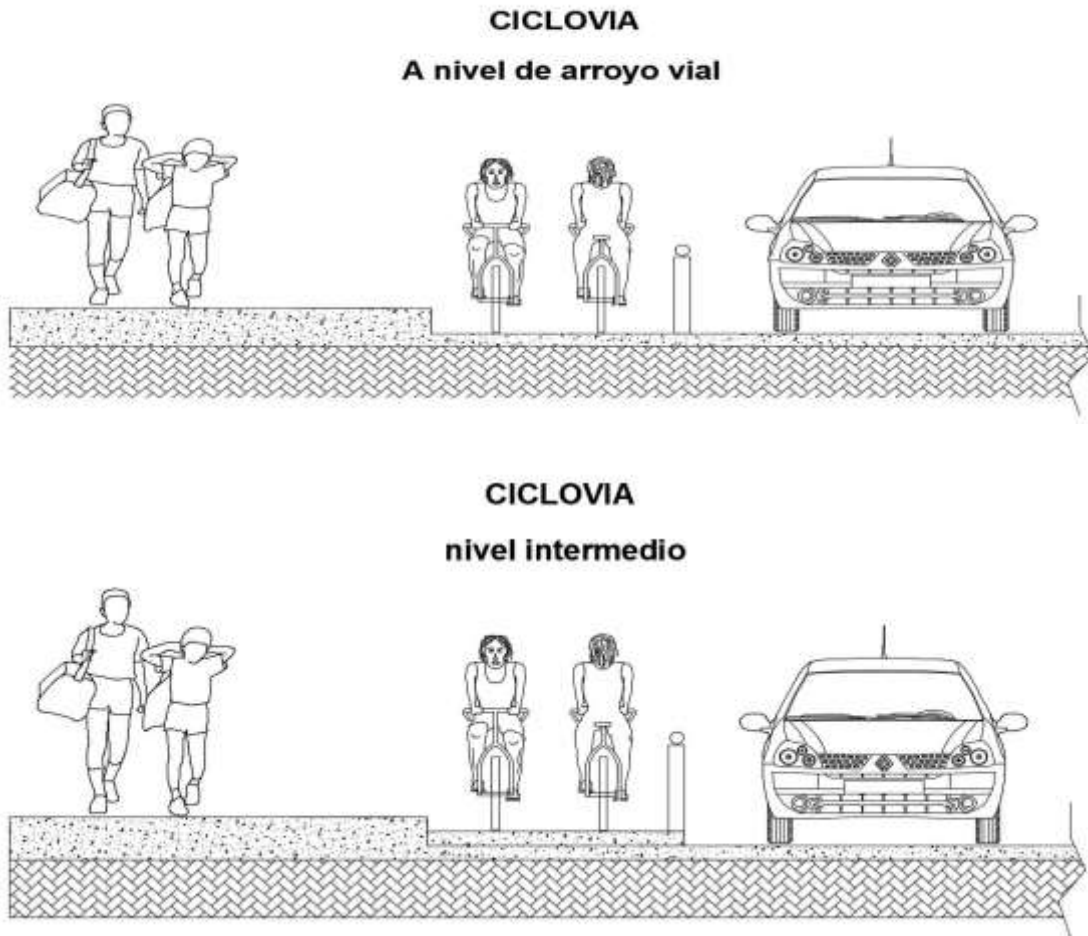
Figura V.9.- Diversas configuraciones de ciclovías en sección vial sin camellón.





Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

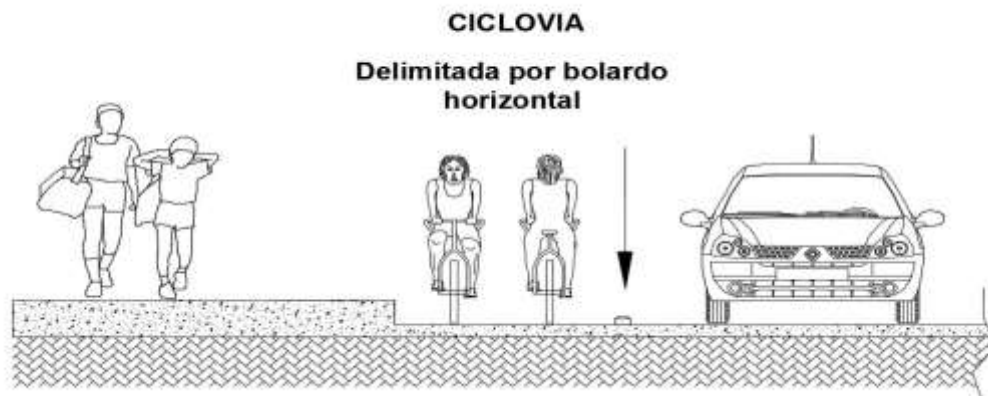
Figura V.10.- Niveles en ciclovías en relación con la banqueta y el arroyo vial.

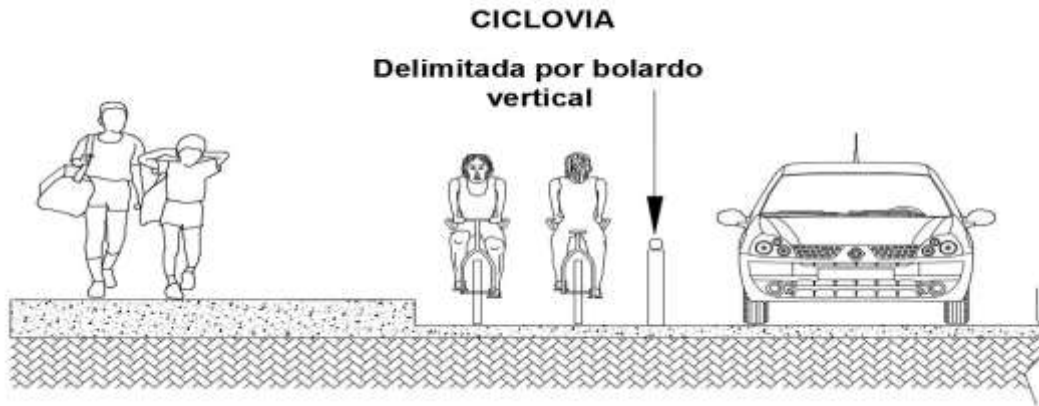




Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Figura V.11.- Diferentes delimitaciones en ciclovías.





Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

En vialidades secundarias y locales si la demanda lo amerita, también deben delimitarse las ciclovías que formaran parte de la red, en vías locales en apariencia la circulación de vías es segura, no obstante, el conductor muchas veces piensa que está por encima del ciclista y no cede el paso a este.

Tabla V-1.- Vialidades de la zona Sur de la Ciudad propuestas para alojar ciclovías.

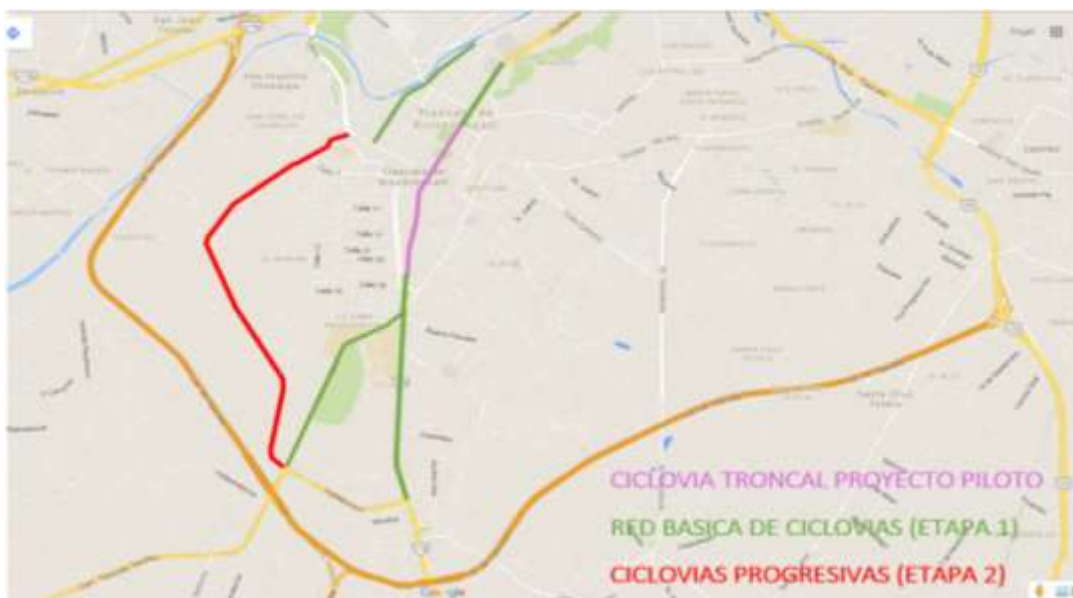
No.	Vialidad	Tramo	Observaciones
1	Independencia	De Boulevard del Maestro a la Plaza de la Constitución.	Ruta troncal proyecto piloto
2	Carretera federal 119	Avenida politécnico hasta la Avenida independencia.	Primera etapa
3	Universidad	Avenida politécnico hasta la Avenida independencia.	
4	Juárez	Plaza de la Constitución hasta la Avenida Miguel N. Lira.	
5	Mariano Sánchez	Avenida Guerrero hasta la Avenida Julián Carrillo.	
6	Emilio Sánchez Piedras	Avenida Julián Carrillo Hasta la Calle Justo Sierra.	Segunda etapa
7	Tepehitec	Avenida Guerrero hasta Avenida Universidad.	
8	Politécnico Nacional	Avenida Universidad a Carretera Federal 119	

Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Desde luego que la circulación de bicicletas se da en la Ciudad a la fecha, sin existir ciclovías, y así seguirá hasta la implementación de estas, por ahora, debe comenzarse con las políticas públicas que permitan difundir este modo de transporte como un medio seguro, se debe dar paso a campañas publicitarias, (manuales y trípticos), que transmitan a la población como hacer segura la operación de las bicicletas en la Ciudad, donde y como cruzar y que medidas deben tomarse, así mismo, campañas que motiven el uso de la bicicleta que se informe de los beneficios y ventajas.

Un buen comienzo puede darse con el cierre dominical de la Avenida Independencia, la Plaza de la Constitución, Avenida Juárez hasta la Avenida Miguel N. Lira, ya que es una zona completamente comercial con un alto número de peatones, donde se esté libre de todo vehículo circulando y estacionado, desde luego que los cruces perpendiculares deben permitirse y donde existan semáforos estará resuelto y donde no existan se deberá apoyar de agentes de tránsito.

Figura V.12.- Propuesta de red de ciclovías en vialidades de la zona Sur de la Ciudad de Tlaxcala.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

5.2.2.- Parques lineales

Los parques lineales tienen un amplio antecedente en el plano internacional. Se remontan al siglo XIX y desde entonces se pueden ligar a una serie de generaciones u oleadas que permiten evidenciar una evolución del concepto. Estas generaciones van desde el desarrollo de la idea de ejes, bulevares o Avenidas que buscaban estructurar el paisaje en las Ciudades hasta el desarrollo de ingeniosos circuitos de vías verdes como lo fue el Boston's Emerald Necklace, concebido por el Arquitecto Frederick Law Olmsted, reconocido como fundador de la Arquitectura Paisajista Norteamericana.

Figura V.13.- Parque lineal Santa Catarina, Monterrey Nuevo León.



Fuente: <http://tiemposdeenfoque.wordpress.com/2010/07/19/otro-espacio-publico-el-parque-lineal/>

A partir de 1960 se empieza a hablar del concepto de Greenways que se ha hecho tangible en varios Países a través de implementación de vías verdes o lo que se ha denominado como parques lineales. **(MAYORGA MORA, Natalia, 2013, Experiencias de parques lineales en Brasil, nota técnica No. IDBTN-518, Brasil).**

En términos generales los parques lineales se refieren a una red de espacios que contienen elementos lineales que son planeados, diseñados y manejados con múltiples objetivos entre ellos ecológicos, recreacionales, culturales y estéticos que son compatibles con el uso sustentable del territorio.

Un sistema de parques lineales y corredores verdes es un gran sistema de parques y espacios públicos, con diversos usos recreativos, ecológicos, de ocio y de esparcimiento, interrelacionados entre sí física y funcionalmente, que contribuyen al equilibrio ecológico de la Ciudad, son elementos estructurales indispensables del paisaje en la planeación y ordenamiento del espacio urbano y se convierten en un signo de identidad ambiental para la Ciudad. **(Sistema de parques lineales y corredores verdes en la ciudad de Culiacán, Sinaloa, Subdirección Técnica del Instituto Municipal de Planeación Urbana de Culiacán, Sinaloa, México, p.3.).**

El parque lineal constituye una iniciativa de recuperación del espacio público y esparcimiento social, además de generar cambios relacionados con el medio ambiente. Durante mucho tiempo los temas ambientales en la Ciudad han sido pasados por alto, y pasaron a ser secundarios en los planes de desarrollo urbano.

La Ciudad de Tlaxcala carece de muchos recursos naturales, su escasa expansión territorial de apenas 41.61 Km² no favorece a la conservación de grandes áreas verdes que existen principalmente en la Ciudad, el río que cruza el Municipio lo hacen de forma central a la Ciudad y este está contaminado por aguas servidas domésticas e industriales. De ahí que el único espacio natural rico en vegetación, donde la ciudadanía pueda recrearse familiarmente es el

parque de la juventud que además imita por sus características a ser un parque lineal.

Como se ha mencionado en temas pasados, la Ciudad de Tlaxcala medio salva su aspecto ecológico por la extensión de zonas verdes públicas a lo largo de las vialidades que tienen camellones y banquetas, pero no cuenta con espacios abiertos significativos de mayor importancia al parque central de la Ciudad, así mismo, un acelerado crecimiento de las unidades habitacionales ha dejado de lado el contemplar los espacios suficientes para áreas verdes, repercutiendo en la calidad de vida.

Actualmente, la Ciudad cuenta con algunos espacios que funcionan como áreas de esparcimiento para sus habitantes, se trata de pequeños espacios vecinales, donde se alojan canchas multiusos de dimensiones pequeñas acompañadas de juegos infantiles y escasos metros de pastos verdes, a los que no se les puede denominar parques, sino como tal canchas, de ahí la necesidad de desarrollar un sistema de parques articulados.

Una de las justificaciones principales para implementación de parques en la Ciudad es impulsar el uso de medios de transporte no contaminantes. En específico la propuesta para la Ciudad de Tlaxcala, quizás se limite al espacio existente, pues como tal no hay una ribera o alguna franja de terreno que pueda rescatarse ecológicamente, no obstante se propone adaptar este concepto a vialidades cuyo camellón permite alojar algunas pistas para caminar correr, ciclovías, equipamiento, juegos, entre otros, de antemano se sabe que el concepto de parque lineal sea más ambicioso, sin embargo, será un buen comienzo para ir adoptando el concepto y seguir buscando otras alternativas a futuro.

La Ciudad de Tlaxcala debe contar con mayores espacios de convivencia social, de tal forma que los parques lineales sean nuevas formas de esparcimiento y recreación para la población. Para que ayuden a tomar conciencia ecológica a partir de la valorización del patrimonio natural. Aunado a

proporcionarle a la Ciudad un valor agregado o plus de Ciudad ecológica, lo que aumenta la plusvalía para la Ciudad.

Figura V.14.- Propuesta de parque lineal sobre la Avenida Rivereña del rio sahuapan.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Los parques lineales se integran de diversas formas según la topografía y sección existente, en la propuesta para la Ciudad de Tlaxcala estos integraran equipamiento y forestación, tales como: ruta peatonal, áreas recreativas, mobiliario (Iluminación, bancas, basureros, etc.), juegos infantiles, arborización, arriates y ciclovías, se debe aclarar que los parques lineales propuestos ya cuentan con equipamiento, algunos con canchas, otros con juegos y bancas, otros con arborización, no obstante aún están distantes del concepto de parque lineal.

Figura V.15.- Franja propuesta para parque lineal sobre la Avenida Riverena del rio sahuapan.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Figura V.16.- Propuesta de parque lineal sobre la Avenida Emilio Sánchez Piedras del rio sahuapan.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Figura V.17.- Franja propuesta para parque lineal sobre la Avenida Emilio Sánchez Piedras del rio sahuapan.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

En obvio de tiempo y al no ser la materia específica de estudio, la propuesta de parques lineales no considera un diseño urbanístico – arquitectónico se limita a justificar la necesidad de los mismos, y algunas alternativas de ubicación.

5.3.- Recomendaciones de los estacionamientos

Los primeros espacios utilizados como estacionamiento fueron las Calles, generalmente en el espacio contiguo a las aceras, frente, a las viviendas, a instalaciones comerciales, y a los edificios de oficinas, desvirtuando notablemente el propósito de las vialidades, es decir, la circulación de vehículos y desde luego disminuyendo su capacidad, tanto por el espacio ocupado de estacionamiento como por los movimientos y maniobras para estacionarse.

Promover la construcción y habilitación de espacios para estacionamientos públicos y privados, motiva a los usuarios a usar el automóvil y deja de lado el hecho de incentivar el uso del transporte público y el transporte no motorizado, no obstante, de alguna forma se justifica el uso del automóvil y tiene que darse solución a la falta de espacios tanto en la vía pública como en lugares privados.

De acuerdo con ITDP, si se tiene estacionamiento garantizado en origen y destino es igual a viaje en auto garantizado. En el Distrito Federal la Normativa de construcción prevé el garantizar el estacionamiento al exigir un número mínimo de cajones a las nuevas construcciones por uso del suelo y m² en las Normas Técnicas Complementarias al Proyecto Arquitectónico del Reglamento de Construcciones de esta entidad. **(Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo (ITDP), México.)**

El mismo instituto afirma que exigir espacios de estacionamiento a construcciones nuevas complica e impiden la rehabilitación de áreas centrales subutilizadas y de inmuebles abandonados pues adaptarlos a la exigencia suele ser costoso. Incentivan una Ciudad menos densa y compacta, pues es más fácil cumplir con la exigencia en las zonas periféricas en donde el suelo es más barato. Sin embargo, las distancias se alargan, por lo que se incentiva la posesión y uso del auto.

Aunque no debe perderse de vista que las manifestaciones del referido instituto, van más relacionadas con los desarrollos habitacionales (vivienda), toda vez que los locales comerciales por su naturaleza demandan el servicio de estacionamiento.

Por ello particularmente considero que al exigir espacios habilitados como estacionamientos dentro de las propiedades privadas ayuda a desahogar la vía pública y son los propietarios de los comercios o arrendatarios los que sacrifican un espacio para ofrecer a sus clientes un mejor servicio, lo que nos lleva a tomar como filosofía el criterio utilizado por los estadounidenses de “no parking no business”.

Así mismo, debe tomarse en cuenta que si alguien pretende construir un inmueble de tipo comercial que le generará ingresos, este debe considerar en primer lugar el demostrar que no existe un impacto vial y si los hubiese debe garantizar mitigarlos, ya que al tratarse de una construcción de tipo comercial con seguridad los clientes demandaran el servicio de estacionamiento y no puede ser la vía pública la que absorba esta carga, con esto no se incentiva el uso del vehículo, más bien se exige lo que pudiera ser equitativo a quien percibirá una utilidad, por ello debe analizarse cada caso particular.

De lo anterior se puede decir que muchas son las ventajas y desventajas de los estacionamientos dentro y fuera de la vía pública, por ello no debe perderse de vista que ante todo es también una necesidad, en ese sentido, en adelante se harán las recomendaciones necesarias que atiendan a mejorar el estacionamiento en la Ciudad.

Cuando se tienen volúmenes de tránsito importantes, o bien cuando las Calles son angostas y en el caso de tener estacionamientos sobre la vía pública, se recomienda que el estacionamiento sea en paralelo (cordón), ya que el estacionamiento en ángulo (batería) 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, no debe confundirse el termino controlado con cuota.

El número de vehículos que se puedan estacionar en la Calle será mayor mientras menos dure el tiempo de estacionamiento de cada vehículo, razón por la cual debe buscarse la forma de limitar su duración, con el objeto de utilizar mejor los espacios, para que así un mayor número de usuarios disfruten 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 pueden estacionarse a lo largo del día, aumentando la rotación de cada espacio.

Cuando se utilizan señales, estas restringen en forma total el estacionamiento durante todo el día, o en forma parcial durante ciertos periodos del día, mediante señales restrictivas de no estacionarse (SR-22).

En conclusión se puede manifestar que el estacionamiento libre puede seguirse utilizando en vialidades secundarias, y en áreas que estén fuera de las zonas comerciales, con la única restricción de respetar la delimitación propuesta por la Autoridad, es decir, respetando las rayas de cruce de peatones y las rampas de personas con capacidades diferentes. En vías Primarias donde la capacidad aun brinde un nivel de servicio apto, se puede restringir el estacionamiento parcialmente, y en zonas comerciales se puede establecer horarios donde se permita la carga y descarga de mercancías.

En la Ciudad de Tlaxcala solo en el alrededor de la Plaza de la Constitución, permiten el estacionamiento en forma de batería, en otros temas derivado de las propuestas de aumentar la capacidad de las vialidades se ha manifestado la necesidad del restringir el estacionamiento sea en cordón o en batería.

Siguiendo con el estacionamiento sobre la vía pública, tenemos como alternativa de solución dentro de las zonas con mayor demanda de estacionamiento la implementación de parquímetros aunque debe tomarse en cuenta las experiencias que no han permitido la implementación de estos.

Los parquímetros son el medio más utilizado para cobrar el uso del espacio público y llevar el control del tiempo, que son aparatos mecánicos con un sistema de reloj activado por monedas. Con esto se logra que más gente salga beneficiada, pues como cuesta dinero, el público limita su tiempo. También se ha visto que los aparatos son una fuente de ingresos y que, además de llenar una función en el tránsito, reducen el personal de vigilancia de los vehículos por parte de las Autoridades.

El uso de los parquímetros es un tema muy discutido en diversas ciudades y la Ciudad de Tlaxcala no ha sido la excepción, toda vez que la implantación de estos genera conflictos sociales, en Administraciones pasadas

se hizo el intento de implantar este sistema y el resultado fue el fracaso, muchas son las razones por las que no se avanza en este tema, es por el desconocimiento en materia de movilidad, se debe concientizar a los ciudadanos de los beneficios de tener una Ciudad, ordenada, limpia y accesible y sobre todo que tomen en cuenta que quien usa del espacio público en zonas comerciales y de alta circulación peatonal debe costarle.

Otras de las razones que dejan muchas interrogantes en materia de parquímetros, no solo en la Ciudad de Tlaxcala, sino en muchas ciudades de México, son los tipos contratos o convenios por los que se concesiona este tipo de servicio, muchas de las veces es un tema de corrupción que solo beneficia a la empresa concesionada prestadora del servicio, sin embargo, cuando el recurso es directamente para el Municipio el beneficio económico debe reflejarse en la mejora de la estructura vial en general.

Figura V.18.- Parquímetro instalado sobre Avenida 20 de Noviembre.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Previo a determinar las zonas donde debe implementarse los parquímetros, se debe considerar, que los vecinos, (propietarios o arrendatarios) únicamente para casa habitación, (no comercio) que tengan acceso por las vialidades donde se implemente el sistema de cobro, se les pueda proporcionar un hologramas de identificación que permitan estacionarse sin costo alguno, desde luego tomando las medidas necesarias que permitan que identificar que son vecinos del sitio, ya que de no otorgarles el beneficio, muchas de las veces son los primeros en oponerse a la implantación.

En adelante se ilustra las vialidades donde se propone la instalación de estos parquímetros, y en un sentido de lógica se sobrentiende que las zonas no consideradas están libres de pago a excepción de aquellas vialidades donde se prohíba el estacionamiento de forma definitiva o de forma parcial. El polígono se delimita por las siguientes vialidades que se encuentran en el cuadro del centro de la Ciudad, Avenidas Independencia, Juárez, 20 de noviembre, Allende, Porfirio Díaz, Diego Muñoz Camargo, Lardizábal, José María Morelos y Plaza de la Constitución.

Figura V.19.- Delimitación y propuesta de zona de parquímetros.



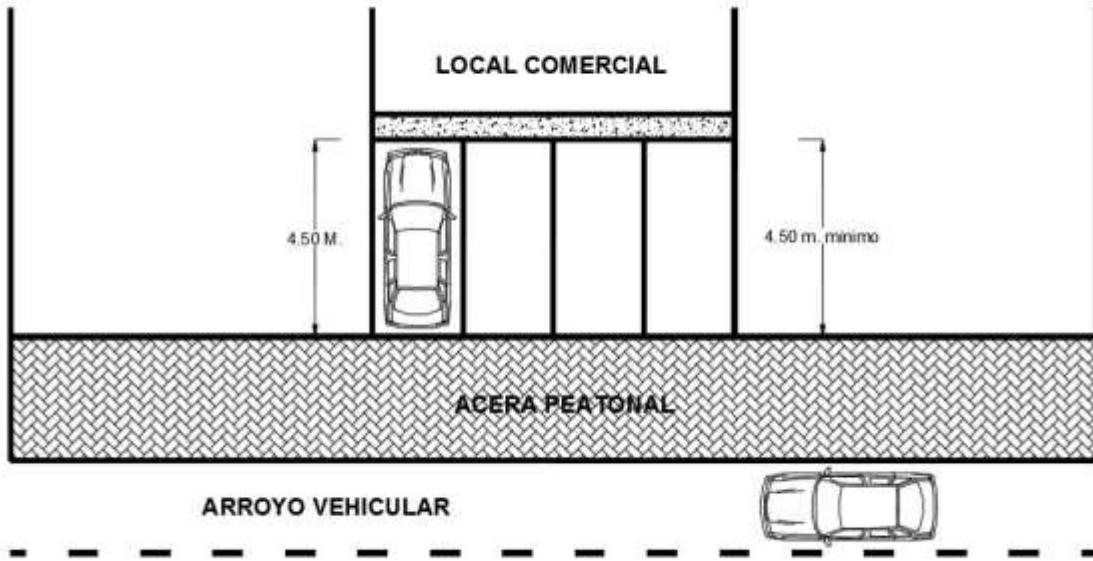
Fuente: Imagen Satelital Base Google Earth, Modificaciones, HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Por otro lado, se deben hacer las Reformas correspondientes al Reglamento de Construcción del Municipio de Tlaxcala, para que se considere dentro del mismo, que todo inmueble existente o por construirse que pretenda operar en un giro comercial, debe justificar mediante un estudio de impacto vial que no afectara a la vialidad y tránsito de la zona y por otro lado el hecho que se regule el espacio que deben dejar como mínimo para estacionamiento dentro de su propiedad, lo anterior en relación a los metros cuadrados, esto debe considerarse y analizarse en el tema de Reforma al Marco Jurídico que en adelante se estudiara.

Al paso de los años, muchos de los propietarios de locales comerciales han identificado la problemática del estacionamiento en la Ciudad y hoy en día existe una tendencia por parte de estos de dejar dentro de su propiedad, espacios destinados al estacionamiento de sus clientes, desde luego que se trata de un gran paso, ya que ninguna ley los obliga a dejar el citado espacio, la apariencia y funcionalidad de este tipo de espacios es muy interesante siempre y cuando la Autoridad verifique el tamaño del cajón en relación a su largo, puesto que muchas veces la banqueta completa el espacio que requiere un vehículo para su estacionamiento y deja en una posición de riesgo al usuario al no poder circular sobre la acera peatonal invadida, en adelante se puede apreciar de forma esquemática lo antes señalado.

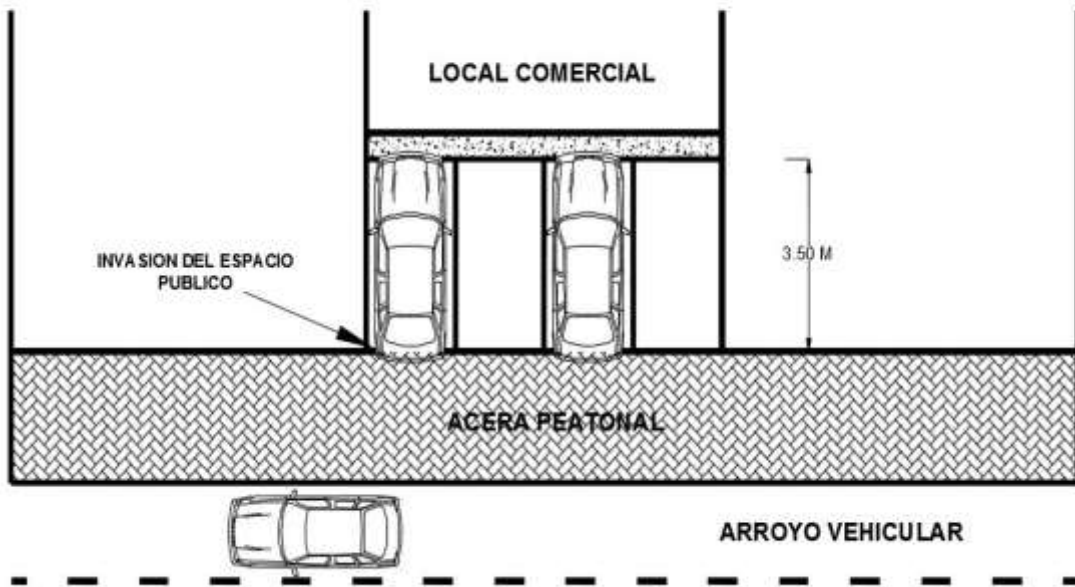
Se debe llevar acabo la Reforma al Reglamento en mención, para garantizar el adecuado uso de los espacios públicos y que no se lesionen los intereses de los ciudadanos al invadir principalmente las aceras peatonales, en la propuesta de reglamentación se deberán enlistar las especificaciones y criterios a tomarse si se desea construir estacionamiento al frente de un local comercial, en adelante en la figura V.20 se aprecia las dimensiones mínimas en cuanto a largo del cajón siendo 4.5 metros la distancia que garantiza no invadir.

Figura V.20.- Ejemplo de estacionamiento comercial en propiedad privada.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Figura V.21.- Ejemplo de estacionamiento comercial invadiendo el espacio público.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

En el tema de Irrupción del espacio público se manifestó el desinterés que tiene la Autoridad al permitir que se invadan las banquetas por vehículos estacionados y que no se haga nada al respecto, en adelante se aprecia la invasión del espacio y no se deja la libre circulación peatonal.

El fomento a la construcción y habilitación de estacionamientos puede ser el factor que ayude a disminuir los estacionamientos en la vía pública, en beneficio de los usuarios, del mejoramiento de la capacidad vial y la fluidez del tránsito, toda vez que, estos pueden ubicarse en lotes o predios que tienen espacio suficiente para funcionar como tal.

Figura V.22.- Invasión de la banqueta de uso público.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Por ello la Autoridad debe promover la apertura de estacionamientos, a través de programas que permitan a los dueños de los predios emprender un negocio, por ejemplo, a cambio de abrir un estacionamiento que garantice cierto número de cajones principalmente en zonas comerciales se pueden exonerar

del pago del impuesto predial, como una retribución por contribuir con la movilidad urbana, el ambiente y el tránsito de la Ciudad.

La ubicación de estacionamientos en lotes o predios baldíos obedece obviamente, a la demanda de estacionamiento y la disponibilidad de terrenos libres que se puedan adaptar a este servicio, pues los existentes generalmente se encuentran descubiertos en predios con superficies pavimentadas o en terracerías especialmente acondicionadas, pueden ser de servicio público o privado, y utilizados por usuarios de corta y mediana duración, especialmente durante las horas hábiles del día.

El ubicar estacionamiento en edificios del centro, tiende de igual forma a eliminar la circulación innecesaria de vehículos que tratan de encontrar un lugar donde estacionarse y por lo tanto, mejoran el nivel de servicio de las Calles cercanas, contribuyendo indudablemente a contrarrestar el desequilibrio casi siempre existente entre la oferta y la demanda de estacionamiento en una zona, no obstante, dadas las condiciones en la Ciudad de Tlaxcala no existen estacionamientos en edificios privados para uso público, es decir que los existentes solo son para uso de los arrendatarios y propietarios de estos inmuebles.

5.4.- Propuesta de reubicación de la terminal central de autobuses

Muchas son las razones para buscar y analizar las ofertas en cuanto espacio para la reubicación de una nueva Central o Terminal de Autobuses, la experiencia en la mayoría de Ciudades de México, ha concluido en sacar literalmente las centrales del centro de la Ciudad y reubicándolas muy cercanas a las vías principales que dan acceso al centro urbano, de ahí la importancia de conocer la carta de usos de suelo, y por otro lado, los terrenos susceptibles para alojar las instalaciones que fungirán como tal.

Al ubicar una Terminal Camionera, se debe partir de un estudio de localización para que no se convierta en un estorbo. El estudio comprende el tamaño de: poblado, Ciudad, casco urbano, reservas territoriales, vialidades estratégicas y perspectivas de crecimiento urbano, límite entre campo y la Ciudad, uso de suelo, atractivo turístico, industrial, educativo, cultural y religioso. **(Plazola Cisneros, Alfredo, Enciclopedia de Arquitectura Plazola volumen 2, p.14).**

De acuerdo con la Normativa en la materia, las terminales de pasajeros pueden clasificarse:

“ARTÍCULO 42.- Las Terminales de Autotransporte Federal de Pasajeros podrán ser construidas, operadas y explotadas por:

- I. Los permisionarios de Autotransporte Federal de Pasajeros;
- II. Los particulares, y
- III. Los Gobiernos Estatales y Municipales.

Las terminales podrán ser individuales o centrales según sean utilizadas por uno o varios permisionarios del servicio de Autotransporte Federal de Pasajeros que operen en ellas. Los permisionarios del servicio de autotransporte federal de pasajeros podrán contratar o convenir libremente con cualquiera de los permisionarios de terminales a que se refiere este Artículo, el uso de los espacios necesarios para prestar sus servicios”. **(SCT, 2000, Reglamento de Autotransporte Federal y Servicios Auxiliares, México, p. 11 – 12.).**

Muchas de las veces se hacen propuestas de reubicación de una terminal por el simple hecho de que se tienen los espacios (terrenos) que se requieren para atender una necesidad, no obstante, eso no garantiza que la operación vaya hacer optima y que no impacte a la vialidad, o en peor de los escenarios que su ubicación estratégica-logística no sea la mejor.

Reubicar o mejor dicho ubicar un espacio que sea destinado para la construcción de una nueva Terminal Central de las Líneas Federales que operan en la Ciudad, no es tarea fácil, se deben analizar las superficies que

puedan garantizar un proyecto integral, a eso hay que sumarle los impactos; sociales, ambientales y viales que provocan una obra de esa magnitud, así mismo, la contaminación visual y auditiva, se trata de la operación de autobuses de grandes dimensiones cuyos motores aturden, estos saturan las vías contiguas y destruyen los pavimentos, y el peor de los escenarios a esperarse es que se motive a desplegar con mayor prontitud el desarrollo urbano en las inmediaciones de la central, lo anterior para el caso de propuestas fuera de la mancha urbana, sin embargo, pueden beneficiar a una zona por la derrama económica y el hecho de hacer comercial esa zona.

Por lo anterior es que se debe buscar una ubicación estratégica, que garantice una accesibilidad libre y sin obstáculos, puesto que se debe evitar a toda costa cruzar la Ciudad, con el fin de impactar en lo mínimo con la operación de una instalación de este tipo, Tlaxcala requiere de una Terminal Central que garantice seguir dando o aumentar la movilidad al resto del Estado, en esta Ciudad se conjuntan un gran número de destinos que ofrecen las mismas líneas en la Ciudad y eso pone a esta Ciudad por encima del resto del Estado, logística y comercialmente hablando.

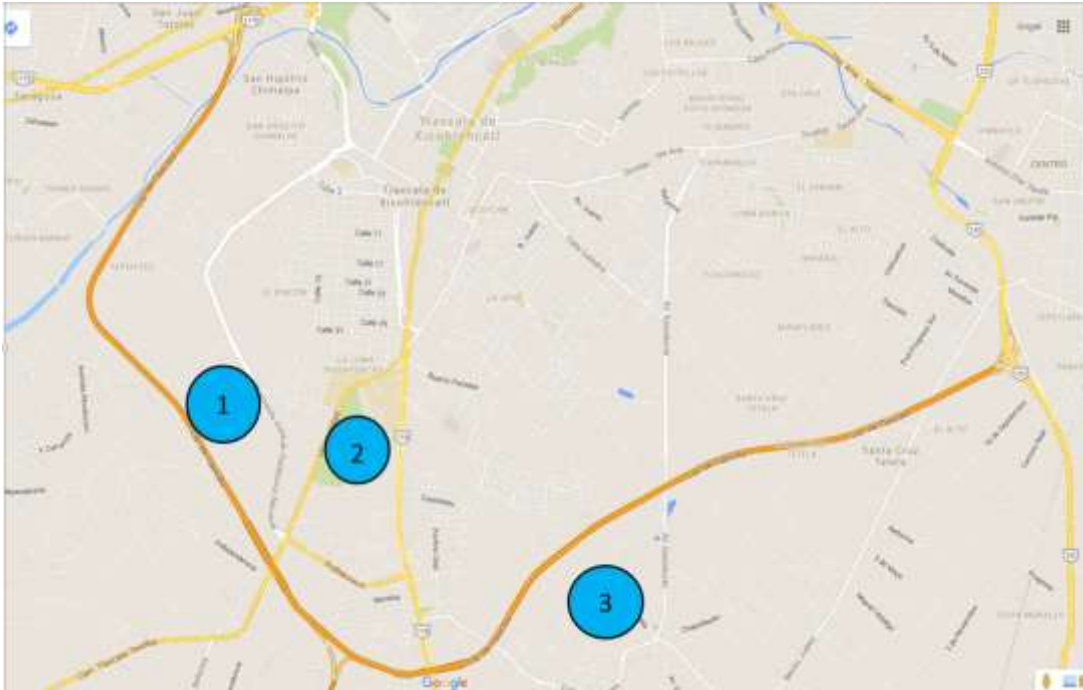
Tabla V-2.- Información general de los terrenos propuestos.

No	Servicios Públicos Existentes	Transporte Público Local	Conectividad	Superficie Ofertada	Municipio
Propuesta 1	Servicios Básicos al alcance	Rutas locales urbanas y suburbanas	Salida por la Instituto Politécnico Nacional	25,000 mts 2.5 hectáreas, (aproximado)	Tlaxcala
Propuesta 2	Servicios Básicos al alcance	Rutas locales urbanas y suburbanas	Salida sobre la Carretera: Tetlatlahuca - Santa Ana	40,000 mts 4 hectáreas, (aproximado)	Tlaxcala
Propuesta 3	Servicios Básicos al alcance	Rutas suburbanas	Salida por Libramiento de Tlaxcala	Más de 60,000 mts 6 hectáreas, (aproximado)	Tlaxcala

Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

En ese sentido en adelante se hará el análisis de las condiciones generales que presentan los predios propuestos para tal fin, se conocerá la configuración general de los mismos, y la evaluación de las alternativas en cuantos a las ventajas y desventajas.

Figura V.23.- Macrolocalización de las propuestas de ubicación de la terminal central.



Fuente: Imagen Satelital Base Google Earth, Modificaciones, HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Figura V.24.- Localización de las propuestas 1, 2 y 3 para la terminal central.



Fuente: Imagen Satelital Base Google Earth, Modificaciones, HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Tabla V-3.- Evaluación de las propuestas.

No.	(Ventajas)	(Desventajas)
Propuesta 1	<ul style="list-style-type: none"> Acceso directo a la Avenida Instituto Politécnico Nacional. Estar dentro de la mancha urbana (ventaja para los usuarios). Estar en uno de los accesos principales a la ciudad. 	<ul style="list-style-type: none"> Saturación futura de la intersección vial de la Av. Politécnico Nacional y la Carretera Federal Tetlatlahuca – Santa Ana. Estar dentro de la mancha urbana (desventaja para la ciudad)
Propuesta 2	<ul style="list-style-type: none"> Estar cerca del centro la ciudad (ventaja para los usuarios). Se puede acceder por diversas vialidades. El predio es propiedad de la Universidad Autónoma de Tlaxcala (UAT). 	<ul style="list-style-type: none"> Estar a cerca del centro la ciudad (desventaja para la ciudad) El predio es una reserva ecológica de la ciudad Cruzar la ciudad para llegar hacia esta zona
Propuesta 3	<ul style="list-style-type: none"> Tener una ubicación estratégica privilegia por estar a escasos paso del Libramiento de Tlaxcala. A futuro es una alternativa sustentable, porque en las inmediaciones aún no existe mancha urbana. <ul style="list-style-type: none"> Existe espacio suficiente para instalaciones complementarias (talleres y encierros). Existe espacio suficiente para hacer un proyecto integral. 	<ul style="list-style-type: none"> La distancia a la que se ubica es lejana para los usuarios en relación a llegar a pie. Propiciara la conurbación inmediata. Orilla a llevar a la ciudad a los límites con el libramiento.

No.	(Ventajas)	(Desventajas)
	<ul style="list-style-type: none"> El costo del predio es menor en relación con los que se encuentran dentro de la mancha urbana. 	

Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

En un estimado de usuarios de este servicio se ha hecho un ejercicio simple considerando promedios en cuanto a pasajeros por corrida, de tal forma que se puedan estimar los usuarios que se mueven al día y el número de cajones necesarios que debe integrar la terminal central.

Tabla V-4.- Estimación de usuarios del Autotransporte Federal de Pasajeros por día.

No.	Empresa	Origen-Destino	Horarios	Número de Corridas	Pasajeros Promedio por Corrida	Usuarios Estimados por Día	Observaciones
1	ATAH	Tlaxcala - Apizaco (Servicio ordinario)	05:00 A 22:00 (17 horas de servicio)	34 corridas	20	680	Se considera que salen a cada 30 minutos aunque en algunos horarios es a cada 20 minutos, autobuses convencionales
2	ATAH	Tlaxcala - Apizaco (Servicio ordinario)	05:00 A 22:00 (17 horas de servicio)	34 corridas	25	850	Se considera que salen a cada 30 minutos aunque en algunos horarios es a cada 20 minutos, autobuses convencionales
3	ATAH	Tlaxcala – México (Servicio ordinario)	05:00 A 22:00 (17 horas de servicio)	34 corridas	25	850	Se considera que salen a cada 30 minutos aunque en algunos horarios es a cada 20 minutos, autobuses integrales
4	ATAH	Tlaxcala – México (Servicio ordinario)	05:00 A 22:00 (17 horas de servicio)	34 corridas	30	1020	Se considera que salen a cada 30 minutos aunque en algunos horarios es a cada 20 minutos, autobuses integrales
5	ATAH	Tlaxcala – Puebla	06:00 A 22:00 (17 horas de servicio)	12 corridas	20	240	Un aproximado de 12 corridas distribuidas a lo largo del día, dando comienzo de las 06:00 hasta las 22:00
6	ATAH	Tlaxcala – Huamantla	06:00 A 22:00	25 corridas	25	625	Se considera que salen a cada 30 minutos aunque en algunos horarios es a

No.	Empresa	Origen-Destino	Horarios	Número de Corridos	Pasajeros Promedio por Corrida	Usuarios Estimados por Día	Observaciones
			(17 horas de servicio)				cada 20 minutos, autobuses integrales
7	FECHA AZUL	Tlaxcala – Puebla	06:00 A 22:00 (17 horas de servicio)	34 corridas	25	850	Se considera que salen a cada 30 minutos aunque en algunos horarios es a cada 20 minutos, autobuses integrales
8	FECHA AZUL	Tlaxcala – Huachinango	07:00 A 20:00 (17 horas de servicio)	8 corridas	20	160	Un aproximado de 8 corridas distribuidas a lo largo del día, dando comienzo de las 07:00 hasta las 20:00
9	FECHA AZUL	Tlaxcala – Calpulalpan	06:00 A 20:00 (17 horas de servicio)	8 corridas	25	200	Un aproximado de 8 corridas distribuidas a lo largo del día, dando comienzo de las 06:00 hasta las 20:00
10	ESTRELLA DE ORO	Tlaxcala – San Martín	06:00 A 20:00 (17 horas de servicio)	20 corridas	25	500	Un aproximado de 20 corridas distribuidas a lo largo del día, dando comienzo de las 06:00 hasta las 20:00
11	VERDES	Tlaxcala – México	07:00 A 20:00 (17 horas de servicio)	8 corridas	20	160	Un aproximado de 8 corridas distribuidas a lo largo del día, dando comienzo de las 07:00 hasta las 20:00
12	VERDES	Tlaxcala – Zacatlán	06:00 A 15:00 (17 horas de servicio)	12 corridas	20	240	Se considera que salen a cada 30 minutos, autobuses integrales
TOTAL						6,375.00	

Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Tabla V-5.- Cajones ofertados promedio por las diversas líneas federales.

No.	Empresa	Terminal (Ubicación)	Cajones Existentes Promedio
1	ATAH	Central camionera	8
2	ATAH	Explanada del mercado	6

No.	Empresa	Terminal (Ubicación)	Cajones Existentes Promedio
3	FLECHA AZUL	Central camionera	8
4	FLECHA AZUL	Explanada del mercado	4
5	ESTRELLA DE ORO	Central camionera	4
6	ADO, VERDES Y TEXCOCOS	Central camionera	3
TOTAL			33.00

Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

En teoría se puede manifestar que en la Ciudad al día se mueven más de 6,375 usuarios de este tipo de servicio, algunos datos pudieran estar por arriba de una cifra real, en relación a que se consideró un promedio que oscila entre el 40% y 60% de la ocupación de los autobuses, no obstante, el dato es muy cercano a la realidad, toda vez que, faltó por estimar datos de las corridas del grupo TEXCOCO y ADO, así como destinos de las empresas ATAH, FLECHA AZUL y VERDES.

En relación a la superficie requerida para alojar la Terminal Central de Autobuses de acuerdo con el número de usuarios que se mueven al día y en relación al número de cajones, se requiere una superficie que oscila entre los 20,000 y 30,000 m², para poder garantizar un proyecto que integre, un vestíbulo general, pasillos, andenes, área de comidas, sanitarios, zonas verdes, estacionamiento público, zona de taxis, paraderos del transporte público urbano y suburbano entre otros, y en terrenos contiguos la posible construcción de encierros de las empresas.

Tabla V-6.- Datos a considerarse para la construcción de terminales.

Tipo	Población a Transportar	Número de Cajones	M2 de Construcción por Cajón	M2 de Terreno
TP - 1	Hasta 5,000	Hasta 15	50 a 150	Hasta 10,000
TP - 2	5,000 a 18,000	De 16 a 30	150 a 250	De 10,000 a 25,000
TP - 3	18,000 a 30,000	De 25 a 60	250 a 350	De 25,000 a 50,000

Tipo	Población a Transportar	Número de Cajones	M2 de Construcción por Cajón	M2 de Terreno
TP - 4	Más de 30,000	Más de 60	350 a 450	Más de 50,000

Fuente: Plazola Cisneros, Alfredo, Enciclopedia de Arquitectura, Plazola, Volumen 2, p.16, Transcripción, HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Por lo tanto, de Acuerdo a la criterios planteado por el Autor, la clasificación propuesta para la Terminal Central de la Ciudad de Tlaxcala cae en el rango de clasificación tipo 2, eso sin considerarse, futuros destinos de las empresas.

Por lo anterior, se puede concluir que todas la propuestas pueden alojar a la citada Terminal Central, sin embargo, algunas presentan más ventajas que otras, para el caso de la propuesta 1 en relación a su ubicación garantizan conectividad inmediata con la salida hacia las principales Ciudades (Puebla, Veracruz y México), no obstante, dadas las condiciones de la operación del tránsito en la zona, el denominado “acceso 1” a la Ciudad se vería saturado puesto que al no existir a la fecha un paso a desnivel en la intersección de la Carretera Federal 119 con la Avenida Universidad, esta zona tendría un impacto vial considerable, así mismo, limita el costo de los predios en esta zona, toda vez que debe considerar que se requieren un promedio de 30,000 m².

En relación a la propuesta 2, esta tiene sus ventajas, se localiza cerca de las colonias dormitorio de la Ciudad y a pesar de estar cerca del centro de la Ciudad, también tiene conectividad con “acceso 1” a la Ciudad se vería saturado puesto que al no existir a la fecha un paso a desnivel en la intersección de la Carretera Federal 119 con la Avenida Universidad, esta zona tendría un impacto vial considerable, esta tiene otras alternativas de conectividad que no precisamente obligan a circular a las unidades por el centro de la Ciudad y el predio es propiedad de la Universidad Autónoma de Tlaxcala (AUT), sin embargo, su ubicación da respuesta a un futuro a mediano plazo, así mismo, al ser el predio una reserva ecológica de la Ciudad, se estaría dando un

paso hacia atrás, considerando que solo hay dos reservas en las inmediaciones de la Ciudad, y una fracción de la otra reserva ya ha sido impactada al cambiar su uso de suelo y permitir la construcción de las instalaciones de la (UAT), aunado a considerar que en temas pasados se ha justificado la necesidad de construir un parque recreacional en este predio propuesto para Terminal Central.

La propuesta 3 estratégica y urbanísticamente, tiende a garantizar una funcionalidad prolongada a un futuro de largo plazo, si bien es cierto su localización limita al usuario por su lejanía del centro urbano, sin embargo esta favorece una operación y libre a la Ciudad de convivir con vehículos de dimensiones considerables, su posición estratégica se justifica por el hecho de encontrarse en los límites de la Ciudad con las zonas rurales, así mismo, logísticamente por el hecho de localizarse a un costado del Libramiento de Tlaxcala aporta ventajas en relación a la conectividad y acceso a la zona.

5.5.- Propuestas de alto impacto económico (principales accesos de la zona Sur de la Ciudad de Tlaxcala)

En temas pasados se abordaron los accesos de la Ciudad y se hicieron recomendaciones menores que no implican un alto impacto económico, no obstante, ese tipo de soluciones serán rebasadas al paso de los años, de ahí la necesidad de contar con otras alternativas de solución a largo plazo que aterrizaran en soluciones de alto impacto económico a la Autoridad.

Cuando el rediseño geométrico a través de elementos de canalización y la señalización vial son rebasadas en una intersección, es decir, que no pueden dar la operación adecuada, como segunda alternativa está la implantación de semáforos, los cuales funcionarían hasta que se presente un nivel de servicio bajo mejor dicho la capacidad haya sido rebasada principalmente en horas pico llegando al congestionamiento.

En desarrollo de este trabajo se han enlistado dos accesos principales a la Ciudad no olvidando que es por la parte Sur, el primero de estos es el de mayor aforo vehicular que es la glorieta del Monumento a Tlahuicole, es decir, la intersección vial de la Carretera Federal 119 a la altura del Km. 31+500 con la Avenida Universidad, del cual ya se ha mencionado su reciente rediseño geométrico y la revisión de la fase de semáforos.

Ahora bien, en relación al acceso 2 se han hecho propuestas de bajo costo a con el fin de dar fluidez al tránsito de la zona, sin embargo, está pendiente dar la solución integral a este que no implica precisamente la interacción entre vehículos sino la interacción de estos con el cruce de la Autopista, el cual en horas pico presenta problemas por el hecho de ceder el paso por algunos segundos, situación que paraliza la zona.

En ese sentido se debe justificar la necesidad de la construcción de estos, y las propuestas deben estar orientadas a una integración con la Ciudad, puesto que estos accesos están inmersos en la mancha urbana y de su diseño y elección dependerá de la conservación del entorno que lo rodea, aunado a considerar que debe compaginar con el aspecto urbano de la Ciudad.

Cuando una Ciudad es moderna requiere una infraestructura vial a fin, no obstante, la estética y arquitectura del paisaje se deben dejar de lado, toda vez que, el diseño geométrico y la capacidad vial están por encima a fin de dar la funcionalidad demandada, de nada sirve un paso vehicular con estética y diseño urbanístico moderno si este no es funcional.

Determinar la necesidad de algo por el hecho de crearlo no es ninguna justificación técnica, se deben hacer los estudios necesarios para conocer el estado que guardan y el futuro que se espera, para el caso de estudio se deben hacer los estudios necesarios de ingeniería de tránsito, para el acceso 1 (salida a Puebla) en adelante se hará una proyección del tránsito a 30 años y con ello se podrá observar a partir de qué año se justifica la construcción de este paso propuesto.

En temas pasados se obtuvo el nivel de servicio de esta intersección teniendo como resultado un nivel “D” y una demora de 36.2 seg/veh. Partiendo de este nivel se hará la proyección del tránsito a 30 años evaluando cada 5 años el citado nivel de servicio.

Para ello, se tomarán como base los datos viales emitidos por la SCT Federal sobre la Carretera Federal 119 a la altura del Km 30+500, estos datos ayudarán a estimar la tasa o porcentaje de crecimiento del tránsito anual para esta vía. Para ello tomaremos datos de 12 años consecutivos, la metodología empleada para la obtención del valor se basa en eliminar los valores mayores que se disparen del grueso, así como, los valores negativos, de acuerdo con el ejercicio se obtuvo una tasa de 4.2% anual, en esta Carretera, la cita Secretaría de manera general considera un promedio de 4%, lo que significa que se está cerca de este parámetro.

Tabla V-7.- Histórico de TPDA carretera federal 119 en el km. 30+500.

No.	Año	TPDA	% de Crecimiento del Tránsito
1	2014	21,097	-10.86%
2	2013	23,388	-25.99%
3	2012	29,467	-16.11%
4	2011	34,215	54.91%
5	2010	15,426	3.86%
6	2009	14,830	12.30%
7	2008	13,006	3.28%
8	2007	12,580	16.14%
9	2006	10,549	41.84%
10	2005	6,135	0.73%
11	2004	6090	2.55%
12	2003	5,935	-

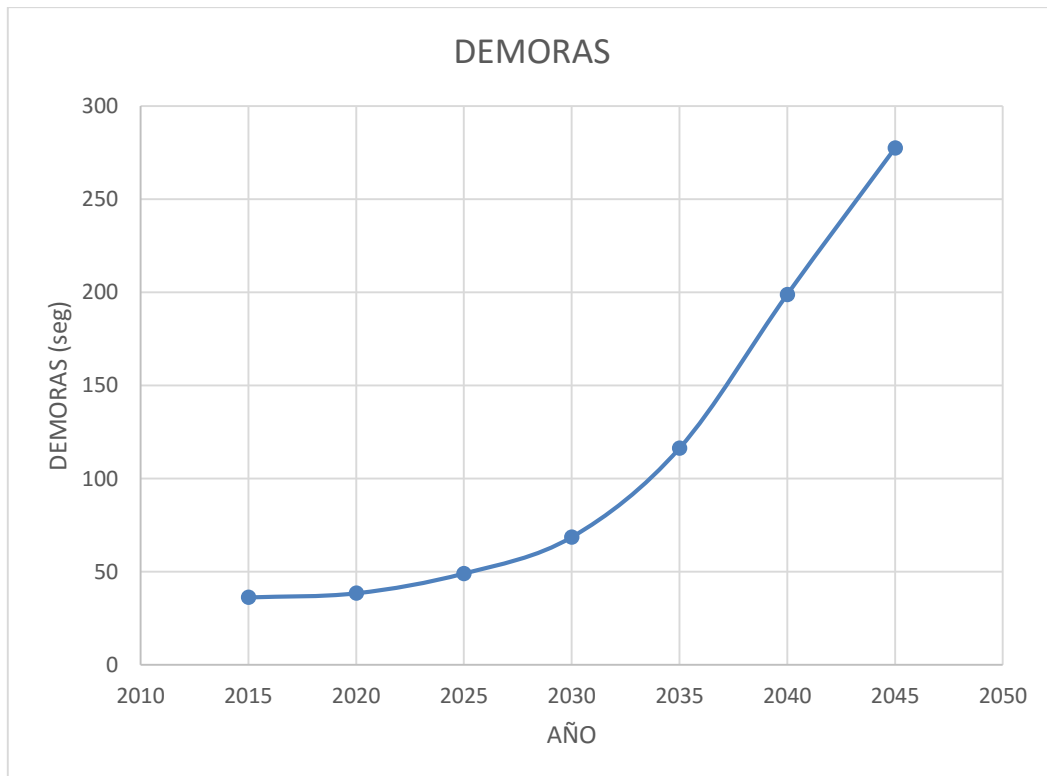
Fuente: SCT Federal, Dirección General de Servicios Técnicos, Publicación de Datos Viales, México, Compilación HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Tabla V-8.- Proyección de los volúmenes de tránsito y nivel de servicio a 30 años.

Año de Proyección	Año	Mov 1 - 4	Mov 1 - 2	Mov 2 - 1	Mov 2 - 3	Mov 2 - 2	Mov 3 - 1	Mov 3 - 2	Mov 4 - 2	Nivel de Servicio (los)	Demora (seg/veh.)
0	2015	141	1160	881	379	201	98	979	27	D	36.20
5	2020	173	1425	1082	466	247	120	1203	33	D	38.40
10	2025	213	1750	1329	572	303	148	1477	41	D	49.00
15	2030	261	2150	1633	703	373	182	1815	50	E	68.54
20	2035	321	2641	2006	863	458	223	2229	61	F	116.26
25	2040	394	3245	2464	1060	562	274	2738	76	F	198.88
30	2045	484	3986	3027	1302	691	337	3364	93	Colapso	277.42

Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Gráfica V-1.- Comportamiento de la demora en la intersección.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

Del análisis de la tabla que antecede se puede decir que esta intersección a la fecha opera aun nivel de servicio “D”, no obstante, la demora aun esta de un rango aceptable, en una proyección de los volúmenes y en una nueva corrida se estima que a 5 años seguirá operando en el mismo nivel de servicio, solo que la demora aumenta escasos 2.2 segundos, lo que significa que durante los próximos 5 años hasta el año 2020 operara muy similar al estado que guarda hoy.

Haciendo la corrida a 10 años el resultado es de un nivel de servicio “D” y una demora de 49 seg/veh., por otro lado, los datos obtenidos a 15 años presentan un nivel de servicio “E” y una demora de 68.54 seg/veh., a partir del año 20 ya se pasa un nivel de servicio “F” y las demoras ya son mayores a 116 seg/veh.

Previo a emitir las conclusiones se debe considerar que el aforo vehicular se realizó únicamente por un día, y de acuerdo a la metodología y a la Normativa de la SCT Federal se deben aforar 4 días continuos en fin de semana (jueves a domingo o de sábado a martes), lo anterior no significa que los datos obtenidos no garanticen un análisis adecuado, no obstante, es importante hacer la aclaración a fin de considerar que se pudo haber tenido un mayor o menor volumen o en su caso que en un periodo de más días, la hora de máxima demanda pudo variar.

Así mismo, se debe considerar que a manera que se vaya haciendo análisis operacionales de la intersección, se puede ir realizando una reasignación de fases de verde, siempre y cuando el ciclo no sea mayor a los 120 segundos.

No debe perderse de vista que el establecimiento de paradas del transporte público en los accesos principales de esta intersección limitan la operación del tránsito, afectando el nivel de servicio, y por otro lado que las pendientes existentes en cada acceso limitan al arranque de los vehículos principalmente a los vehículos pesados.

Por lo anterior expuesto, se puede concluir manifestando que la construcción de un paso a desnivel se justifica hasta el año 15 (2030), si se toma en cuenta que a este año ya se opera a nivel de servicio “E”, lo que significa que a partir del año 10 (2025) se debe comenzar a realizar los estudios de pre factibilidad, de costo -beneficio, y el proyecto ejecutivo para la construcción del mismo. Aunque también se puede llegar hasta el año veinte si se considera que la demora no es mayor a 120 segundos.

No debe perderse de vista que la urbanización en las inmediaciones de la intersección avanza a una velocidad considerable, sin un plan integral de desarrollo urbano, por ello se espera la construcción de más desarrollos habitacionales, lo que justifica la importancia de evaluar constantemente la intersección para poder identificar los niveles de servicio que presenta.

Por último, desde un punto de vista técnico y económico a excepción de que el suelo sea rocoso, es recomendable que el paso a desnivel sea de tipo subterráneo, ya que se garantiza una mayor integración con el entorno urbano.

Figura V.25.- Propuesta de paso a desnivel subterráneo acceso 1.



Fuente: HERNÁNDEZ JUÁREZ, Leobardo, 2015.

No se omite manifestar que previo a esta propuesta de construcción de paso a desnivel subterráneo existe dentro de este documento otra alternativa de corto plazo y bajo costo analizada en temas pasados, lo anterior se manifiesta por el simple hecho de que la justificación principal a la fecha para la construcción del paso a desnivel es únicamente en la dirección de entrada a Tlaxcala y salida a Puebla.

5.6.- Propuesta de reforma al marco jurídico

Previo a desarrollar este tema se debe manifestar que en un sentido estricto de orden, debió desarrollarse en el capítulo que antecede denominado recomendaciones a corto plazo, por una razón lógica, cuando se desea ordenar lo existente se debe en primer lugar reformar el Marco Legal, de tal forma que no se dé pauta a llegar a acciones legales que echen abajo las propuestas, por no tener reguladas y en sintonía las leyes competentes en la materia.

Es bien conocido que las reformas a los ordenamientos legales, son tarea del Congreso Local, los Ayuntamientos, y de los especialistas en la materia del derecho, no obstante, en este tema se harán algunas propuestas en relación al Marco Legal que regula la operación del transporte público y privado, encaminadas a mejorar la operación de los medios motorizados y no motorizados, desde luego con un punto de vista técnico, por ello, es probable que las propuestas carezcan de fundamentación, motivación y justificación.

Después de una revisión a los ordenamientos legales en materia de la operación del transporte público y privado, se concluye que algunos contienen lagunas, que no permiten hacer propuestas de reordenamiento de vialidad y transporte, impidiendo el desarrollo, por lo que es indispensable la reforma a los diversos ordenamientos, donde se deroguen y adicionen los Artículos que garanticen cumplir con los objetivos de modernización esperados en esta propuesta de diagnóstico para la Ciudad de Tlaxcala.

Para dar comienzo con las Leyes de mayor jerarquía, se propone hacer algunas reformas a la Ley de Comunicaciones y Transportes del Estado de Tlaxcala, y su Reglamento, tomando las siguientes propuestas:

Para la operación del Autotransporte Federal, dentro de las manchas urbanas, debe omitirse entrar a la Ciudad y hacer ascenso y descenso de usuarios fuera de su terminal, a excepción de contar con paraderos de paso, fuera de la mancha urbana.

Este tipo de servicio debe contar con permiso de paso, expedido por la SECTE y los Ayuntamientos, para señalarse el itinerario que deben realizar dentro de las manchas urbanas mayores a 25,000 habitantes, el citado itinerario debe integrarse por la nomenclatura de las Calles o Carreteras y los movimientos direccionales, que lleven de entrada y salida a la Central de Autobuses, (vuelta izquierda, vuelta derecha, de frente, pasa por, vuelta en U cuando este permitida, etc.).

En esta citada Ley se debe considerar que el Estado a través de la SECTE, determinaran conjuntamente con los Ayuntamientos, hasta en tanto estos no expidan su normatividad relacionada con la operación del transporte público y privado, las vialidades por donde debe operar el transporte concesionado del Estado, es decir, los itinerarios en los cuales debe describirse la nomenclatura de las Calles o Carreteras y los movimientos direccionales.

Lo anterior considerando que la SECTE a través de su área técnica determinara y justificara el por qué, una ruta debe cubrir cierta franja servicio, y por su parte los Ayuntamientos manifestaran el por qué es factible o no, que se circule por esas vialidades, de tal forma que se unifiquen los criterios de los técnicos especialistas en la materia.

En relación al Reglamento de Tránsito del Municipio de Tlaxcala, se deben considerar las siguientes reformas.

A manera de Preámbulo dentro del Reglamento en mención, se debe concientizar a los usuarios habituales de las vías de comunicación de la mancha urbana de la Ciudad de Tlaxcala, el ceder o dar preferencia de paso a

los vehículos que circulen sobre las Avenidas que en su mayoría corren de Norte a Sur y viceversa, sobre todo en aquellas intersecciones donde se carece de la señal de alto o semáforo, así mismo, debe concientizarse a los mismos de ceder el paso al transporte público en intersecciones donde se carezca del citado señalamiento.

Como propuesta se debe adicionar un Artículo en el Reglamento en mención para que:

El Municipio de Tlaxcala tenga determinado las vías denominadas Bulevares jerárquicamente tienen preferencia de circulación sobre las Avenidas y estas a su vez tienen preferencia sobre las Calles convencionales, a excepción de que exista la señal restrictiva de alto (SR-6), independientemente de que se trate de una vialidad de mayor o menor jerarquía vial.

Sin embargo, para poder cumplir con lo antes propuesto, la Autoridad deberá implementar principalmente sobre la red primaria y secundaria, los dispositivos y señales que coadyuven a cumplir con lo antes expuesto. Así mismo, se debe dar la difusión correspondiente de estas medidas, a los usuarios avocados en el Municipio de Tlaxcala y los que interactúan con este.

En relación a las restricciones de estacionamiento sobre la vía pública se hace la propuesta de modificar las Fracciones I, II, y IV, del Artículo 86 del referido Reglamento quedando de la siguiente manera:

ARTÍCULO 86.- Se prohíbe estacionar vehículos en los siguientes lugares:

Dice:

I.- En aceras, andadores, camellones, plazas cívicas, jardines u otras vías que se encuentren reservadas a peatones.

Debe decir

I.- En aceras, andadores, isletas, camellones y otros espacios que se encuentren reservados para el resguardo y circulación de peatones.

Dice:

II.- En lugares que den origen a formar doble fila.

Debe decir:

II.- En lugares que den origen a formar doble fila, así como, sobre los retornos.

Dice:

IV.- En todas las zonas destinadas al ascenso y descenso de pasajeros.

Debe decir:

IV.- En todas las zonas destinadas al ascenso y descenso de pasajeros, tales como; paradas, paraderos, bases y sitios del transporte público.

Por otro lado, debe omitirse dentro de los siguientes los Artículos lo que en adelante se expone.

Dice:

ARTÍCULO 52.- Los conductores de vehículos automotores, eléctricos, motocicletas, bicicletas, cualquier vehículo que circule por el arroyo vial deberán observar las indicaciones de los semáforos de la manera siguiente:

Debe decir:

ARTÍCULO 52.- Los conductores de vehículos automotores, eléctricos, motocicletas y bicicletas, que circule por el arroyo vial deberán observar las indicaciones de los semáforos de la manera siguiente:

Dice:

ARTÍCULO 54.- La construcción, colocación y todo lo relacionado con señales y dispositivos para el control del tránsito, deberán sujetarse a este Reglamento.

Debe decir:

ARTÍCULO 54.- La construcción, colocación y todo lo relacionado con señales y dispositivos para el control del tránsito, deberán sujetarse al Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras, Sexta Edición y a la Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT-2-2011, como Normativa supletoria,

ambos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes Federal, hasta en tanto la Dirección de Seguridad Pública, Vialidad y Protección Civil Municipal de Tlaxcala, emita el Manual correspondiente.

Por otro lado, en relación al Reglamento de Construcción del Municipio de Tlaxcala, **se propone que se adicionen los siguientes párrafos como Artículos dentro del Capítulo y Sección** que se considere pertinente y con la numeración que corresponda.

ARTÍCULO S/N.- En todo proyecto de construcción de tipo comercial, presentado para la autorización de la licencia correspondiente, se deberá justificar mediante el estudio de impacto vial emitido por especialistas en la materia, que no impactara a la vía adyacente ni al tránsito de vehículos de las inmediaciones, y en su caso manifestar las medidas necesarias para mitigarlo.

ARTÍCULO S/N.- Si durante la revisión de un proyecto de construcción y/o remodelación de tipo comercial, se ha proyectado un espacio destinado al estacionamiento de vehículos adyacente a la acera peatonal dentro del predio particular, se debe verificar que el espacio destinado garantice alojar al vehículo de forma perpendicular al lado frontal del predio, siendo el espacio mínimo de cuatro metros cincuenta centímetros libres en el sentido del lado largo del cajón.

Por ultimo del Bando de Policía y Gobierno del Municipio de Tlaxcala se propone se hagan las siguientes adiciones:

ARTÍCULO 65.- El comercio ambulante fijo o semifijo estará obligado a cumplir con las disposiciones establecidas por el Ayuntamiento, en cuanto a ejercer con licencia o permiso en las zonas que este delimite y bajo las condiciones que se determinen, tomando como base su giro comercial, el Presente Bando y/o Reglamento correspondiente. (Este Artículo no se modifica solo es para tener la referencia).

ARTÍCULO 65 BIS.- Para garantizar a los ciudadanos en carácter de peatones accesibilidad y movilidad sobre las aceras peatonales, se deberá reordenar el espacio público, y en ningún caso se ocupara la transición de las aceras peatonales (esquinas), delimitándose una zona libre de cinco metros en ambas

direcciones para garantizar el uso libre de rampas para personas con capacidades diferentes y el entrecruzamiento entre peatones.

ARTÍCULO 65 TER.- Para garantizar a los ciudadanos en carácter de peatones accesibilidad y movilidad sobre las aceras peatonales, se deberá delimitar una franja mediante una línea imaginaria paralela a la guarnición dentro de las aceras peatonales para alojar equipamiento y mobiliario urbano, con un ancho máximo de 80 centímetros, eventualmente cuando la Autoridad considere pertinente autorizada al comercio informal a través de permisos administrativos temporales, la instalación de puestos sobre la banqueta, los cuales en ningún caso rebasaran la delimitación antes referida y tampoco obstruirán el arroyo vehicular sea de circulación o de estacionamiento, lo anterior solo aplicara en banquetas que tengan un ancho mayor o igual a tres metros.

CONCLUSIONES

Se dieron propuestas, específicas, generales y algunas quedaron abiertas, toda vez que se requieren un considerable número de personas para hacer respuestas puntuales que atiendan cada caso de estudio, como las rutas del transporte público en su reingeniería o reordenamiento de sus itinerarios, donde se debe buscar la ubicación puntual de los cajones que funcionaran como base por citar un ejemplo.

Previo a poner en marcha cualquier recomendación se debe atender primeramente las reformas pertinentes al Marco Legal, de tal forma que se garantice que se cubrirán todas aquellas lagunas existentes, y evitar que los usuarios, concesionarios e invasores de la vía pública puedan salirse literalmente hablando.

No puede avanzarse en diagnosticar o realizar estudios de tránsito en el transporte público sin antes jerarquizar la red vial y suminístrale a esta los dispositivos y señalamientos que coadyuvaran a dar fluidez a las vías primarias, secundarias y pares viales que podrán alojar al transporte público.

Las recomendaciones en el orden que se plantearon fueron aumentando el grado de implementarse, de recomendaciones menores y simples se llegó a propuestas integrales, en las que quizás se requiera de la participación de los tres órdenes de Gobierno para su ejecución.

La tarea no es fácil y quizás en un periodo de una sola Administración Municipal no puedan atender todas las recomendaciones pero si parte de estas, y sobre todo comenzar con lo elemental que ya se mencionó en los párrafos que anteceden, hasta diagnosticar y reordenar la operación del transporte público.

Para buscar la modernidad, la accesibilidad y una movilidad segura y expedita, se requiere mejorar las condiciones de la operación del transporte público, que resuelva la problemática actual para retomar la verdadera esencia

del transporte, como inductor del desarrollo, y que se planteen las políticas públicas necesarias para incentivar el uso de este medio, de tal forma que sea visto como algo elemental y no como un simple medio que destruye la imagen urbana y entorpece el tránsito.

Dentro de las propuestas planteadas se debe hacer una jerarquización de estas, de tal forma que se dé prioridad a las que se puedan implementar de manera inmediata, tomando como criterio para la selección todas aquellas que no represente un costo considerable a la Autoridad, por ejemplo, el diagnóstico para el estudio técnico de la operación del transporte, puede dar comienzo con las pláticas necesarias con los concesionarios y una vez informando a estos de las medidas a tomar, se deben hacer las pruebas pilotos en fines de semana, procurando tener la mayor cobertura en cuanto a personal de vigilancia y otro que informe al usuario de las pruebas.

En materia de movilidad no motorizada, debe darse prioridad a la construcción de una ciclovía como prueba piloto sobre la Avenida Independencia, así como, el cierre dominical de esta a la circulación de automóviles, de tal forma que se motive en los ciudadanos el uso de este modo y lo vean como una alternativa de transporte, saludable, agradable con el medio ambiente y como una forma de economizar en el gasto familiar.

Por otro lado, se debe priorizar la reconstrucción de equipamiento del parque recreativo propuesto en la reserva ecológica del parque de la juventud, partiendo de la reconstrucción de un circuito de actividades físicas múltiples (caminar, trotar y correr), quizás la reconstrucción de esta infraestructura sea una propuesta fuera de alcance económico de la Autoridad, sin embargo, se puede ir avanzando de forma progresiva.

Así mismo, se debe tomar en cuenta que en las intersecciones donde se presentan grandes flujos peatonales, debe darse preferencia a los usuarios (peatones) de tal forma que en el cálculo de las fases semafóricas beneficien a estos y no a los vehículos.

La Autoridad en los tres ámbitos de Gobierno, tiene un tarea muy difícil, pero es importante dar inicio para ir avanzando en la Legislación de Ley de Movilidad del Estado de Tlaxcala, para justificar estudios de tránsito dentro de la Ciudad, para que así se pueda implementar poco a poco la reubicación de todo el transporte público que accede por toda la periferia de la Ciudad al centro de Tlaxcala.

Por último, manifiesto que en una sociedad será difícil hacer que desaparezcan los usuarios imprudentes y desordenados, donde se instalen espacios dignos y zonas para garantizar una movilidad sustentable, los usuarios según su propia naturaleza tenderán a readaptarlos y organizarlos para otorgarles su propio sentido, por ello aunque los especialistas organicen permanentemente las cosas al paso del tiempo se deben reorganizar para llegar a resultados.

BIBLIOGRAFÍA

Libros

- ALCEDA HERNÁNDEZ, Ángel, 1997, la Operación de los Transportes, SETRAVI, México.
- MOLINERO MOLINERO, Ángel y SÁNCHEZ ARELLANO, Ignacio, 1998, Transporte Público (Planeación, Diseño, Operación y Administración), FUNDACIÓN ICA, México.
- HAY, William W. 2002, Ingeniería de Transporte, LIMUSA, México.
- GARBER, Nicholas J. y HOEL Lester A., 2005, Ingeniería de Tránsito y Carreteras, THOMSON, México.
- CAL Y MAYOR, Rafael y CÁRDENAS James, 2007, Ingeniería de Tránsito, ALFAOMEGA, México
- PINTO FERRAZ, Antônio Clóvis y ESPINOZA TORRES Isaac Guillermo, 2001, Transporte Público Urbano, RIMA, Brasil.
- SUSSMAN, Joseph, 2006, Introducción a los Sistemas de Transportes, UNAM, México.
- ORTÚZAR, Juan de Dios & WILLUMSEN, Luis G, 2008, Modelos de Transporte, Universidad de Cantabria, España.
- Manual Proyecto Geométrico de Carreteras, 1991, Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), México.
- Normas de Servicios Técnicos para Proyecto Geométrico, 1984, Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), México.
- Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras, 1986, Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT), México.
- Manual de Señalamiento Turístico y de Servicios, 1991, Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT), México.

- Norma Oficial Mexicana, 2011, NOM-034-SCT/2-2011, de señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas, SCT, México.
- Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Áreas Urbanas y Suburbanas del Gobierno del Distrito Federal.
- Manuales Normativos del Programa de Vialidad y Transporte Urbano, 2001, SEDESOL, México:
 - ✓ Tomo II conceptos y lineamientos para la planeación del transporte urbano.
 - ✓ Tomo IV, diseño geométrico de vialidades.
 - ✓ Tomo V la operación del transporte público.
- ARAMBURU GARRETA, José, 1973, Ensayo Histórico de Apizaco, México.
- PLAZOLA CISNEROS, Alfredo, Enciclopedia de Arquitectura, Plazola, volumen 2, NORIEGA y PLAZOLA EDITORES, México.

Publicaciones, revistas y documentos técnicos

- Revista Imágenes de Tlaxcala, 1998, Órgano informativo del Ayuntamiento de Tlaxcala.
- Norma Ambiental para el Distrito Federal, 2004, NADF-006-RNAT-2004, México.
- Manual Técnico de Accesibilidad, 2007, Secretaria de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI), D.F., México.
- La infraestructura Vial en la Ciudad de México, Secretaria de obras y servicios (SOBSE), Gobierno del D.F., México.
- Sistema de Parques Lineales y Corredores Verdes en la Ciudad de Culiacán, Sinaloa, Instituto Municipal de Planeación Urbana de Culiacán, Sinaloa, México.
- ITDP, 2013, hacia una Estrategia Nacional Integral de Movilidad Urbana, México.
- SEDESOL, Documento Técnico Vialidad Urbana, México.
- INEGI, 2005, Síntesis Sociodemográfica Municipal de Tlaxcala, Tlaxcala, México.
- INEGI, 2009, Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Tlaxcala, Tlaxcala, México.
- INEGI, 2010, Sistema de Integración Territorial (ITER 29 Tlaxcala), México.
- INEGI, 2010, información Nacional por Entidad Federativa y Municipios, México.
- SEDESOL, CONAPO, INEGI, 2004, Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México 2004, México.
- SEDESOL, CONAPO, INEGI, 2007, Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México 2005, México.
- SEDESOL, CONAPO, INEGI, 2012, Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México 2010, México.

- SEDESOL, Guía de Configuración Única Basada en Ordenamiento (CUBO), para el Diseño de Señalética Urbana, México.
 - Salvadó Sebastià, Fundación RACC, Criterios de Movilidad en Zonas Urbanas, Barcelona, España.
 - MAYORGA MORA, Natalia, 2013, Experiencias de Parques Lineales en Brasil, nota técnica No. IDBTN-518, Brasil.
- HERNÁNDEZ JUÁREZ Leobardo, Alumno de la Maestría en Ingeniería con Opción Terminal en Tránsito y Transporte, segunda generación Buap, 2015.

Leyes y Reglamentos

- Ley de Comunicaciones y Transportes del Estado de Tlaxcala.
- Reglamento de la Ley de Comunicaciones y Transportes en el Estado de Tlaxcala en materia de Transporte Público y Privado, 2011.
- Reglamento de Policía y Buen Gobierno del Municipio de Tlaxcala.
- Reglamento de Tránsito del Municipio de Tlaxcala.
- Bando de Policía y Buen Gobierno del Municipio de Tlaxcala.
- Reglamento de Construcción del Municipio de Tlaxcala, Tlaxcala
- Ley de la Construcción del Estado de Tlaxcala.
- Plan Municipal de Desarrollo 2014-2018 del Municipio de Tlaxcala.

Páginas Web

- <http://www3.inegi.org.mx.sistemas/mexicocifras/>.
- <http://tiemposdeenfoque.wordpress.com/2010/07/19/otro-espacio-publico-el-parque-lineal/>
- <http://www.imt.mx/micrositios/seguridad-y-operacion-del-transporte/servicios-tecnologicos/seguridad-vial/proyecto-de-senalamiento-vial-y-dispositivos-de-seguridad.html>.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

A

ACERA.- Parte de la vía pública construida y destinada especialmente para el tránsito de peatones;

ACOTAMIENTO.- Faja comprendida entre la orilla de la superficie de rodamiento y de la corona de un camino, que sirve para dar más seguridad al tránsito y para estacionamiento en caso de emergencia de vehículos;

AFORO.- Método de contabilizar los vehículos que pasan sobre una vialidad en un punto dado y en un periodo de tiempo, con el propósito de obtener el volumen de tránsito.

ARROYO VIAL.- Franja destinada a la circulación de los vehículos, delimitada por los acotamientos o las banquetas.

ARTERIA PRINCIPAL.- Vía primaria cuyas intersecciones son controladas por semáforos en gran parte de su longitud, que conecta a los diferentes núcleos de la zona urbana, de extensa longitud y con volúmenes de tránsito considerables. Puede contar con intersecciones a nivel o desnivel.

ASCENSO.- Es el acto mediante el cual los usuarios del servicio de transporte público suben a un vehículo autorizado para tal fin.

AUTOBÚS.- Es un vehículo automotor de considerable capacidad, destinado al traslado de personas o usuarios del transporte público, cuya capacidad oscila entre los 30 y 40 pasajeros sentados.

AVENIDA PRIMARIA.- Arteria principal de doble circulación, generalmente con camellón al centro y varios carriles en cada sentido.

AVENIDA SECUNDARIA O CALLE COLECTORA.- Vía secundaria que liga el subsistema vial primario con las Calles locales; tiene características geométricas más reducidas que las arterias principales, pueden tener un tránsito intenso de corto recorrido, movimientos de vueltas, estacionamiento,

ascenso y descenso de pasaje, carga y descarga, y acceso a las propiedades colindantes.

B

BASE.- Espacio físico dentro o fuera de la vía pública autorizado por la Autoridad responsable, donde las rutas tienen su origen o destino y en la cual los vehículos esperan hasta su enrolamiento.

C

CALLE LOCAL.- Vía secundaria que se utiliza para el acceso directo a las propiedades y está ligada a las Calles colectoras; los recorridos del tránsito son cortos y los volúmenes son bajos, generalmente son de doble sentido.

CALLE INDUSTRIAL.- Calle en zona industrial.

CALLE RESIDENCIAL.- Calle en zona habitacional.

CALLEJÓN.- Vía secundaria de un solo tramo, en el interior de una manzana con dos accesos.

CALZADA.- Arteria principal que al salir del perímetro urbano, se transforma en Carretera o que liga la zona central con la periferia urbana, prolongándose en una Carretera.

CARRETERA.- Camino público, ancho y espacioso, pavimentado y dispuesto para el tránsito de vehículos, con o sin accesos controlados, que puede prestar un servicio de comunicación a nivel nacional, interestatal, Estatal o Municipal.

CARRIL.- Una de las fajas de circulación en que puede estar dividida la superficie de rodamiento de una vía, marcada o no marcada, con anchura suficiente para la circulación en fila de vehículos de motor de cuatro o más ruedas;

CERRADA.- Vía secundaria en el interior de una manzana, con poca longitud, un solo acceso y doble sentido de circulación.

CENTRO GENERADOR DE VIAJES (CGV).- En materia de transporte se utiliza para referirse a aquellos sitios, establecimientos o zonas urbanas habitacionales, que atraen o producen un gran número de viajes.

CICLOVÍA.- Vía pública exclusiva para circulación en bicicleta.

CICLISTA.- toda persona capaz de manejar vehículos de propulsión mecánica.

CONDUCTOR.- Toda persona capaz de manejar vehículos de propulsión mecánica con motor de combustión interna o eléctrica.

CONCESIÓN.- es el acto jurídico por el cual la Autoridad reguladora del transporte, autoriza a toda persona física o moral a la prestación del servicio de transporte público; estableciendo las condiciones y obligaciones a que deberán de sujetarse, de acuerdo con las características del servicio.

CONCESIONARIO.- Es la persona física o moral a la que se le otorga concesión por parte de la Autoridad reguladora del transporte en la entidad.

COSTO DE OPERACIÓN.- Para el transporte público es el costo representado por los quipos, combustibles, mantenimiento, salario de conductores, y toda estructura física, administrativa y operacional necesaria para la operación del sistema. En otras palabras, el costo operacional es una suma de los gastos de vehículos, vehículos - hora y vehículos - km empleados en cada día

CRUCE.- Intersección de un camino con una vía férrea o intersección entre dos o más caminos;

D

DEMANDA.- La demanda de transporte es la representación del deseo de desplazamiento de una persona de un punto de origen a otro de destino. Así, estos puntos tienen una ubicación en el espacio.

DESCENSO.- Es el acto mediante el cual los usuarios del servicio de transporte público bajan un vehículo autorizado para tal fin.

DESTINO DE UNA RUTA.- Es el punto final de una ruta, es decir, donde se atrae la llegada de usuarios, en la mayoría de los casos en este se encuentra otra base de la ruta.

E

EJE DE UNA RUTA.- Se puede considerar como el trazo del itinerario de una ruta, no obstante, su función principal es ser el parte aguas de la franja de servicio

ESTUDIO TÉCNICO.- Es una opinión técnica que emite la Autoridad reguladora del transporte, para determinar la viabilidad de las solicitudes relacionadas con la operación y dimensionamiento de las rutas.

EJE VIAL.- Arteria principal, generalmente de sentido único de circulación preferencial, sobre la que se articula el sistema de transporte público de superficie y carril exclusivo en el mismo sentido o en contraflujo.

F

FRANJA DE SERVICIO.- En transporte público es una delimitación de la zona captación de usuarios, tomando como base el eje de la ruta y teniendo como límite las distancias que son aptas y que el usuario está dispuesto a caminar para abordar el transporte público.

FRECUENCIA DE SERVICIO.- También denominada frecuencia de paso, es el número de unidades que pasan un punto dado en la ruta durante una hora (o cualquier periodo de tiempo considerado), siendo esta el inverso del intervalo.

H

HORA DE MÁXIMA DEMANDA (H.M.D.).- Tiempo en el cual se presentan el mayor número de usuarios abordo o en espera del transporte público.

HORA VALLE.- Tiempo en el cual se presentan menor número de usuarios usando el transporte público.

HORARIO.- El horario, es el tiempo de inicio y término para la prestación del Servicio de transporte Público determinado por la Autoridad competente.

I

INTERVALO.- Es la porción de tiempo, comúnmente expresada en minutos, entre dos salidas sucesivas de vehículos del transporte público en una ruta

ITINERARIO.- también denominado recorrido o derrotero, es la relación de las Calles o lugares por los que pasa un vehículo del transporte Público, al realizar el traslado de pasajeros de base a base y puntos intermedios, destacando la descripción específica de los movimientos direccionales y el nombre de las Calles.

L

LEY DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES DEL ESTADO DE TLAXCALA.- Es una Norma Jurídica legislada por el Congreso Local, en la cual se establecen los derechos y obligaciones de la Autoridad competente y el concesionario prestador del servicio.

M

MIDIBUS, MICROBÚS O MINIBÚS.- Es un vehículo automotor de mediana capacidad, destinado al traslado de personas o usuarios del transporte público, cuya capacidad oscila entre los 20 y 30 pasajeros sentados

MOTOCICLISTA.- Toda persona capaz de manejar vehículo de combustión interna conocido como motocicleta.

O

OPERADOR.- La persona que conduce un vehículo del servicio de transporte público.

ORIGEN DE UNA RUTA.- Es el punto de inicio de una ruta, es decir, donde se tiene la necesidad del servicio, este punto de inicio justifica la creación de una nueva ruta de transporte, generalmente en este se sitúa la base de la ruta.

P

PASEO.- Arteria principal de doble circulación de vehículos con zonas arboladas, longitudinales y paralelas a su eje.

PARADA.- Espacio físico delimitado dentro o fuera de la vía pública, para realizar el ascenso y descenso de pasajeros;

PARADERO.- Es la integración del Espacio físico delimitado de una parada, más el equipamiento o infraestructura complementaria para resguardar a los usuarios del transporte;

PEATÓN.- Toda persona que transita a pie por la vía pública.

PRIVADA.- Vía secundaria localizada en el área común de un predio y de uso colectivo de las personas propietarias o poseedoras del predio.

PUNTOS INTERMEDIOS DE UNA RUTA.- Son los lugares (CGV) que están entre el origen y el destino de una ruta, en algunos casos solo son de paso.

R

RADIAL.- Vía de circulación continua que parte de una zona central hacia la periferia y está unida con otras radiales mediante anillos concéntricos.

ROTACIÓN DE USUARIOS.- El acto por el cual en un vehículo de transporte público se tiene un considerable ascenso y descenso de usuarios a lo largo de su recorrido y que mantiene constante el número de pasajeros a bordo.

RUTA.- Como ruta se define a la asignación numérica que se le da a las unidades del Servicio Público de Transporte en relación al recorrido que realizan;

S

SEÑALAMIENTO.- Conjunto integrado de marcas y señales que indican la geometría de las Carreteras y vialidades urbanas, así como sus bifurcaciones, cruces y pasos a nivel; previenen sobre la existencia de algún peligro potencial en el camino y su naturaleza; regulan el tránsito indicando las limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que restringen el uso de esas vías públicas; denotan los elementos estructurales que están instalados dentro del derecho de vía y sirven de guía a los usuarios a lo largo de sus itinerarios.

SEÑALAMIENTO HORIZONTAL.- Es el conjunto de marcas que se pintan o colocan sobre el pavimento, guarniciones y estructuras, con el propósito de delinear las características geométricas de las Carreteras y vialidades urbanas.

SEÑALAMIENTO VERTICAL.- Es el conjunto de señales en tableros fijados en postes, marcos y otras estructuras, integradas con leyendas y símbolos.

SERVICIO PÚBLICO DE TRANSPORTE.- Es el destinado al traslado de personas o cosas por Calles y caminos de jurisdicción Estatal en vehículos autorizados, mediante el pago de una retribución en numerario.

SUPERFICIE DE RODAMIENTO. Área de contacto de una vía sobre la cual transitan los vehículos;

T

TARIFA.- Tarifa es la retribución económica autorizada por la Autoridad competente, que el usuario del transporte paga al concesionario como contraprestación por el servicio recibido.

TERCERÍA.- Vía secundaria abierta a la circulación vehicular y que no cuenta con ningún tipo de pavimento.

TRÁNSITO.- Acción o efecto de trasladarse de un lugar a otro en la vía pública.

TRANSPORTE PÚBLICO.- Es un término genérico que se usa para describir todos y cada uno de los servicios disponibles para todos los usuarios, por lo tanto no es una sola modalidad sino una variedad de servicios tradicionales e innovadores, que deben complementarse entre sí para suministrar movilidad en todo el sistema.

TRANSPORTE COLECTIVO.- Es el servicio público de transporte, que se presta con autobuses u otros de capacidad intermedia o mínima de once pasajeros.

TRANSPORTE MASIVO.- O de alta capacidad es el servicio público de transporte que se opera para mover grandes masas en las que como mínimo se prestara el servicio con autobuses articulados sobre corredores de transporte.

TRASLAPAMIENTO, Sobreposición, Sobrelapamiento, Empalme o coincidencia del itinerario, es el acto por el cual una ruta de transporte público, cubre una fracción o el total del recorrido previamente autorizado a otra ruta.

U

USUARIO.- La persona que utiliza el servicio público de transporte, que debe cubrir la tarifa asignada a cada ruta.

V

VAN.- Es un vehículo automotor de baja capacidad, destinado al traslado de personas o usuarios en materia de transporte público, cuya capacidad oscila entre los 10 y 15 pasajeros sentados.

VIALIDAD URBANA.- Conjunto integrado de vías de uso común que conforman la traza urbana, cuya función es facilitar el tránsito eficiente y seguro de personas y vehículos. Se clasifican en:

VÍA PRIMARIA.- Espacio físico cuya función es facilitar el flujo del tránsito vehicular continuo o controlado por semáforos, entre distintas áreas de una zona urbana, con la posibilidad de reserva para carriles exclusivos, destinados a la operación de vehículos de emergencia.

VÍA SECUNDARIA.- Espacio físico cuya función es facultar el flujo del tránsito vehicular no continuo, generalmente controlado por semáforos entre distintas zonas de la Ciudad. Estas vías pueden ser:

VÍA DE CIRCULACIÓN CONTINUA.- Vía primaria cuyas intersecciones generalmente son a desnivel; las entradas y las salidas están situadas en puntos específicos, con carriles de aceleración y desaceleración. En algunos casos cuentan con Calles laterales de servicio en ambos lados de los arroyos centrales separados por camellones.

VÍA ANULAR O PERIFÉRICA.- Vía de circulación continua perimetral, dispuesta en anillos concéntricos que intercomunican la estructura vial en general.

VÍA PÚBLICA.- Todos los espacios terrestres de uso común que se encuentren destinados para el tránsito de peatones, personas con capacidades diferentes y vehículos en cualquiera de sus modalidades y capacidades. Integrada por el conjunto de avenidas, calles, calzadas, plazas, paseos, zonas de seguridad, banquetas, camellones, andadores y demás lugares en donde ordinaria o accidentalmente transiten o puedan transitar vehículos o peatones.

VIADUCTO.- Vía de circulación continua, de doble circulación, independiente una de otra y sin cruces a nivel.

VIAJE.- En materia de transporte público se entiende como el traslado de una persona entre un origen y un destino, con un cierto propósito, en el que se genera un trayecto.

VEHÍCULO.- Todo aparato de propulsión a través de combustión interna, mecánica o eléctrica capaz de circular y en el que se puedan transportar personas, bienes muebles, objetos y animales.

VOLUMEN DE TRÁNSITO.- Número de vehículos que pasan por un punto o sección transversal dados de un carril o de una calzada, durante un periodo determinado.

ANEXO 1 INGENIERIA DE TRANSITO

AVENIDA LARDIZABAL AFOROS DE TRANSITO ESTACIÓN MAESTRA 1											
Ubicación		Esquina Av. Lardizábal con 20 Nov.				Aforador (es):		María Olvera			ANEXO I.1
Estación:		1				Fecha:		05 de Abril 2016			
Sentido:		Sur Oeste a Noroeste									
HORA	Autos	Taxis	Van	Bicicletas	Autobús	Autobuses Foráneos	Camión Unitario	Camión Articulado	Motos	TOTAL	
6 :00	8	1	9	0	0	0	0	0	0	18	
6 :15	8	1	9	0	0	0	0	0	0	18	
6 :30	12	1	12	1	0	0	0	0	0	26	
6 :45	10	0	12	1	0	0	1	0	3	27	
6 :59	15	3	19	1	0	0	1	1	1	41	
7 :00	21	6	15	3	0	0	3	0	2	50	
7 :15	21	6	15	3	0	0	3	0	2	50	
7 :30	23	5	13	4	0	0	2	0	4	51	
7 :45	25	6	19	0	0	0	9	1	5	65	
7 :59	19	9	19	3	0	0	12	0	3	65	
8 :00	35	12	24	2	0	0	9	0	7	89	
8 :15	35	12	24	2	0	0	9	0	7	89	
8 :30	38	4	22	5	0	0	15	1	2	87	
8 :45	26	10	14	3	0	0	11	0	1	65	
8 :59	32	7	22	2	0	0	8	0	2	73	
9 :00	39	6	25	0	0	0	4	1	1	76	
9 :15	39	6	25	0	0	0	4	1	1	76	
9 :30	41	2	26	2	0	0	6	0	4	81	
9 :45	23	3	32	3	0	0	8	1	3	73	
9 :59	47	2	28	4	0	0	4	0	2	87	
10 :00	40	4	23	2	0	0	8	0	2	79	
10 :15	40	4	23	2	0	0	8	0	2	79	
10 :30	27	0	62	1	0	0	23	3	3	119	
10 :45	57	29	55	3	0	0	13	0	2	159	
10 :59	43	7	25	5	0	0	3	1	4	88	
11 :00	25	6	19	2	0	0	3	1	1	57	
11 :15	25	6	19	2	0	0	3	1	1	57	
11 :30	21	17	38	7	0	0	7	0	8	98	
11 :45	52	5	51	6	0	0	8	0	6	128	
11 :59	43	4	41	3	0	0	5	0	3	99	
12 :00	54	5	13	3	0	0	3	0	3	81	
12 :15	54	5	13	3	0	0	3	0	3	81	
12 :30	64	8	31	4	0	0	18	0	4	129	
12 :45	34	6	37	0	0	0	14	1	2	94	
1 :00	21	0	69	0	0	0	0	1	3	94	
1 :15	34	6	28	0	0	0	8	0	6	82	
1 :30	42	6	22	0	0	0	9	0	3	82	
1 :45	34	8	14	0	0	0	12	0	2	70	
1 :59	45	6	33	4	0	0	14	0	2	104	
2 :00	31	5	27	2	0	0	10	0	2	77	
2 :15	31	5	27	2	0	0	10	0	2	77	
2 :30	34	8	29	3	0	0	17	1	1	93	
2 :45	37	9	32	3	0	0	13	0	0	94	

		AVENIDA LARDIZABAL AFOROS DE TRANSITO ESTACION MAESTRA 1					ANEXO I.1	
Ubicación	Esquina Av. Lardizábal con 20 Nov.	Aforador (es):			María Olvera			
Estación:	1	Fecha:			05 de Abril 2016			
Sentido:	Sur Oeste a Noroeste							

HORA	Autos	Taxis	Van	Bicicletas	Autobús	Autobuses Foráneos	Camión Unitario	Camión Articulado	Motos	TOTAL
1 :48	38	5	39	6	0	0	12	1	2	103
4 :59										
1 :00	35	6	33	0	0	0	5	0	4	83
5 :15										
1 :18	32	5	35	0	0	0	7	0	0	79
5 :30										
1 :31	28	3	26	0	0	0	81	0	1	139
5 :45										
1 :48	31	4	28	0	0	0	9	0	0	72
5 :59										
1 :00	38	6	31	3	0	0	10	0	7	95
6 :15										
1 :18	41	3	43	0	0	0	18	0	0	105
6 :30										
1 :31	47	2	43	4	0	0	22	0	1	119
6 :45										
1 :48	36	4	4	0	0	0	19	0	0	63
6 :59										
1 :00	41	0	21	3	0	0	7	0	2	74
7 :15										
1 :18	32	0	36	0	0	0	4	2	4	78
7 :30										
1 :31	37	0	33	0	0	0	11	0	6	87
7 :45										
1 :48	30	0	45	0	0	0	1	0	7	83
7 :59										
1 :00	25	3	37	0	0	0	4	0	4	73
8 :15										
1 :18	28	4	22	2	0	0	2	1	4	63
8 :30										
1 :31	31	6	31	2	0	0	5	0	24	99
8 :45										
1 :48	31	7	37	5	0	0	6	0	3	89
8 :59										
1 :00	35	0	34	0	0	0	0	0	0	69
9 :15										
1 :18	31	4	29	3	0	0	11	0	2	80
9 :30										
1 :31	32	0	31	2	0	0	0	0	0	65
9 :45										
1 :48	39	0	27	0	0	0	16	0	4	86
9 :59										
2 :00	33	0	32	2	0	0	3	0	3	73
0 :15										
2 :18	29	0	22	4	0	0	2	0	2	59
0 :30										
2 :31	31	3	17	1	0	0	8	1	3	64
0 :45										
2 :48	25	5	15	0	0	0	3	0	3	51
0 :59										
2 :00	22	3	12	0	0	0	1	0	4	42
1 :15										
2 :18	19	1	10	0	0	0	0	0	0	30
1 :30										
2 :31	10	0	15	1	0	0	0	1	2	29
1 :45										
2 :48	17	3	11	0	0	0	1	0	1	33
1 :59										

AVENIDA LARDIZABAL AFOROS DE TRANSITO ESTACIÓN MAESTRA 1			
Ubicación:	Esq. Av. Lardizábal y 20 Nov.	Aforador:	María Olvera
Estación:	1	Fecha:	05 de Abril 16
Sentido:	Sur Oeste a Noroeste	Hoja:	de

ANEXO I.2

HORARIO	Autos	Taxis	Van	Microbús	Autobús	Autobuses Foráneos	Camión Unitario	Camión Articulado	Motos	TOTAL
00:00 - 00:15										0
00:16 - 00:30										0
00:31 - 00:45										0
00:46 - 00:59										0
01:00 - 01:15										0
01:16 - 01:30										0
01:31 - 01:45										0
01:46 - 01:59										0
02:00 - 02:15										0
02:16 - 02:30										0
02:31 - 02:45										0
02:46 - 02:59										0
03:00 - 03:15										0
03:16 - 03:30										0
03:31 - 03:45										0
03:46 - 03:59										0
04:00 - 04:15										0
04:16 - 04:30										0
04:31 - 04:45										0
04:46 - 04:59										0
05:00 - 05:15										0
05:16 - 05:30										0
05:31 - 05:45										0
05:46 - 05:59										0
06:00 - 06:15	8	1	9	0	0	0	0	0	0	18
06:16 - 06:30	12	1	12	1	0	0	0	0	0	26
06:31 - 06:45	10	0	12	1	0	0	1	0	3	27
06:46 - 06:59	15	3	19	1	0	0	1	1	1	41
07:00 - 07:15	21	6	15	3	0	0	3	0	2	50
07:16 - 07:30	23	5	13	4	0	0	2	0	4	51
07:31 - 07:45	25	6	19	0	0	0	9	1	5	65
07:46 - 07:59	19	9	19	3	0	0	12	0	3	65
08:00 - 08:15	35	12	24	2	0	0	9	0	7	89
08:16 - 08:30	38	4	22	5	0	0	15	1	2	87
08:31 - 08:45	26	10	14	3	0	0	11	0	1	65
08:46 - 08:59	32	7	22	2	0	0	8	0	2	73
09:00 - 09:15	39	6	25	0	0	0	4	1	1	76
09:16 - 09:30	41	2	26	2	0	0	6	0	4	81
09:31 - 09:45	23	3	32	3	0	0	8	1	3	73
09:46 - 09:59	47	2	28	4	0	0	4	0	2	87
10:00 - 10:15	40	4	23	2	0	0	8	0	2	79
10:16 - 10:30	27	0	62	1	0	0	23	3	3	119
10:31 - 10:45	57	29	55	3	0	0	13	0	2	159
10:46 - 10:59	43	7	25	5	0	0	3	1	4	88
11:00 - 11:15	25	6	19	2	0	0	3	1	1	57
11:16 - 11:30	21	17	38	7	0	0	7	0	8	98
11:31 - 11:45	52	5	51	6	0	0	8	0	6	128
11:46 - 11:59	43	4	41	3	0	0	5	0	3	99
12:00 - 12:15	54	5	13	3	0	0	3	0	3	81
12:16 - 12:30	64	8	31	4	0	0	18	0	4	129
12:31 - 12:45	34	6	37	0	0	0	14	1	2	94
12:46 - 12:59	21	0	69	0	0	0	0	1	3	94
13:00 - 13:15	34	6	28	0	0	0	8	0	6	82
13:16 - 13:30	42	6	22	0	0	0	9	0	3	82
13:31 - 13:45	34	8	14	0	0	0	12	0	2	70

**AVENIDA LARDIZABAL
AFOROS DE TRANSITO ESTACIÓN MAESTRA 1**

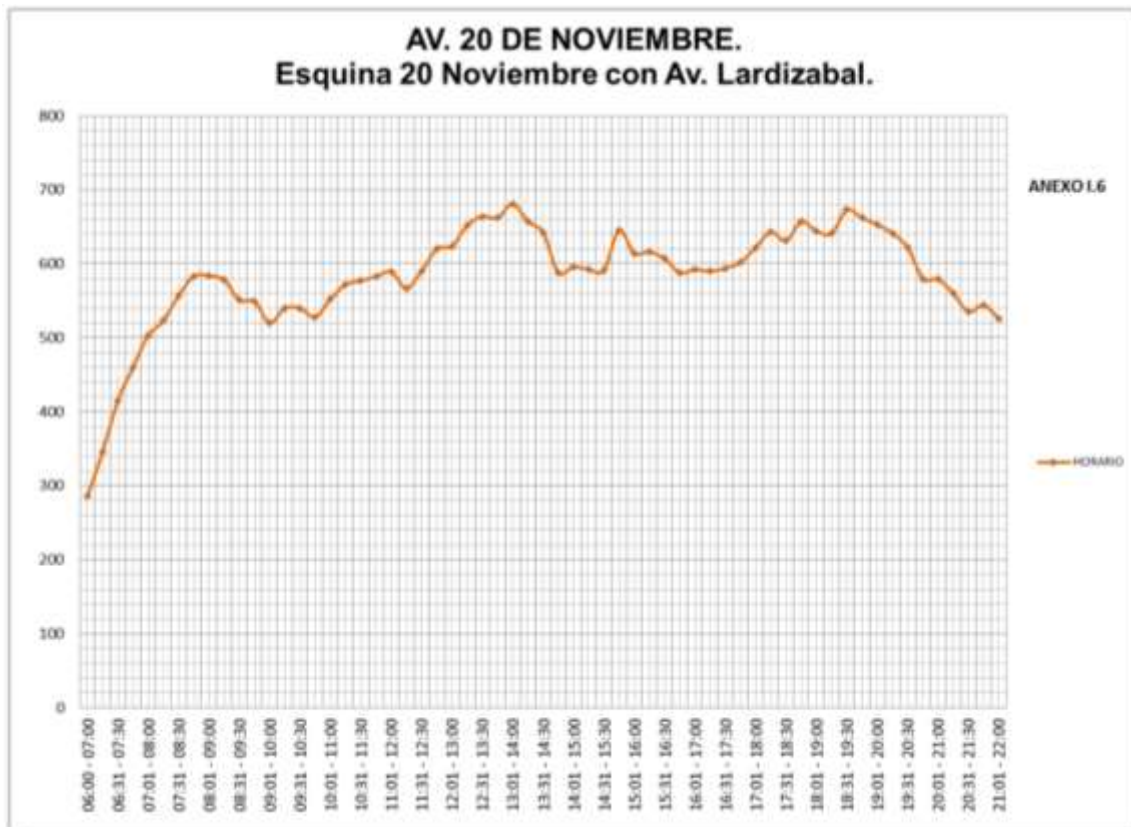
Ubicación: Esq. Av. Lardizábal y 20 Nov. Aforador: María Olvera

ANEXO I.2

Estación: 1 Fecha: 05 de Abril 16

Sentido: Sur Oeste a Noroeste Hoja: de

HORARIO	Autos	Taxis	Van	Microbús	Autobús	Autobuses Foráneos	Camión Unitario	Camión Articulado	Motos	TOTAL
13:46 - 13:59	45	6	33	4	0	0	14	0	2	104
14:00 - 14:15	31	5	27	2	0	0	10	0	2	77
14:16 - 14:30	34	8	29	3	0	0	17	1	1	93
14:31 - 14:45	37	9	32	3	0	0	13	0	0	94
14:46 - 14:59	38	5	39	6	0	0	12	1	2	103
15:00 - 15:15	35	6	33	0	0	0	5	0	4	83
15:16 - 15:30	32	5	35	0	0	0	7	0	0	79
15:31 - 15:45	28	3	26	0	0	0	81	0	1	139
15:46 - 15:59	31	4	28	0	0	0	9	0	0	72
16:00 - 16:15	38	6	31	3	0	0	10	0	7	95
16:16 - 16:30	41	3	43	0	0	0	18	0	0	105
16:31 - 16:45	47	2	43	4	0	0	22	0	1	119
16:46 - 16:59	36	4	4	0	0	0	19	0	0	63
17:00 - 17:15	41	0	21	3	0	0	7	0	2	74
17:16 - 17:30	32	0	36	0	0	0	4	2	4	78
17:31 - 17:45	37	0	33	0	0	0	11	0	6	87
17:46 - 17:59	30	0	45	0	0	0	1	0	7	83
18:00 - 18:15	25	3	37	0	0	0	4	0	4	73
18:16 - 18:30	28	4	22	2	0	0	2	1	4	63
18:31 - 18:45	31	6	31	2	0	0	5	0	24	99
18:46 - 18:59	31	7	37	5	0	0	6	0	3	89
19:00 - 19:15	35	0	34	0	0	0	0	0	0	69
19:16 - 19:30	31	4	29	3	0	0	11	0	2	80
19:31 - 19:45	32	0	31	2	0	0	0	0	0	65
19:46 - 19:59	39	0	27	0	0	0	16	0	4	86
20:00 - 20:15	33	0	32	2	0	0	3	0	3	73
20:16 - 20:30	29	0	22	4	0	0	2	0	2	59
20:31 - 20:45	31	3	17	1	0	0	8	1	3	64
20:46 - 20:59	25	5	15	0	0	0	3	0	3	51
21:00 - 21:15	22	3	12	0	0	0	1	0	4	42
21:16 - 21:30	19	1	10	0	0	0	0	0	0	30
21:31 - 21:45	10	0	15	1	0	0	0	1	2	29
21:46 - 21:59	17	3	11	0	0	0	1	0	1	33
22:00 - 22:15										0
22:16 - 22:30										0
22:31 - 22:45										0
22:46 - 22:59										0
23:00 - 23:15										0
23:16 - 23:30										0
23:31 - 23:45										0
23:46 - 23:59										0
TOTAL DIA	2,056	293	1,759	120	0	0	549	19	190	4,986



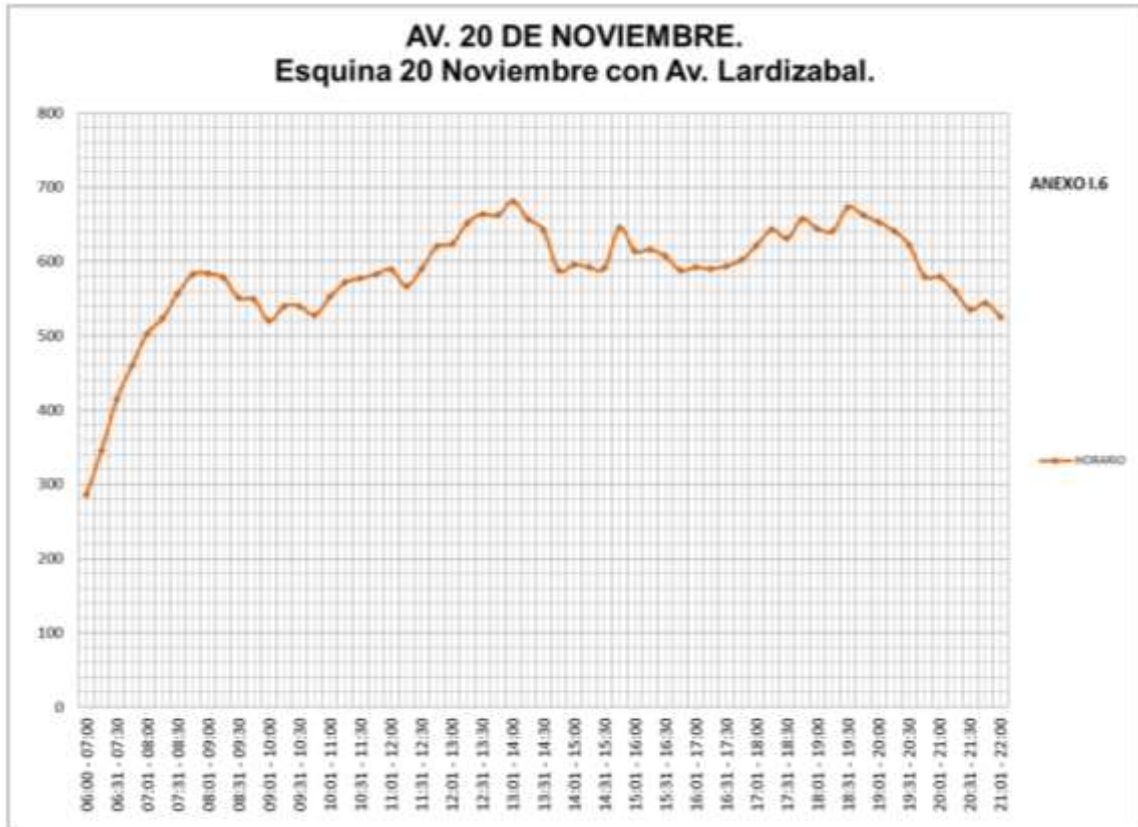
AV. 20 DE NOVIEMBRE AFOROS DE TRANSITO ESTACIÓN MAESTRA 2 ANEXO I.4										
Ubicación		Esq. 20 Noviembre y Av. Lardizábal			Aforador (es): Carina Ramos Apango					
Estación:		2			Fecha: 05 de Abril 2016					
Sentido:		Noroeste a sur								
HORA	Autos	Taxis	Van (Trans. Pub.)	Bicicletas	Autobús	Autobuses Foráneos	Camión Unitario	Camionetas Van	Motos	TOTAL
6 :00	9	0	40	0	2	1	1	1	0	54
6 :15										
6 :30	12	1	39	0	4	0	0	2	0	58
6 :45	8	1	55	0	5	2	1	3	1	76
6 :59	15	3	69	3	3	2	0	2	1	98
7 :00	14	3	89	1	2	1	0	2	2	114
7 :15										
7 :30	16	2	100	2	4	1	0	1	1	127
7 :45	10	0	102	1	3	0	2	2	1	121
7 :59	12	3	115	0	3	2	1	3	2	141
8 :00	21	3	98	1	5	3	0	1	2	134
8 :15										
8 :30	19	2	123	3	5	3	1	2	3	161
8 :45	18	1	118	0	4	1	0	3	2	147
8 :59	12	0	120	1	4	2	1	1	1	142
9 :00	16	3	99	1	3	0	1	4	1	128
9 :15										
9 :30	17	1	106	0	3	2	0	3	2	134
9 :45	19	4	107	0	6	0	6	3	0	145
9 :59	21	1	78	1	4	0	2	4	2	113
10 :00	26	0	103	1	7	2	3	3	3	148
10 :15										
10 :30	13	5	102	1	6	0	0	4	3	134
10 :45	14	2	100	1	4	3	1	4	4	133
10 :59	17	5	100	1	6	3	1	1	3	137
11 :00	35	5	111	0	5	1	1	7	3	168
11 :15										
11 :30	22	2	99	0	4	1	1	9	1	139
11 :45	25	3	94	3	5	1	3	5	0	139
11 :59	22	4	99	1	4	1	4	7	1	143
12 :00	25	5	101	0	7	2	0	5	1	146
12 :15										
12 :30	25	5	112	3	8	2	0	6	1	162
12 :45	31	3	110	0	8	3	4	7	3	169
12 :59	26	4	97	0	6	2	3	7	2	147
13 :00	34	1	107	1	6	4	11	6	4	174
13 :15										
13 :30	38	4	111	1	7	3	1	3	6	174
13 :45	39	3	109	2	5	2	0	6	1	167
13 :59	34	3	102	3	7	3	1	12	1	166
14 :00	27	4	103	0	6	3	0	5	2	150
14 :15										
14 :30	30	4	106	0	5	3	1	10	0	159
14 :45	22	2	76	0	2	2	0	7	2	113

AV. 20 DE NOVIEMBRE AFOROS DE TRANSITO ESTACION MAESTRA 2 ANEXO I.4										
Ubicación: Esq. 20 Noviembre y Av. Lardizábal			Aforador (es): Carina Ramos Apango							
Estación: 2			Fecha: 05 de Abril 2016							
Sentido: Noroeste a sur										
HORA	Autos	Taxis	Van (Trans. Púb.)	Bicicletas	Autobús	Autobuses Foráneos	Camión Unitario	Camionetas Van	Motos	TOTAL
1 :46 4 :59	26	3	123	0	7	4	2	8	1	174
1 :00 5 :15	24	2	98	1	8	3	2	6	2	146
1 :16 5 :30	30	2	111	0	6	3	0	6	0	158
1 :31 5 :45	33	3	104	0	7	4	2	13	1	167
1 :46 5 :59	26	1	95	0	7	3	2	7	2	143
1 :00 6 :15	26	2	103	1	7	5	0	3	1	148
1 :16 6 :30	33	0	99	0	6	4	0	7	0	149
1 :31 6 :45	17	1	106	1	5	3	3	7	5	148
1 :46 6 :59	21	3	104	0	8	3	0	5	3	147
1 :00 7 :15	23	2	101	0	5	4	4	6	1	146
1 :16 7 :30	21	4	112	2	6	3	1	4	0	153
1 :31 7 :45	28	3	109	0	7	4	0	5	0	156
1 :46 7 :59	24	5	116	0	7	5	0	4	6	167
1 :00 8 :15	32	3	112	0	7	4	1	7	1	167
1 :16 8 :30	23	1	100	0	5	4	1	6	1	141
1 :31 8 :45	32	3	119	0	5	3	1	10	9	182
1 :46 8 :59	30	2	102	1	6	4	0	6	3	154
1 :00 9 :15	28	2	106	1	8	2	0	12	5	164
1 :16 9 :30	39	2	110	1	5	4	1	6	5	173
1 :31 9 :45	42	4	94	2	6	5	0	13	5	171
1 :46 9 :59	29	2	93	0	8	3	0	8	2	145
2 :00 0 :15	34	4	91	3	7	4	0	8	1	152
2 :16 0 :30	36	2	103	0	3	2	2	5	1	154
2 :31 0 :45	28	4	89	0	2	2	0	3	1	129
2 :46 0 :59	32	4	93	0	4	2	1	5	3	144
2 :00 1 :15	29	1	91	2	3	1	0	4	2	133
2 :16 1 :30	25	5	88	0	5	3	0	2	1	129
2 :31 1 :45	33	6	87	1	4	2	1	4	0	138
2 :46 1 :59	23	4	90	0	3	1	0	3	2	126

AV. 20 DE NOVIEMBRE										
AFOROS DE TRÁNSITO ESTACIÓN MAESTRA										
Ubicación: Esquina 20 Noviembre con Av. Lardizábal.				Aforador: Carina Ramos Apango				ANEXO I.5		
Estación: 2				Fecha: 05 de Abril 2016						
Sentido: Noroeste a sur				Hoja			de			
				:						
HORARIO	Autos	Taxis	Van (Trans. Púb)	Microbús	Autobús	Autobuses Foráneos	Camión Unitario	Camioneta Van	Motos	TOTAL
00:00 - 00:15										0
00:16 - 00:30										0
00:31 - 00:45										0
00:46 - 00:59										0
01:00 - 01:15										0
01:16 - 01:30										0
01:31 - 01:45										0
01:46 - 01:59										0
02:00 - 02:15										0
02:16 - 02:30										0
02:31 - 02:45										0
02:46 - 02:59										0
03:00 - 03:15										0
03:16 - 03:30										0
03:31 - 03:45										0
03:46 - 03:59										0
04:00 - 04:15										0
04:16 - 04:30										0
04:31 - 04:45										0
04:46 - 04:59										0
05:00 - 05:15										0
05:16 - 05:30										0
05:31 - 05:45										0
05:46 - 05:59										0
06:00 - 06:15	9	0	40	0	2	1	1	1	0	54
06:16 - 06:30	12	1	39	0	4	0	0	2	0	58
06:31 - 06:45	8	1	55	0	5	2	1	3	1	76
06:46 - 06:59	15	3	69	3	3	2	0	2	1	98
07:00 - 07:15	14	3	89	1	2	1	0	2	2	114
07:16 - 07:30	16	2	100	2	4	1	0	1	1	127
07:31 - 07:45	10	0	102	1	3	0	2	2	1	121
07:46 - 07:59	12	3	115	0	3	2	1	3	2	141
08:00 - 08:15	21	3	98	1	5	3	0	1	2	134
08:16 - 08:30	19	2	123	3	5	3	1	2	3	161
08:31 - 08:45	18	1	118	0	4	1	0	3	2	147
08:46 - 08:59	12	0	120	1	4	2	1	1	1	142
09:00 - 09:15	16	3	99	1	3	0	1	4	1	128
09:16 - 09:30	17	1	106	0	3	2	0	3	2	134
09:31 - 09:45	19	4	107	0	6	0	6	3	0	145
09:46 - 09:59	21	1	78	1	4	0	2	4	2	113
10:00 - 10:15	26	0	103	1	7	2	3	3	3	148
10:16 - 10:30	13	5	102	1	6	0	0	4	3	134
10:31 - 10:45	14	2	100	1	4	3	1	4	4	133
10:46 - 10:59	17	5	100	1	6	3	1	1	3	137
11:00 - 11:15	35	5	111	0	5	1	1	7	3	168
11:16 - 11:30	22	2	99	0	4	1	1	9	1	139
11:31 - 11:45	25	3	94	3	5	1	3	5	0	139
11:46 - 11:59	22	4	99	1	4	1	4	7	1	143
12:00 - 12:15	25	5	101	0	7	2	0	5	1	146
12:16 - 12:30	25	5	112	3	8	2	0	6	1	162
12:31 - 12:45	31	3	110	0	8	3	4	7	3	169
12:46 - 12:59	26	4	97	0	6	2	3	7	2	147
13:00 - 13:15	34	1	107	1	6	4	11	6	4	174
13:16 - 13:30	38	4	111	1	7	3	1	3	6	174
13:31 - 13:45	39	3	109	2	5	2	0	6	1	167
13:46 - 13:59	34	3	102	3	7	3	1	12	1	166

AV. 20 DE NOVIEMBRE			AFOROS DE TRÁNSITO ESTACIÓN MAESTRA			ANEXO I.5		
Ubicación: Esquina 20 Noviembre con Av. Lardizábal.		Aforador: Carina Ramos Apango						
Estación: <u>2</u>		Fecha: 05 de Abril 2016						
Sentido: <u>Noroeste a sur</u>		Hoja <u> </u> de <u> </u>						

HORARIO	Autos	Taxis	Van (Trans. Púb)	Microbús	Autobús	Autobuses Foráneos	Camión Unitario	Camioneta Van	Motos	TOTAL
14:00 - 14:15	27	4	103	0	6	3	0	5	2	150
14:16 - 14:30	30	4	106	0	5	3	1	10	0	159
14:31 - 14:45	22	2	76	0	2	2	0	7	2	113
14:46 - 14:59	26	3	123	0	7	4	2	8	1	174
15:00 - 15:15	24	2	98	1	8	3	2	6	2	146
15:16 - 15:30	30	2	111	0	6	3	0	6	0	158
15:31 - 15:45	33	3	104	0	7	4	2	13	1	167
15:46 - 15:59	26	1	95	0	7	3	2	7	2	143
16:00 - 16:15	26	2	103	1	7	5	0	3	1	148
16:16 - 16:30	33	0	99	0	6	4	0	7	0	149
16:31 - 16:45	17	1	106	1	5	3	3	7	5	148
16:46 - 16:59	21	3	104	0	8	3	0	5	3	147
17:00 - 17:15	23	2	101	0	5	4	4	6	1	146
17:16 - 17:30	21	4	112	2	6	3	1	4	0	153
17:31 - 17:45	28	3	109	0	7	4	0	5	0	156
17:46 - 17:59	24	5	116	0	7	5	0	4	6	167
18:00 - 18:15	32	3	112	0	7	4	1	7	1	167
18:16 - 18:30	23	1	100	0	5	4	1	6	1	141
18:31 - 18:45	32	3	119	0	5	3	1	10	9	182
18:46 - 18:59	30	2	102	1	6	4	0	6	3	154
19:00 - 19:15	28	2	106	1	8	2	0	12	5	164
19:16 - 19:30	39	2	110	1	5	4	1	6	5	173
19:31 - 19:45	42	4	94	2	6	5	0	13	5	171
19:46 - 19:59	29	2	93	0	8	3	0	8	2	145
20:00 - 20:15	34	4	91	3	7	4	0	8	1	152
20:16 - 20:30	36	2	103	0	3	2	2	5	1	154
20:31 - 20:45	28	4	89	0	2	2	0	3	1	129
20:46 - 20:59	32	4	93	0	4	2	1	5	3	144
21:00 - 21:15	29	1	91	2	3	1	0	4	2	133
21:16 - 21:30	25	5	88	0	5	3	0	2	1	129
21:31 - 21:45	33	6	87	1	4	2	1	4	0	138
21:46 - 21:59	23	4	90	0	3	1	0	3	2	126
22:00 - 22:15										0
22:16 - 22:30										0
22:31 - 22:45										0
22:46 - 22:59										0
23:00 - 23:15										0
23:16 - 23:30										0
23:31 - 23:45										0
23:46 - 23:59										0
TOTAL DIA	1,571	172	6,349	48	335	155	75	334	126	9,165



HORA	TOTAL	EM1	EM2
06:00 - 07:00	398	112	286
06:16 - 07:15	490	144	346
06:31 - 07:30	584	169	415
06:46 - 07:45	667	207	460
07:01 - 08:00	734	231	503
07:16 - 08:15	793	270	523
07:31 - 08:30	863	306	557
07:46 - 08:45	889	306	583
08:01 - 09:00	898	314	584
08:16 - 09:15	879	301	578
08:31 - 09:30	846	295	551
08:46 - 09:45	852	303	549
09:01 - 10:00	837	317	520
09:16 - 10:15	860	320	540
09:31 - 10:30	898	358	540
09:46 - 10:45	972	444	528
10:01 - 11:00	997	445	552
10:16 - 11:15	995	423	572
10:31 - 11:30	979	402	577
10:46 - 11:45	954	371	583
11:01 - 12:00	971	382	589
11:16 - 12:15	973	406	567
11:31 - 12:30	1,027	437	590
11:46 - 12:45	1,023	403	620
12:01 - 13:00	1,022	398	624
12:16 - 13:15	1,051	399	652
12:31 - 13:30	1,016	352	664
12:46 - 13:45	990	328	662
13:01 - 14:00	1,019	338	681
13:16 - 14:15	990	333	657
13:31 - 14:30	986	344	642
13:46 - 14:45	956	368	588
14:01 - 15:00	963	367	596
14:16 - 15:15	965	373	592
14:31 - 15:30	950	359	591
14:46 - 15:45	1,049	404	645
15:01 - 16:00	987	373	614
15:16 - 16:15	1,001	385	616
15:31 - 16:30	1,018	411	607
15:46 - 16:45	979	391	588
16:01 - 17:00	974	382	592
16:16 - 17:15	951	361	590
16:31 - 17:30	928	334	594
16:46 - 17:45	904	302	602
17:01 - 18:00	944	322	622
17:16 - 18:15	964	321	643
17:31 - 18:30	937	306	631

HORA	TOTAL	EM1	EM2
17:46 - 18:45	975	318	657
18:01 - 19:00	968	324	644
18:16 - 19:15	961	320	641
18:31 - 19:30	1,010	337	673
18:46 - 19:45	965	303	662
19:01 - 20:00	953	300	653
19:16 - 20:15	945	304	641
19:31 - 20:30	905	283	622
19:46 - 20:45	862	282	580
20:01 - 21:00	826	247	579
20:16 - 21:15	776	216	560
20:31 - 21:30	722	187	535
20:46 - 21:45	696	152	544
21:01 - 22:00	660	134	526
HP Mañana	1,027	445	590
HP Medio día	1,051	437	611
HP Tarde-noche	1,018	411	673

ANEXO 2 ESTUDIO PEATONAL

AFORO PEATONAL		AFORO PEATONAL	
ANEXO I.1		ANEXO I.1	
Ubicación:	<u>Esquina de calles mencionadas</u>	Ubicación:	<u>Esquina de calles mencionadas</u>
Aforador:	<u>Luis Barrientos Olvera</u>	Aforador:	<u>Luis Barrientos Olvera</u>
Fecha:	<u>5 de Abril de 2016</u>	Fecha:	<u>5 de Abril de 2016</u>

HORA	Av. Lardizabal	20 de Noviembre	TOTAL	HORA	Av. Lardizabal	20 de Noviembre	TOTAL
6 :00	5	6	11	11 :00	61	40	101
6 :15				11 :15			
6 :30	9	7	16	11 :30	107	55	162
6 :45				11 :45			
6 :59	15	18	33	12 :00	87	47	134
7 :00				12 :15			
7 :15	21	29	50	12 :30	83	46	129
7 :30				12 :45			
7 :45	28	23	51	12 :59	79	61	140
7 :59				13 :00			
8 :00	31	41	72	13 :15	85	46	131
8 :15				13 :30			
8 :30	36	45	81	13 :45	91	84	175
8 :45				13 :59			
8 :59	30	29	59	14 :00	108	54	162
9 :00				14 :15			
9 :15	56	35	91	14 :30	96	57	153
9 :30				14 :45			
9 :45	52	29	81	14 :59	116	42	158
9 :59				15 :00			
10 :00	48	38	86	15 :15	112	50	162
10 :15				15 :30			
10 :30	36	33	69	15 :45	113	57	170
10 :45				15 :59			
10 :59	47	31	78	16 :00	94	57	151
11 :00				16 :15			
11 :15	49	42	91	16 :30	116	38	154
11 :30				16 :45			
11 :45	50	50	100	16 :59	121	57	178
11 :59				17 :00			
12 :00	45	61	106	17 :15	83	83	166
12 :15				17 :30			
12 :30	86	55	141	17 :45	97	92	189
12 :45				17 :59			
12 :59	54	111	165	18 :00	105	105	210
13 :00				18 :15			
13 :15	75	47	122	18 :30	91	53	144
13 :30				18 :45			
13 :45	94	47	141	18 :59	107	50	157
13 :59				19 :00			

AFORO PEATONAL	
ANEXO I.1	
Ubicación:	<u>Esquina de calles mencionadas</u>
Aforador:	<u>Luis Barrientos Olvera</u>
Fecha: 5 de Abril de 2016	

AFORO PEATONAL	
ANEXO I.1	
Ubicación:	<u>Esquina de calles mencionadas</u>
Aforador:	<u>Luis Barrientos Olvera</u>
Fecha: 5 de Abril de 2016	

HORA	Av. Lardizábal	20 de Noviembre	TOTAL
16 :00 :15	101	43	144
16 :16 :30	89	59	148
16 :31 :45	105	52	157
16 :46 :59	100	56	156
17 :00 :15	111	55	166
17 :16 :30	79	66	145
17 :31 :45	109	34	143
17 :46 :59	82	40	122
18 :00 :15	87	43	130
18 :16 :30	89	50	139
18 :31 :45	93	36	129
18 :46 :59	106	44	150
19 :00 :15	105	61	166
19 :16 :30	106	46	152
19 :31 :45	119	54	173
19 :46 :59	115	52	167
20 :00 :15	125	45	170
20 :16 :30	88	62	150
20 :31 :45	103	53	156
20 :46 :59	100	57	157

HORA	Av. Lardizábal	20 de Noviembre	TOTAL
21 :00 :15	124	72	196
21 :16 :30	112	46	158
21 :31 :45	89	61	150
21 :46 :59	101	56	157

AFOROS PEATONALESUbicación: Esq. de calles mencionadas **ANEXO I.2**

Aforador: Luis Barrientos Olvera

Fecha: 5 de Abril de 2016

AFOROS PEATONALESUbicación: Esq. de calles mencionadas **ANEXO I.2**

Aforador: Luis Barrientos Olvera

Fecha: 5 de Abril de 2016

HORARIO	Av. Lardizábal	20 de Noviembre	TOTAL
00:00 - 00:15			0
00:16 - 00:30			0
00:31 - 00:45			0
00:46 - 00:59			0
01:00 - 01:15			0
01:16 - 01:30			0
01:31 - 01:45			0
01:46 - 01:59			0
02:00 - 02:15			0
02:16 - 02:30			0
02:31 - 02:45			0
02:46 - 02:59			0
03:00 - 03:15			0
03:16 - 03:30			0
03:31 - 03:45			0
03:46 - 03:59			0
04:00 - 04:15			0
04:16 - 04:30			0
04:31 - 04:45			0
04:46 - 04:59			0
05:00 - 05:15			0
05:16 - 05:30			0
05:31 - 05:45			0
05:46 - 05:59			0
06:00 - 06:15	5	6	11
06:16 - 06:30	9	7	16
06:31 - 06:45	15	18	33
06:46 - 06:59	21	29	50
07:00 - 07:15	28	23	51
07:16 - 07:30	31	41	72
07:31 - 07:45	36	45	81
07:46 - 07:59	30	29	59
08:00 - 08:15	56	35	91
08:16 - 08:30	52	29	81
08:31 - 08:45	48	38	86
08:46 - 08:59	36	33	69
09:00 - 09:15	47	31	78
09:16 - 09:30	49	42	91
09:31 - 09:45	50	50	100
09:46 - 09:59	45	61	106
10:00 - 10:15	86	55	141
10:16 - 10:30	54	111	165
10:31 - 10:45	75	47	122
10:46 - 10:59	94	47	141
11:00 - 11:15	61	40	101
11:16 - 11:30	107	55	162
11:31 - 11:45	87	47	134
11:46 - 11:59	83	46	129

HORARIO	Av. Lardizábal	20 de Noviembre	TOTAL
12:00 - 12:15	79	61	140
12:16 - 12:30	85	46	131
12:31 - 12:45	91	84	175
12:46 - 12:59	108	54	162
13:00 - 13:15	96	57	153
13:16 - 13:30	116	42	158
13:31 - 13:45	112	50	162
13:46 - 13:59	113	57	170
14:00 - 14:15	94	57	151
14:16 - 14:30	116	38	154
14:31 - 14:45	121	57	178
14:46 - 14:59	83	83	166
15:00 - 15:15	97	92	189
15:16 - 15:30	105	105	210
15:31 - 15:45	91	53	144
15:46 - 15:59	107	50	157
16:00 - 16:15	101	43	144
16:16 - 16:30	89	59	148
16:31 - 16:45	105	52	157
16:46 - 16:59	100	56	156
17:00 - 17:15	111	55	166
17:16 - 17:30	79	66	145
17:31 - 17:45	109	34	143
17:46 - 17:59	82	40	122
18:00 - 18:15	87	43	130
18:16 - 18:30	89	50	139
18:31 - 18:45	93	36	129
18:46 - 18:59	106	44	150
19:00 - 19:15	105	61	166
19:16 - 19:30	106	46	152
19:31 - 19:45	119	54	173
19:46 - 19:59	115	52	167
20:00 - 20:15	125	45	170
20:16 - 20:30	88	62	150
20:31 - 20:45	103	53	156
20:46 - 20:59	100	57	157
21:00 - 21:15	124	72	196
21:16 - 21:30	112	46	158
21:31 - 21:45	89	61	150
21:46 - 21:59	101	56	157
22:00 - 22:15			0
22:16 - 22:30			0
22:31 - 22:45			0
22:46 - 22:59			0
23:00 - 23:15			0
23:16 - 23:30			0
23:31 - 23:45			0
23:46 - 23:59			0

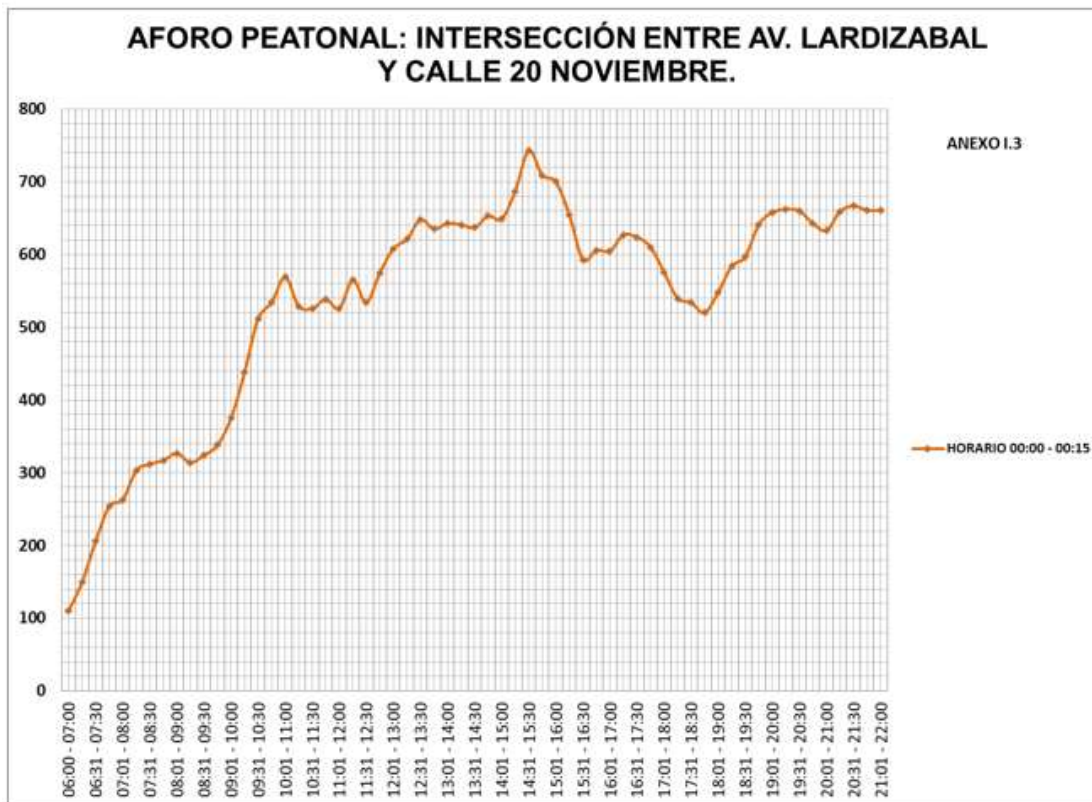
AFOROS PEATONALES

Ubicación: Esq. de calles mencionadas **ANEXO I.2**

Aforador: Luis Barrientos Olvera

Fecha: 5 de Abril de 2016

HORARIO	Av. Lardizábal	20 de Noviembre	TOTAL
TOTAL DIA	5,257	3,194	8,451



HORA	EM1
06:00 - 07:00	110
06:16 - 07:15	150
06:31 - 07:30	206
06:46 - 07:45	254
07:01 - 08:00	263
07:16 - 08:15	303
07:31 - 08:30	312
07:46 - 08:45	317
08:01 - 09:00	327
08:16 - 09:15	314
08:31 - 09:30	324
08:46 - 09:45	338
09:01 - 10:00	375
09:16 - 10:15	438
09:31 - 10:30	512
09:46 - 10:45	534
10:01 - 11:00	569
10:16 - 11:15	529
10:31 - 11:30	526
10:46 - 11:45	538
11:01 - 12:00	526
11:16 - 12:15	565
11:31 - 12:30	534
11:46 - 12:45	575
12:01 - 13:00	608
12:16 - 13:15	621
12:31 - 13:30	648
12:46 - 13:45	635
13:01 - 14:00	643
13:16 - 14:15	641
13:31 - 14:30	637
13:46 - 14:45	653
14:01 - 15:00	649
14:16 - 15:15	687
14:31 - 15:30	743
14:46 - 15:45	709
15:01 - 16:00	700
15:16 - 16:15	655
15:31 - 16:30	593
15:46 - 16:45	606
16:01 - 17:00	605
16:16 - 17:15	627
16:31 - 17:30	624
16:46 - 17:45	610
17:01 - 18:00	576
17:16 - 18:15	540
17:31 - 18:30	534
17:46 - 18:45	520
18:01 - 19:00	548
18:16 - 19:15	584
18:31 - 19:30	597
18:46 - 19:45	641
19:01 - 20:00	658
19:16 - 20:15	662
19:31 - 20:30	660
19:46 - 20:45	643
20:01 - 21:00	633
20:16 - 21:15	659
20:31 - 21:30	667

HORA	EM1
20:46 - 21:45	661
21:01 - 22:00	661
HP Mañana	569
HP Medio día	743
HP Tarde-noche	667

El análisis para calcular el nivel de servicio se realizara mediante las metodologías, la de TCQSM y HCM.

El método o análisis con el TCQSM, el área ocupada por los peatones puede ser calculada dividiendo el área efectiva del ancho de la banqueta, con el volumen peatonal de la hora pico, como se muestra en la siguiente ecuación:

Área peatonal promedio = Área del ancho efectivo (m²)/ volumen peatonal hora pico (vp).

Cuando se ha obtenido el ancho de la banqueta junto con el volumen pico de 15 minutos, estos son utilizados para calcular la unidad de flujo peatonal de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$V_p = V_{15} * \left(\frac{1}{15W_E} \right); \text{ donde:}$$

$$W_E = W_T - W_O$$

W_E = Ancho total de la banqueta (M)

W_T = Ancho efectivo total (M)

W_O = Suma de los anchos y distancias desde la obstrucción en la banqueta

Ancho total $W_T = 1.70$ m

En la intersección de 20 de Noviembre y Lardizábal se tendrá en consideración un espacio por amortiguamiento de 50 cm por lo que $W_O = 0.5$ m (por obstáculos)

Por lo que el ancho efectivo de la banqueta queda de la siguiente forma:

$$W_E = W_T - W_O$$

$$W_E = 1.7 - 0.5$$

$$W_E = 1.20\text{m}$$

Para la intersección de la Avenida 20 de Noviembre y Lardizábal en el horario de 10:01 a 11:00 horas que fue determinada como hora pico de la mañana, se tiene

un V_{15} de 165 p/min y sabiendo que el W_e es de 1.2 m se obtiene la siguiente ecuación

$$V_p = 165 * (1/15(1.2)) = 9.17 \text{ p/m/min}$$

Que de acuerdo a las tablas se obtiene un nivel de servicio A.

Para la misma intersección de la Avenida 20 de Noviembre y Lardizábal en el horario de 14:31 a 15:30 horas que fue determinada como hora pico medio día, se tiene un V_{15} de 210 p/min y sabiendo que el W_e es de 1.2 m se obtiene la siguiente ecuación

$$V_p = 210 * (1/15(1.2)) = 11.67 \text{ p/m/min}$$

Que de acuerdo a las tablas se obtiene un nivel de servicio A.

Para la misma intersección de la Avenida 20 de Noviembre y Lardizábal en el horario de 20:31 a 21:30 horas que fue determinada como hora pico de la mañana, se tiene un V_{15} de 196 p/min y sabiendo que el W_e es de 1.2 m se obtiene la siguiente ecuación

$$V_p = 196 * (1/15(1.2)) = 10.89 \text{ p/m/min}$$

Que de acuerdo a las tablas se obtiene un nivel de servicio A.

Volúmenes peatonales de servicio para una acera con 1.50 m de anchura efectiva.

Tabla de volumen de servicio de una acera peatonal

NIVEL	Volúmenes de peatones de 15 min.
A	360
B	525
C	750
D	1,100
E	1,700

Fuente: Manual de capacidad carretera (HCM), 2000.

ANEXO 3 ASCENSO Y DESCENSO (AV. 20 DE NOVIEMBRE. Y EMILIO SÁNCHEZ PIEDRAS)

ASCENSO Y DESCENSO DE USUARIOS DE TRANSPORTE PUBLICO ANEXO I.1	
Ubicación:	Calle 20 Nov y Juan Cuamatzi
Aforador:	Maribel Ramírez
Fecha:	5 de Abril de 2016

HORA	Ascenso	Descenso	TOTAL
6 :00	5	0	5
6 :15			
6 :16	6	0	6
6 :30			
6 :31	7	5	12
6 :45			
6 :46	4	4	8
6 :59			
7 :00	6	8	14
7 :15			
7 :16	8	4	12
7 :30			
7 :31	7	5	12
7 :45			
7 :46	9	4	13
7 :59			
8 :00	8	12	20
8 :15			
8 :16	5	5	10
8 :30			
8 :31	6	8	14
8 :45			
8 :46	12	8	20
8 :59			
9 :00	10	6	16
9 :15			
9 :16	8	7	15
9 :30			
9 :31	19	18	37
9 :45			
9 :46	18	35	53
9 :59			
10 :00	16	26	42
10 :15			
10 :16	13	18	31
10 :30			
10 :31	34	29	63
10 :45			
10 :46	32	20	52
10 :59			
11 :00	41	39	80
11 :15			
11 :16	35	27	62
11 :30			
11 :31	39	19	58
11 :45			

ASCENSO Y DESCENSO DE USUARIOS DE TRANSPORTE PUBLICO	
ANEXO I.1	
Ubicación:	Calle 20 Nov y Juan Cuamatzi
Aforador:	Maribel Ramírez
Fecha:	5 de Abril de 2016

HORA	Ascenso	Descenso	TOTAL
11 :46 :59	33	31	64
12 :00 :15	34	22	56
12 :16 :30	45	38	83
12 :31 :45	43	34	77
12 :46 :59	35	41	76
13 :00 :15	39	34	73
13 :16 :30	36	35	71
13 :31 :45	43	43	86
13 :46 :59	39	34	73
14 :00 :15	30	33	63
14 :16 :30	34	38	72
14 :31 :45	29	27	56
14 :46 :59	32	34	66
15 :00 :15	34	30	64
15 :16 :30	37	39	76
15 :31 :45	29	33	62
15 :46 :59	18	23	41
16 :00 :15	26	19	45
16 :16 :30	17	14	31
16 :31 :45	18	28	46
16 :46 :59	17	26	43
17 :00 :15	15	17	32
17 :16 :30	18	15	33

**ASCENSO Y DESCENSO DE USUARIOS DE TRANSPORTE PÚBLICO
ANEXO I.1**

Ubicación: Calle 20 Nov y Juan Cuamatzi

Aforador: Maribel Ramírez

Fecha: 5 de Abril de 2016

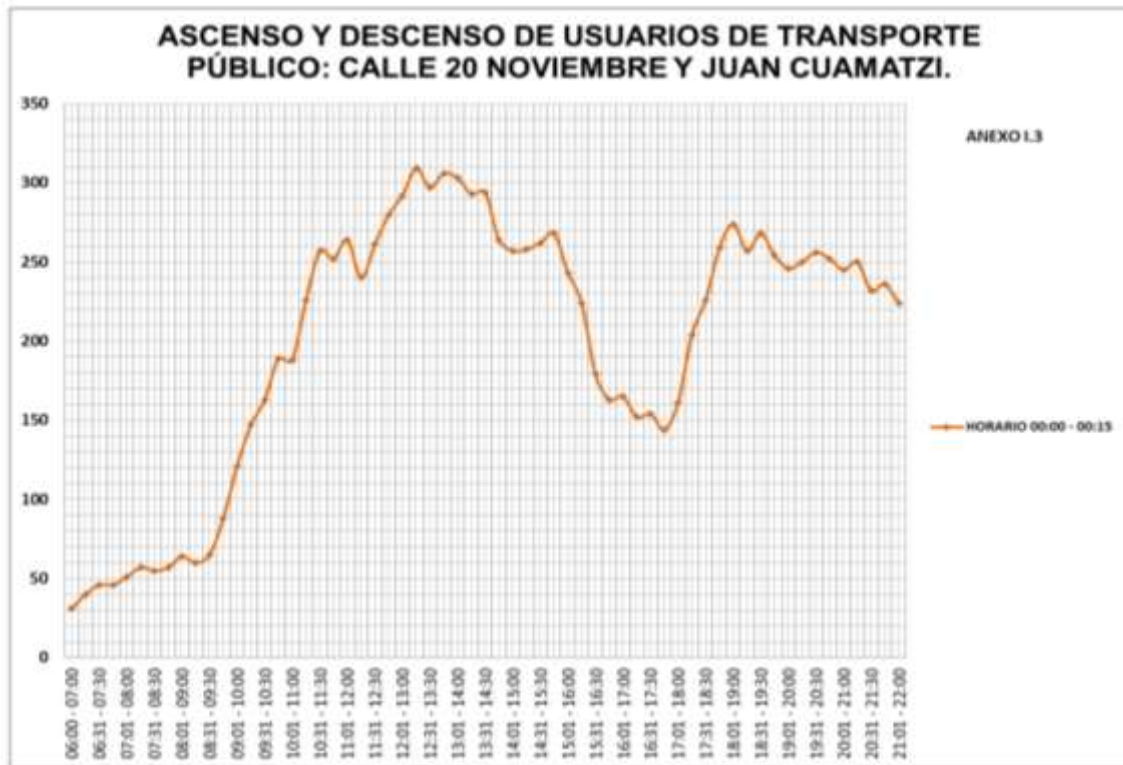
HORA	Ascenso	Descenso	TOTAL
17 :31 :45	16	20	36
17 :46 :59	45	15	60
18 :00 :15	42	33	75
18 :16 :30	35	20	55
18 :31 :45	43	26	69
18 :46 :59	47	28	75
19 :00 :15	37	21	58
19 :16 :30	42	24	66
19 :31 :45	32	23	55
19 :46 :59	35	32	67
20 :00 :15	40	22	62
20 :16 :30	42	30	72
20 :31 :45	33	18	51
20 :46 :59	39	21	60
21 :00 :15	41	26	67
21 :16 :30	35	19	54
21 :31 :45	33	22	55
21 :46 :59	30	18	48

ASCENSO Y DESCENSO DE USUARIOS DE TRANSPORTE PÚBLICO		
Ubicación: Calle 20 de Noviembre y Juan Cuamatzi		
Aforador: Maribel Ramírez		
Fecha: 5 de Abril de 2016		ANEXO I.2

ASCENSO Y DESCENSO DE USUARIOS DE TRANSPORTE PÚBLICO		
Ubicación: Calle 20 de Noviembre y Juan Cuamatzi		
Aforador: Maribel Ramírez		
Fecha: 5 de Abril de 2016		ANEXO I.2

HORARIO	Ascenso	Descenso	TOTAL
00:00 - 00:15			0
00:16 - 00:30			0
00:31 - 00:45			0
00:46 - 00:59			0
01:00 - 01:15			0
01:16 - 01:30			0
01:31 - 01:45			0
01:46 - 01:59			0
02:00 - 02:15			0
02:16 - 02:30			0
02:31 - 02:45			0
02:46 - 02:59			0
03:00 - 03:15			0
03:16 - 03:30			0
03:31 - 03:45			0
03:46 - 03:59			0
04:00 - 04:15			0
04:16 - 04:30			0
04:31 - 04:45			0
04:46 - 04:59			0
05:00 - 05:15			0
05:16 - 05:30			0
05:31 - 05:45			0
05:46 - 05:59			0
06:00 - 06:15	5	0	5
06:16 - 06:30	6	0	6
06:31 - 06:45	7	5	12
06:46 - 06:59	4	4	8
07:00 - 07:15	6	8	14
07:16 - 07:30	8	4	12
07:31 - 07:45	7	5	12
07:46 - 07:59	9	4	13
08:00 - 08:15	8	12	20
08:16 - 08:30	5	5	10
08:31 - 08:45	6	8	14
08:46 - 08:59	12	8	20
09:00 - 09:15	10	6	16
09:16 - 09:30	8	7	15
09:31 - 09:45	19	18	37
09:46 - 09:59	18	35	53
10:00 - 10:15	16	26	42
10:16 - 10:30	13	18	31
10:31 - 10:45	34	29	63
10:46 - 10:59	32	20	52
11:00 - 11:15	41	39	80
11:16 - 11:30	35	27	62
11:31 - 11:45	39	19	58
11:46 - 11:59	33	31	64
12:00 - 12:15	34	22	56
12:16 - 12:30	45	38	83
12:31 - 12:45	43	34	77
12:46 - 12:59	35	41	76

HORARIO	Ascenso	Descenso	TOTAL
13:00 - 13:15	39	34	73
13:16 - 13:30	36	35	71
13:31 - 13:45	43	43	86
13:46 - 13:59	39	34	73
14:00 - 14:15	30	33	63
14:16 - 14:30	34	38	72
14:31 - 14:45	29	27	56
14:46 - 14:59	32	34	66
15:00 - 15:15	34	30	64
15:16 - 15:30	37	39	76
15:31 - 15:45	29	33	62
15:46 - 15:59	18	23	41
16:00 - 16:15	26	19	45
16:16 - 16:30	17	14	31
16:31 - 16:45	18	28	46
16:46 - 16:59	17	26	43
17:00 - 17:15	15	17	32
17:16 - 17:30	18	15	33
17:31 - 17:45	16	20	36
17:46 - 17:59	45	15	60
18:00 - 18:15	42	33	75
18:16 - 18:30	35	20	55
18:31 - 18:45	43	26	69
18:46 - 18:59	47	28	75
19:00 - 19:15	37	21	58
19:16 - 19:30	42	24	66
19:31 - 19:45	32	23	55
19:46 - 19:59	35	32	67
20:00 - 20:15	40	22	62
20:16 - 20:30	42	30	72
20:31 - 20:45	33	18	51
20:46 - 20:59	39	21	60
21:00 - 21:15	41	26	67
21:16 - 21:30	35	19	54
21:31 - 21:45	33	22	55
21:46 - 21:59	30	18	48
22:00 - 22:15			0
22:16 - 22:30			0
22:31 - 22:45			0
22:46 - 22:59			0
23:00 - 23:15			0
23:16 - 23:30			0
23:31 - 23:45			0
23:46 - 23:59			0
TOTAL DIA	1,716	1,413	3,129



HORARIO	EM1
06:00 - 07:00	31
06:16 - 07:15	40
06:31 - 07:30	46
06:46 - 07:45	46
07:01 - 08:00	51
07:16 - 08:15	57
07:31 - 08:30	55
07:46 - 08:45	57
08:01 - 09:00	64
08:16 - 09:15	60
08:31 - 09:30	65
08:46 - 09:45	88
09:01 - 10:00	121
09:16 - 10:15	147
09:31 - 10:30	163
09:46 - 10:45	189
10:01 - 11:00	188
10:16 - 11:15	226
10:31 - 11:30	257
10:46 - 11:45	252
11:01 - 12:00	264
11:16 - 12:15	240
11:31 - 12:30	261
11:46 - 12:45	280
12:01 - 13:00	292
12:16 - 13:15	309
12:31 - 13:30	297
12:46 - 13:45	306
13:01 - 14:00	303
13:16 - 14:15	293
13:31 - 14:30	294
13:46 - 14:45	264
14:01 - 15:00	257
14:16 - 15:15	258
14:31 - 15:30	262
14:46 - 15:45	268
15:01 - 16:00	243
15:16 - 16:15	224
15:31 - 16:30	179
15:46 - 16:45	163
16:01 - 17:00	165
16:16 - 17:15	152
16:31 - 17:30	154
16:46 - 17:45	144
17:01 - 18:00	161
17:16 - 18:15	204
17:31 - 18:30	226
17:46 - 18:45	259

HORARIO	EM1
18:01 - 19:00	274
18:16 - 19:15	257
18:31 - 19:30	268
18:46 - 19:45	254
19:01 - 20:00	246
19:16 - 20:15	250
19:31 - 20:30	256
19:46 - 20:45	252
20:01 - 21:00	245
20:16 - 21:15	250
20:31 - 21:30	232
20:46 - 21:45	236
21:01 - 22:00	224
HP Mañana	264
HP Medio día	309
HP Tarde-noche	274

**ASCENSO Y DESCENSO DE USUARIOS DE TRANSPORTE PUBLICO
ANEXO I.1**

Ubicación: Calle Emilio Sánchez Piedras, esquina con 10 de Mayo

Aforador: Leticia Ramírez

Fecha: 5 de Abril de 2016

HORA	Descenso	Ascenso	TOTAL
6 :00 :15	0	3	3
6 :16 :30	2	4	6
6 :31 :45	6	5	11
6 :46 :59	5	4	9
7 :00 :15	9	3	12
7 :16 :30	7	4	11
7 :31 :45	6	5	11
7 :46 :59	5	6	11
8 :00 :15	9	3	12
8 :16 :30	3	9	12
8 :31 :45	7	4	11
8 :46 :59	6	5	11
9 :00 :15	5	11	16
9 :16 :30	4	9	13
9 :31 :45	5	7	12
9 :46 :59	5	3	8
10 :00 :15	18	17	35
10 :16 :30	18	29	47
10 :31 :45	16	24	40
10 :46 :59	16	74	90
11 :00 :15	33	44	77
11 :16 :30	27	69	96

**ASCENSO Y DESCENSO DE USUARIOS DE TRANSPORTE PUBLICO
ANEXO I.1**

Ubicación: Calle Emilio Sánchez Piedras, esquina con 10 de Mayo

Aforador: Leticia Ramírez

Fecha: 5 de Abril de 2016

HORA	Descenso	Ascenso	TOTAL
11 :31 :45	37	61	98
11 :46 :59	39	28	67
12 :00 :15	42	31	73
12 :16 :30	32	42	74
12 :31 :45	56	107	163
12 :46 :59	34	68	102
13 :00 :15	52	71	123
13 :16 :30	54	64	118
13 :31 :45	59	76	135
13 :46 :59	46	82	128
14 :00 :15	44	80	124
14 :16 :30	31	68	99
14 :31 :45	41	62	103
14 :46 :59	45	72	117
15 :00 :15	62	58	120
15 :16 :30	68	59	127
15 :31 :45	74	67	141
15 :46 :59	53	57	110
16 :00 :15	42	48	90
16 :16 :30	48	52	100
16 :31 :45	33	48	81
16 :46 :59	52	24	76

**ASCENSO Y DESCENSO DE USUARIOS DE TRANSPORTE PÚBLICO
ANEXO I.1**

Ubicación: Calle Emilio Sánchez Piedras, esquina con 10 de Mayo

Aforador: Leticia Ramírez

Fecha: 5 de Abril de 2016

HORA	Descenso	Ascenso	TOTAL
17 :00 :15	14	29	43
17 :16 :30	18	36	54
17 :31 :45	28	39	67
17 :46 :59	31	29	60
18 :00 :15	14	41	55
18 :16 :30	18	34	52
18 :31 :45	23	28	51
18 :46 :59	28	41	69
19 :00 :15	33	57	90
19 :16 :30	44	51	95
19 :31 :45	49	62	111
19 :46 :59	37	54	91
20 :00 :15	41	47	88
20 :16 :30	36	39	75
20 :31 :45	31	31	62
20 :46 :59	28	41	69
21 :00 :15	34	43	77
21 :16 :30	23	31	54
21 :31 :45	31	39	70
21 :46 :59	27	25	52

ASCENSO Y DESCENSO DE USUARIOS DE TRANSPORTE PÚBLICO

Ubicación: Calle Emilio Sánchez Piedras, esquina con 10 de Mayo

Aforador: Leticia Ramírez

Fecha: 5 de Abril de 2016

ANEXO I.2

HORARIO	Descenso	Ascenso	TOTAL
00:00 - 00:15			0
00:16 - 00:30			0
00:31 - 00:45			0
00:46 - 00:59			0
01:00 - 01:15			0
01:16 - 01:30			0
01:31 - 01:45			0
01:46 - 01:59			0
02:00 - 02:15			0
02:16 - 02:30			0
02:31 - 02:45			0
02:46 - 02:59			0
03:00 - 03:15			0
03:16 - 03:30			0
03:31 - 03:45			0
03:46 - 03:59			0
04:00 - 04:15			0
04:16 - 04:30			0
04:31 - 04:45			0
04:46 - 04:59			0
05:00 - 05:15			0
05:16 - 05:30			0
05:31 - 05:45			0
05:46 - 05:59			0
06:00 - 06:15	0	3	3
06:16 - 06:30	2	4	6
06:31 - 06:45	6	5	11
06:46 - 06:59	5	4	9
07:00 - 07:15	9	3	12
07:16 - 07:30	7	4	11
07:31 - 07:45	6	5	11
07:46 - 07:59	5	6	11
08:00 - 08:15	9	3	12
08:16 - 08:30	3	9	12
08:31 - 08:45	7	4	11
08:46 - 08:59	6	5	11
09:00 - 09:15	5	11	16
09:16 - 09:30	4	9	13
09:31 - 09:45	5	7	12
09:46 - 09:59	5	3	8
10:00 - 10:15	18	17	35
10:16 - 10:30	18	29	47
10:31 - 10:45	16	24	40
10:46 - 10:59	16	74	90
11:00 - 11:15	33	44	77
11:16 - 11:30	27	69	96
11:31 - 11:45	37	61	98
11:46 - 11:59	39	28	67
12:00 - 12:15	42	31	73
12:16 - 12:30	32	42	74
12:31 - 12:45	56	107	163
12:46 - 12:59	34	68	102
13:00 - 13:15	52	71	123
13:16 - 13:30	54	64	118
13:31 - 13:45	59	76	135

ASCENSO Y DESCENSO DE USUARIOS DE TRANSPORTE PÚBLICO

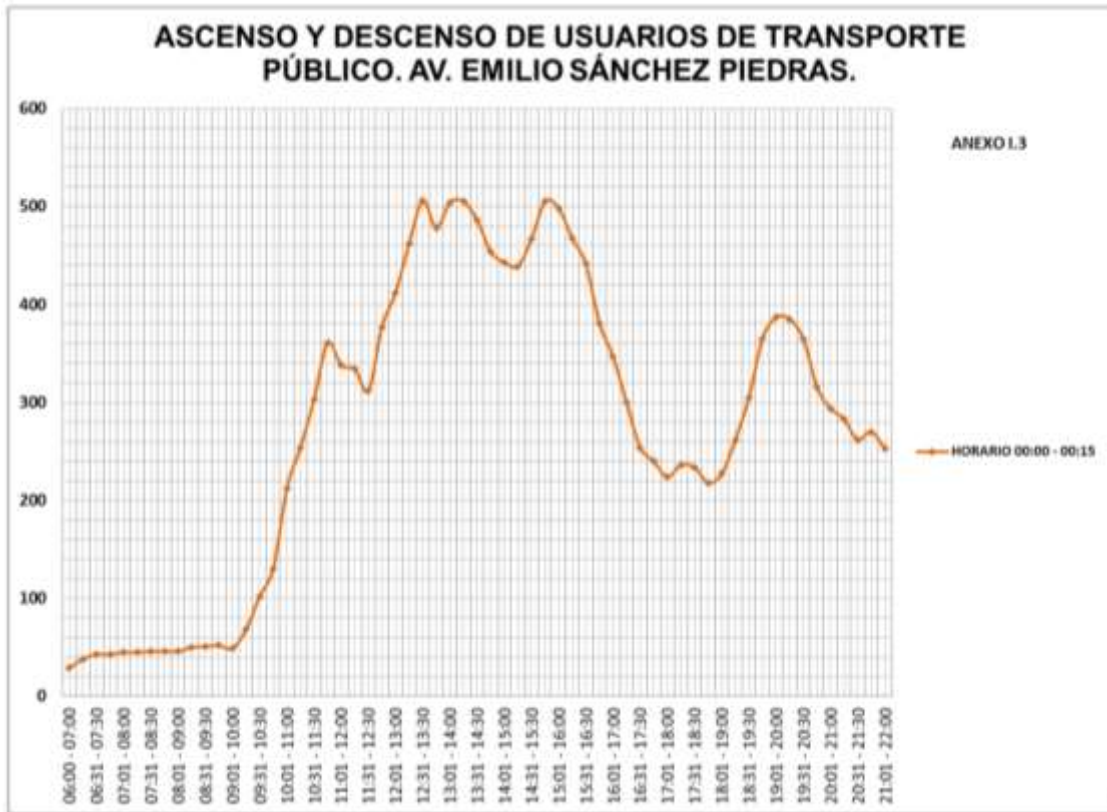
Ubicación: Calle Emilio Sánchez Piedras, esquina con 10 de Mayo

Aforador: Leticia Ramírez

Fecha: 5 de Abril de 2016

ANEXO I.2

HORARIO	Descenso	Ascenso	TOTAL
13:46 - 13:59	46	82	128
14:00 - 14:15	44	80	124
14:16 - 14:30	31	68	99
14:31 - 14:45	41	62	103
14:46 - 14:59	45	72	117
15:00 - 15:15	62	58	120
15:16 - 15:30	68	59	127
15:31 - 15:45	74	67	141
15:46 - 15:59	53	57	110
16:00 - 16:15	42	48	90
16:16 - 16:30	48	52	100
16:31 - 16:45	33	48	81
16:46 - 16:59	52	24	76
17:00 - 17:15	14	29	43
17:16 - 17:30	18	36	54
17:31 - 17:45	28	39	67
17:46 - 17:59	31	29	60
18:00 - 18:15	14	41	55
18:16 - 18:30	18	34	52
18:31 - 18:45	23	28	51
18:46 - 18:59	28	41	69
19:00 - 19:15	33	57	90
19:16 - 19:30	44	51	95
19:31 - 19:45	49	62	111
19:46 - 19:59	37	54	91
20:00 - 20:15	41	47	88
20:16 - 20:30	36	39	75
20:31 - 20:45	31	31	62
20:46 - 20:59	28	41	69
21:00 - 21:15	34	43	77
21:16 - 21:30	23	31	54
21:31 - 21:45	31	39	70
21:46 - 21:59	27	25	52
22:00 - 22:15			0
22:16 - 22:30			0
22:31 - 22:45			0
22:46 - 22:59			0
23:00 - 23:15			0
23:16 - 23:30			0
23:31 - 23:45			0
23:46 - 23:59			0
TOTAL DIA	1,844	2,464	4,308



HORARIO	EM1
06:00 - 07:00	29
06:16 - 07:15	38
06:31 - 07:30	43
06:46 - 07:45	43
07:01 - 08:00	45
07:16 - 08:15	45
07:31 - 08:30	46
07:46 - 08:45	46
08:01 - 09:00	46
08:16 - 09:15	50
08:31 - 09:30	51
08:46 - 09:45	52
09:01 - 10:00	49
09:16 - 10:15	68
09:31 - 10:30	102
09:46 - 10:45	130
10:01 - 11:00	212
10:16 - 11:15	254
10:31 - 11:30	303
10:46 - 11:45	361
11:01 - 12:00	338
11:16 - 12:15	334
11:31 - 12:30	312
11:46 - 12:45	377
12:01 - 13:00	412
12:16 - 13:15	462
12:31 - 13:30	506
12:46 - 13:45	478
13:01 - 14:00	504
13:16 - 14:15	505
13:31 - 14:30	486
13:46 - 14:45	454
14:01 - 15:00	443
14:16 - 15:15	439
14:31 - 15:30	467
14:46 - 15:45	505
15:01 - 16:00	498
15:16 - 16:15	468
15:31 - 16:30	441
15:46 - 16:45	381
16:01 - 17:00	347
16:16 - 17:15	300
16:31 - 17:30	254
16:46 - 17:45	240
17:01 - 18:00	224
17:16 - 18:15	236
17:31 - 18:30	234
17:46 - 18:45	218

HORARIO	EM1
18:01 - 19:00	227
18:16 - 19:15	262
18:31 - 19:30	305
18:46 - 19:45	365
19:01 - 20:00	387
19:16 - 20:15	385
19:31 - 20:30	365
19:46 - 20:45	316
20:01 - 21:00	294
20:16 - 21:15	283
20:31 - 21:30	262
20:46 - 21:45	270
21:01 - 22:00	253
HP Mañana	361
HP Medio día	506
HP Tarde-noche	441

ANEXO FOTOGRAFICO

