



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales

DOCTORADO EN CIENCIAS DEL DESARROLLO REGIONAL

“La Problemática de la movilidad del tránsito vehicular de la
ciudad de Morelia. Efectos en su desarrollo urbano”

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

DOCTOR EN CIENCIAS DEL DESARROLLO REGIONAL

Presenta

M.A. Jaime Saavedra Rosales

Director de Tesis:

Dr. Oscar Hugo Pedraza Rendón

Morelia, Michoacán. Enero de 2009

INDICE DE FIGURAS

Figura II.1. Área de estudio	23
Figura II.2. Carta geológica de la zona de Morelia	24
Figura II.3. Municipios de la cuenca del Lago de Cuitzeo	28
Figura II.4. Localización de los pozos para agua, de las trincheras y de los estudios geofísicos realizados con respecto a las fallas geológicas que se localizan en la ciudad de Morelia, Mich.	29
Figura II.5. Carta de la vulnerabilidad de los suelos en la ciudad de Morelia	33
Figura II.6. Traza probable de la ciudad de Morelia en 1541	36
Figura II.7. Plano de las ordenanzas de barrio en 1794	38
Figura II.8. La traza urbana de la ciudad en 1958	39
Figura II.9. Área urbana de la ciudad de Morelia en el año 2000	41
Figura II.10. Clasificación Funcional de un Sistema Vial	43
Figura II.11 Jerarquía de movimientos	48
Figura II.12. Jerarquía de Movimientos en una Red Vial Urbana	49
Figura II.13. Proporción de Servicio de acuerdo al tipo de vía	43
Figura III.1. Delimitación de la zona del Centro Histórico	55
Figura III.2 Iglesias del Centro Histórico	57
Figura III.3. Actividades en el Centro Histórico	58
Figura III.4. Hospitales del Centro Histórico	59
Figura III.5. Espacios educativos en el Centro Histórico	60
Figura III.6. Mercados del Centro Histórico	63
Figura III.7. Jardines del Centro Histórico	65
Figura III.8. Problemas de la estructura vial	74
Figura IV.1. Red vial del Centro Histórico de la ciudad de Morelia	95
Figura IV.2. Movilidad y accesibilidad en un sistema vial	97
Figura IV.3. Sentidos de Circulación de las Calles del Centro Histórico	103
Figura IV.4. Análisis de movilidad en el sector Nueva España	106
Figura IV.5. Análisis de Movilidad en el Sector Nueva España	109
Figura IV.6. Análisis de Movilidad en el Sector Independencia	112
Figura IV.7. Análisis de Movilidad en el Sector Independencia	114

Figura IV.8. Continuidad de las principales calles de la zona sur del Centro Histórico	116
Figura IV.9. Representación de la Movilidad de las calles y avenidas del Centro Histórico de la Ciudad de Morelia.	119
Figura IV.10. Red Vial Principal del Centro Histórico de la ciudad de Morelia	122
Figura IV.11. Red Vial Colectora del Centro Histórico	126
Figura IV.12. Accesos al Centro Histórico de la ciudad de Morelia	128
Figura IV.13. Usos de suelo del Centro Histórico	130
Figura IV.14. Usos de suelo del Centro Histórico	131
Figura IV.15. Usos de suelo del Centro Histórico	132
Figura IV.16. Usos de suelo del Centro Histórico	133
Figura IV.17. Punto uno ubicado en Av. Francisco. I. Madero Poniente esquina con Av. Morelos norte	185
Figura IV.18. Punto dos ubicado en Av. Francisco. I. Madero Poniente esquina con León Guzmán	188
Figura IV.19. Punto uno ubicado en Av. Francisco. I. Madero Oriente esquina con Aquiles Serdán	191
Figura IV.20. Punto dos ubicado en Av. Francisco. I. Madero Oriente esquina con Serapio Rendón	194
Figura IV.21. Continuidad de las principales calles de la zona Norte del Centro Histórico	197
Figura IV.22. Punto Uno ubicado en Av. Morelos sur esquina con Av. Francisco. I. Madero	200
Figura IV.23. Punto dos ubicado en Av. Morelos sur esquina con Aldama	203
Figura IV.24. Punto de partida uno ubicado en Av. Morelos Norte esquina con Gral. García Pueblita	206
Figura IV.25. Punto de partida dos ubicado en Av. Morelos Norte esquina con Melchor Ocampo	209
Figura IV.26. Continuidad de las principales calles entre los sectores Independencia y República	211

Figura IV.27 Primer punto de análisis ubicado en Pino Suárez esquina con la Av. Francisco. I. Madero	214
Figura IV.28.Segundo punto de análisis ubicado en Pino Suárez esquina con Emiliano Zapata	217
Figura IV.29.Primer punto de análisis ubicado en Av. Lázaro Cárdenas esquina con Virrey de Mendoza	220
Figura IV.30.Segundo punto de análisis ubicado en Virrey de Mendoza esquina con Antonio Alzate	223
Figura IV.31.Continuidad de las principales calles entre los sectores Revolución y Nueva España	225
Figura V.1. Plan vial para el Centro Histórico de la ciudad de Morelia	136

INDICE DE TABLAS

Tabla III.1. Equipamiento Urbano. Áreas por Subsistema	61
Tabla III.2. Equipamiento de abasto	62
Tabla III.3. Tianguis en el Centro Histórico	64
Tabla III.4. Demanda normativa de estacionamiento	66
Tabla IV.1. Punto uno ubicado en Av. Francisco. I. Madero oriente esquina con Virrey Antonio de Mendoza	105
Tabla IV.2. Punto dos ubicado en Av. Francisco. I. Madero Oriente esquina con Francisco Manuel Sánchez de Tagle	108
Tabla IV.3. Punto Uno ubicado en Av. Francisco. I. Madero Poniente esquina con Mariano Michelena	111
Tabla IV.4. Punto dos ubicado en Av. Francisco. I. Madero Poniente esquina con Nicolás Bravo	113
Tabla IV. 5. Punto uno ubicado en Av. Francisco. I. Madero Poniente esquina con Av. Morelos Norte	184
Tabla IV.6. Punto dos ubicado en Av. Francisco. I. Madero Poniente esquina con León Guzmán	187
Tabla IV.7. Punto uno, ubicado en Av. Francisco. I. Madero Oriente esquina con Aquiles Serdán.	190
Tabla IV.8. Punto dos ubicado en Av. Francisco. I. Madero Oriente esquina con Serapio Rendón	192
Tabla IV.9. Punto Uno, ubicado en Av. Morelos sur esquina con Av. Francisco. I. Madero	198
Tabla IV.10. Punto dos, ubicado en Av. Morelos sur esquina con Aldama	202
Tabla IV.11. Punto de partida uno ubicado en Av. Morelos norte esquina con Gral. García Pueblita	205
Tabla IV.12. Punto de partida dos ubicado en Av. Morelos Norte esquina con Melchor Ocampo	208
Tabla IV.13. Primer punto de análisis ubicado en Pino Suárez esquina con la Av. Francisco. I. Madero	213

Tabla IV.14. Segundo punto de análisis ubicado en Pino Suárez esquina con Emiliano Zapata	216
Tabla IV.15. Primer punto de análisis ubicado en Av. Lázaro Cárdenas esquina con Virrey de Mendoza	219
TablaIV.16. Punto dos, ubicado en Virrey de Mendoza esquina con Antonio Alzate	222

INDICE

FIGURAS	1
TABLAS	4
RESUMEN	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	14
CAPÍTULO I. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN	17
I.1. Descripción del problema	17
I.2. Planteamiento del problema	18
I.3. Objetivo	19
I.4. Justificación de la investigación	19
I.5. Hipótesis	20
I.6. Variables	20
I.7. Método de investigación	21
CAPÍTULO II. LA MOVILIDAD DEL TRÁNSITO VEHICULAR	23
II.1. Aspectos generales de la ciudad de Morelia, Michoacán.	23
II.1.1. Área de estudio	23
II.1.2. Geología	25
II.1.3. Morfología de Morelia	26
II.1.4. Geotécnica de Morelia	29
II.1.5. Desarrollo urbano de Morelia	34
II.2. Vialidad	42
II.3. Importancia de la clasificación de una Red Vial.	42
II.4. Criterios para la clasificación de una Red Vial.	42
II.4.1. Clasificación funcional	42
II.4.2. Las vías de circulación	45
II.4.3. Sistema funcional	47
CAPITULO III. TRABAJO DE CAMPO	53
III.1. Descripción de la zona de estudio	53
III.2. Delimitación de la zona del Centro Histórico	54
III.3. Estructura del Centro Histórico	56

III.3.1. Traza de sectores y barrios	56
III.3.2. Zonas de actividades específicas	57
III.3.3. Uso de suelo	60
III.3.4. Equipamiento urbano	61
III.3.5. Red Vial y Estacionamiento	65
III.3.6. Transporte público de pasajeros	66
III.3.7. Referencias urbanas	66
III.4. Identificación de la problemática	67
III.4.1. Imagen Urbana	68
III.4.2. Problemática general del Centro Histórico	68
III.4.2.1. Población	68
III.4.2.2. Uso de suelo	68
III.4.2.3. Vivienda	68
III.4.2.4. Vialidad y Transporte	69
III.4.2.5. Espacios públicos	69
III.4.2.6. Equipamiento	70
III.4.2.7. Medio ambiente	70
III.4.2.8. Patrimonio edificado	71
III.4.3. Análisis de la problemática	71
III.4.4. Relación entre equipamiento y problemas de vialidad.	73
III.4.5. Problemas de la estructura vial	73
III.4.6. Protección del Centro Histórico mediante el mejoramiento de la vialidad	75
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS	77
IV.1. La red vial del Centro Histórico de la ciudad de Morelia	77
IV.1.2. Aplicación de criterios para la clasificación de una red vial	77
IV.1.2.1. Clasificación funcional	77
IV.1.2.1.1. Autopistas y vías rápidas	78
IV.1.2.1.2. Calles principales	78
IV.1.2.1.3. Calles colectoras	79
IV.1.2.1.4. Calles locales	80

IV.1.2.2. Las vías de circulación	85
IV.1.2.2.1. La red primaria o arterial	85
IV.1.2.2.1.1. Autopistas urbanas	85
IV.1.2.2.1.2. Avenida (Arterias principales divididas)	86
IV.1.2.2.1.3. Calles principales (Arterias principales no divididas)	86
IV.1.2.2.2. La red secundaria	87
IV.1.2.2.2.1. Calles colectoras	87
IV.1.2.2.2.2. Calles locales	89
IV.1.2.3. Sistema funcional	89
IV.1.2.3.1. Sistema de arterias urbanas principales	90
IV.1.2.3.2. Sistema de arterias urbanas menores	90
IV.1.2.3.3. Sistema de colectores urbanos	91
IV.1.2.3.4. Sistema de calles locales	91
IV.1.3. Propuesta de red vial para el Centro Histórico de la ciudad de Morelia.	92
IV.2. La movilidad del flujo vehicular en la red vial del Centro Histórico	96
IV.2.1. Sentidos de circulación que presentan actualmente las calles del Centro Histórico	96
IV.2.2. Análisis de la movilidad del tránsito vehicular que presenta actualmente la red vial del Centro Histórico	102
IV.2.2.1. Objetivo del análisis	102
IV.2.2.2. Procedimiento de análisis	102
IV.2.2.3. Descripción de los análisis de movilidad del tránsito vehicular	104
IV.2.2.3.1. Análisis de movilidad en los sectores sur (Nueva España é Independencia)	104
IV.2.2.3.2. Descripción del análisis de continuidad entre los sectores Nueva España é Independencia	115
IV.3. La accesibilidad del flujo vehicular en la red vial del Centro Histórico	120
IV.3.1. La Red Vial Principal del Centro Histórico	120
IV.3.2. La Red Vial Colectora del Centro Histórico	124
IV.3.3. Principales accesos vehiculares en el perímetro del Centro Histórico	127

IV.3.4. Ubicación de los principales centros de demanda vehicular que se encuentran situados dentro de Centro Histórico	129
CAPITULO V. PROPUESTA	135
Plan vial para el Centro Histórico de la ciudad de Morelia	
V.1. Descripción de la situación actual de la ciudad de Morelia	137
V.1.1. Ubicación, Principales Características Físicas, Geográficas, Poblacionales y de Movilidad	138
V.1.1.1. Contexto regional de la Ciudad de Morelia	138
V.1.1.2. Uso de suelo	139
V.1.1.3. Población	139
V.1.1.4. Demanda de movilidad	140
V.2. Recursos jurídicos, organizacionales, de infraestructura vial y de los sistemas de transporte con que cuenta la ciudad de Morelia	141
V.2.1. Recursos del Gobierno Municipal para la Movilidad	141
V.2.1.1. Marco Jurídico	141
V.2.1.1.1. Leyes Locales	141
V.2.2. Estructura Organizacional	142
V.2.3. Infraestructura Vial	143
V.2.3.1. Red vial primaria	143
V.2.3.2. Red vial secundaria	145
V.2.3.3. Red vial terciaria o local	145
V.2.4. Mantenimiento	146
V.2.5. Estacionamientos	146
V.2.6. Sistemas de apoyo y control	147
V.3. Diagnostico	147
V.3.1. En el marco jurídico	147
V.3.2. En la estructura organizacional.	148
V.3.3. Principales Problemas Identificados en la Infraestructura Vial	148
V.3.3.1. Congestionamientos	148
V.3.3.2. Ineficiencia y desarticulación de la red vial y el transporte público y Privado	149

V.3.3.3. El usuario	152
V.3.3.4. Contaminación	154
V.3.3.5. Déficit de agentes de tránsito y violación constante del Reglamento de Tránsito	155
V.3.3.6. Falta de señalización	155
V.3.3.7. Educación y cultura vial	156
V.3.3.8. Financiamiento	156
V.4. Políticas y Estrategias	156
V.4.1. Políticas	156
V.4.1.1. Marco Jurídico	157
V.4.1.2. Estructura Organizacional	157
V.4.1.3. Infraestructura vial	157
V.4.1.4. Sistemas de Transporte	157
V.4.1.5. Sistemas de apoyo	158
V.4.2. Estrategias	158
V.4.2.1. Marco jurídico	158
V.4.2.2. Estructura organizacional	159
V.4.2.3. Infraestructura vial	159
V.4.2.4. Sistemas de transporte	159
V.4.2.5. Sistemas de apoyo	160
V.5. Acciones concretas	160
V.5.1. En el Marco Jurídico	161
V.5.1.1 Actualizar el Reglamento de Tránsito	161
V.5.1.2 Adecuar el Reglamento para el Servicio de Transporte de Pasajeros	161
V.5.1.3 Actualizar el Reglamento para el Servicio de Transporte de Carga	161
V.5.1.4 Actualizar el Reglamento de Estacionamientos	162
V.5.1.5 Formalizar la creación de un cuerpo colegiado interdependencias	162
V.5.1.6 Elaboración del programa de Derechos de Vía del Centro Histórico	162
V.5.1.7 Elaboración del manual de impacto vial	162
V.5.2. Estructura Organizacional	163

V.5.2.1 Elaboración coordinada de un Programa Integral de Transporte y Vialidad para el Centro Histórico de la ciudad de Morelia	163
V.5.2.2. Infraestructura Vial	164
V.5.2.2.1. Construcción de corredores estratégicos de transporte público	164
V.5.2.2.2. Realizar adecuaciones geométricas en intersecciones conflictivas	165
V.5.2.2.3. Realizar adecuación de cruceos viales en las calles principales: Francisco I. Madero Oriente-Poniente, José Ma. Morelos Norte-Sur y Lázaro Cárdenas-B. López-M. Muñiz-Michelena Oriente-Poniente	165
V.5.2.2.4 .Repavimentación de vialidades y retiro de topes	166
V.5.2.3 Sistemas de Transporte	166
V.5.2.4 Sistemas de Apoyo y Control	166
V.5.2.4.1 Apoyo al ordenamiento territorial del Centro Histórico y la Ciudad	166
V.5.2.4.2 Acciones de alto impacto y nulo o bajo costo para mejorar el tránsito en el Centro Histórico de la ciudad.	167
V.5.2.5 Seguridad en la Vialidad	170
CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	172
FUENTES DE INFORMACIÓN	173
ANEXOS	179
ANEXO I. Análisis de la movilidad, en los sectores: norte, oriente y poniente	179
A.I.1. Análisis de movilidad en los sectores norte República y Revolución	179
A.I.2. Descripción del análisis de continuidad entre los sectores República y Revolución	191
A.I.3. Análisis de movilidad en los sectores poniente Independencia y República	194
A.I.4. Descripción del análisis de continuidad entre los sectores Independencia y República	206
A.I.5. Análisis de movilidad en los sectores oriente Revolución y Nueva España	208
A.I.6. Descripción del análisis de continuidad entre los sectores Revolución y Nueva España	220

RESUMEN

Buscar explicaciones realizables y de bajo costo que contribuyan a la solución de los problemas de congestión del tránsito vehicular del Centro Histórico de la ciudad de Morelia es un dilema al que se está enfrentando no solo nuestra ciudad sino que es un asunto de impacto nacional é internacional. Lo anterior nos guio a formular la siguiente pregunta: ¿De qué manera se puede mejorar la movilidad y la accesibilidad del flujo vehicular del Centro Histórico de la ciudad de Morelia y disminuir su complejidad? Para su contestación, fue que se realizó la investigación “La movilidad y la accesibilidad del tránsito vehicular del Centro Histórico de la ciudad de Morelia. Efectos en su desarrollo urbano” una investigación inductiva (empírica).

Al final de la misma, se obtuvo, se sistematizó y se analizó la infraestructura vial del Centro Histórico, lo que nos dio como producto final la red vial del Centro Histórico, apoyándonos en ella se aplico el modelo de clasificación funcional para calles urbanas para conocer el esquema de operación del tránsito vehicular. Con la información obtenida, se propuso el Plan Vial para el Centro Histórico de la ciudad de Morelia el cual incluye diferentes maneras de mejorar la movilidad y la accesibilidad del flujo vehicular a su red vial, aplicándose, se disminuirá su complejidad, probándose en consecuencia la hipótesis del proyecto de investigación.

ABSTRACT

To look for attainable explanations and of low cost that contributes to the solution of the problems of congestion of the transit to carry of the Historical Center of the city of Morelia is a problem which our city is facing not only but it is a subject of national and international impact. The previous thing I guide to us to formulate the following question: How it is possible to be improved the mobility and the accessibility of the flow to carry of the Historical Center of the city of Morelia and to diminish its complexity? For its answer, it was that the investigation was realised “the mobility of the transit to carry of the city of Morelia. Effects in its urban development” an inductive investigation (empirical).

At the end of the same, it was obtained, it systematized and the road infrastructure of the Historical Center was analyzed, which gave like end item the road network us of the Historical Center, supporting us in her I am applied to the model of functional classification urban streets to know the scheme operation of the transit to carry. With the obtained data, the Road Plan for the Historical Center of the city of Morelia seted out which includes different ways to improve the mobility and the accessibility of the flow to carry to its road network, being applied, its complexity will be diminished consequently, trying on the hypothesis of the investigation project.

INTRODUCCIÓN

La ciudad de Morelia, está inmersa en un desarrollo urbano creciente y demandante de mejores servicios para sus habitantes, poniendo a prueba la capacidad de gestión de sus gobernantes, quienes han respondido al interés de la sociedad, superando en algunos casos los requerimientos oficiales contenidos en sus planes de gobierno.

El planear el desarrollo de una ciudad requiere de establecer los lineamientos para ordenar su territorio, siempre tomando en cuenta a la sociedad y al Estado, para lograr un crecimiento con equidad, lo que obliga a tomar en cuenta el equilibrio ambiental, el desarrollo económico y el ordenamiento territorial de los nuevos asentamientos humanos. Se requiere además tomar en consideración el desarrollo de las regiones dentro de su zona de influencia, considerando las características de cada una de ellas para fomentar condiciones de inversión que generen empleo y mejoren las condiciones de vida de sus habitantes.

Desde hace más de una década, la ciudad de Morelia está en la búsqueda de soluciones armónicas para rescatar su Centro Histórico, el cual sufre de una alta concentración de bienes y servicios en un área muy restringida a la que sus habitantes tienen que acudir día a día.

Conjuntamente, un importante flujo vehicular circula diariamente en el Centro Histórico. Esta concentración vehicular está estrechamente vinculada con los motivos de viaje, generados por los usos de suelo y los equipamientos existentes en el Centro Histórico. De aquí, que se percibe que existe una gran problemática en la vialidad del Centro Histórico de la ciudad de Morelia, problemática que requiere ser estudiada.

En este trabajo de tesis se muestran las ventajas que se tendrán al estudiar los problemas de movilidad y accesibilidad del tránsito vehicular en el Centro

Histórico de la ciudad, lo que implica reconocer que su solución debe ser integral. Es decir, que la atención del problema debe darse a través de todos sus componentes: fortalecimiento institucional de los organismos encargados de la prestación de este servicio, mejoramiento de los sistemas de vialidad y tránsito, elaboración y ejecución oportuna de programas de mantenimiento vial, planificación de los sistemas de transporte público que promuevan el uso de sistemas multimodales respetuosos del medio ambiente y, principalmente, una adecuada estructuración de las ciudades y de su crecimiento ordenado.

El capítulo I, resalta las características geológicas y de los suelos que forman el valle de Morelia, indicando las zonas de alta vulnerabilidad que han sido cubiertas por los nuevos desarrollos urbanos sin un crecimiento planificado. Asimismo se describen las características del territorio que influyen de alguna manera en la vialidad y los principales criterios para la clasificación de una red vial urbana.

La concentración de servicios en el municipio de Morelia y en particular en el Centro Histórico de la ciudad, genera diversos problemas que contribuyen de forma directa a su deterioro. En el Capítulo II se identifica la zona de estudio y su problemática principal, sobre todo aquella relacionada con el deterioro de la vialidad.

El capítulo III presenta los resultados de la aplicación de los criterios para la clasificación de una red vial urbana. Su análisis nos dio la aportación fundamental de este trabajo de investigación: La propuesta de la red vial para el Centro Histórico de la ciudad de Morelia. Apoyándonos en ella se aplicó el criterio de clasificación funcional para calles urbanas, base de este trabajo de tesis.

Finalmente en el capítulo IV, se muestra el Plan vial para el Centro Histórico de la ciudad de Morelia, como propuesta de solución a la problemática de la movilidad del tránsito vehicular del Centro histórico de la ciudad de Morelia, donde se consideran soluciones integrales al problema de estudio de este trabajo de tesis.

Por lo tanto podemos afirmar que” La movilidad y la accesibilidad del tránsito vehicular del Centro Histórico de la ciudad de Morelia. Efectos en su desarrollo urbano”, podrá ser estudiada en forma continua apoyándose en lo indicado en el

Plan vial para el Centro Histórico de la ciudad de Morelia, su uso y administración pueden servir de base para el diseño de soluciones operativas de bajo costo que disminuya el nivel de saturación mejorando en consecuencia su movilidad y accesibilidad.

A su vez, la puesta en práctica de estas recomendaciones contribuiría a la conservación de la zona (conservación de pavimentos y monumentos históricos) y al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes y visitantes (menor contaminación y stress), ayudando así a la protección del Centro Histórico de la ciudad de Morelia.

CAPÍTULO I. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

I.1. Descripción del problema

La demanda de capacidad vehicular y rendimiento de la red vial de la ciudad de Morelia, está creciendo en todas las áreas de la mancha urbana, y es particularmente notable en los días y horas de máximo servicio. En nuestra ciudad como en la gran mayoría de las ciudades del mundo, el transporte de personas y mercancías se realiza por medio del vehículo automotor, el cual cada año incrementa su presencia en las grandes urbes y zonas metropolitanas. Coches particulares, transportes colectivos, transportes de carga, transportes de seguridad y de servicios, motocicletas, bicicletas y desde luego los peatones, hacen uso de la red vial, por lo que debemos considerarla como una sola red y donde todos funcionemos en sinergia.

Es conveniente hacer notar que en algunas ciudades del país, como Morelia, su red vial posee características físicas de ancho y longitud, que no son adecuadas para las dimensiones de los vehículos modernos, o que no fueron planeadas y diseñadas para su actual servicio, datan del siglo XVI y XVII. No obstante esto, el transporte diario de pasajeros y mercancías no puede detenerse y esto trae como consecuencia diversos problemas de movimiento del tránsito en sus vialidades, situación que día a día cobra mayor importancia.

El tamaño de la ciudad continuará creciendo y al mismo tiempo se le añadirán más funciones (financieras, de servicios, de comunicaciones, etc.), y este crecimiento deberá ir desarrollándose de una manera previamente estudiada y analizada por un grupo de profesionistas interdisciplinarios que aporten las mejores alternativas de crecimiento para lograr un mejor desarrollo urbano de la ciudad de Morelia.

Es tiempo de realizar proyectos complementarios, que fortalezcan las acciones anteriores, considerando que dentro del área urbana de la ciudad, no se puede prescindir del movimiento vehicular, parte integrante de sus actividades diarias. El

presente trabajo de tesis, está enfocado a contribuir en el estudio de esta problemática y generar algunas alternativas de mejoramiento que fortalezcan la operación del tránsito vehicular de la ciudad.

I.2. Planteamiento del problema

Buscar soluciones realizables y de bajo costo que contribuyan a la solución de los problemas de congestión del tránsito vehicular del Centro Histórico de la ciudad de Morelia es un problema al que se está enfrentando no solo nuestra ciudad sino que es un asunto de impacto nacional é internacional. Conjuntamente el crecimiento urbano de la ciudad de Morelia, se ha incrementado notablemente en las últimas décadas del siglo XX, fomentando la movilidad sobre la accesibilidad rompiendo la cohesión del área urbana.

La ciudad, no ha sido capaz de vigilar la segregación de las actividades sociales y productivas dentro del entramado urbano y no ha podido contener la inercia del desarrollo inmobiliario y comercial hacia la periferia. Aún más, este desarrollo no ha ido acompañado ni de los esquemas de organización y orden deseados ni de la infraestructura requerida para contener o aminorar el impacto del desarrollo urbano. Es por ello que los territorios periféricos de la ciudad de Morelia deben acercar los servicios al usuario, al hogar y al barrio, promoviendo el uso mixto del suelo y dejando a un lado un esquema urbano de expansión que fomenta la movilidad y la infraestructura para el automóvil y que depende de una marcada centralización de las actividades.

La movilidad y la accesibilidad del flujo vehicular del Centro Histórico de la ciudad de Morelia cada día es más difícil para sus usuarios. Los tiempos de recorrido de un origen a un destino en su red vial se incrementan cada vez más, por lo que los costos de operación de los vehículos aumentan, la comodidad y la seguridad de sus recorridos disminuyen, ocasionando en consecuencia un elevado congestionamiento.

Lo anterior nos lleva formular la siguiente pregunta:

¿Cómo se puede mejorar la movilidad y la accesibilidad del flujo vehicular del Centro Histórico de la ciudad de Morelia y disminuir su complejidad?

1.3. Objetivo general

Encontrar de qué manera se puede mejorar la movilidad y la accesibilidad del flujo vehicular del Centro Histórico de la ciudad de Morelia y disminuir su complejidad.

1.4. Justificación de la investigación

Estudiar las calles de la zona del Centro Histórico de la ciudad de Morelia, nos permitirá en primer lugar conocer el estado actual de la movilidad de su flujo vehicular, para poder proponer alternativas de mejoramiento a la misma y darle una continuidad a su tránsito vehicular. Lo anterior nos permitirá disminuir los congestionamientos que día a día se presentan en la zona de estudio, con la consecuente pérdida de tiempos efectivos de traslado de un origen a un destino.

El Centro Histórico de la ciudad de Morelia al ser declarado Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en el Año de 1991, requiere de la participación de diferentes profesionistas que aporten sus conocimientos en beneficio de la conservación y buen uso del patrimonio edificado, en este sentido la Ingeniería de Tránsito nos ofrece técnicas para mejorar la operación de las calles que integran la red vial del Centro Histórico, proponer zonas de estacionamientos y facilitar la accesibilidad a su equipamiento urbano.

Lo anterior se verá reflejado en beneficios tangibles de su población como son: ahorros en tiempos de recorrido, ahorros en sus costos de operación vehicular, comodidad y eficiencia de los servicios de transporte público, seguridad vial e imagen urbana.

La sociedad Moreliana ha conmutado a los tiempos modernos y se refleja en su entorno urbano y suburbano, pero un valor histórico de identidad general

permanece, su Centro Histórico, esta investigación se propone estudiar el uso actual de suelo del Centro Histórico, para en función de sus resultados, proponer alternativas de cambio acorde a las necesidades de sus ciudadanos e integrando su imagen urbana a las nuevas demandas de servicios.

Otros sectores de la población que se verán favorecidos son: el sector turismo, al proporcionarles un servicio cómodo y seguro a sus itinerarios turísticos, el sector comercio, obtendrá una mayor demanda, en la medida que se ubiquen los centros de estacionamientos vehiculares, el sector educativo, notará una disminución sustantiva en los tiempos de duración de ingreso y salida en sus diferentes centros educativos.

Otros beneficios derivados de esta investigación son: una disminución en la emisión de los gases contaminantes, un abatimiento del nivel de ruido y una reducción al nivel de stress de sus usuarios resultado de los altos congestionamientos vehiculares de la zona del Centro Histórico de la ciudad de Morelia.

Una vez terminada esta investigación, sus resultados servirán de base para continuar el estudio de la problemática multivariable que se presenta en el Centro Histórico de la ciudad de Morelia, convirtiéndose en un documento de consulta a disposición de los interesados en el tema.

1.5. Hipótesis

Analizando la infraestructura vial, el equipamiento urbano y el esquema de operación del tránsito vehicular del Centro Histórico de la ciudad de Morelia, se mejorará la movilidad y la accesibilidad del flujo vehicular a su red vial disminuyendo su complejidad.

1.6. Variables

Variables independientes: La infraestructura vial, el equipamiento urbano, el esquema de operación del tránsito.

Variables dependientes: La movilidad y la accesibilidad.

1.7. Método de Investigación

Método significa el camino más adecuado para lograr un fin. Desde el punto de vista científico, el método es un proceso lógico a través del cual se obtiene el conocimiento.

Podemos establecer dos grandes clases de métodos de investigación : los métodos deductivos (lógicos) y los inductivos (empíricos). Los primeros son todos aquellos que se basan en la utilización del pensamiento en sus funciones de deducción, análisis y síntesis, mientras que los métodos empíricos, se aproximan al conocimiento del objeto mediante su conocimiento directo y el uso de la experiencia, entre ellos encontramos la observación y la experimentación.

Para este trabajo de investigación el método empleado fue el segundo (inductivo), se conoce el problema y el objeto de investigación, estudiando su curso natural, sin alteración de las condiciones naturales, es decir que la observación tiene un aspecto contemplativo.

La metodología empleada consistió en lo siguiente:

Para iniciar el trabajo de campo, se delimito la zona del Centro Histórico de la ciudad de Morelia, de acuerdo a lo indicado por la UNESCO en su decreto del 13 de diciembre de 1991, por medio del cual se declara a la ciudad de Morelia, Patrimonio Mundial en la categoría de patrimonio cultural y en la clasificación de conjunto definido como: "grupo de construcciones aisladas o reunidas, cuya arquitectura, unidad e integración en el paisaje les da un valor excepcional desde el punto de vista de la historia, del arte o de la ciencia".

En la zona de estudio, se procedió a obtener, sistematizar y analizar la infraestructura vial, el equipamiento urbano y el esquema de operación del tránsito vehicular, para lo cual se llevo a cabo un trabajo de campo con un alcance analítico- descriptivo. Con la información obtenida se procedió a la aplicación de los criterios para la clasificación de una red vial en medios urbanos, descritos en el capítulo II. La movilidad del tránsito vehicular, de este trabajo de investigación.

De la aplicación de los criterios para la clasificación de una red vial en medios urbanos, se obtuvo la red vial para el Centro Histórico de la ciudad de Morelia. Contando con este resultado, en una primera etapa, se estudió la movilidad vehicular, entendida esta como la variable dependiente que más influye en la problemática del tránsito vehicular del Centro Histórico. El estudio de la movilidad es importante porque nos permitirá conocer el estado actual en que operan sus principales calles y avenidas, además de hacer posible evaluar los tiempos de recorrido y el costo de operación de los vehículos tanto del transporte público como el privado, medir el grado de aceptación o rechazo de los prestadores de servicios de suministros a los consumidores del área urbana. Con la información obtenida de la variable movilidad, se procedió a estudiar la segunda variable del modelo de clasificación funcional de un sistema vial base de este estudio, para responder a las necesidades de accesibilidad a las distintas propiedades o usos de suelo de la zona en estudio.

Consecutivamente se llevó a cabo el análisis y discusión de los resultados obtenidos de la aplicación del modelo de clasificación funcional para calles urbanas y se procedió a elaborar la propuesta de solución al planteamiento del problema del proyecto de investigación. Finalmente se elaboraron las conclusiones y presentación del reporte final de la investigación.

CAPÍTULO II. LA MOVILIDAD DEL TRÁNSITO VEHICULAR

II.1. Aspectos generales de la ciudad de Morelia, Michoacán.

II.1.1. Área de estudio

La capital del Estado de Michoacán es la ciudad de Morelia. Su municipio, se encuentra localizado al noroeste del Estado, tiene una extensión de 1,308 km². La planicie de Morelia, tiene una extensión de 25 kilómetros de oriente a poniente y de 15 kilómetros de norte a sur (Figura II.1. Área de estudio). Rodeando a la ciudad se encuentran los volcanes de Atécuaro y Punhuato de edad mioceno-plioceno y los volcanes Quinceo-Las Tetillas y el Águila de edad cuaternaria. Estos últimos forman parte del cinturón volcánico mexicano (CVM). La ciudad está ubicada en los 19° 42' latitud norte y los 101° 11' de longitud oeste, con una altura de 1,941 msnm (Figura II.2. Carta geológica de la zona de Morelia).

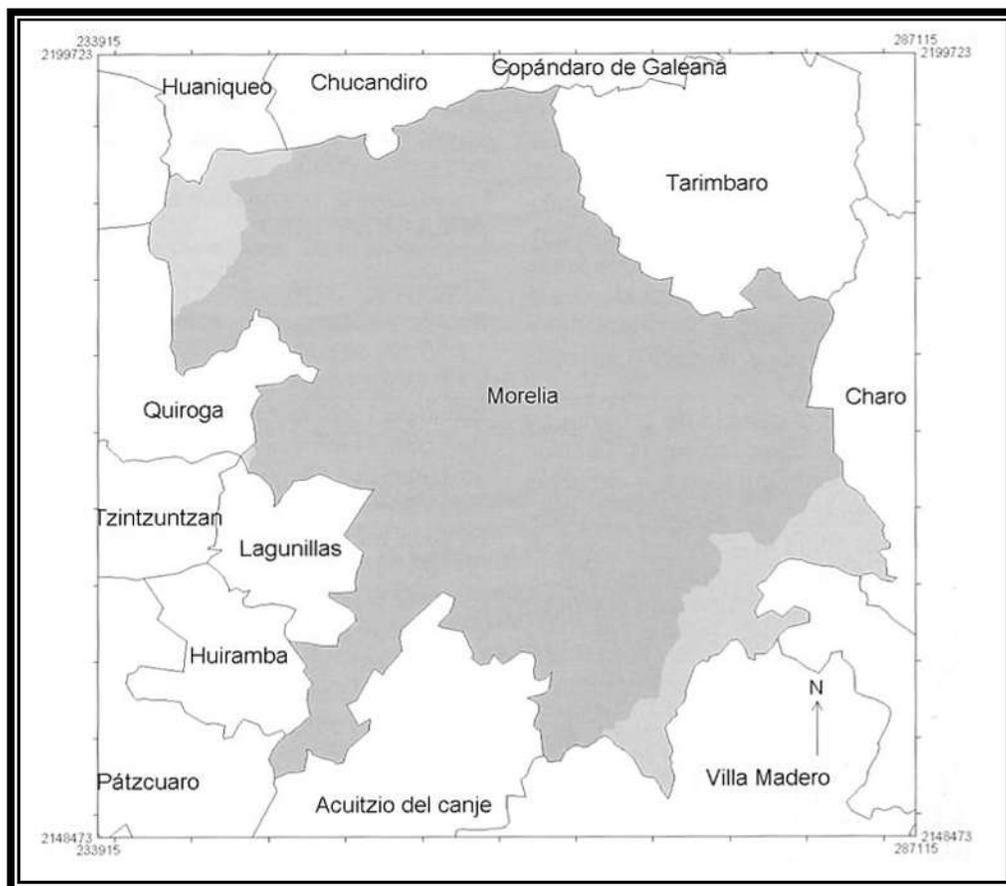


Figura II.1. Área de estudio

Fuente: Contribuciones a la Geología é Impacto Ambiental de la Región de Morelia, UMSNH

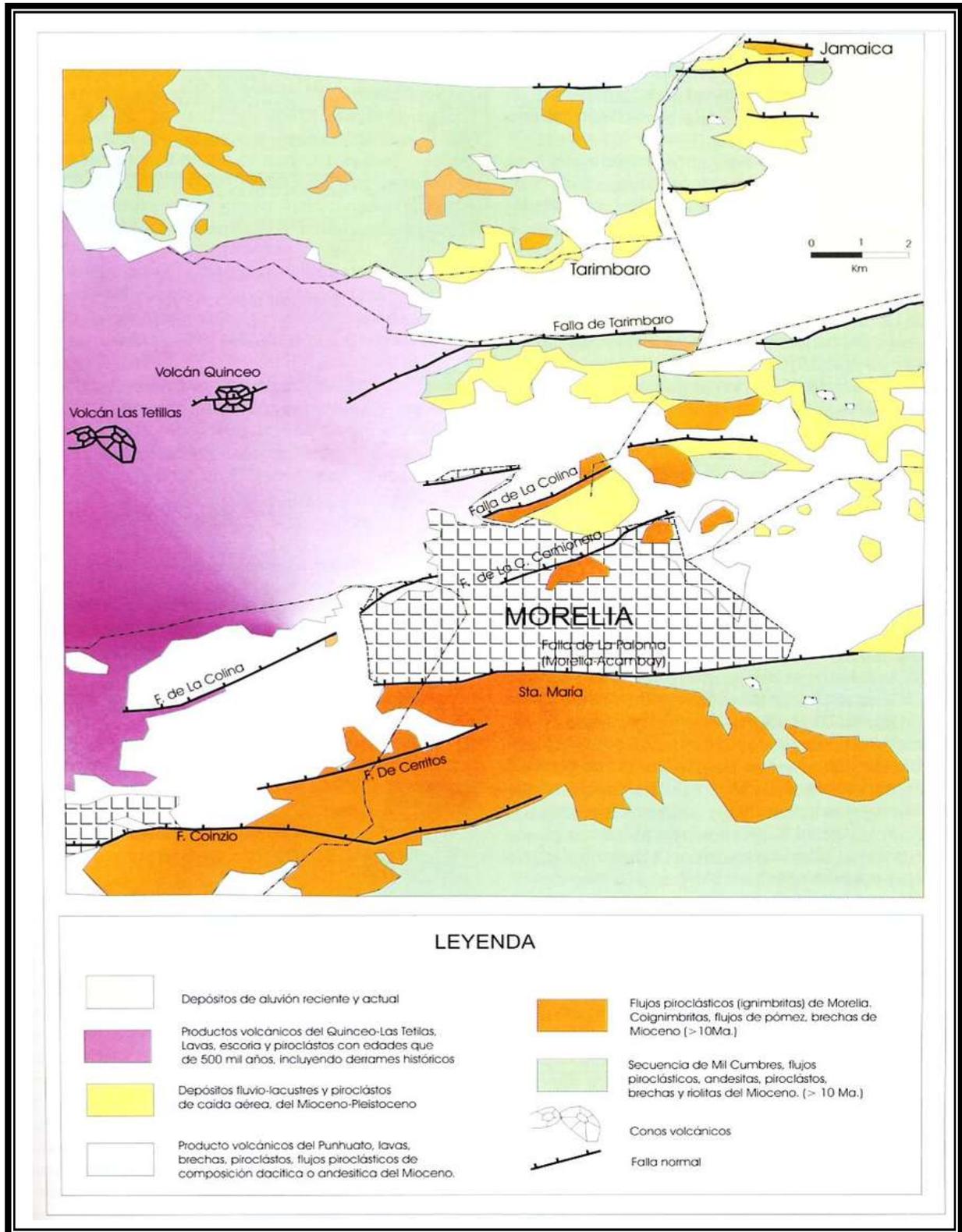


Figura II.2. Carta geológica de la zona de Morelia.

Fuente: Contribuciones a la Geología é Impacto Ambiental de la Región de Morelia, UMSNH

II.1.2. Geología

La ciudad de Morelia se localiza en el contacto de dos grandes provincias geológicas, al sur una serie de vulcanismo del oligoceno-mioceno, denominada sierra de mil cumbres (Silva Mora, 1955). El norte tiene el cinturón volcánico mexicano donde se desarrolla un vulcanismo monogenético y los grandes lagos orientados en la dirección este-oeste. Ambas provincias están separadas por la falla sísmicamente activa Acambay-Morelia (Suter et al., 1996).

La litología de la ciudad de Morelia está constituida por las siguientes unidades que se describen de la base a la cima: se observa un paquete de andesitas color verde, muy alterado y que en ocasiones alternan con productos piroclásticos o con otros derrames de tipo andesítico basáltico que se encuentran muy fracturados y alterados (de 20 a 8 Ma) (Pasquare, et al., 1991). Este tipo de rocas se puede observar en la cañada del río chiquito y en el sector de Ocolusen. Sobre dichas andesitas descansa la Cantera de Morelia, es decir la Riolita, la cual está constituida por varios niveles. El nivel superior está completamente soldado y es de este nivel de donde se tomó el material para la construcción del Centro Histórico de la Ciudad.

Su columna litológica se compone de una brecha coignimbrítica constituida de material juvenil y de restos de andesitas del mioceno inferior. Sucesivamente se observan unidades de flujos piroclásticos con líticos y deleznales. Todo este paquete está coronado por una ignimbrita soldada, su espesor es variable va de unos cuantos metros a más de 200 metros. Su edad está considerada del mioceno (Pasquare, et al., 1991).

Al oriente de la ciudad se localiza el cerro El Punhuato. Se trata de una secuencia de rocas volcánicas constituida por derrames andesítico dacítico, configurando antiguos domos. Los productos de este complejo se manifiestan por un abanico que se observa en la parte oriente de la ciudad de Morelia.

En una columna litológica hecha en la parte norte de Morelia se observan las siguientes unidades: un basamento volcánico, alternancia de arenas, gravas y limos, todo esto coronado por un depósito volcánico de caída área que se ha denominado “Alegría” y que por sus relaciones estratigráficas es el depósito que se interpone con la antigua zona lacustre de Morelia.

Hacia el sur de Morelia la secuencia es de un material fino pero granular. Culmina con limos de color café que están cubiertos con depósitos volcánicos de caída área, la secuencia lacustre se extiende hasta el pleistoceno.

La unidad estratigráfica más reciente de la región de Morelia corresponde al vulcanismo monogenético, se trata de lavas andesítico basálticas que provienen de los volcanes del Quinceo y Las Tetillas. Este último por su morfología y sus relaciones estratigráficas es el más joven.

II.1.3 Morfología de Morelia.

La morfología de la zona de Morelia se caracteriza por los siguientes elementos geomorfológicos:

1. Al sur se localiza la Sierra de Mil Cumbres, ocupada por una serie de serranías cuya altura va más allá de los 2000 metros, en ella destacan las rocas volcánicas de las calderas de La Escalera y de Atécuaro. Ambas constituidas de un volcán andesítico, en el cual se labran las dos calderas de más de 5 kilómetros de diámetro, ambas afectadas por un intenso drenaje radial, el cual es controlado o afectado por fallas de sentido noreste-suroeste. De estas calderas salen los productos piroclásticos de carácter riolítico de la “Cantera de Morelia”, los cuales forman la mesa de Santa María. Al volcán El Punhuato lo dejaremos agrupado en esta serie de serranías, se trata de un volcán constituido de rocas andesíticas y dacíticas con cráter de explosión abierto hacia el poniente, es decir hacia la ciudad de Morelia. Sus productos explosivos formaron un abanico sobre el que se han construido parte de las colonias del oriente de Morelia.

2. En la parte baja de Morelia sobresalen una serie de lomas que corresponden a bloques basculados. Por ejemplo, la loma donde nace la ciudad de Morelia está constituida de cantera, afectada por el fallamiento este-oeste y noreste-suroeste, el cual le hace obtener su morfología de una loma con un talud fuerte hacia el norte y que en el sector sur se suaviza. Fueron estas lomas las que atrajeron la atención de los españoles para la construcción de la ciudad. De ellas sale el material primario para la construcción de los edificios del siglo XVI y XVII. Otras lomas son visibles hacia el norte de la ciudad (Santiaguito) o al poniente (San Juanito Itzícuaru).

3. En el sector poniente y nor-poniente de la ciudad se pueden observar los edificios volcánicos de El Quinceo-Las Tetillas y el Cerro de El Águila, se trata de dos volcanes tipo escudo, con una base que rebasa los 10 kilómetros y alturas reales de más de 600 metros. Estos edificios están constituidos de una serie de alternancias de lavas, brechas y productos piroclásticos, llamados conos de ceniza, ejemplos claros de ellos son los que forman las dos Tetillas o bien los conos de Joyitas, bancos de explotación para la obtención de materiales de construcción. Otros pequeños conos se componen de derrames de lavas, brechas y cenizas. Todos los edificios volcánicos se encuentran fallados por estructuras este-oeste o noreste-suroeste. Este fallamiento es el que permite el desarrollo de los valles de los Ríos Chiquito y Grande de Morelia.

4. Planicies o valles formados por depósitos fluviales y lacustres asociados a los Ríos Grande y Chiquito de Morelia, sus cursos son controlados por el fallamiento noreste-suroeste y este – oeste. Estos valles formaron parte del Paleolago de Cuitzeo. En tiempos geológicos del mioceno y plioceno el lago, tuvo su origen en ese sector, para después migrar hacia el norte a su posición actual (Figura II.3. Municipios de la cuenca del Lago de Cuitzeo).

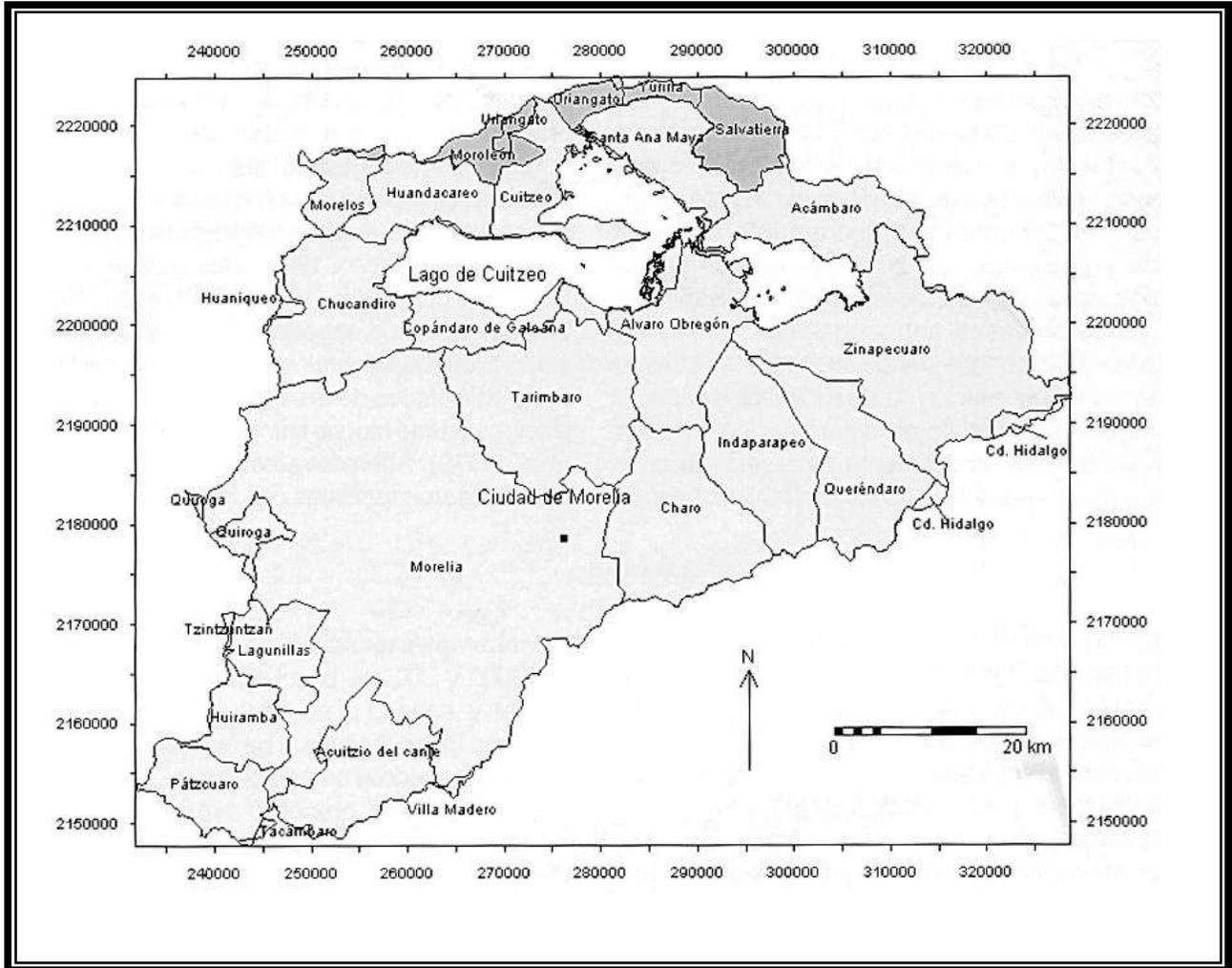


Figura II.3. Municipios de la cuenca del Lago de Cuitzeo.

Fuente: Contribuciones a la Geología e Impacto Ambiental de la Región de Morelia, UMSNH

II.1.4 Geotécnia de los suelos en Morelia

Los estudios geotécnicos se realizaron principalmente por trincheras de donde se tomaron muestras inalteradas para trabajar en laboratorio, además se realizaron estudios geofísicos y por último se tomó toda la información de la litología de los pozos perforados, para uso de agua potable, que se localizan en Morelia (Figura II. 4. Localización de los pozos para agua, de las trincheras y de los estudios geofísicos realizados, con respecto a las fallas geológicas que se localizan en la ciudad de Morelia, Mich).

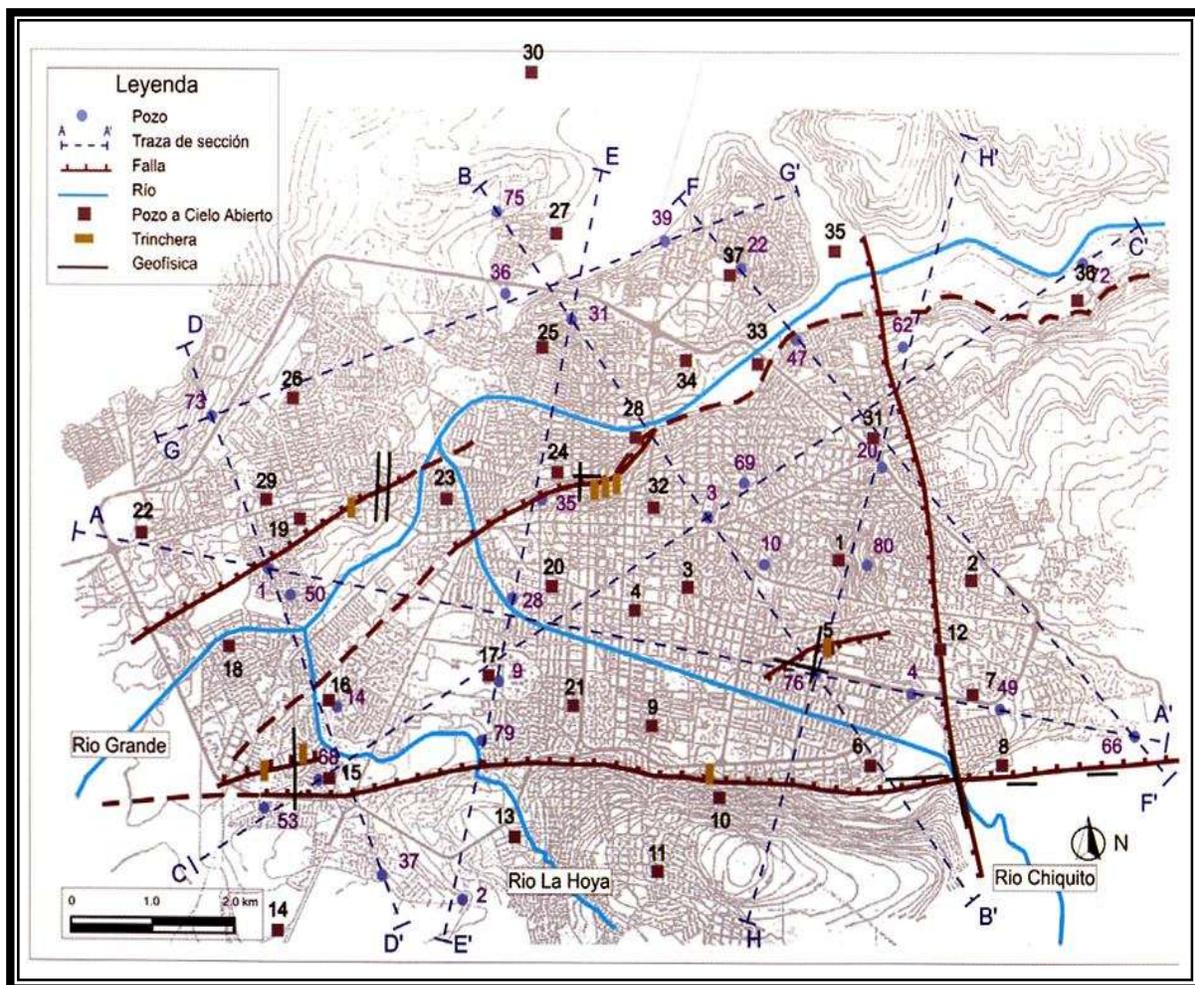


Figura II.4. Localización de los pozos para agua, de las trincheras y de los estudios geofísicos realizados, con respecto a las fallas geológicas que se localizan en la ciudad de Morelia, Mich.

Fuente: Contribuciones a la Geología é Impacto Ambiental de la Región de Morelia, UMSNH

De acuerdo a toda esta información se logró obtener lo siguiente:

Los materiales que predominan principalmente en la ciudad de Morelia son las arcillas de alta plasticidad, donde en algunos puntos el espesor no llega al metro. Por debajo de las arcillas, se encuentran depósitos de limos arenosos y arenas limosas, cuya resistencia a la compresión es variable. En las zonas planas y bajas de la ciudad predominan los depósitos aluviales recientes, que se han formado principalmente de arcillas inorgánicas de alta plasticidad de color negro, gris y en algunas ocasiones café, con una consistencia que va de suave a dura. También se observan limos y arcillas orgánicas, o bien, en un porcentaje menor, se tiene turba en una pequeña área al oeste de la ciudad. El espesor de la arcilla en las partes bajas es de varios metros y su consistencia va aumentando de acuerdo a la profundidad.

En el centro de la ciudad así como entre la Avenida Madero, el Acueducto y la Avenida Lázaro Cárdenas, se ubica superficialmente un depósito arcilloso cuyo espesor puede variar de algunos centímetros a varios metros. Un poco por debajo de este depósito se encuentra la Cantera de Morelia (Ignimbrita).

Actualmente la ciudad está creciendo hacia al oeste donde se encuentra superficialmente un depósito arcilloso de poco espesor, que cubre las coladas de basalto y andesitas derramadas por los volcanes El Águila, Las Tetillas y El Quinceo. Al sur de la ciudad, donde se encuentra el escarpe de La Paloma, se localiza un pequeño estrato superficial de depósitos de talud que cubren la cantera de Morelia. Igualmente se pueden observar las arcillas al este del escarpe donde se localizan las andesitas.

En la zona baja del norte de la ciudad se observan depósitos aluviales recientes con espesores de varios metros formados por arcillas inorgánicas de alta plasticidad, con una consistencia suave a semi-compacta y con colores que van del gris al café y al negro. En la parte alta de la misma zona se localizan las ignimbritas (Cantera de Morelia) con una consistencia de compacta a muy

compacta, algunas veces afloran en la superficie, o bien están cubiertas por pequeños espesores de depósitos de arcilla.

En la parte oeste de la ciudad afloran las rocas basálticas con espesores reducidos, mientras en algunos otros sitios están cubiertos por depósitos arcillosos.

Al sur-oeste de la ciudad cerca de la Casa de Gobierno se tiene un área de depósitos altamente orgánicos (turba). Estos depósitos tienen espesores de varios metros y están cubiertos por materiales aluviales formados de arcillas y limos de color café rojizo.

Sobre el valle de Morelia existe una arcilla de alta plasticidad de color gris oscuro con un espesor que va de uno a tres metros. Estos materiales tienden a tener mayor espesor a medida que se acercan a los ríos.

Además se tiene otro tipo de características geotécnicas de los mismos materiales que se analizaron en el laboratorio, los cuales se explican a continuación: El contenido natural de agua se observó entre los parámetros de 30% y 45 %; la relación de vacíos se aproxima a 1; el grado de saturación se presenta entre el 70% y el 80 %, mientras que el promedio del peso volumétrico natural es de 1600 Kg. /m³. Lo anterior indica que el suelo presenta un grado alto de saturación y además el material tiene buena porosidad con una cierta humedad constante baja del suelo.

En el diagrama de la plasticidad, se presentan los límites de plasticidad y los límites líquidos de los depósitos superficiales que se analizaron en la planicie de Morelia. Como ya se dijo anteriormente en las primeras capas se presentan las arcillas(hasta 1.5 metros), las cuales dentro de la carta de plasticidad se localizan en la parte superior de la línea A y se clasifican como arcillas inorgánicas de media y alta plasticidad; a la derecha de la línea B, la mayor parte del material(con profundidad de 1.5 y 3 metros) corresponde a limos inorgánicos de alta plasticidad y arcillas orgánicas; se observan algunos puntos dispersos(Calderón y Alonso,1995;Arreygue,1998).

Con la información que se obtuvo por parte de Comisión Nacional del Agua y del OOAPAS relacionada a los pozos profundos que se ubican en la ciudad de Morelia, se realizaron varios perfiles con la finalidad de poder conocer el comportamiento en el subsuelo y principalmente poder identificar si las fallas geológicas, que están afectando en la superficie a la mancha urbana, cortan estratos profundos.

Resultados obtenidos:

En la superficie de la ciudad de Morelia existe un estrato de arcilla de alta plasticidad cuyas características se han obtenido de estudios realizados en toda la zona urbana. Las zonas bajas del valle son los sitios que tienen más problemas desde el punto de vista físico-mecánico, donde se observan suelos arcillosos de alta plasticidad que tienen importantes variaciones volumétricas cuando se modifica el contenido de agua. También se observan depósitos de arrastre que tienen una composición muy variada con diferentes estratificaciones localizadas en la base del escarpe de La Paloma y El Punhuato.

En la Hidrografía de la ciudad de Morelia se tienen tres ríos los cuales atraviesan la ciudad, el río principal es el Grande, ya que los ríos Chiquito y La Hoya son afluentes de derecha del primero (ver figura II.4. Localización de los pozos para agua, de las trincheras y de los estudios geofísicos realizados, con respecto a las fallas geológicas que se localizan en la ciudad de Morelia, Mich). De acuerdo a lo anterior y a la clasificación geotécnica realizada en la zona que ocupan los ríos, éstos son las partes más bajas del valle, por lo que el tipo de suelo que se identificó en dichas áreas son arcillas orgánicas saturadas. La segunda clasificación obtenida son los suelos orgánicos no saturados que se encuentran sobre la Ignimbrita (cantera de Morelia), los cuales corresponden a todo el centro de la ciudad, así como las zonas de montículos de Ciudad Universitaria, la colonia Obrera, Santiaguito y La Loma de Santa María. La tercera clasificación corresponde a suelos orgánicos que se desarrollan sobre las andesitas-dacitas correspondientes a las zonas donde se ubican los cerros de Las Tetillas, Quinceo

y el Punhuato. La cuarta clasificación corresponde a suelos de talud inestable localizados en toda la base del escarpe de La Paloma.

De acuerdo a la forma de seleccionar los suelos se elaboró una carta de la vulnerabilidad de los mismos con los diferentes tipos de material (Figura II.5. Carta de la vulnerabilidad de los suelos en la Ciudad de Morelia, Mich.)

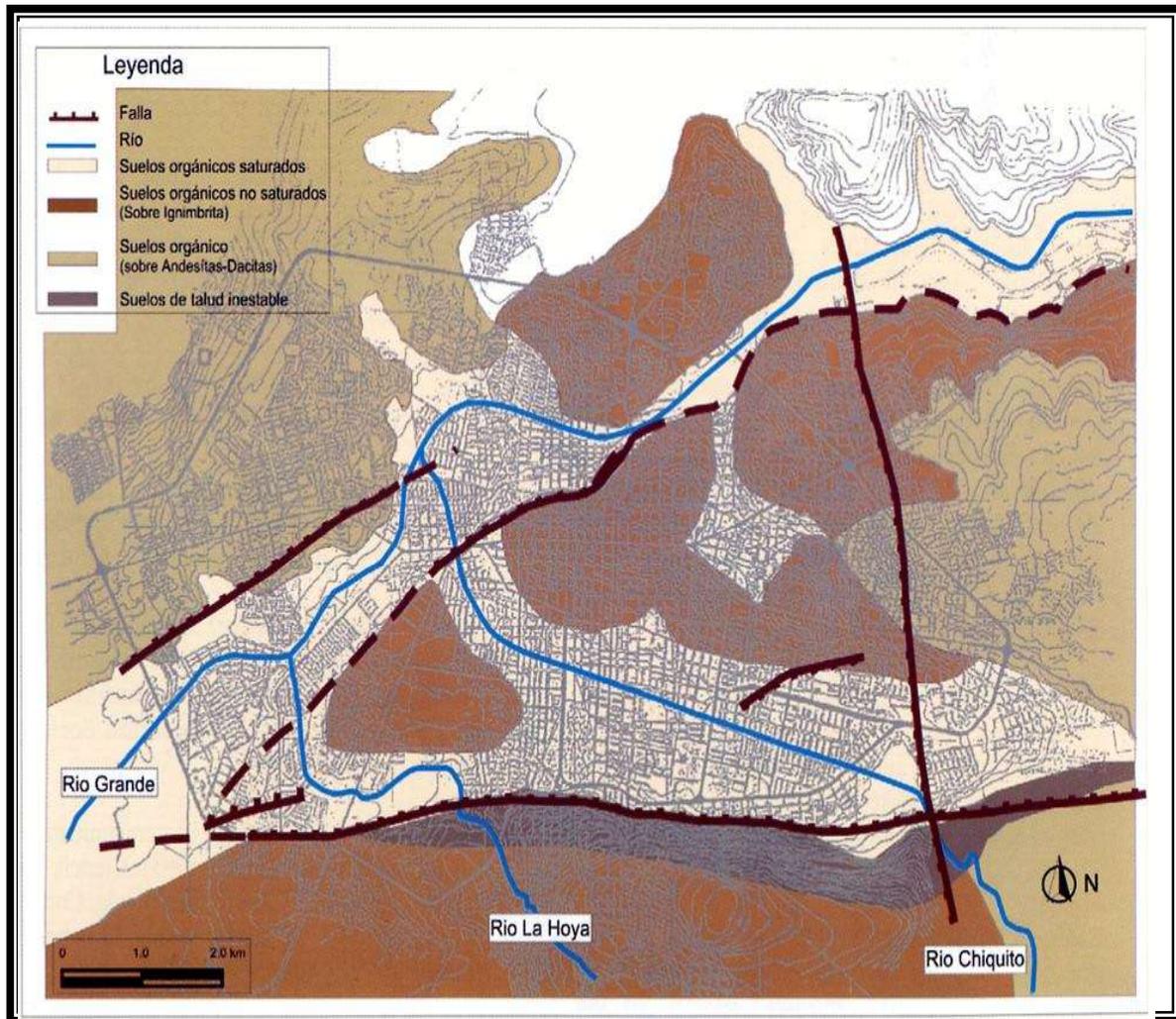


Figura II.5. Carta de la vulnerabilidad de los suelos en la Ciudad de Morelia.

Fuente: Contribuciones a la Geología é Impacto Ambiental de la Región de Morelia, UMSNH.

De acuerdo a la información obtenida en el desarrollo de este capítulo, se observó que el crecimiento de la ciudad de Morelia, al realizarse en forma no planificada, se ha realizado sobre terrenos de alta vulnerabilidad. En base a lo indicado por las recomendaciones de uso de suelo para edificaciones, los suelos de mayor vulnerabilidad son los suelos orgánicos saturados. Estos suelos, se localizan en las zonas de influencia de las márgenes de los ríos. En la figura II.5. Carta de la vulnerabilidad de los suelos en la Ciudad de Morelia, Mich., se puede observar que una gran parte de la ciudad se encuentra cimentada sobre este tipo de suelos, por lo que la vulnerabilidad de los mismos es muy alta y, obviamente, incrementa el riesgo de los habitantes en esta zona, ya que la respuesta sísmica en movimientos de gran magnitud, puede ser desastrosa, o bien en épocas de lluvias pueden ser zonas en riesgo de inundaciones.

Los suelos más confiables o seguros para la construcción de cualquier obra civil son los suelos no saturados (sobre ignimbritas), y le siguen los suelos orgánicos (sobre andesitas-dacitas). Contando Morelia con suelos de este tipo, será necesario planear el crecimiento urbano sobre este tipo de suelos de menor vulnerabilidad.

II.1.5 Desarrollo urbano de Morelia

Morelia, ciudad antigua que permanece a través del tiempo mostrando al mundo moderno su herencia española que se manifiesta en sus edificaciones, templos y plazuelas. Resaltando un patrimonio arquitectónico que refleja las diferentes formas de pensar de su sociedad, sus usos y costumbres.

El saber entender y comprender estos momentos históricos del desarrollo urbano de la ciudad, nos darán las bases técnicas para poder deducir la problemática actual de la movilidad del flujo vehicular de la ciudad, en un entorno que no podemos modificar como lo sugieren los criterios de la Ingeniería de Transito.

La Nueva España, representaba para los idealistas del Renacimiento, una oportunidad de alcanzar sus ideales basados en la igualdad y la felicidad de las sociedades.

Esta forma de pensar se reflejó en la traza de las nuevas ciudades de la Nueva España, ordenada en forma reticular, con calles rectas y abiertas en sus extremos para facilitar su futuro crecimiento, resaltando la plaza central en torno a la cual se ubicaban los edificios de gobierno y religión.

La visión del Virrey Antonio de Mendoza, en 1540 fue determinante para reubicar los poderes de la provincia de Michoacán de la ciudad de Pátzcuaro a la loma de Guayangareo, una loma despoblada lo que le permitiría trazar la nueva ciudad aprovechando su configuración topográfica con pendientes descendentes que terminaban en dos ríos, además de proporcionarle un buen drenaje y abastecimiento de agua. Otra ventaja que ofrecía la loma de Guayangareo era la lejanía de los asentamientos humanos indígenas.

El 18 de Mayo de 1541, se inicia la traza de la ciudad, tomando como punto de inicio el cruce de los caminos de México a Guadalajara en el sentido de oriente a poniente y el de Cuitzeo a Tiripetío en el sentido de norte a sur, lo anterior se indica en la figura II.6. Traza probable de la ciudad de Morelia en 1541.

Como toda nueva ciudad, atrajo la atención de las diferentes clases sociales de la región, por lo que se establecieron las condiciones para los nuevos asentamientos, en este aspecto se encuentran los ordenamientos para los nuevos barrios de los indios, los cuales contarían con una plaza principal, la iglesia y el cabildo.

Este crecimiento se vio favorecido por el cambio del ayuntamiento de la ciudad de Pátzcuaro a la de Valladolid (1575), prontamente las órdenes religiosas cubrieron las zonas perimetrales a la catedral obstruyendo la traza original de la ciudad. De esta manera Carlos Paredes y Carmen Alicia Dávila¹, identifican seis conventos que obstruyeron la traza original: El convento de San Francisco, San Agustín, del Carmen, de monjas Catalinas, la Compañía de Jesús y el de la Merced.

¹ Desarrollo Urbano de Valladolid-Morelia 1541-2001. Carmen Alicia Dávila Murguía, Enrique Cervantes Sánchez .UMSNH

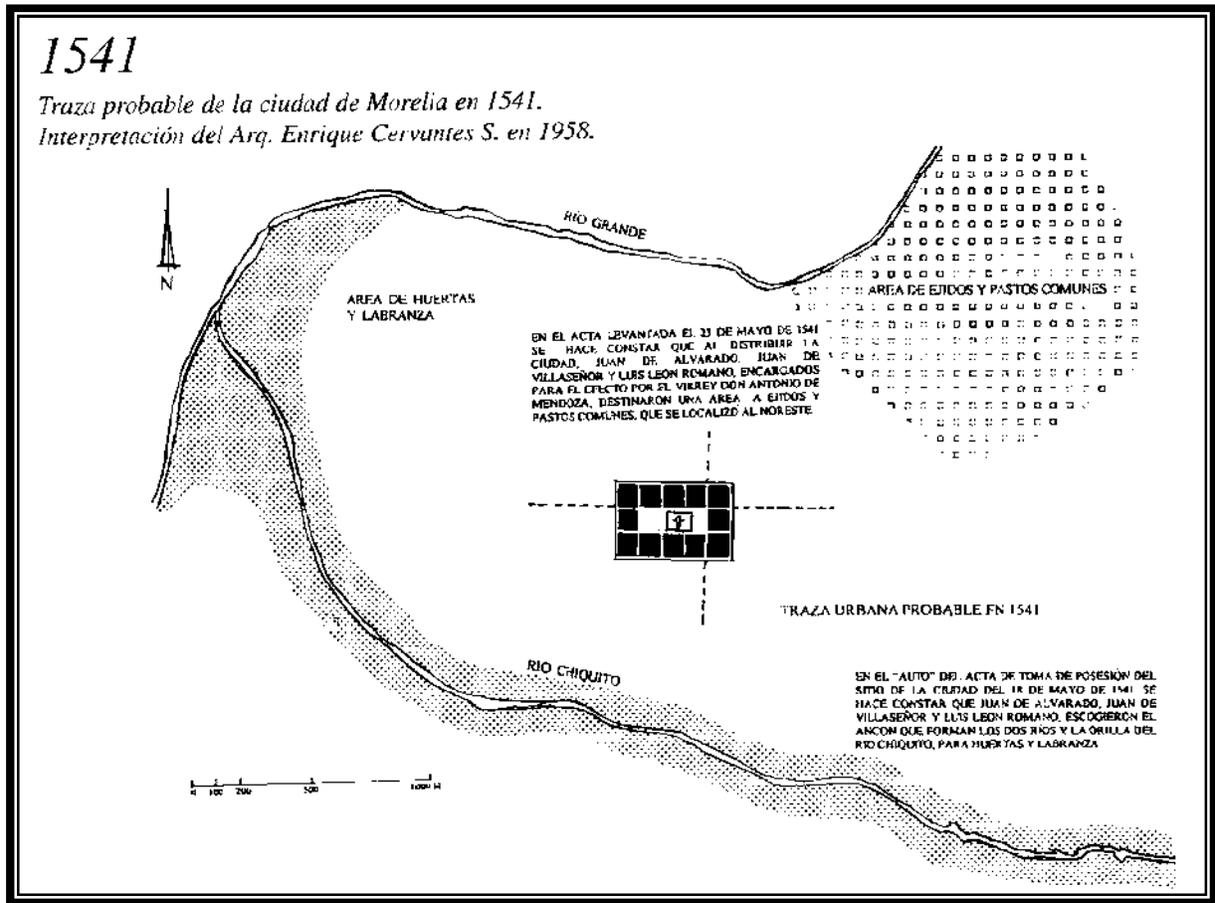


Figura II.6. Traza probable de la ciudad de Morelia en 1541

Fuente: Desarrollo Urbano de Valladolid-Morelia 1541-2001. Carmen Alicia Dávila Murguía Enrique Cervantes Sánchez .UMSNH

La administración municipal cumplía las funciones de justicia, seguridad, policía y vigilancia, control de las obras públicas, del comercio, abasto, depósitos y mercados, servicios de parques, forestación, salud y limpieza.

En 1794 Valladolid tenía una población cercana a dieciocho mil habitantes y una superficie mayor a 250 hectáreas (figura II.7.Plano de las ordenanzas de barrio en 1794).

No obstante la innegable participación que la ciudad y sus personajes históricos tuvieron en la guerra de Independencia, el campesino terminó como empleado agrario o urbano, en una ciudad que no ofrecía suficientes actividades económicas para cubrir las necesidades básicas de la mayoría de sus habitantes.

En 1824 se dividió la República en Estados y se constituyó el Estado de Michoacán, el 12 de febrero del mismo año se cambió el nombre de la ciudad de Valladolid a Morelia en memoria de José María Morelos y Pavón.

Para 1857, la ciudad de Morelia tenía veinticinco mil habitantes de acuerdo a Don Antonio García Cubas. Ese mismo año la Ley Lerdo (La Ley de desamortización de bienes de las corporaciones y del clero) modificó sustancialmente la propiedad de la tierra y sus inmuebles, originando con ello la apertura de nuevas calles que delimitaran las grandes extensiones de los conventos y haciendas establecidas previamente. Estas nuevas calles se abrieron de acuerdo a los requerimientos del momento originando una serie de trazos reticulares de secciones variables para el paso de carretas y ganado principalmente.

De aquí el por qué de tener calles tan angostas en la zona del Centro Histórico de la ciudad, las hemos heredado y hay que entender esto para aceptar la traza de la ciudad tal y como la heredamos y se las vamos a heredar a nuestras futuras generaciones.

Un dato importante para la ciudad de Morelia, nos lo aporta la construcción de la vía férrea México-Guadalajara a finales del siglo XIX, la cual no entró a la ciudad sino que derivó en Acámbaro rumbo a Guadalajara. Construyéndose un ramal a Morelia, el cual continuaría a Pátzcuaro, Uruapan, Apatzingan y Lázaro Cárdenas. La estación ferroviaria de este ramal quedó ubicada en la periferia de la ciudad, complementándose con un sistema de transporte de tranvía de tracción animal. Posteriormente se elaboró el proyecto de Tranvía Eléctrico, el cual no se llevó a cabo al iniciarse el movimiento revolucionario.

Entre 1910 y 1921, los censos indicaban que la población de la ciudad era de aproximadamente treinta y un mil habitantes.

Al final del periodo revolucionario en la ciudad de Morelia se empieza a desarrollar el proceso de urbanización, un proceso que como lo indican los investigadores Dávila Murguía y Cervantes Sánchez en su libro Desarrollo Urbano de Valladolid-Morelia 1541-2001 (página 98) "El proceso de urbanización se inició

durante los años cuarentas, con un aumento en la tasa de crecimiento de 3.6% anual. La población pasó de 40,304 a 63, 245 habitantes entre 1940 y 1950. En 1960, la ciudad tenía 100,828 habitantes y para 1970 llegó a 161,040.” La urbanización fue lenta cubriendo las necesidades de vivienda de una manera que si bien, no estaba planeada, si presentaba característica técnicas de manera de controlar su crecimiento por parte de las autoridades municipales (Figura II.8. La traza urbana de la ciudad en 1958).

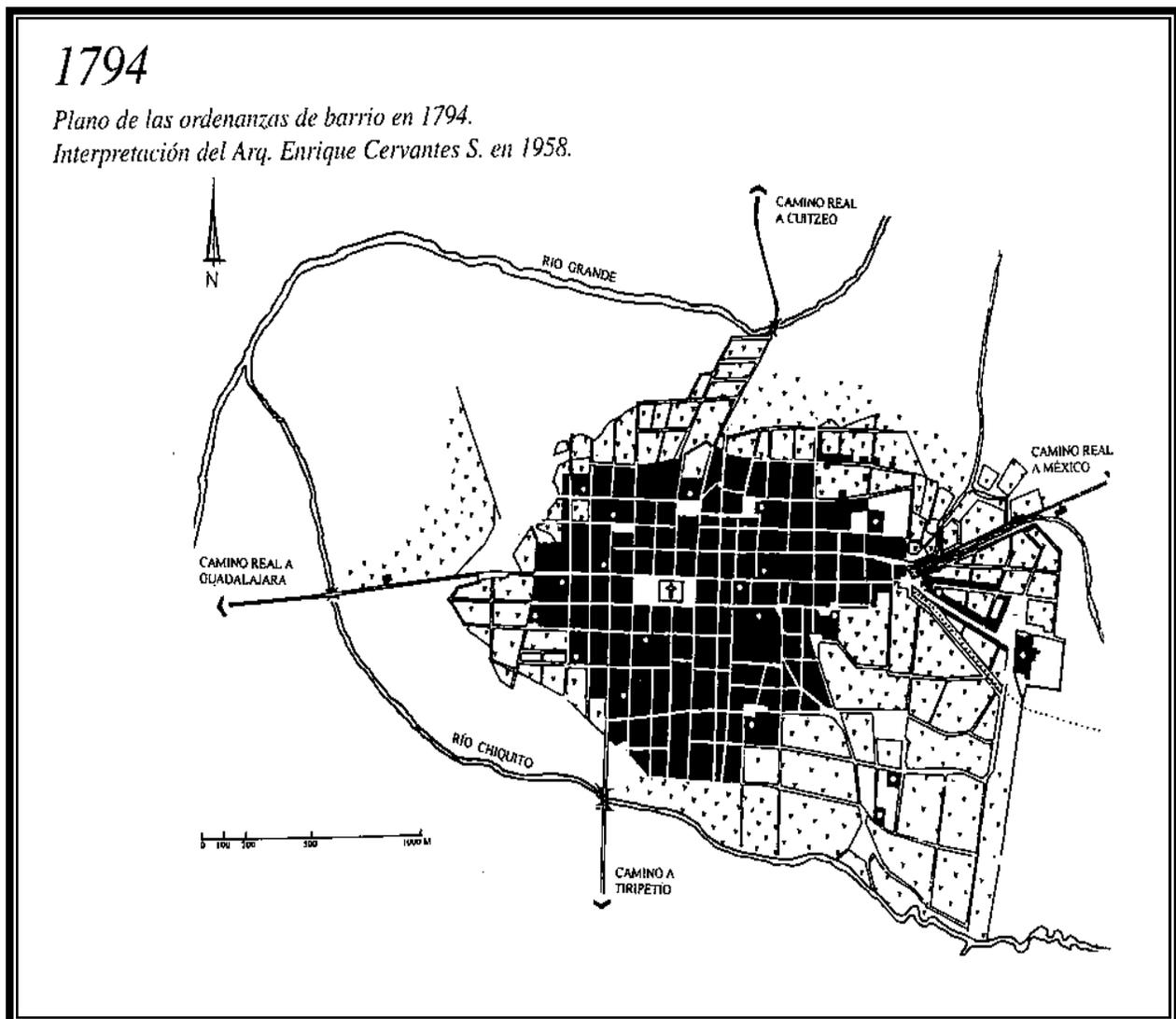


Figura II.7. Plano de las ordenanzas de barrio en 1794.

Fuente: Desarrollo Urbano de Valladolid-Morelia 1541-2001. Carmen Alicia Dávila Murguía Enrique Cervantes Sánchez .UMSNH

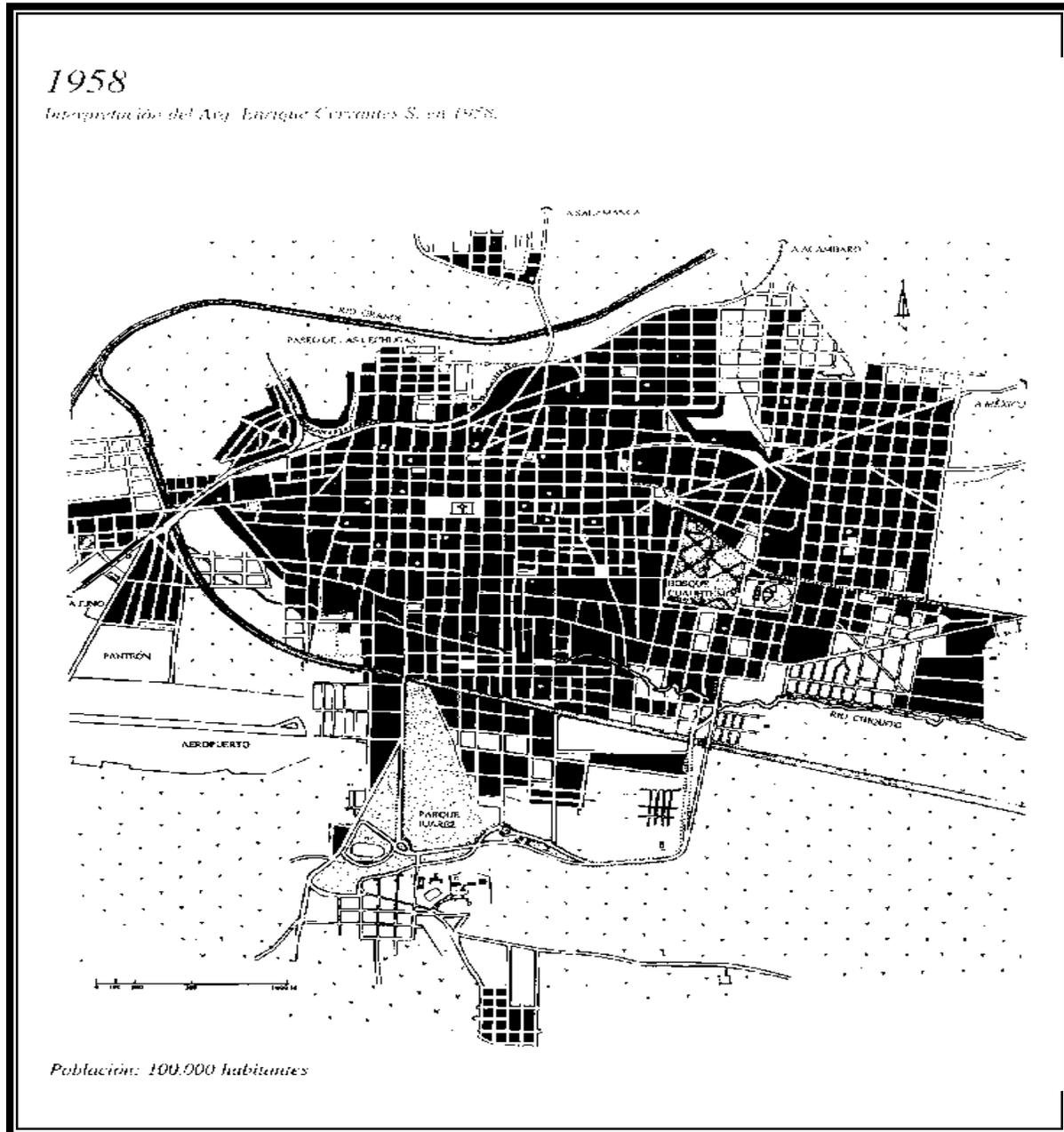


Figura II.8. La traza urbana de la ciudad en 1958.

Fuente: Desarrollo Urbano de Valladolid-Morelia 1541-2001. Carmen Alicia Dávila Murguía
Enrique Cervantes Sánchez .UMSNH

En el periodo de tiempo(1940-1970) el uso del suelo no estaba restringido, lo que nos permite deducir que todo era en función del interés de los dueños del capital, que desde luego no tenían ni la menor idea de lo que es un patrimonio histórico, situación que es muy similar a la de este 2008, que con el pretexto del Desarrollo Turístico, se están estableciendo servicios que la verdad no cumplen con la función armónica de la estructura colonial é histórica de la ciudad, una vez más el poder del dinero sobre los valores humanos.

Otro efecto de la concentración de servicios en el centro de la ciudad, es la migración de sus residentes hacia la periferia de la ciudad, aprovechando la gran oferta de casas habitación que recientemente se ha producido en la ciudad, esto nos podría dejar un centro histórico completamente ajeno a su origen heredado.

Sin embargo es de hacer notar que en la periferia de la ciudad, los dueños de la tierra comenzaron a vender su patrimonio para permitir los asentamientos tanto regulares como irregulares, transformando las áreas agrícolas en propiedades privadas, en muchos casos estas acciones se realizaron al margen de los planes de desarrollo urbano.

A partir de la aprobación de la Ley General de Asentamientos Humanos (1991) y la reforma a los artículos constitucionales 27,73 y 115, el municipio quedó a cargo del ordenamiento de su territorio y como autoridad de los programas de Desarrollo Urbano.

De acuerdo al Instituto de Estadística Geografía é Informática, la ciudad de Morelia para el año de 1995 contaba con seiscientos quince mil ochocientos cuarenta y seis habitantes y para el año 2000 setecientos cincuenta y siete mil cuatrocientos dieciséis, la mayoría de estos crecimientos son hacia el noroeste (mesa de Santa María) y norte de la ciudad (Municipio de Tarímbaro).

Para el año 2000 el área urbana se esparció en un amplio territorio, y ocupa de acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano de Morelia 1995-2055, una superficie de

8,100 hectáreas en 1998. (Figura II.9. Área urbana de la ciudad de Morelia en el año 2000).

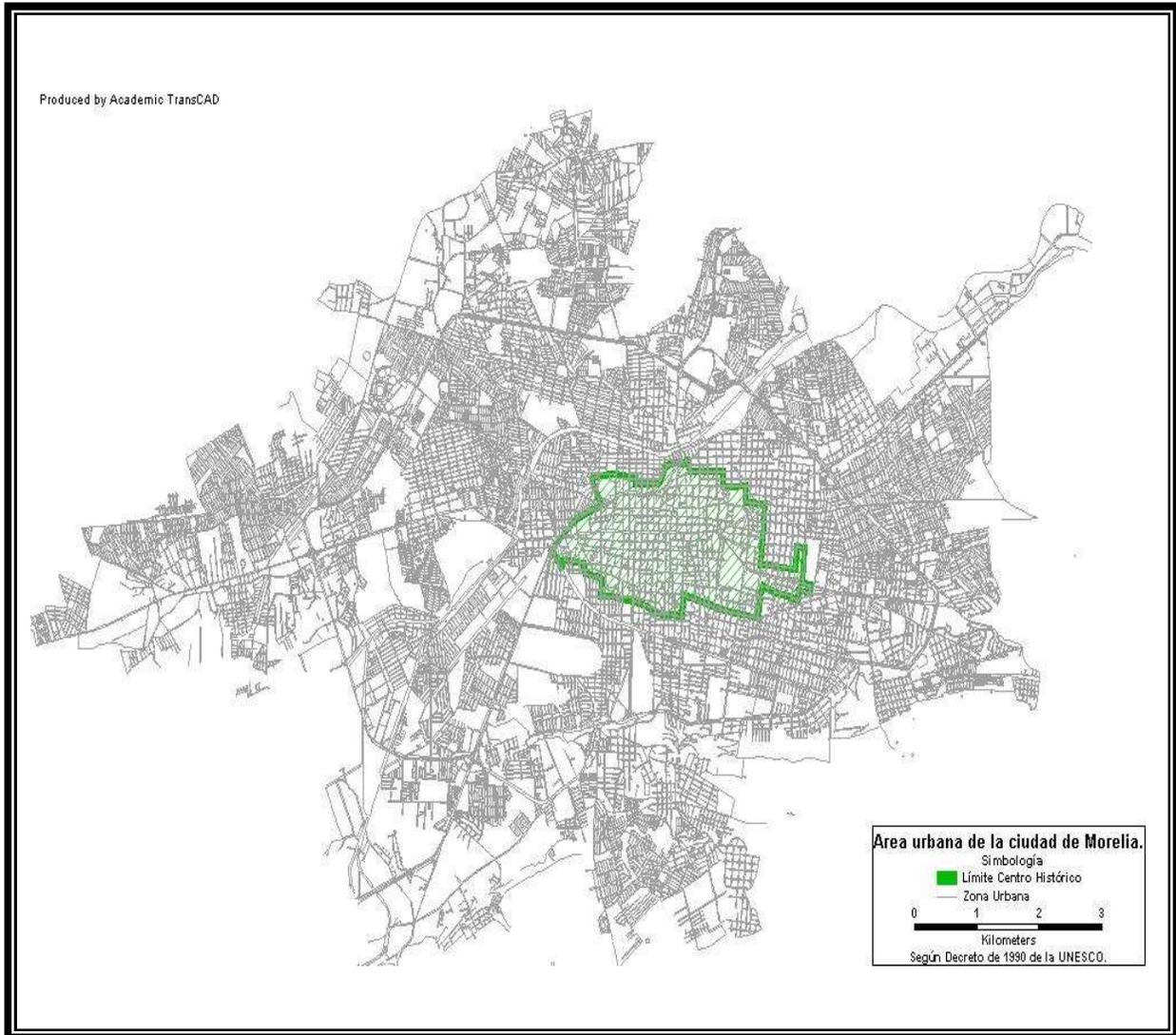


Figura II.9. Área urbana de la ciudad de Morelia en el año 2000.
Fuente: Facultad de Ingeniería Civil de la UMSNH

II.2. Vialidad

La vialidad se define como un conjunto de servicios relacionados con las vías públicas. De las vialidades, la que es de nuestro interés es el camino, y el camino se define como aquella faja de terreno acondicionada para el tránsito de vehículos. La denominación de camino a su vez, incluye a nivel rural las llamadas carreteras, y a nivel urbano las calles de la ciudad.

Uno de los patrimonios más valiosos con los que cuenta cualquier país, es la infraestructura de su red vial, ya que su magnitud y calidad representan uno de los indicadores del grado de desarrollo del mismo. Se encontrará siempre que un país de un alto nivel de vida tendrá un excelente sistema vial, un país atrasado tendrá una red deficiente.

II.3. Importancia de la clasificación de una Red Vial.

La red vial de cualquier ciudad es de gran importancia, ya que sabemos que por medio de esta, es por donde circulan miles de personas en todas direcciones y a diferentes zonas independientemente del patrón de actividades sociales y económicas.

Es por lo anterior, que la red vial debe ser clasificada de manera que se puedan fijar funciones específicas a las diferentes calles, para poder atender las necesidades de movilidad de personas y mercancías, de manera rápida, confortable y segura, y además a las necesidades de accesibilidad a las distintas propiedades laterales o usos del área colindante.

II.4. Criterios para la clasificación de una Red Vial.

II.4.1. Clasificación funcional

[Criterio presentado por Rafael Cal y Mayor R. y James Cárdenas G. autores del libro Ingeniería de Tránsito Fundamentos y Aplicaciones. Editorial AlfaOmega. México, D.F.].

De acuerdo con este criterio, las carreteras y las calles urbanas, en términos generales, pueden clasificarse funcionalmente en tres grandes grupos:

Principales (arterias),
 Secundarias (colectoras), y
 Locales.

La figura II.10. Clasificación Funcional de un Sistema Vial, presenta en forma gráfica los grados de movilidad y accesibilidad de un sistema vial. En un extremo, las carreteras y calles principales son de accesos controlados destinados a proveer alta movilidad y poco o nulo acceso a la propiedad lateral, mientras que, en el otro extremo, las carreteras y calles locales son de accesos no controlados que proveen fácil acceso a la propiedad lateral, pero raramente las utiliza el tránsito de paso.

Para facilitar la movilidad es necesario disponer de carreteras y calles rápidas, y para tener acceso es indispensable contar con carreteras y calles lentas. Naturalmente entre estos dos extremos aparece todo el sistema de carreteras y calles.

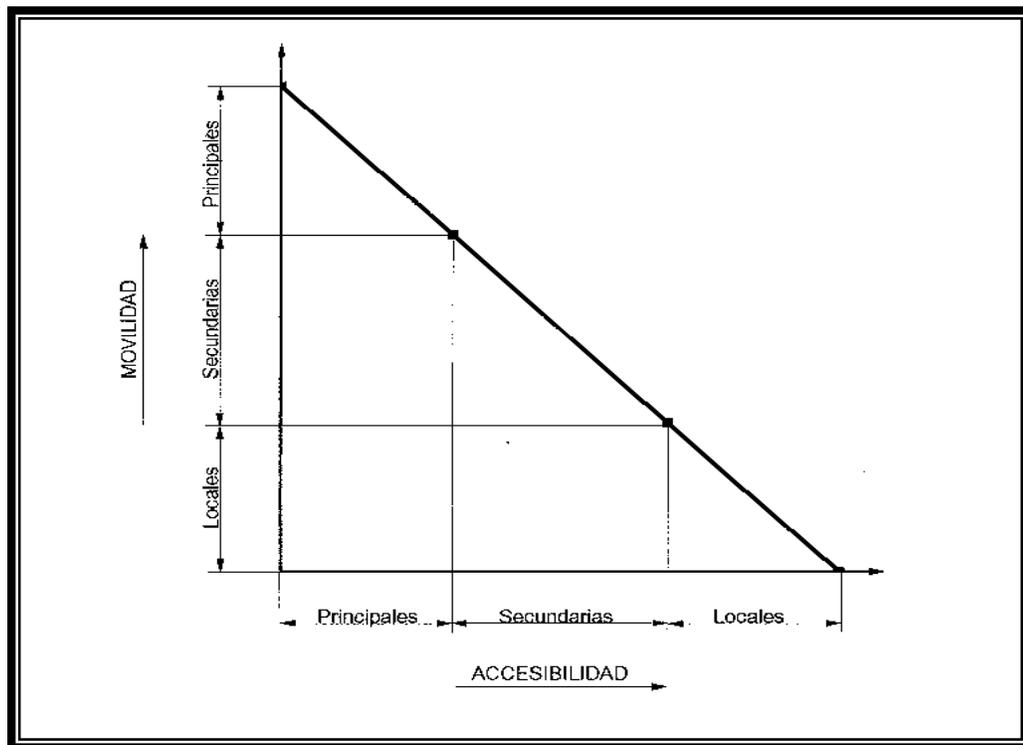


Figura. II.10. Clasificación Funcional de un Sistema Vial
 Fuente: Ingeniería de Tránsito Fundamentos y Aplicaciones

La clasificación funcional contribuye a la solución de muchos problemas mediante:

- La determinación de la importancia relativa de las distintas carreteras y calles.
- El establecimiento de las bases para la asignación de niveles de servicio o especificaciones de proyecto.
- La evaluación de deficiencias, comparando la geometría actual o los niveles de servicio con las especificaciones.
- La determinación de las necesidades resultantes.
- La estimación de los costos de las mejoras.

Con la clasificación funcional es posible:

- Establecer sistemas integrados de una manera lógica, agrupando todas las carreteras y calles que deben estar bajo una misma jurisdicción debido al tipo de servicio que ofrecen.
- Asignar responsabilidades para cada clase de camino o calle a nivel gubernamental.
- Agrupar las carreteras y las calles que requieren el mismo grado de ingeniería y competencia administrativa.
- Relacionar las especificaciones geométricas del proyecto con cada tipo de carretera o calle.
- Establecer las bases para programas a largo plazo, implementación de prioridades y planeación fiscal.

Para unificar y simplificar la nomenclatura, se sugiere la siguiente clasificación:

Autopistas y vías rápidas: las autopistas son las que facilitan el movimiento expedito de grandes volúmenes de tránsito entre áreas, a través o alrededor de la ciudad o área urbana. Son divididas, con control total de sus accesos y sin comunicación directa con las propiedades colindantes. Una autopista tiene separación total de los flujos conflictivos, en tanto que una vía rápida puede o no tener algunas intersecciones a desnivel, pero puede ser la etapa anterior de una

autopista. Estos dos tipos de arterias forman parte del sistema o red vial primaria de un área urbana.

Calles principales: son las que permiten el movimiento del tránsito entre áreas o partes de la ciudad. Dan servicio directo a los generadores principales de tránsito, y se conectan con el sistema de autopistas y vías rápidas. Con frecuencia son divididas y pueden tener control parcial de sus accesos. Las calles principales se combinan entre sí para formar un sistema que mueve el tránsito en toda la ciudad, en todas las direcciones

Calles colectoras: son las que ligan las calles principales con las calles locales, proporcionando a su vez acceso a las propiedades colindantes.

Calles locales: proporcionan acceso directo a las propiedades, sean éstas residenciales, comerciales, industriales o de algún otro uso; además de facilitar el tránsito local. Se conectan directamente con las calles colectoras y/o con las calles principales.

II.4.2. Las vías de circulación

[Criterio presentado por Juan Manuel Pérez Núñez autor del libro Elementos Básicos para la Ingeniería de Tránsito].

Las vías de circulación se clasifican en varias formas a saber:

Rurales,

Urbanas, y

Suburbanas.

Las vías Rurales, están formadas por todas las vías de campo abierto y que comunican centros urbanos entre sí.

Las vías Urbanas y Suburbanas, son las vías que comunican las zonas urbanas de una ciudad y estas se dividen en dos categorías:

La primaria y la secundaria. A la primera categoría corresponden las arterias, que se destinan fundamentalmente a la circulación y la segunda es la destinada al

servicio de las propiedades colindantes. Es decir, la red primaria define el esquema de una ciudad y la secundaria la fisonomía particular de cada colonia o barrio.

La red primaria o arterial: Esta red se compone de vías que sirven para los recorridos de mayor longitud uniendo los sectores de la ciudad y conectándose con la red nacional de carreteras.

Dentro de la red arterial se distinguen una serie de tipos de vías, que no necesariamente tienen que existir en todas las ciudades:

- a) Autopistas urbanas con velocidades de 60 a 80 Km/h con tránsitos mayores de 1,500 veh/hora/carril y con cruces a desnivel.
- b) Avenida cuyas características físicas deben ser: de dos o más carriles por sentido, con faja separadora central (camellón), cruces a nivel controlados por semáforos y con cierta limitación de accesos, para velocidades de 40 a 60 Km/h y para un tránsito de 1,000 a 1,500 veh/hora/carril.
- c) Carriles principales que sirven para viajes de recorrido menor y con velocidad restringida a unos 30 a 40 Km/h. No existe limitación de accesos. Pueden o no tener camellón central, pero insuficiente para dar las vueltas izquierdas. Los cruces deben estar controlados por semáforos pero la preferencia la tendrá la avenida que la cruce. Los transportes públicos serán los que preferentemente utilicen estas calles. La capacidad normal es de 300 a 900 veh/hora/carril.

La red secundaria: La función de esta red es la de servir a los edificios y propiedades colindantes y conducir el tránsito por los trayectos más cortos posibles, desde los edificios hasta la red primaria o arterial.

En la red secundaria se encuentran teóricamente dos tipos de calles; y si mencionamos la palabra teóricamente, es debido a que en las ciudades tradicionales la operación de esta red, resulta sumamente confusa, no así en la planificación de las nuevas.

Los dos tipos de calles son las siguientes:

- a) Calles colectoras que tienen por objeto recoger el tránsito de la red local y llevarlo a la red principal. Son de características más reducidas que las calles principales, pero pueden ser de tránsito intenso, aunque de recorridos cortos.

- b) Calles locales, son las que sirven directamente a las propiedades colindantes, la velocidad es lenta y su tránsito es local y poco intenso. Estas calles se encuentran principalmente en las zonas residenciales y centros comerciales.

II.4.3. Sistema funcional

[El tercer criterio para la realización de la clasificación de las vialidades urbanas está basado en los estudios de Ingeniería de Tránsito de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), específicamente la Dirección General de Ordenación del Territorio].

A continuación se introducen los conceptos básicos requeridos para la comprensión del Sistema Funcional:

A. Jerarquía de movimientos

Un sistema vial funcional provee una serie de movimientos de distintas características dentro de un viaje: movimiento principal, transición, distribución, colección, acceso y final. Como ejemplo, la figura II.11 Jerarquía de movimientos, muestra un viaje típico utilizando una vía expresa (autopista) de flujo ininterrumpido, al aproximarse al destino, los vehículos utilizan una rampa de distribuidor (transición) que conecta la autopista con una arteria (distribuidor), luego se ingresa a un colector, ya en la colonia de destino (colección), para luego ingresar a vialidades de carácter local hasta llegar al destino. Nótese que no todos los viajes tienen las seis etapas.

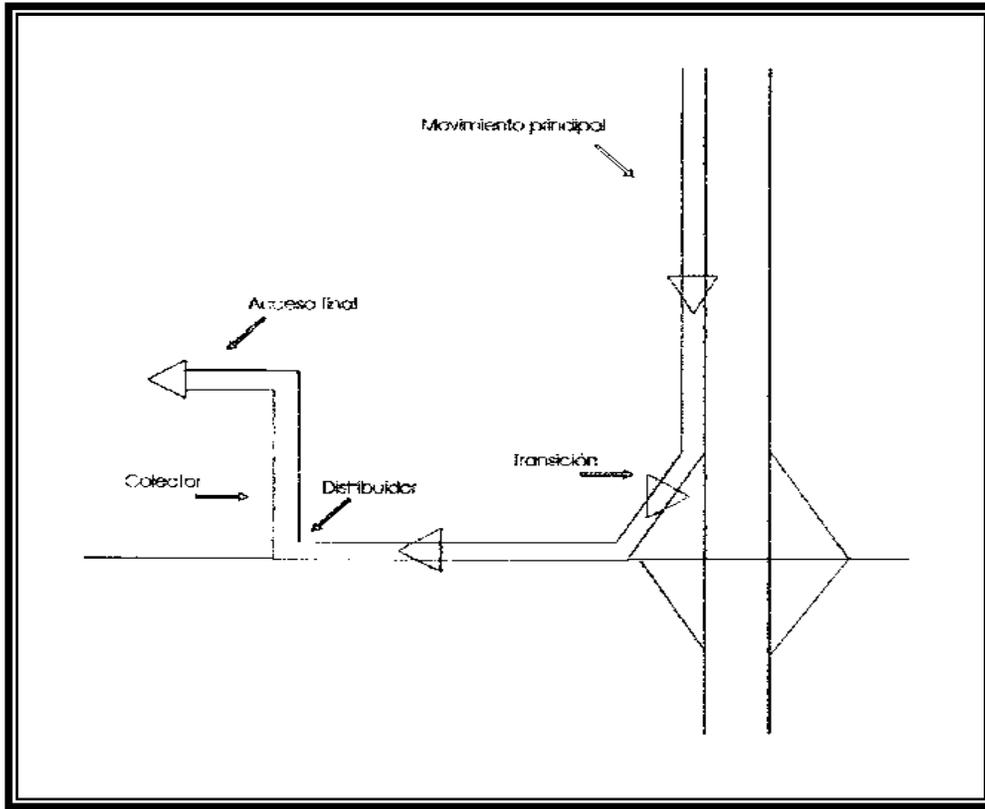


Figura. II.11. Jerarquía de Movimientos
Fuente: SEDESOL

Cada una de las seis etapas de un viaje típico se efectúa en vialidades que cumplen una función específica. Cada una de estas vialidades debiera estar diseñada de acuerdo a su función, sin embargo en nuestros sistemas viales esto no es siempre cierto, debido a que la jerarquía de movimientos se basa en la cantidad de tránsito total.

Los viajes en vías expresas son por lo general los más altos en la jerarquía de movimientos, seguidos por movimientos en arterias hasta llegar a movimientos locales.

La jerarquía de movimientos en áreas urbanas se ilustra en la figura II.12. Jerarquía de Movimientos en una Red Vial Urbana. Sin embargo, la clasificación de vialidades es un poco complicada en áreas urbanas, ya que debido a la alta densidad y usos del suelo, los centros específicos de generación de viajes son muy difíciles de identificar; por lo tanto se deben tomar en cuenta consideraciones adicionales, tales como continuidad de las vialidades, distancia entre intersecciones, accesibilidad, de manera de poder definir una red lógica y eficiente.

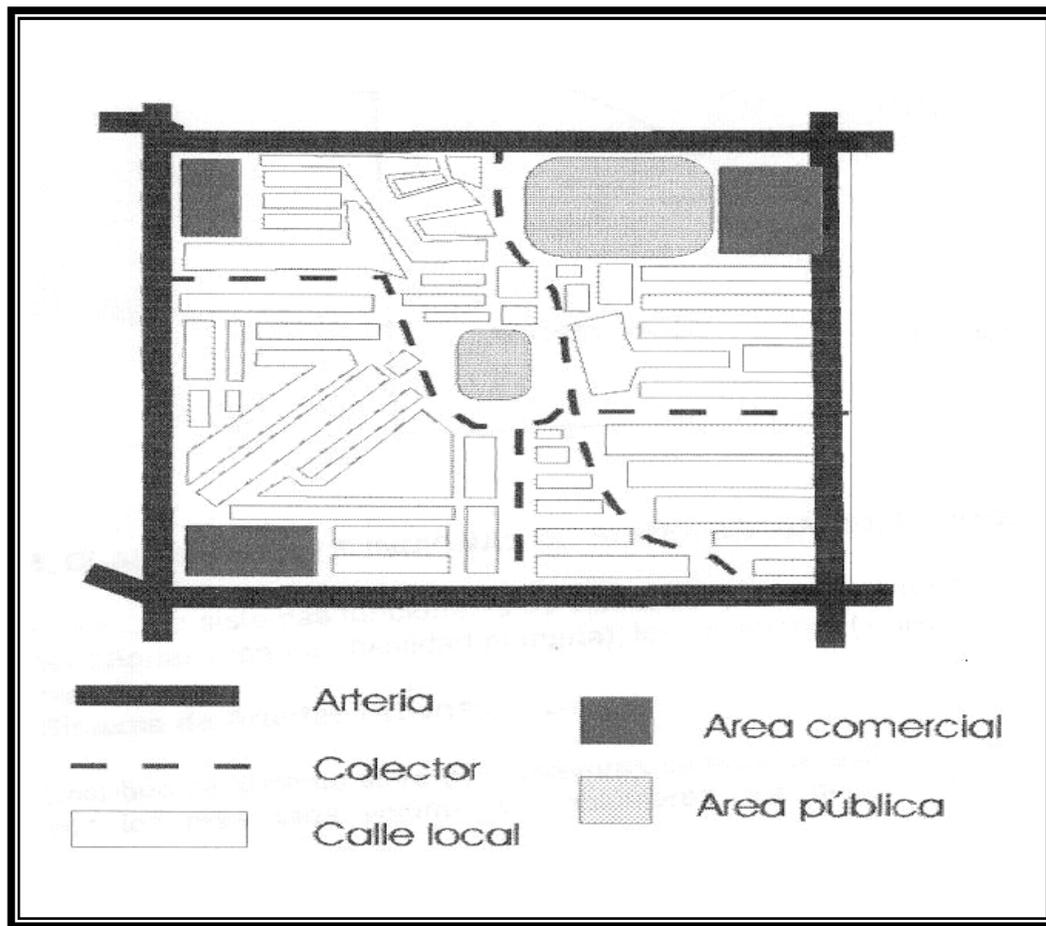


Figura. II.12. Jerarquía de Movimientos en una Red Vial Urbana
Fuente: SEDESOL

B. Sistema funcional

La clasificación funcional agrupa a calles y carreteras de acuerdo al carácter del servicio que deben proveer. La mayoría de los viajes incluyen movimientos a través de redes viales y las vialidades para estos movimientos pueden ser clasificadas de acuerdo a la red vial que conforman de manera lógica. Por lo tanto, la clasificación funcional de las redes viales es consistente con la categorización de los viajes.

Conjuntamente con la categorización del tránsito, está el rol que las redes viales juegan en (1) acceso y (2) movilidad de viajes. El acceso es un requerimiento fijo de una red definida. La movilidad se provee a diferentes niveles de servicio, siendo sus factores básicos la velocidad de operación y el tiempo de viaje. El concepto de categorización de tránsito conlleva no solo a una clasificación de la jerarquía de las vialidades, sino también a una jerarquía similar en la distancia relativa de los viajes servidos por estas vialidades. Como ejemplo, en nuestras ciudades una vialidad que atraviesa una ciudad completa de norte a sur, es considerada una vialidad primaria, independientemente de sus características geométricas. De lo dicho anteriormente, las vialidades locales enfatizan el acceso, las arterias los movimientos principales y el alto nivel de movilidad y, los colectores ofrecen un servicio balanceado para ambas funciones.

Este esquema se ilustra conceptualmente en la figura II.13. Proporción de Servicio de acuerdo al tipo de vía. Es importante hacer notar que el grado de control de acceso es un factor significativo en la definición de la clasificación funcional de las calles.

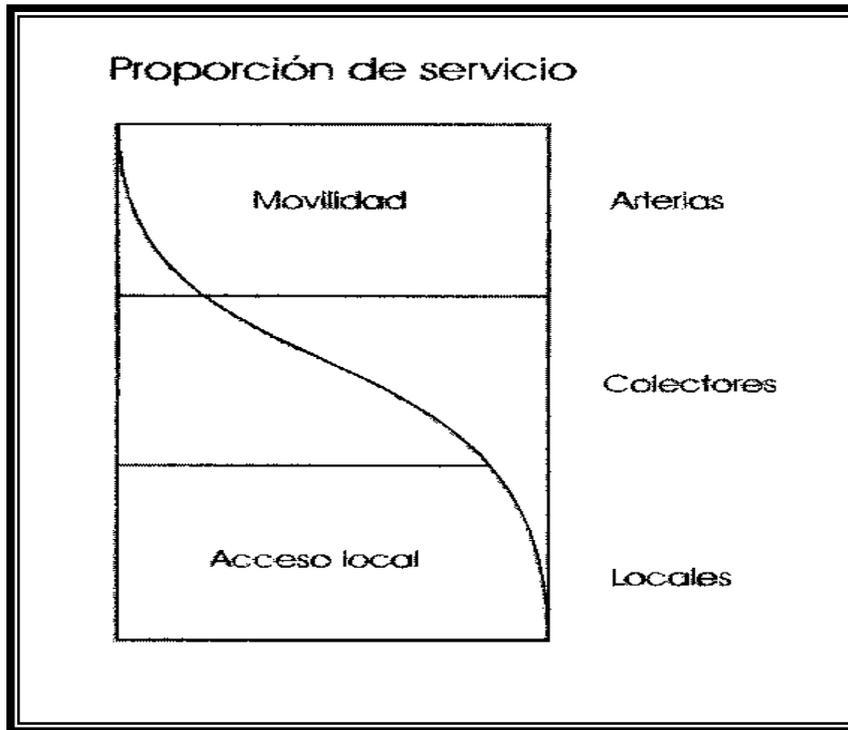


Figura. II.13. Proporción de servicio de acuerdo al tipo de vía
Fuente: SEDESOL

C. Clasificación funcional de sistemas viales en áreas urbanas

Los cuatro sistemas funcionales de vialidades para áreas urbanas son:

Las arterias principales y las arterias menores (vialidad primaria),

Los colectores (vialidad secundaria) y

Las calles locales.

1. Sistema de Arterias Urbanas Principales

Este tipo de sistema sirve a los mayores centros de actividad en áreas urbanas, los corredores con los más altos volúmenes vehiculares, los deseos de viaje más largos y lleva una proporción alta de la totalidad de los viajes urbanos a pesar de que constituyen un pequeño porcentaje de la red vial total de la ciudad, incluyen autopistas y arterias principales con control de acceso parcial o sin control de acceso.

2. Sistema de Arterias Urbanas Menores

Este sistema se interconecta y complementa al sistema anterior, incluye a todas las arterias no clasificadas como principales. Este sistema pone más énfasis en el acceso y ofrece menos movilidad de tránsito que el sistema inmediatamente superior, este sistema puede servir a rutas de autobuses locales y proveer continuidad entre comunidades, pero idealmente, no debería penetrar vecindarios.

3. Sistema de Colectores Urbanos

Este sistema provee acceso y circulación de tránsito dentro de vecindarios residenciales, áreas comerciales e industriales, este sistema colecta tránsito de calles locales y los canaliza hacia el sistema de vialidades primarias.

4. Sistema de Calles Locales

Este sistema permite acceso directo a generadores de viajes, conectándolos con los sistemas de vialidades superiores, ofrece el nivel más bajo de movilidad y por lo general, no debiera llevar rutas de autobuses (por deficiencias en los sistemas viales de nuestras ciudades, esto muchas veces no se cumple).

CAPITULO III. TRABAJO DE CAMPO

El crecimiento poblacional experimentado en la ciudad de Morelia, Michoacán a partir de los años 80's, se ve reflejado en sus actuales desarrollos urbanos (ver Figura II.9. Área urbana de la ciudad de Morelia en el año 2000, (página 35), conjuntamente con su posición geográfica de enlace con los principales corredores comerciales é industriales de la zona centro del país, subrayan la importancia económica, política y social de la ciudad. Este crecimiento físico y poblacional, vino aparejado a un cambio de uso del suelo urbano y de su infraestructura vial, cubriendo las exigencias del momento y sin un sistema de planeación definido.

Para poder iniciar el estudio de "La problemática de la movilidad del tránsito vehicular en la ciudad de Morelia. Efectos en su desarrollo urbano", se limitara la zona de estudio al área comprendida por el Centro Histórico, una vez analizada esta zona de estudio se extenderá hasta el perímetro delimitado por el libramiento de la ciudad y posteriormente a su zona suburbana.

III.1. Descripción de la zona de estudio

El Centro Histórico representa el corazón de la ciudad, testimonio vivo de la historia local, sitio de grandes acontecimientos sociales y políticos, ámbito que se ve enriquecido por la relación física y visual con su patrimonio edificado, su entorno natural y la presencia de tradiciones particulares de Morelia.

Esta zona de Monumentos Históricos comprende una arquitectura civil y religiosa que destaca por su monumentalidad y relevancia, construidas entre los siglos XVII y XIX.

En la ciudad de Morelia, Michoacán se crearon diversos e importantes estilos de construcción, entre los que se encuentra el Plateresco; el cual se puede apreciar en la Iglesia de San Agustín y en el Convento de San Francisco, hoy casa de las Artesanías.

También destacan en estilo Barroco, el Colegio de San Nicolás de 1540; el Museo regional; el Convento de San Agustín de 1566; la Iglesia de La Merced de 1604; el Santuario de Guadalupe de 1708; la Iglesia de Las Capuchinas de 1737; la de Santa Catarina de 1738; la de las Rosas de 1777, dedicada a Santa Rosa de Lima y la Catedral cuya construcción se inició en el año de 1660.

El patrimonio natural del Centro Histórico de Morelia está formado por el contexto físico natural y el natural inducido, con valor ambiental é histórico, en donde destacan por sus características únicas las calzadas arboladas y los espacios abiertos jardinados y forestados.

Las plazas, rinconadas, jardines y callejones son elementos importantes que constituyen puntos de encuentro, esparcimiento y reunión de vecinos y visitantes.

Igualmente es importante destacar el valor ambiental que guarda el entorno natural, como es el caso de la loma de Santa María y los cerros del Punhuato y del Quinceo, que además de constituir zonas naturales de gran valor en el entorno de la ciudad constituyen remates visuales desde diferentes puntos del Centro Histórico y son el marco de la ciudad.

III.2. Delimitación de la zona del Centro Histórico

La zona de Monumentos Históricos está formada por 219 manzanas, en donde se ubican un total de 1704 obras que por determinación de la ley son monumentos históricos.

La zona del Centro Histórico de la Ciudad de Morelia comprende 482.30 hectáreas (ver figura III.1.Delimitación de la zona del Centro Histórico) dentro de esta zona queda incluida la zona de Monumentos Históricos, con 265.63 hectáreas, y su "entorno" con 216.67 hectáreas. El "entorno" comprende la Zona de Transición (delimitada en 1991), la cual se encuentra entre la zona de Monumentos Históricos y las zonas habitacionales de nuevos desarrollos, y parte de las colonias que se señalan por sector a continuación:

- Sector República: colonias Mauricio Martínez é Industrial;
- Sector Revolución: colonias Obrera, Infonavit Plan de Ayala é Independencia;
- Sector Nueva España: colonias 5 de Mayo, Vasco de Quiroga, Eréndira, Chapultepec Norte, Cuauhtémoc y Ventura Puente;
- Sector Independencia: colonias Juárez, Molino de Parras é Infonavit El Pípila.

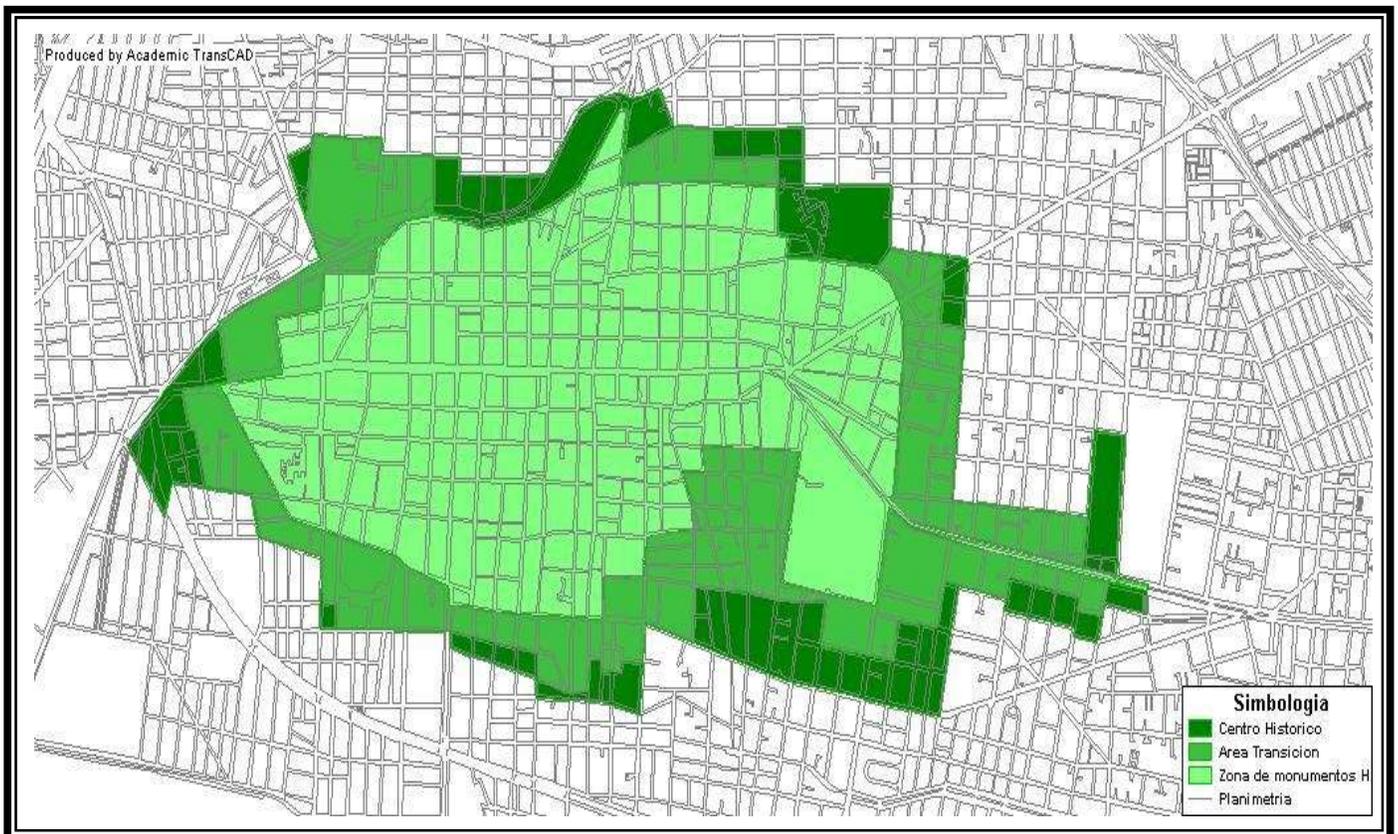


Figura. III.1. Delimitación de la zona del Centro Histórico
Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

Este patrimonio comunitario, constituye además un recurso material, fundamental para el desarrollo económico de la ciudad. En las zonas centrales de la ciudad se concentran las actividades comerciales, político-administrativas, educativas, recreativas y culturales de la misma, lo que genera un constante estímulo al incremento del costo del suelo y a la especulación inmobiliaria. El interés creciente por aprovechar la rentabilidad del suelo en el Centro Histórico, estimula los cambios de uso que expulsan a la población residente y que generan el deterioro del patrimonio edificado.

III.3. Estructura del Centro Histórico

III.3.1. Traza de sectores y barrios

La estructura del Centro Histórico se conformó con base en los ejes trazados a partir del punto más alto del valle de Guayangareo, en donde se ubicó la Catedral de Morelia, con sus plazas Melchor Ocampo, al oriente, y Juárez, al poniente. Estos ejes se identifican actualmente como las avenidas Francisco I. Madero, en dirección oriente-poniente, y José María Morelos, en dirección norte-sur.

La traza, predominantemente reticular, presenta ligeras adecuaciones por la conformación de lomeríos en el centro y por la definición de importantes remates visuales que constituyen los edificios religiosos.

Las avenidas Francisco I. Madero y José María Morelos son las vialidades que antiguamente funcionaron como división de los cuarteles 1°, 2°, 3 y 4°, mismos que hoy se conocen como sectores, por lo que la estructura básica del centro de la ciudad de Morelia se define a partir de cuatro sectores: sector República, al norponiente; sector Revolución, al nororiente; sector Independencia, al surponiente; y sector Nueva España, al suroriente.

Aun cuando la estructura de la ciudad se ha definido por sectores y colonias, existen algunas zonas dentro de la zona de Monumentos Históricos, que son identificadas por su iglesia. Entre éstas destacan: Santa Rosa, El Carmen, San José y San Juan, al norte; La Merced, San Agustín, San Francisco, La Columna y Guadalupe, al centro; Santo Niño, Cristo Rey, La Soterraña y Capuchinas, al sur.

La ubicación de las principales iglesias del Centro Histórico se muestra en la figura III.2 Iglesias del Centro Histórico.

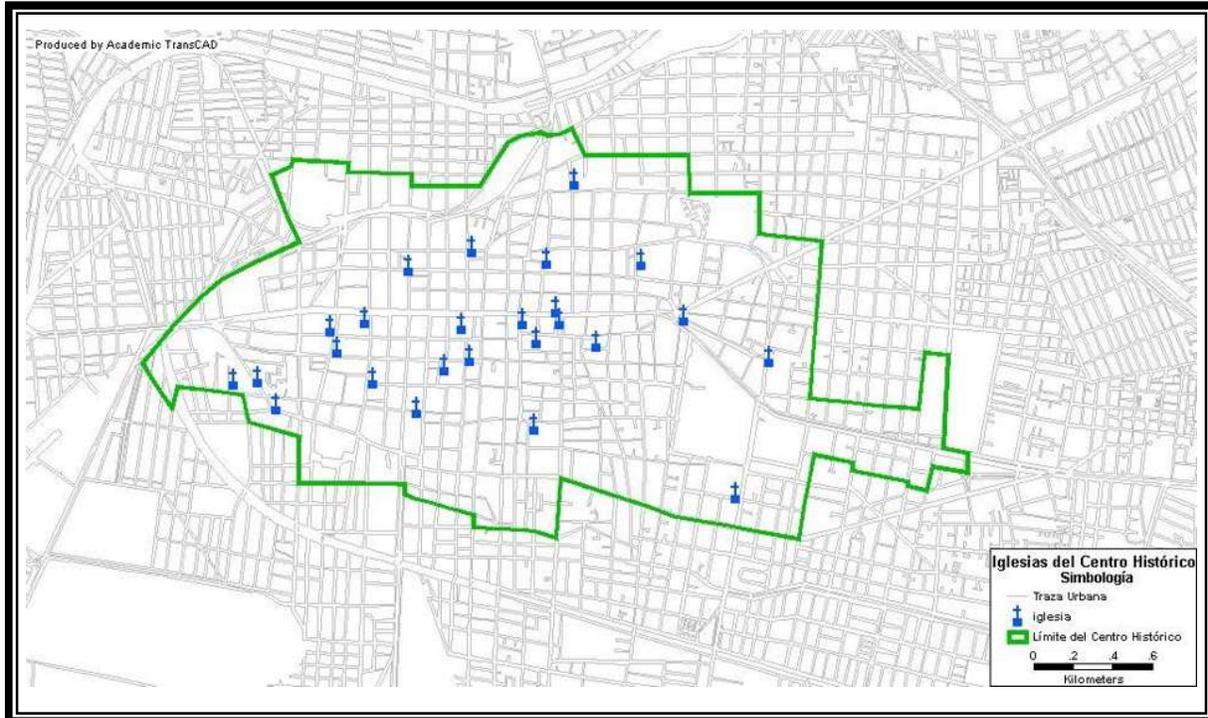


Figura. III.2.Iglesias del Centro Histórico
Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

III.3.2. Zonas de actividades específicas

Aun cuando el área de estudio ha sufrido una serie de transformaciones, principalmente durante los últimos años (1980–2008), actualmente se identifican de manera general algunas zonas de actividades específicas.

En el centro de la ciudad, entre las calles Eduardo Ruíz y Aldama, Valentín Gómez Farías y Avenida Morelos, se concentran las actividades de la Administración Pública. La zona comercial, de servicios y mixta, presenta su mayor concentración entre las calles 20 de Noviembre, Avenida Lázaro Cárdenas, Galeana y Vicente Santa María.

Los corredores urbanos con mayor concentración de usos comerciales y mixtos, se ubican en: Avenida Madero Oriente y Poniente, Avenida Morelos norte y sur, y las calles Virrey de Mendoza, Vasco de Quiroga, Lázaro Cárdenas, Benedito López, Manuel Muñiz y Mariano Michelena (ver figura III.3.Actividades en el Centro Histórico).

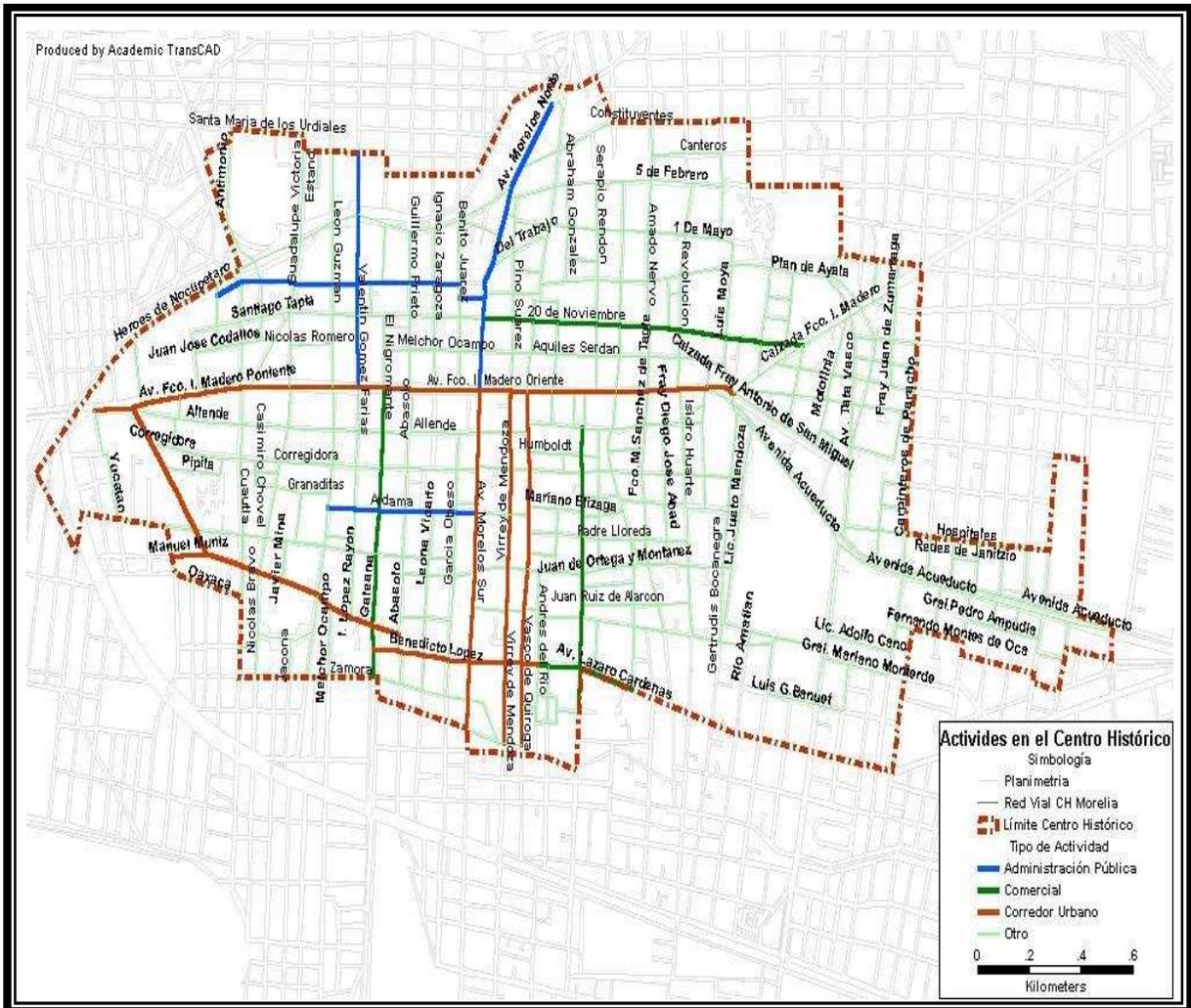


Figura. III.3.Actividades en el Centro Histórico
 Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

Las instalaciones relativas a la salud se localizan en el entorno del bosque Cuauhtémoc, a partir de la ubicación del Hospital General Regional de la Secretaría de Salubridad y Asistencia. En esta misma área, conjuntamente con la Facultad de Medicina y la Facultad de Odontología, se ubica la Benemérita Cruz Roja Mexicana y un gran número de clínicas, laboratorios y consultorios médicos particulares.

En contraste, al Poniente del Centro Histórico se ubica el Hospital General de Zona del Instituto Mexicano del Seguro Social, el cual proporciona la gran mayoría de los servicios médicos de la Ciudad, del Municipio y del propio Estado. La figura III.4., muestra la ubicación de los Hospitales del Centro Histórico.

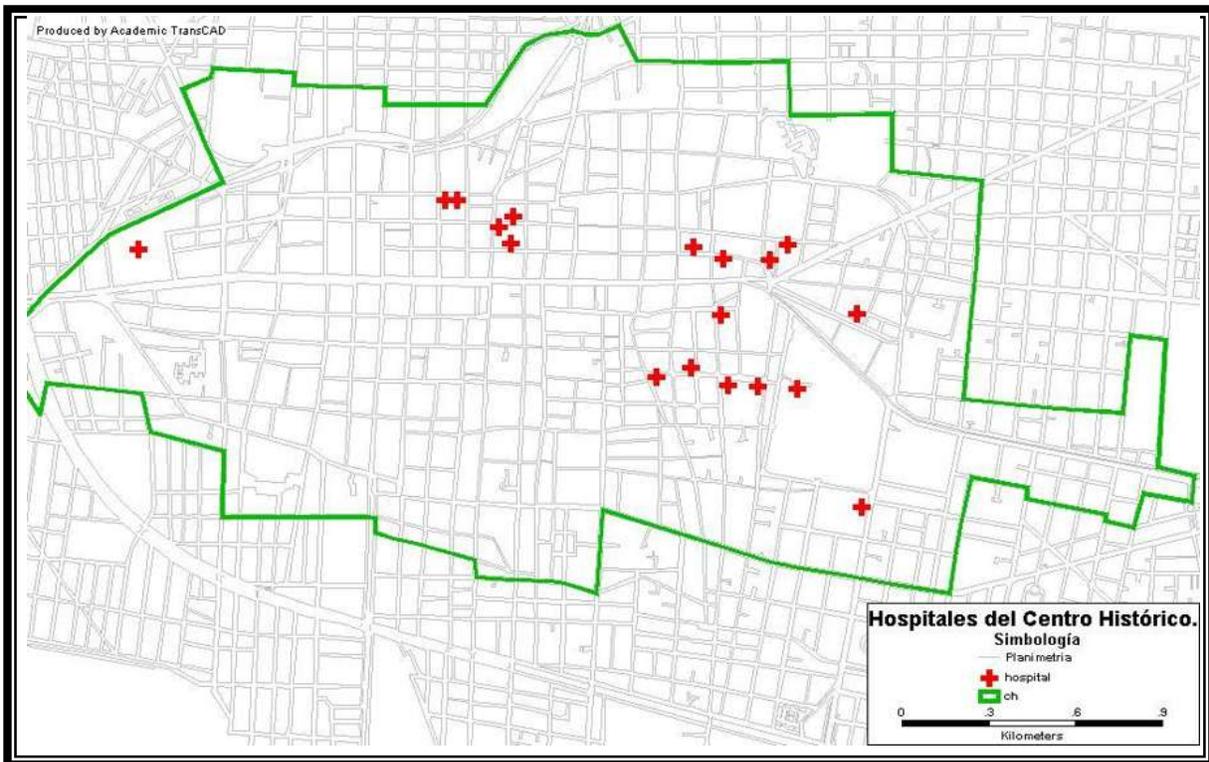


Figura. III.4.Hospitales del Centro Histórico
 Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

Existen más de 100 espacios educativos en el Centro Histórico (ver figura III.5. Espacios educativos en el Centro Histórico), los cuales contribuyen a agudizar el fenómeno de concentración de viajes diarios a la zona centro de la ciudad.

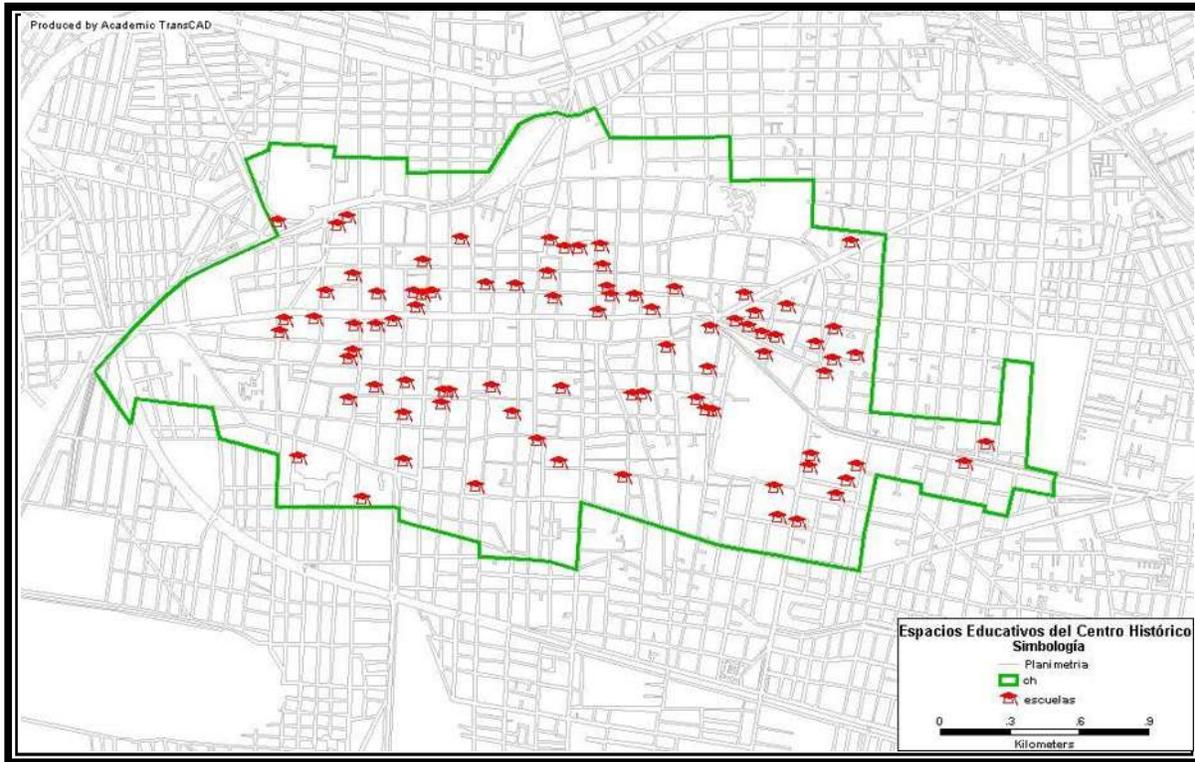


Figura. III.5. Espacios educativos en el Centro Histórico
Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

III.3.3. Uso de suelo

En la zona de Monumentos Históricos el uso de suelo es como sigue:

30% habitacional,

23% usos mixtos,

22% equipamiento y espacios abiertos, y

25% de vialidad.

III.3.4. Equipamiento urbano

El equipamiento urbano es uno de los componentes fundamentales del Centro Histórico, con gran importancia por los impactos que genera en el uso del suelo y en el desarrollo social y económico de la ciudad de Morelia.

Dentro del área de estudio, el equipamiento urbano ocupa 57.92 hectáreas, de las cuales 23.92 se ubican dentro de la zona de Monumentos Históricos y las 34.00 hectáreas restantes en la Zona de Transición. El desglose por cada subsistema, se resume en la tabla III.1. Equipamiento Urbano. Áreas por Subsistema.

Subsistema	Zona de Monumentos		Área de Transición		Centro Histórico	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Educación	9.52	39.8	14.9 3	43.9	24.4 5	42.2
Educ. Religiosa	0.34	1.4	0.12	0.4	0.46	0.8
Cultura	2.24	9.4	0	0	2.24	3.9
Salud	1.42	5.9	4.33	12.7	5.75	9.9
Asistencia pública	1.49	6.2	0.12	0.4	1.61	2.8
Abasto	2.04	8.5	3.71	10.9	5.75	9.9
Comunicaciones	0.39	1.7	0.16	0.5	0.55	0.9
Transporte	1.88	7.8	0.15	0.4	2.03	3.5
Recreación	0.99	4.2	1.61	4.7	2.60	4.5
Deportivo	0	0	4.81	14.2	4.81	8.3
Gobierno	3.33	13.9	1.98	5.8	5.31	9.2
Seguridad pública	0.28	1.2	0	0	0.28	0.5
Militar	0	0	1.61	4.7	1.61	2.8
Gasolineras	0	0	0.47	1.4	0.47	0.8
Total	23.9 2	100.0 0	34.0 0	100.0 0	57.9 2	100.0 0

Tabla III.1. - Equipamiento Urbano. Áreas por Subsistema.
Fuente: Instituto Municipal de Desarrollo Urbano.

Destaca el concepto de educación, el cual representa el 42% del área total del equipamiento. Le siguen los conceptos relativos de abasto (10%), salud (9.9%) y gobierno (9.2%), los cuales son elementos importantes debido a que su funcionamiento genera una gran cantidad de movimientos vehiculares y peatonales.

Por las características de la planta escolar, se percibe una amplia cobertura de las necesidades educativas locales e incluso regionales. Se estima que hay una población escolar total mayor a 46,000 alumnos, que diariamente generan alrededor de 35,000 viajes adicionales a la zona del Centro Histórico. La ubicación de algunas instalaciones escolares genera conflictos de funcionamiento en la zona.

La distribución de los mercados y tiendas de autoservicio dentro del Centro Histórico, se muestran en la figura III.6. Mercados del Centro Histórico. Los principales mercados son: Independencia, Revolución, Auditorio, Nicolás Bravo, Vasco de Quiroga, Mercado de dulces y artesanías, y Mercado de comidas en la Plaza San Agustín. La descripción de tales mercados se presenta en la tabla III.2. Equipamiento de abasto.

Mercado	Ubicación	Propiedad	No. de locales	Terreno (m ²)	Observaciones
Revolución	Plan de Ayala y Revolución	Municipal	1,000	13,672.3	Pequeños productores
Independencia	L. Cárdenas y V. Santa María	Municipal	1,200	14,178.5	
B. Juárez Auditorio	Morelos Sur y Cuitzeo	Municipal	180	663.9	
Nicolás Bravo	N .Bravo y Granaditas	Municipal	300	2,533.9	3 niveles
Vasco de Quiroga	Obrajeros y M. de A. Torres	Municipal	143	2,466.7	80 locales ocupados
De Pulgas	Ortega y Montañés	Privado	240	2,970.3	Artículos usados
V. Gómez Farías	V. Gómez Farías	Estatad	130	2,899.2	48 puestos más
Hidalgo	Abasolo y Corregidora	Municipal	40	1,174.9	Comidas
1° de Mayo	1° de Mayo	Municipal	34	1,295.3	
Total			3,267	41,855.0	

Tabla III.2. - Equipamiento de abasto
Fuente: Instituto Municipal de Desarrollo Urbano.

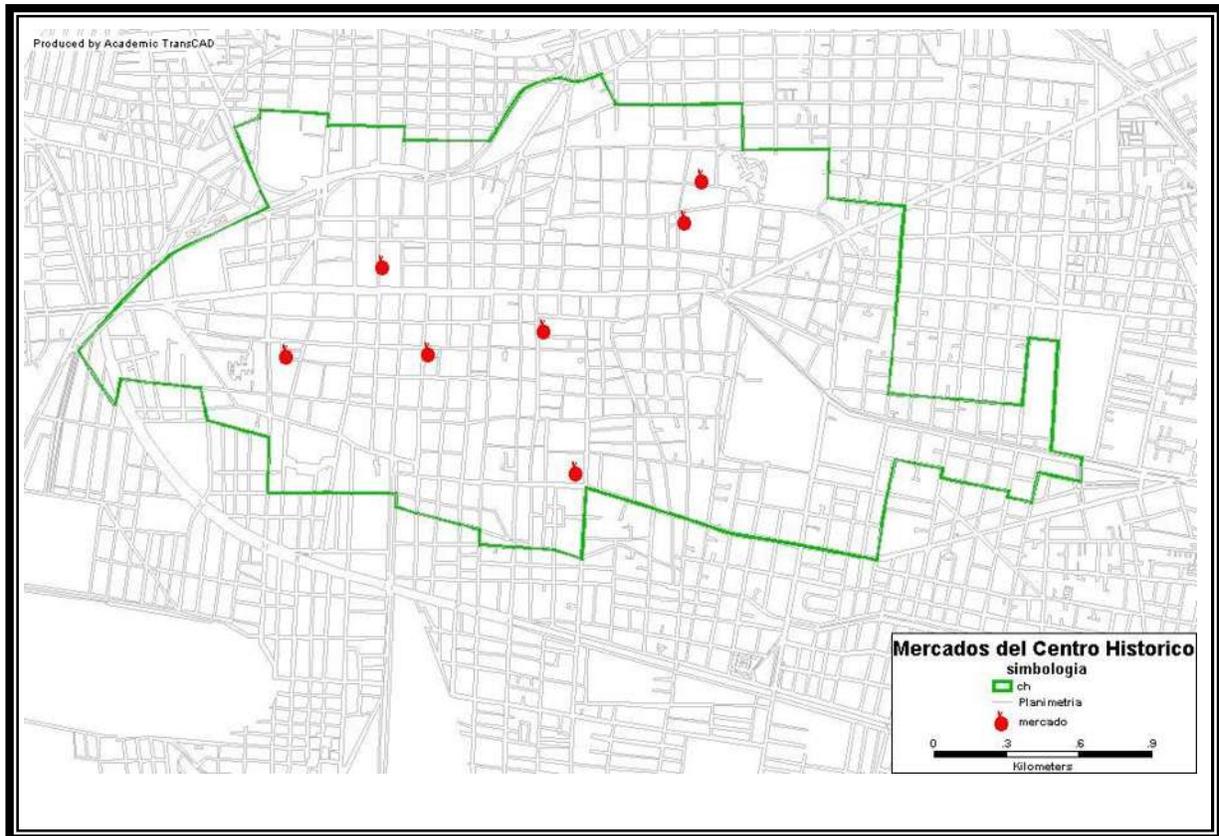


Figura. III.6. Mercados del Centro Histórico
Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

En el Centro Histórico se encuentran también la tienda de autoservicio Comercial Mexicana Centro, al surponiente, y la tienda del Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado, al norponiente, las cuales atraen compradores de otras zonas que no cuentan con este servicio.

Es importante señalar la presencia de tianguis en el entorno inmediato de la zona de Monumentos Históricos, algunos permanentes y otros que funcionan uno o dos días a la semana. Los más importantes se describen en la tabla III.3. Tianguis en el Centro Histórico.

Tianguis	Ubicación	Número de puestos	Terreno (m ²)	Observaciones
Auditorio	Entorno Auditorio Municipal	1,800	22,000	Los Domingos
Zamora	Calle Zamora	148	2,188	Los Jueves
Total		1,948	24,188	

Tabla III.3. – Tianguis en el Centro histórico
Fuente: Instituto Municipal de Desarrollo Urbano.

En el subsistema de transportes, la ciudad de Morelia cuenta actualmente con varias terminales de autobuses urbanos y foráneos. En la zona del Centro Histórico se han identificado dos la primera, al sur en las calles Lago de Chapala y la segunda, en la calle de Lago de Tequesquitengo. Los aspectos funcionales de las terminales de autobuses se consideran adecuados, sin embargo el impacto que generan en su entorno requiere una adecuada evaluación, por ejemplo para considerar la propuesta de su reubicación.

En el subsistema de recreación, cabe recalcar que una de las características de la traza original del Centro Histórico son sus espacios abiertos, entre los que destacan las plazas, atrios y jardines (Plaza de Armas, Jardín del Conservatorio de las Rosas, Plaza de San Francisco, Plaza de San Agustín, Plaza de San José y Plaza de la Soterraña, entre otras). La ubicación de los principales jardines del Centro Histórico se muestra en la figura III.7. Jardines del Centro Histórico.

El Bosque Cuauhtémoc es un espacio patrimonial que ha conservado por muchos años la importante función de espacio abierto arbolado, sin embargo la ocupación y las alteraciones que ha sufrido con la instalación de nuevos equipamientos, ha reducido el área verde con que contaba originalmente.

Otros elementos relativos a la oferta de recreación son los cines situados dentro de la zona del Centro Histórico: Multicinemas Morelia Centro, Cinema Arcadia, Teatro Ocampo y el Corral de la Comedia.

En el subsistema gobierno y administración pública, debido a la función de la ciudad de Morelia como cabecera Municipal y capital del Estado, la planta de

oficinas gubernamentales en el Centro Histórico ocupa 7.20 hectáreas. Destacan las oficinas estatales alojadas en el Palacio de Gobierno, las oficinas Municipales dispersas en varios edificios, las del Palacio Federal, y las Estatales que ocupan gran parte del Palacio Clavijero (ver figura III.3. Actividades en el Centro Histórico, página XX).

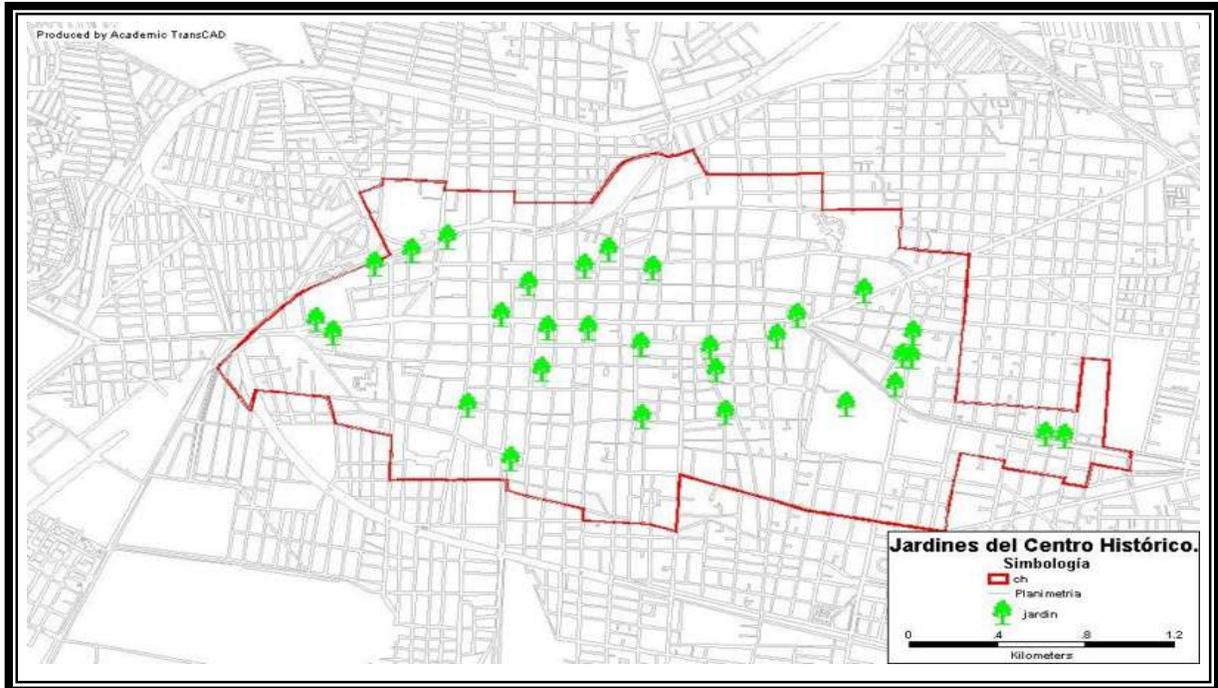


Figura. III.7. Jardines del Centro Histórico
Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

III.3.5. Red Vial y Estacionamiento

La estructura vial del Centro Histórico de Morelia se conforma por calles que conservan en general su trazo y sección original, lo que constituye parte de su patrimonio. Esta traza establece una retícula ortogonal que se interconecta con un circuito perimetral a la zona de Monumentos Históricos.

La demanda de estacionamiento en el Centro Histórico es importante, agudizándose en la zona de Monumentos Históricos por la concentración de usos

mixtos y la presencia de inmuebles monumentales que carecen de estacionamientos.

Las estimaciones de demanda de estacionamiento, efectuadas por el Instituto Municipal de Desarrollo Urbano de Morelia, se muestran en la tabla III.4. Demanda normativa de estacionamiento.

Demanda	Zona de Monumentos	Zona de Transición	Total Estimado
Por vivienda	3,288	3,155	6,443
Por comercio	4,055	2,083	6,138
Por oficinas	1,118	197	1,315
Total	8,461	5,435	13,896

Tabla III.4. – Demanda normativa de estacionamiento.

Fuente: Instituto Municipal de Desarrollo Urbano.

III.3.6. Transporte público de pasajeros

El sistema de transporte colectivo se compone de:

- a) 13 rutas con 41 ramales del transporte colectivo urbano de Morelia, las cuales funcionan con unidades tipo Combi; y
- b) 53 rutas urbanas y suburbanas dependientes del transporte público de Michoacán, las cuales funcionan con unidades tipo microbuses, minibuses y camiones.

De acuerdo con los datos proporcionados por la Secretaría de Transporte Público, existen 13 agrupaciones de taxistas registradas. No existe un censo de las unidades de taxis que circulan por la ciudad de Morelia, sin embargo de acuerdo con los comentarios de los propios taxistas, se estiman alrededor de 5,000 prestadores de este servicio.

III.3.7. Referencias urbanas

La ciudad de Morelia, trazada a partir de un montículo, con ejes norte-sur y oriente-poniente, manifiesta en el análisis de su estructura visual, un deliberado acento en el tratamiento de los remates y referencias urbanas.

En torno a la Catedral, elemento de mayor relevancia, existe un conjunto de edificaciones religiosas que de alguna manera determina la estructura de los barrios. Los edificios religiosos que destacan notablemente en el paisaje urbano son: La Merced, La Compañía de Jesús, Santa Rosa de Lima y El Carmen, al norponiente; San José, San Juan y Las Monjas, al nororiente; San Agustín y las antiguas capillas de Cristo Rey y Santo Niño, al surponiente (ver figura III.2. Iglesias del Centro Histórico).

Otras referencias actuales son edificaciones de alturas relevantes como: la torre del Instituto Mexicano del Seguro Social, Teléfonos de México, el Hotel Presidente, la Fuente de las Tarascas y el Hotel del Bosque.

Para tener una visión más completa de la imagen urbana del Centro Histórico, se tienen que estudiar por separado sus espacios públicos, sus sendas y ejes de valor formal, y sus elementos destacados.

Al interior del Centro Histórico se presenta una imagen bastante homogénea, la cual se va haciendo heterogénea hacia los bordes. Varias de estas zonas presentan problemáticas similares, particularmente las zonas de borde del Centro Histórico.

III.4. Identificación de la problemática.

La concentración de servicios en el municipio de Morelia y en particular en su Centro Histórico, genera diversos problemas que contribuyen de forma directa al deterioro de la ciudad. En esta parte se identifican estos problemas, sobre todo los relacionados con el deterioro de la vialidad. Primero se identifican los problemas generales del Centro Histórico (imagen urbana, uso de suelo, vivienda, transporte y vialidad, espacios públicos, equipamiento, medio ambiente y patrimonio edificado); posteriormente se analiza la relación entre el equipamiento y los problemas de vialidad, así como la problemática derivada de la estructura vial. Finalmente se aborda la forma en la que el mejoramiento de la vialidad podría contribuir a la protección del Centro Histórico.

III.4.1. Imagen Urbana

En los accesos al Centro Histórico y entorno a las plazas y a los principales mercados, se presenta una imagen urbana muy deteriorada (existen corredores comerciales y calles con invasión de vendedores en la vía pública). La señalización comercial desordenada y sin normatividad sin duda contribuye al deterioro de la imagen urbana, al igual que la proliferación de anuncios panorámicos, principalmente en los inmuebles colindantes a las vialidades de acceso al Centro Histórico, el tránsito intenso, la falta de áreas de estacionamiento y el ambulante. Otros problemas no menos importantes son: los vagabundos, el alcoholismo, los semáforos que no se ven, problemas con agentes de tránsito y la preferencia que se les da a los visitantes extranjeros.

III.4.2. Problemática general del Centro Histórico

III.4.2.1. Población

La población está disminuyendo con una tasa de -3.45% , dentro de la zona de monumentos históricos. De continuar esta tendencia se puede esperar un Centro Histórico altamente terciarizado y despoblado en sus partes centrales.

III.4.2.2. Uso de suelo

Los cambios de uso de suelo, vivienda por comercio, y la plusvalización del suelo habitacional, ha desplazado a la población. La tendencia es incrementar los costos del suelo, impulsando la rentabilidad de usos comerciales en detrimento de la vivienda particularmente de ingresos medios y bajos.

Hay gran concentración de usos comerciales en el eje de la Avenida Madero y su entorno, a lo largo del eje Lázaro Cárdenas-Manuel Muñiz y a lo largo de la calle Vasco de Quiroga en su liga con el Mercado Independencia (ver figura III.3. Actividades en el Centro Histórico).

III.4.2.3. Vivienda

En 1990 se estimó que había un total de 11,683 viviendas y para 1995 se estimaron 11,003, lo que representa una pérdida anual de 136 viviendas (1360 viviendas a 2005).

Existen 14 vecindades con un total de 118 viviendas que, en su mayoría, requieren de mejoras y mantenimiento; algunas de ellas están en estado crítico. La vivienda existente en las colonias y barrios de la parte media y la periferia del Centro Histórico está resintiendo la tendencia de cambio de uso del suelo.

III.4.2.4. Vialidad y Transporte

Existe un flujo vehicular importante de cruce en el Centro Histórico, que requiere canalizarse por vías alternas laterales. El tránsito vehicular se entorpece seriamente en las vialidades primarias, debido a estacionamiento en la vía pública (algunas veces a ambos lados). Además existen intersecciones conflictivas que requieren semáforos.

La concentración vehicular está estrechamente vinculada con los motivos de viaje generados por los usos y los equipamientos del Centro Histórico. Existe una gran concentración de rutas de transporte, en prácticamente toda la traza del Centro Histórico. La situación se hace crítica en los nodos de mayor actividad, en la cercanía de equipamientos escolares y de abasto, y en las horas pico de entradas y salidas de los equipamientos y oficinas.

Uno de los principales problemas que ocasionan los taxistas y los operadores de las combis es que, al hacer una parada para subir o bajar su pasaje, no se acercan a la acera sino que se estacionan en doble fila reduciendo así la capacidad de las vialidades.

III.4.2.5. Espacios públicos

Los espacios públicos de la ciudad de Morelia tienen elementos notables, de gran calidad formal y ambiental, que estructuran a la misma y constituyen áreas fundamentales para la apreciación de la edificación patrimonial de la ciudad. Complementariamente, estos espacios son el punto de encuentro, recreación y relación social de su población.

A este respecto, es fundamental señalar la importancia que tiene la recuperación de los espacios públicos para el bienestar y esparcimiento de la población local y visitante.

III.4.2.6. Equipamiento

Existe concentración de equipamientos regionales en el Centro Histórico, particularmente de abasto (Mercados Independencia, Revolución, Santo Niño), educación y salud, además de gran concentración de oficinas públicas y privadas.

Lo anterior genera una gran concentración de población flotante con la consiguiente problemática de transporte, demanda de estacionamiento y carga vehicular en las vialidades.

III.4.2.7. Medio ambiente

Por la problemática general descrita, existen áreas y zonas dentro del Centro Histórico con un gran deterioro ambiental. Existe contaminación visual, basura, contaminación atmosférica y molestias auditivas generadas por congestionamientos en las vialidades.

El Bosque Cuauhtémoc ha sufrido ocupación y alteraciones debido a la instalación de nuevos equipamientos, lo cual ha reducido el área verde con que contaba originalmente. Este bosque presenta características de descuido en su flora y fauna, y parece tener pérdida de humedad en el subsuelo con el peligro consiguiente de la pérdida de este espacio de alto valor ecológico y paisajístico. Entre los trastornos que ha sufrido el bosque están: el deterioro de la cantera, la suplantación de arbolado con especies diferentes a las que albergaba originalmente y que correspondían más al clima de la ciudad, infecciones por hongos en sus árboles, carencia de agua de riego y falta de mantenimiento. Un punto importante es que la avifauna existente, aves de especie rara, se encuentran en peligro de extinción a causa de todo lo antes señalado y por la contaminación ambiental.

Hay gran escasez de arbolado en vialidades de barrios y colonias, particularmente en las vialidades primarias.

III.4.2.8. Patrimonio edificado

El patrimonio edificado presenta fuerte deterioro. Demoliciones, alteraciones, grafiti, ambulante y falta de aplanados originales, contribuyen seriamente a este deterioro. Se requiere explorar racionalmente las posibilidades de reutilización y rescate con rentabilidad adecuada e interesante para el propietario, proyectos que combinen usos habitacionales con comercios, restaurantes o servicios al turismo. Se requiere proteger la arquitectura vernácula y popular.

La plusvalización del suelo está estimulando cambios de uso que pueden alterar las características del patrimonio edificado. Se requiere una política institucional, acciones y programas integrales para la protección y conservación del patrimonio edificado.

III.4.3. Análisis de la problemática

Los principales problemas que contribuyen al deterioro del Centro Histórico de Morelia se pueden resumir como sigue:

- A. Alta concentración de vehículos y operación deficiente del tránsito vehicular.
- B. Elevada concentración de servicios, tanto administrativos, de abasto, comerciales, de salud y educación en un área muy restringida.
- C. Concentración de rutas de transporte colectivo urbano y suburbano en el Centro Histórico.
- D. Tendencia al cambio de uso del suelo, principalmente de habitacional a comercial u oficinas.
- E. Expulsión de la población del centro de la ciudad.

Los problemas A y C están relacionados, de una u otra forma, directamente con el transporte y la vialidad, y aunque los problemas B, D y E se refieren al uso de suelo, éstos indirectamente también repercuten en la vialidad.

Específicamente, los problemas más relevantes dentro de la zona del Centro Histórico con respecto a la ocupación del suelo son:

1. Tendencia de cambio de uso del suelo habitacional a comercial y mixto, dentro del área central de la zona de Monumentos Históricos y a lo largo de los corredores de las Avenidas Lázaro Cárdenas-Manuel Muñiz-Mariano Michelena y Héroes de Nocupétaro.
2. Plusvalización del suelo en la zona, lo que genera cambios de uso habitacional a comercial y la consecuente expulsión de población.
3. Concentración de usos comerciales y mixtos en la zona central, lo cual produce demanda de áreas de estacionamiento.
4. Concentración de equipamientos, principalmente en los rubros de educación, salud y abasto, en el ámbito urbano y regional, lo que genera un importante número de viajes, así como de paraderos del transporte colectivo.
5. Presencia importante de equipamiento regional de oficinas de gobierno, lo que genera demanda de áreas de estacionamiento.
6. Usos incompatibles por riesgo y contaminación: talleres mecánicos, industrias, baños públicos, gasolineras.
7. Localización de terminales de autobuses regionales y de carga, lo que genera impactos importantes en su entorno, como concentración vehicular, saturación de la red vial y contaminación ambiental.

Estos problemas se deben en gran parte a la concentración de todo tipo de equipamiento urbano en el Centro Histórico de Morelia.

III.4.4. Relación entre equipamiento y problemas de vialidad.

La concentración de equipamientos regionales en el Centro Histórico de Morelia, particularmente de abasto, educación y salud, además de la gran concentración de oficinas públicas y privadas, genera gran cantidad de población flotante con la consiguiente problemática de transporte, demanda de estacionamiento, y carga vehicular en las vialidades.

Se estima que la población escolar, superior a 46,000 alumnos, genera diariamente alrededor de 35,000 viajes adicionales a la zona del Centro Histórico. Además, la ubicación de algunas instalaciones escolares (ver figura III.5. Espacios educativos en el Centro Histórico), genera conflictos de funcionamiento en la zona, por la presencia de rutas de transporte entorno a las escuelas.

Los principales impactos negativos de los mercados ubicados en el Centro Histórico son por un lado, el ambulante y por otro, los conflictos viales generados por las operaciones de carga y descarga. Generalmente se realizan movimientos de carga y descarga durante todo el día, produciendo una afluencia constante de camiones, que atraviesan la ciudad o que van a las poblaciones cercanas, ocasionando serios conflictos viales. De acuerdo con el Reglamento de Mercados (18 de mayo de 1973), el horario de carga y descarga es de las 18:00 a las 8:00 horas, pero éste no se cumple.

La planta de oficinas gubernamentales Federales, Estatales, Municipales y Particulares en el Centro Histórico también provoca una gran afluencia de usuarios a la zona centro.

III.4.5. Problemas de la estructura vial

Problemas relevantes de la estructura vial del Centro Histórico son la reducción de la capacidad vial y los cruces conflictivos (ver figura III.8. Problemas de la estructura vial). Específicamente, los principales problemas son los siguientes:

- a) Reducción de la capacidad vial por estacionamiento en uno y dos cordones de aceras. Destacan las calles: Valentín Gómez Farías, Abasolo, Morelos Sur y Pino Suárez, en dirección norte-sur, y 20 de Noviembre, Aquiles

Serdán, Allende, Corregidora y Antonio Alzate, en dirección oriente-poniente.

b) Cruceos conflictivos y peligrosos en:

- Héroes de Nocupétaro con Guadalupe Victoria y Guillermo Prieto;
- Avenida Morelos Norte y Avenida del Trabajo;
- Avenida Madero con Mariano Michelena, Andrés Quintana Roo, Vicente Santa María, Plaza de Las Tarascas y Avenida Tata Vasco;
- Avenida Acueducto y Avenida Ventura Puente; y
- Manuel Muñiz con Cuautla y Plaza Carrillo.

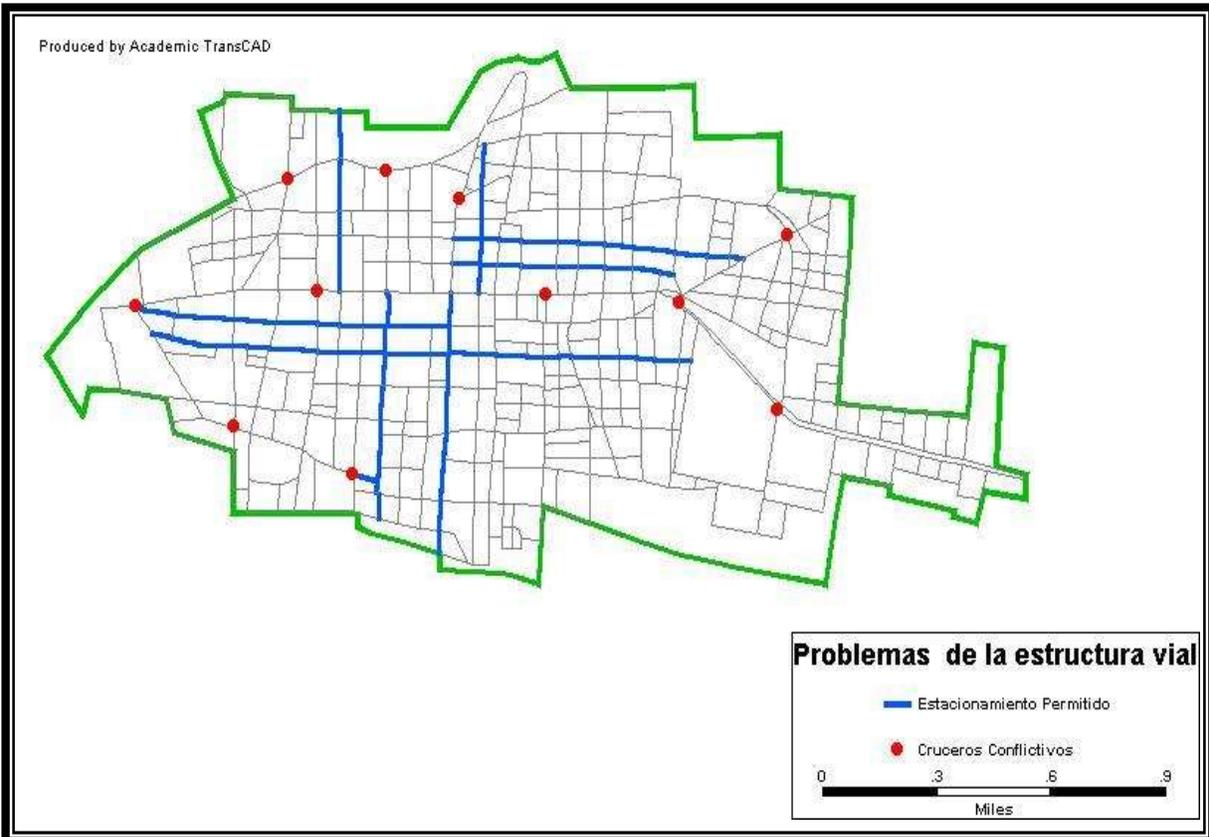


Figura. III.8. Problemas de la estructura vial del Centro Histórico
Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

III.4.6. Protección del Centro Histórico mediante el mejoramiento de la vialidad

A todo habitante o visitante de cualquier ciudad le afectan de una u otra forma los problemas de vialidad, ya sea como conductor que como usuario del servicio de transporte público de pasajeros; y cada día cobra mayor importancia el binomio población-vehículo automotor. No se puede negar esta realidad y no queda más que acostumbrarse a ella, pero es necesario prestarle mayor atención.

Para empezar, un estudio de la vialidad puede servir, entre otras cosas, para conocer cómo mejorar el flujo vehicular, disminuyendo en consecuencia los tiempos de recorrido y los costos de operación de los vehículos. Entonces, si se sabe que es necesario estudiar esta problemática, ¿por qué no comenzar, buscando soluciones e integrando esfuerzos que permitan agilizar el flujo en las vialidades de nuestra ciudad?

Un estudio con objeto de conocer y analizar "La problemática de la movilidad del tránsito vehicular de la ciudad de Morelia. Efectos en su desarrollo urbano", puede servir para plantear recomendaciones viables de aplicación que contribuyan a la solución de los problemas actuales de tráfico.

Algunas recomendaciones viables de aplicación en la zona del Centro Histórico estarían orientadas al mejoramiento de la gestión del tráfico en dicha zona, con los consecuentes beneficios que esto traería, tales como:

- El mejoramiento del flujo vehicular;
- El ahorro en los tiempos de recorrido y en el costo de operación de los vehículos;
- La disminución del impacto ambiental; y
- La disminución de puntos conflictivos y de accidentes.

Otras recomendaciones estarían orientadas al mejoramiento de la planificación en materia de transporte. Aquí se incluyen modificaciones en la estructura vial, tales como sentidos de las calles y restricciones de estacionamiento y de ocupación de la vía pública; así como planificación del mantenimiento de los pavimentos de las

vialidades. También aquí se incluyen restricciones a la circulación en el Centro Histórico según tipo de vehículo.

A su vez, la puesta en práctica de estas recomendaciones contribuiría a la conservación de la zona (conservación de pavimentos y monumentos históricos) y al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes y visitantes (menor contaminación y stress), ayudando así a la protección del Centro Histórico de Morelia.

Muchos análisis para el mejoramiento de la vialidad podrían hacerse, pero en este trabajo éstos quedan restringidos debido a la carencia de información confiable, sin embargo cuando es así, se señala cuál es la información que se requiere para llevarlos a cabo.

En el problema vial del Centro Histórico, debido a que son varias variables las que intervienen (Imagen urbana, Patrimonio Edificado, Población, Uso del Suelo, Vivienda, Vialidad y Transporte, Espacios Públicos, Infraestructura, Medio Ambiente), nos obliga a elegir, las principales variables que deben ser tomadas en cuenta y en cuya solución se deben de basar las subsecuentes. En otras palabras, dada la problemática del Centro Histórico, ¿qué es lo más importante por estudiar?

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

IV.1. La red vial del Centro Histórico de la ciudad de Morelia

La ciudad de Morelia se caracteriza por su riqueza histórica, la cual se manifiesta en: la traza original con que fue diseñada y construida a partir de 1543; su arquitectura religiosa y civil; la proporción original de los espacios públicos que se perciben en sus plazas, parques y jardines; así como en la cultura y tradición que conlleva este testimonio físico. La ciudad de Morelia, presenta una concentración importante de actividades administrativas, económicas, culturales, educativas y comerciales de atención regional.

Debido a esta concentración de actividades y servicios en la zona centro de la ciudad y en base a que el centro de la misma fue declarado por la UNESCO como zona de monumentos históricos, iniciaremos el estudio de “La problemática de la movilidad del tránsito vehicular de la ciudad de Morelia. Efectos en su desarrollo urbano”, aplicando el marco teórico de este trabajo de investigación a las vialidades que forman la zona declarada como Centro Histórico.

Conociendo los diferentes criterios disponibles para la clasificación de una red vial urbana (Capítulo II. Marco Teórico), a continuación aplicaremos cada uno de los criterios a las vialidades del Centro Histórico de la ciudad de Morelia y por comparación propondremos la red vial del Centro Histórico, la cual nos servirá de base para poder continuar con los estudios de la movilidad y la accesibilidad de la misma.

IV.1.2. Aplicación de criterios para la clasificación de una red vial

IV.1.2.1. Clasificación funcional

[Criterio presentado por Rafael Cal y Mayor R. y James Cárdenas G. autores del libro Ingeniería de Tránsito Fundamentos y Aplicaciones. Editorial AlfaOmega. México, D.F.].

La clasificación funcional es indispensable porque nos da la oportunidad de agrupar las diferentes carreteras y calles en clases o sistemas de acuerdo al servicio que se espera que presten. Y esta clasificación, a su vez, contribuye a la solución de muchos problemas viales.

Esta forma de clasificación se basa fundamentalmente en la movilidad contra la accesibilidad. Y en base a esto, se clasifican las vialidades. En las principales, encontramos que tienen la característica particular de contar con una alta movilidad y baja o nula accesibilidad, después tenemos las locales, que siendo todo lo contrario a las principales, brindan una alta accesibilidad a la propiedad lateral pero con una baja movilidad, entre estas dos aparecen las secundarias con una mediana accesibilidad y movilidad (ver figura II.10. Clasificación funcional de un sistema vial).

IV.1.2.1.1. Autopistas y vías rápidas

La primera clasificación nos habla acerca de las autopistas y vías rápidas, donde menciona que facilitan el movimiento expedito de grandes volúmenes de tránsito entre áreas, estas deben tener control total de sus accesos y no debe haber comunicación directa con las propiedades colindantes, se sugiere también que una vía rápida debería tener algunas intersecciones a desnivel. De igual forma, establece que estos dos tipos de arterias forman parte del sistema o red vial primaria de un área urbana.

La definición enunciada nos sugiere que en el Centro Histórico de la ciudad de Morelia no contamos con autopistas o vías rápidas, la categoría no aplica por lo que queda totalmente descartada.

IV.1.2.1.2. Calles principales

Las calles principales son las que permiten el movimiento del tránsito entre áreas o partes de la ciudad, estas se encargan de dar servicio directo a los generadores principales de tránsito, y se conectan con el sistema de autopistas y vías rápidas,

a menudo son divididas y pueden tener un control parcial de sus accesos. Las calles principales se combinan entre sí para formar un sistema que mueva el tránsito en toda la ciudad, y en todas direcciones.

De acuerdo a lo anterior, en el área del Centro Histórico se clasifican como calles principales las siguientes:

1. Av. Francisco I. Madero Oriente (nos conecta con la salida a México Vía Toluca)
2. Av. Francisco I. Madero Poniente (conduce al tránsito a la salida a Guadalajara libre)
3. Morelos Norte (esta vialidad se conecta con la carretera a Salamanca)
4. Morelos Sur (esta calle nos lleva al libramiento sur)
5. Virrey Antonio de Mendoza (permite el movimiento del tránsito entre áreas de la ciudad)
6. Ventura Puente (se encarga de dar servicio directo a los generadores principales de tránsito)
7. Av. Héroes de Nocupétaro (se encarga de dar servicio directo a los generadores principales de tránsito)
8. Av. Acueducto (nos conduce a la salida a Mil Cumbres)
9. Mariano Michelena-Manuel Muñiz-Benedicto López-Av. Lázaro Cárdenas (permite el movimiento del tránsito entre áreas de la ciudad)

Estas calles proporcionan movilidad en un grado medio y la accesibilidad se considera baja o nula en algunos casos.

IV.1.2.1.3. Calles colectoras

Las calles colectoras o secundarias unen las calles principales con las calles locales, nos proporcionan un rango menor en cuanto a movilidad y su accesibilidad es mayor, proporcionando a su vez acceso a las propiedades

colindantes, disminuyendo así la velocidad y el tránsito de paso, las calles del Centro Histórico que se encuentran dentro de esta clasificación son las siguientes:

1. Av. Tata Vasco-Plan de Ayala (estas calles unen la Avenida Acueducto y la Avenida Madero Oriente)
2. Cuautla-Vicente Riva Palacio (la Avenida Madero Poniente, Mariano Michelena-Manuel Muñiz-Benedicto López-Av. Lázaro Cárdenas, y la Avenida Héroes de Nocupétaro son unidas por esta vialidad)
3. Santiago Tapia-20 de Noviembre (esta vía conecta la Morelos Norte y la Avenida Francisco I. Madero Oriente)
4. Corregidora-Antonio Alzate (una la Avenida Morelos Sur con la calle Mariano Michelena)
5. Allende-Valladolid (conecta la Avenida Francisco I. Madero Poniente con la Avenida Morelos Sur)
6. Vasco de Quiroga-Álvaro Obregón-Héroes de Nacozari (une las Avenidas Lázaro Cárdenas, Francisco I. Madero Oriente, y Morelos Norte)
7. Isidro Huarte-Revolución (une las calles locales con la Avenida Francisco I. Madero Oriente)

IV.1.2.1.4. Calles locales

Las calles locales a diferencia de las principales (arterias) y secundarias (colectoras) no cuentan con restricción de accesos, no existe el tránsito de paso, y proporcionan la máxima accesibilidad a las propiedades laterales. De acuerdo al primer criterio de clasificación, las calles del Centro Histórico consideradas como locales y ordenadas por sectores son las siguientes:

SECTOR NUEVA ESPAÑA (SE)

1. Fray Juan San Miguel
2. A. De la Cruz
3. Martínez de Navarrete
4. Fray Bartolomé de las Casas
5. Humboldt
6. Francisco Javier Clavijero
7. Fray Antonio Margil
8. Mariano Elizaga
9. Samuel Ramos
10. Fernández de Córdova
11. Padre Lloreda
12. Manuel de la Torre
13. Juan de Ortega y Montañés
14. Juan Ruiz Alarcón
15. Ana Ma. Gallaga
16. Luis G. Banuet
17. Gral. Pedro Ampudia
18. Fco. Montes de Oca
19. Adolfo Cano
20. Gral. Mariano Monterde
21. Gral. Nicolás Bravo
22. Molino del rey
23. Batalla de San Blas
24. Juan Escutia
25. Río Amatlán
26. Salvador G. Herrejón
27. Río Tepalcatepec
28. Rafael Carrillo
29. Justo Mendoza
30. Andrés del Río
31. Velásquez de León
32. Beamount
33. Vicente Sta. María
34. Juan José de Lejarza-Sánchez de Tagle
35. Manuel Tolsá
36. Miguel Cabrera
37. Sor Juana I de la Cruz
38. Diego José Abad
39. G. Bocanegra
40. Andrés del Río
41. Velásquez de león
42. Fco. Márquez
43. Colegio Militar
44. Agustín Melgar

SECTOR INDEPENDENCIA (SW)

1. Corregidora
2. Prolongación Corregidora
3. Narciso Mendoza
4. Pípila
5. Víctor Rosales
6. Campeche
7. Chiapas
8. Oaxaca
9. Nicolás Bravo
10. Casimiro Chavel
11. Rafael Dávalos
12. Granaditas
13. Javier Mina
14. Monte de las Cruces
15. Vicente Guerrero
16. La Piedad
17. Andrés Quintana Roo
18. Arteaga
19. Aldama
20. San Cristóbal Ecáttepec
21. Mariano Jiménez
22. García Obeso
23. Leona Vicario
24. Abasolo
25. Fuerte de Cóporo
26. Hidalgo
27. Soto Saldaña
28. Lago de Tequesquitengo
29. Lago de Zirahuén

SECTOR REPÚBLICA (NW)

1. Eduardo Ruiz
2. Nicolás Romero
3. Gral. García
4. Estaño
5. Carlos Salazar
6. S. Lerdo de Tejada
7. León Guzmán
8. Miguel Bernal J.
9. Juan Álvarez-(Nigromante- Galeana-Calzada Juárez)
10. Guillermo Prieto
11. Ignacio Zaragoza
12. Mártires de Tacubaya
13. Benito Juárez
14. Emiliano Zapata
15. Del Trabajo
16. Pino Suárez
17. Aviación Mexicana
18. Francisco Zarco
19. Jesús Collado
20. Agrarismo

SECTOR REVOLUCIÓN (NE)

1. Belisario Domínguez-Abraham González
2. Miguel Silva
3. Serapio Rendón
4. Amado Nervo
5. Revolución
6. Manuel Villalongín
7. Luis Moya
8. Felipe Carrillo
9. Isaac Arriaga
10. Luis de Velasco
11. Motolinía
12. 1º de Mayo
13. 5 de Febrero-Socialismo-Toma de Granaditas
14. Grito de Dolores
15. 8 de Mayo
16. Hacienda de Corralejo
17. Fray Antonio de Lisboa
18. Fray Pedro de Gante
19. Fray Juan de Zumárraga
20. Calzada Fray Antonio de San Miguel
21. Hospitales
22. Redes de Janitzio
23. Lacas de Uruapan
24. Alfareros de Capula
25. Músicos de Tiríndaro
26. Av. De los Olivares

IV.1.2.2. Las vías de circulación

[Criterio presentado por Juan Manuel Pérez Núñez † autor del libro Elementos Básicos para la Ingeniería de Tránsito].

En este criterio deciden dividir la red vial urbana en dos categorías, la primaria y la secundaria. Dentro de la primaria encontramos las arterias, que están destinadas a lo que es la circulación, y la secundaria es la que está destinada al servicio de las propiedades colindantes.

IV.1.2.2.1. La red primaria o arterial

Nos define a la red arterial compuesta de vías que sirven para los recorridos de mayor longitud, une los sectores de la ciudad y se conecta con la red nacional de carreteras.

La red primaria o arterial está integrada por las autopistas urbanas, las avenidas (arterias principales divididas) y los carriles principales (arterias principales no divididas). A continuación se amplía sus definiciones y se aplican a las vialidades del Centro Histórico de la ciudad de Morelia.

IV.1.2.2.1.1. Autopistas urbanas

Las autopistas urbanas cuentan con velocidades de 60 a 80 km./h con tránsitos mayores de 1,500 veh./hora/carril y con cruces a desnivel, debe de existir faja separadora.

El diseño geométrico de nuestras vialidades más rápidas no es adecuado para circular al rango de velocidad que se menciona, quizá el más cercano a parecerse sería nuestro libramiento pero esto no puede ser, ya que en nuestro libramiento solo existe un par de pasos a desnivel y todos los demás cruces son a nivel, además solo existe faja separadora en algunas partes del libramiento. Por lo que llegamos a la conclusión que para el Centro Histórico y para las vialidades de la ciudad de Morelia no existen las autopistas urbanas de acuerdo a la definición dada.

IV.1.2.2.1.2. Avenida (Arterias principales divididas)

Las características físicas con las que debe de contar una avenida principal (arteria principal dividida) son, que debe contar con dos o más carriles por sentido, con faja separadora central (camellón), cruces a nivel controlados por semáforos y con cierta limitación de accesos, para velocidades de 40 a 60 Km/h y para un tránsito de 1,000 a 1,500 veh/hora/carril.

Se clasifican como avenida o arteria principal dividida a las siguientes:

1. Av. Héroes de Nocupétaro (como parte de la red primaria o arterial, conecta con las carreteras a Salamanca, a Guadalajara y a Pátzcuaro, además de contar con camellón, dos carriles por sentido y cruces a nivel controlados por semáforos, tiene cierta limitación en sus accesos y su velocidad se encuentra entre los rangos de 40 a 60 km./h).
2. Av. Acueducto (esta vialidad conecta con la salida a Mil Cumbres y también cuenta con las características físicas de las avenidas, cabe resaltar que a la altura de la Fuente de las Tarascas se llega a reducir su sección hasta un carril aunque el señalamiento horizontal indica dos carriles.)

IV.1.2.2.1.3. Calles principales (Arterias principales no divididas)

Las calles principales son las que sirven para viajes de recorrido menor y tienen una velocidad restringida a unos 30 a 40 Km./h. No existe limitación de accesos. Pueden o no contar con camellón central, pero insuficiente para dar las vueltas izquierdas. Los cruces deben estar controlados por semáforos pero la preferencia la tendrá la Avenida que la cruce. Los transportes públicos serán los que preferentemente utilicen estas calles. La capacidad normal es de 300 a 900 veh/hora/carril.

Las calles del Centro Histórico con estas características son las siguientes:

1. Av. Francisco I. Madero Oriente (desemboca hacia la salida a Charo, es transitada por el transporte público, la velocidad está restringida, no existe limitación de accesos, y las vueltas izquierdas resultan insuficientes. Los cruces están controlados por semáforos, y no cuenta con faja separadora)
2. Av. Francisco I. Madero Poniente (conecta con la salida a Guadalajara libre, en algunas partes podemos encontrar una faja separadora, tiene una velocidad restringida, el transporte público transita sobre esta, no son muchas las vueltas izquierdas que están permitidas.)
3. Ventura Puente (conecta con el libramiento sur, sus cruces son controlados por semáforos, las vueltas izquierdas no son insuficientes en esta calle, su velocidad sí está restringida entre los rangos anteriormente mencionados).

IV.1.2.2. 2. La red secundaria

En el Centro Histórico de la ciudad de Morelia contamos con vialidades que aplican para esta categoría, ya que tenemos calles que tienen como función servir a los edificios colindantes y conducir el tránsito por los trayectos más cortos posibles.

En la red secundaria se cuentan con dos tipos de vías en las que clasificaremos nuestras vialidades: colectoras y locales

IV.1.2.2.2.1. Calles colectoras

Las calles colectoras tienen por objeto recoger el tránsito local y llevarlo a la red principal, son de menor velocidad, se dificultan las vueltas izquierdas y su función es la de servir a los edificios y propiedades colindantes, estas son de características más reducidas que las de la red arterial y pueden ser de tránsito más intenso, aunque de recorridos cortos.

A continuación se mencionan las que se consideran de este grupo:

1. Morelos Norte (existe conexión con la salida a Salamanca, lleva el tránsito de la red local a la red principal, las vueltas izquierdas se dificultan un poco, y su tránsito suele ser intenso.)
2. Morelos Sur (conecta con el libramiento sur, las vueltas izquierdas no se dificultan, conduce al tránsito local a vialidades correspondientes al sistema arterial)
3. Virrey Antonio de Mendoza (conecta las vialidades locales con las vialidades principales, es de característica más reducida que las de las de la red arterial, y su tránsito es intenso)
4. Mariano Michelena-Manuel Muñiz-Benedicto López-Av. Lázaro Cárdenas (cuenta con un trayecto muy largo, conduce al tránsito local a la red primaria, al oriente con la Avenida Acueducto y al poniente con la Avenida Francisco I. Madero Poniente, las vueltas sí se dificultan, sirve a los edificios colindantes, su tránsito es muy intenso y muy lento).
5. Av. Tata Vasco-Plan de Ayala (lleva el tránsito local a las vías primarias como lo es la Avenida Acueducto, su tránsito es intenso y sirven a las propiedades colindantes)
6. Cuautla-Vicente Riva Palacio (conecta las vialidades locales con las principales, como lo es la Avenida Francisco I. Madero Poniente y la Avenida Héroes de Nocupétaro)
7. Santiago Tapia-20 de Noviembre (se encargan de llevar el tránsito local al sistema primario)
8. Corregidora-Antonio Alzate (conecta el tránsito local con el sistema arterial)
9. Allende-Valladolid (tiene conexión con la Avenida Francisco I. Madero Poniente, que forma parte del sistema arterial)
10. Vasco de Quiroga-Álvaro Obregón-Héroes de Nacozari (lleva el tránsito local a las arterias principales, Avenida Francisco I. Madero Oriente y Avenida José María Morelos Norte)

11. Isidro Huarte-Revolución (conecta las calles locales con la Avenida Francisco I. Madero Oriente, que es una arteria principal)
12. Juan Álvarez-(Nigromante-Galeana-Calzada Juárez) (lleva el tránsito local y lo pone en contacto con la Avenida Francisco I. Madero Poniente)
13. Av. De los Olivares (esta vialidad conecta vialidades locales, y las conduce hasta la Avenida Acueducto)

IV.1.2.2.2. Calles locales

Las calles locales corresponden al grupo de la red secundaria. Son las que sirven directamente a las propiedades colindantes, la velocidad es lenta, no tienen fajas separadoras y su tránsito es local y poco intenso. Los accidentes son bajos con respecto a los demás tipos de calles. Se encuentran principalmente en las zonas residenciales y centros comerciales. Generalmente son de forma de T. Las calles locales, de acuerdo a este criterio, y ordenadas por sectores son las siguientes:

SECTOR NUEVA ESPAÑA (SE)	página 81
SECTOR INDEPENDENCIA (SW)	página 82
SECTOR REPÚBLICA (NW)	página 83
SECTOR REVOLUCIÓN (NE)	página 84

IV.1.2.3. Sistema funcional

[El tercer criterio para la realización de la clasificación de las vialidades urbanas está basado en los estudios de Ingeniería de Tránsito de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), específicamente la Dirección General de Ordenación del Territorio].

Este criterio lleva a cabo una clasificación funcional de sistemas viales en áreas urbanas. Para este criterio existen cuatro diferentes categorías, las arterias principales y las arterias menores que constituyen la vialidad primaria, los colectores que forman la vialidad secundaria y las calles locales.

IV.1.2.3.1. Sistema de arterias urbanas principales

Este tipo de sistema sirve a los mayores centros de actividad en áreas urbanas, los corredores con los más altos volúmenes vehiculares, los deseos de viaje más largos y lleva una proporción alta de la totalidad de los viajes urbanos a pesar de que constituyen un pequeño porcentaje de la red vial total del Centro Histórico de la ciudad. Este tipo de sistemas incluyen autopistas y arterias principales con control de acceso parcial o sin control de acceso.

La definición anterior nos habla acerca de los más altos volúmenes, así como los viajes más largos. Las calles que aplican dentro de esta categoría son:

1. Av. Francisco I. Madero Oriente
2. Av. Francisco I. Madero Poniente
3. Morelos Norte
4. Morelos Sur
5. Virrey Antonio de Mendoza
6. Ventura Puente
7. Av. Héroes de Nocupétaro

IV.1.2.3.2. Sistema de arterias urbanas menores

Este sistema se interconecta y complementa al sistema anterior. Incluye a todas las arterias no clasificadas como principales. Este sistema pone más énfasis en el acceso y ofrece menor movilidad de tránsito que el sistema inmediatamente superior. Este sistema puede servir a rutas de autobuses locales y proveer continuidad entre comunidades, pero idealmente, no debería penetrar vecindarios.

Este sistema cuenta con menor velocidad, es decir una baja movilidad, proporcionando así más accesibilidad a la propiedad lateral. Este sistema puede servir a rutas de autobuses locales. Las calles que están dentro de esta clasificación se mencionan a continuación:

1. Mariano Michelena-Manuel Muñiz-Benedicto López.

IV.1.2.3.3. Sistema de colectores urbanos

Este sistema proporciona acceso y circulación de tránsito dentro de vecindarios residenciales, áreas comerciales e industriales. Este sistema colecta tránsito de calles locales y los canaliza hacia el sistema de vialidades primarias.

Las calles que nos proporcionan este servicio dentro del área delimitada como Centro Histórico son:

1. Av. Lázaro Cárdenas
2. Av. Acueducto
3. Av. Tata Vasco-Plan de Ayala
4. Cuautla-Vicente Riva Palacio
5. Santiago Tapia-20 de Noviembre
6. Corregidora-Antonio Alzate
7. Allende-Valladolid
8. Vasco de Quiroga-Álvaro Obregón-Héroes de Nacozari
9. Isidro Huarte-Revolución

IV.1.2.3.4. Sistema de calles locales

Este sistema permite acceso directo a los generadores de viajes, conectándolos con los sistemas de vialidades superiores. Ofrece el nivel más bajo de movilidad y por lo general, no debiera llevar rutas de autobuses (por deficiencias en los sistemas viales de nuestras ciudades, esto muchas veces no se cumple). El sistema de calles locales, coincide en ser el sistema con la más alta accesibilidad, por lo que la movilidad nos resulta muy baja. Las calles para esta categoría y clasificadas por sector son:

SECTOR NUEVA ESPAÑA (SE)	página 81
SECTOR INDEPENDENCIA (SW)	página 82
SECTOR REPÚBLICA (NW)	página 83
SECTOR REVOLUCIÓN (NE)	página 84

IV.1.3. Propuesta de red vial para el Centro Histórico de la ciudad de Morelia.

Una vez que se analizaron los criterios para la clasificación de una red vial, así como los fundamentos en que se basan, como la movilidad, la accesibilidad, la geometría de las vialidades, las características de flujo, entre otras variables, se pudo llevar a cabo una clasificación integral de las vialidades de la zona que delimitamos como Centro Histórico para presentar la siguiente:

PROPUESTA DE RED VIAL PARA EL CENTRO HISTÓRICO

Autopistas y vías rápidas: Concordando con los criterios estudiados con anterioridad y limitándonos a la zona del Centro Histórico, podemos hacer nuestra primera conclusión acerca de las autopistas y vías rápidas: Estas en Morelia no existen, debido a que nuestras vialidades más rápidas no reúnen los requisitos mínimos, los cuales son que deben existir intersecciones a desnivel, no deben tener comunicación directa con las propiedades colindantes, el rango de velocidad debe estar entre 60 km/h y 80 km/h, debe existir una faja separadora, por citar algunos.

No existen en Morelia

Avenidas: Las avenidas que cuentan con faja separadora y donde se pueden desarrollar velocidades en un rango de 40 km/h hasta 60 km/h, entre otras características, son las siguientes

1. Avenida Héroes de Nocupétaro
2. Avenida Acueducto

Calles principales: Las calles principales son las que no necesariamente deben contar con una faja separadora, las velocidades se encuentran entre un rango de 40 km/h a 60 km/h, permiten el tránsito entre áreas o parte de la ciudad, se

conectan con el sistema de autopistas y vías rápidas entre otras cosas. A continuación se citan las calles principales de la zona Centro Histórico.

1. Avenida Francisco I. Madero Oriente
2. Avenida Francisco I. Madero Poniente
3. Avenida Morelos Norte
4. Avenida Morelos Sur
5. Prolongación Virrey de Mendoza
6. Calzada Ventura Puente
7. Avenida Mariano Michelena
8. Manuel Muñiz
9. Benedicto López
10. Avenida Lázaro Cárdenas

Calles colectoras: Las calles colectoras tienen un rango menor velocidad, de 30 km/h a 40 km/h, no cuentan con faja separadora. Proporcionan un rango menor en cuanto a movilidad y tienen la función de ligar las calle principales con las calles locales.

1. Avenida Tata Vasco – Plan de Ayala
2. Cautla – Vicente Riva Palacio
3. Santiago Tapia – 20 de Noviembre
4. Corregidora – Antonio Alzate
5. Allende – Valladolid
6. Vasco de Quiroga – Álvaro Obregón – Héroes de Nacozari
7. Isidro Huarte - Revolución

Calles locales: Para facilitar su ubicación se decidió agrupar las calles locales por sectores, recordemos que la ciudad de Morelia se divide en cuatro sectores: Al Noroeste Sector República, al Suroeste Sector Independencia, en el Noreste el Sector Revolución, y al Sureste encontramos el Sector Nueva España. Las calles locales son las siguientes:

SECTOR NUEVA ESPAÑA (SE)	página 81
SECTOR INDEPENDENCIA (SW)	página 82
SECTOR REPÚBLICA (NW)	página 83
SECTOR REVOLUCIÓN (NE)	página 84

La anterior propuesta queda representada en la figura IV.1. Red vial del Centro Histórico de la ciudad de Morelia, en donde:

En color Rojo quedan representadas las AVENIDAS

En color Amarillo quedan representadas las CALLES PRINCIPALES

En color Verde quedan representadas las CALLES COLECTORAS

En color Gris quedan representadas las calles LOCALES.

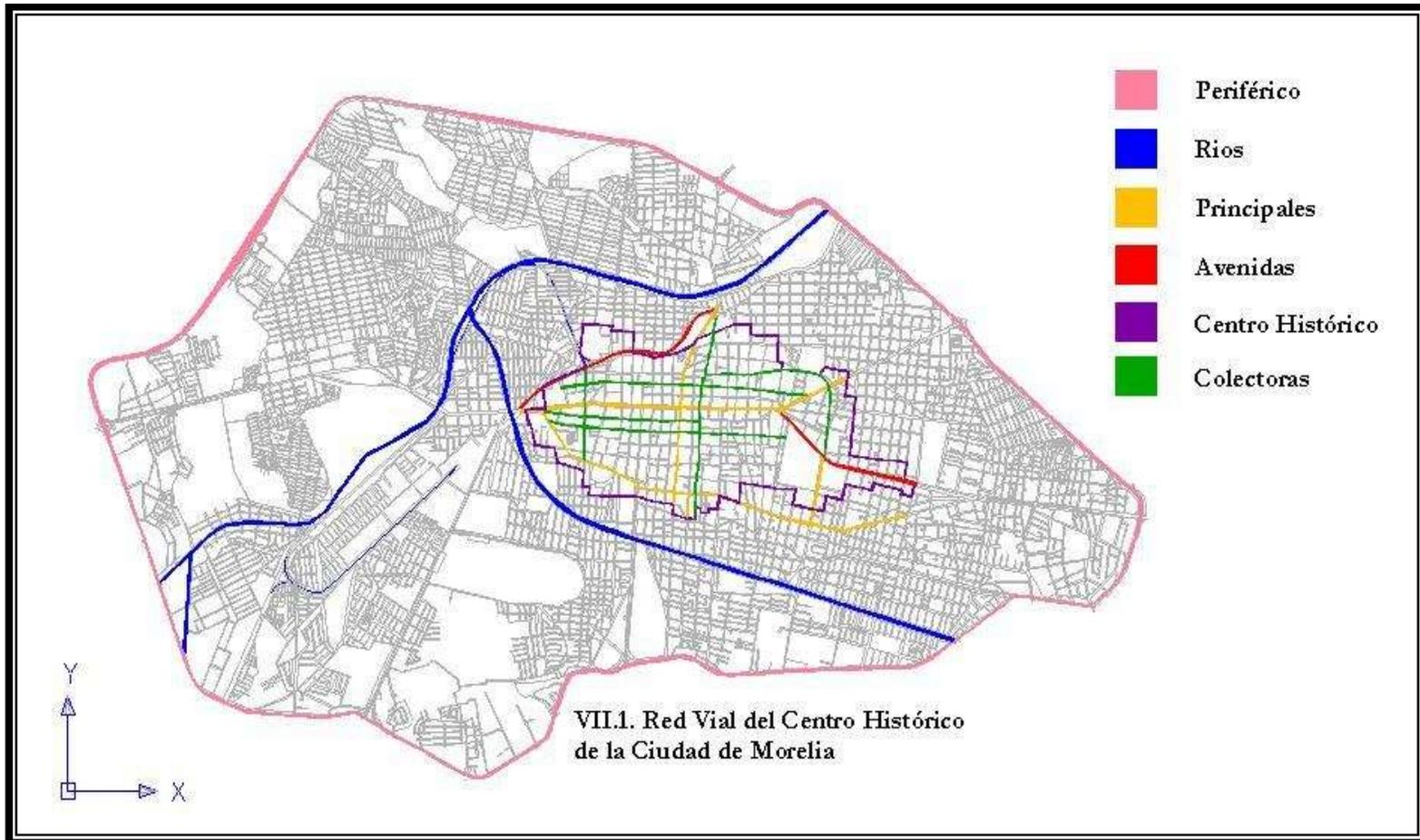


Figura IV.1. Red Vial del Centro Histórico de la ciudad de Morelia
Fuente: Facultad de Ingeniería Civil

IV.2. La movilidad del flujo vehicular en la red vial del Centro Histórico.

Contando con la red vial del Centro Histórico de la ciudad de Morelia, procederemos a aplicar la variable movilidad acatando lo indicado por la teoría de la clasificación funcional, base de esta investigación.

Dentro de un criterio amplio de planeación, la red vial, tanto rural como urbana, se debe clasificar de tal manera que se puedan fijar funciones específicas a las diferentes carreteras y calles, para así atender las necesidades *de movilidad* de personas y mercancías, de una manera rápida, confortable y segura, y a las necesidades de *accesibilidad* a las distintas propiedades o usos del área colindante.

Para facilitar la movilidad es necesario disponer de carreteras y calles rápidas, y para tener acceso es indispensable contar con carreteras y calles lentas. Naturalmente entre estos dos extremos aparece todo el sistema de carreteras y calles (ver figura IV.2.Movilidad y accesibilidad en un sistema vial)

V.2.1. Sentidos de circulación que presentan actualmente las calles del Centro Histórico.

Las calles que forman el Centro Histórico de la ciudad de Morelia en sus diferentes sentidos de circulación son:

52 que van de Norte a Sur,

44 de Sur a Norte,

44 de Oriente a Poniente y

30 de Poniente a Oriente.

Y se encuentran distribuidas en los cuatro sectores que integran el Centro Histórico de la siguiente manera:

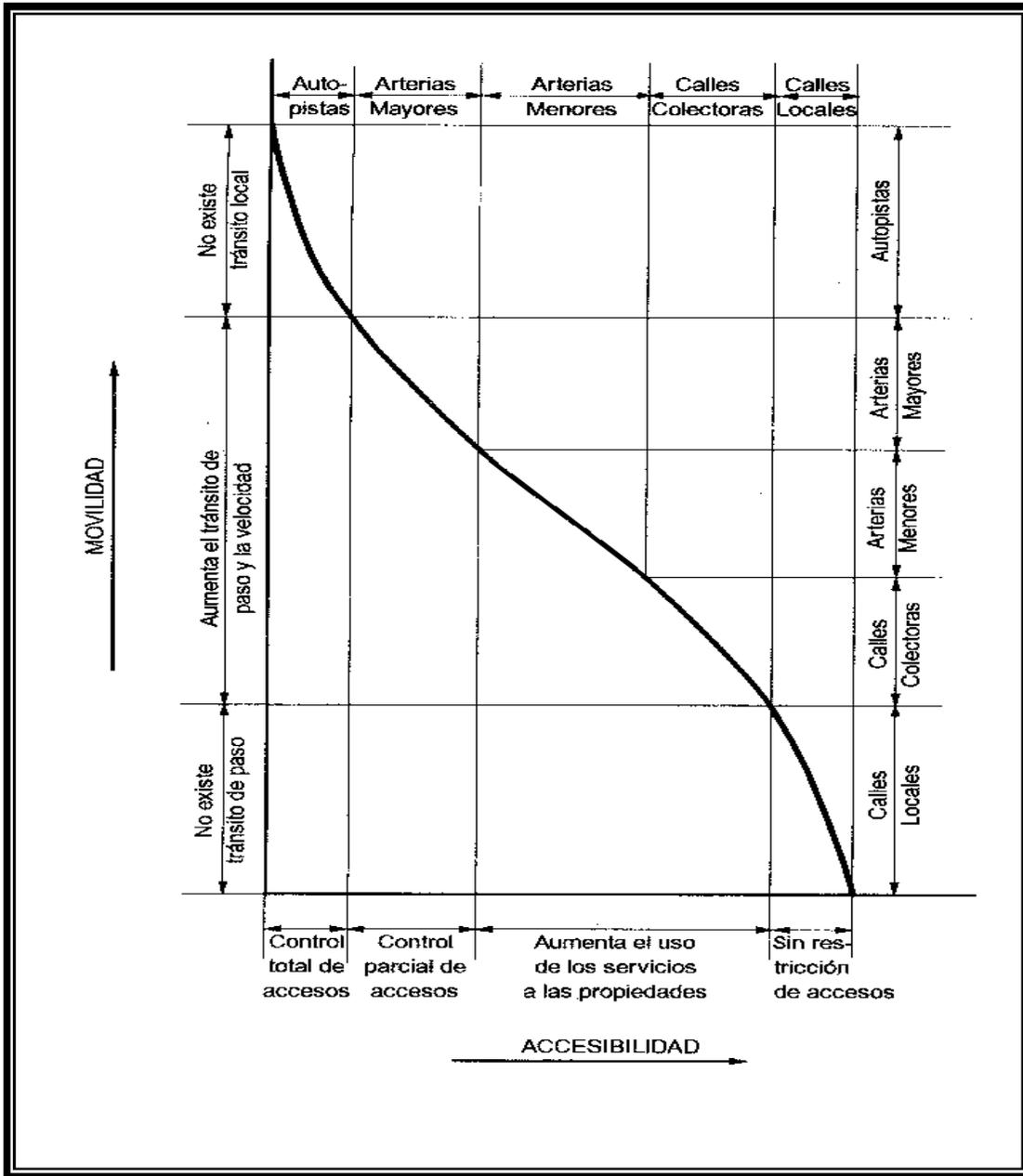


Figura. IV.2. Movilidad y Accesibilidad en un sistema vial.
Fuente. Ingeniería de tránsito de Rafael Cal y Mayor

SECTOR NUEVA ESPAÑA.

NOMBRE DE LA CALLE	SENTIDO DE LA CIRCULACION	NOMBRE DE LA CALLE	SENTIDO DE LA CIRCULACION
FRAY JUAN DE SAN MIGUEL	NORTE - SUR	CARPINTEROS DE PARACHO	SUR - NORTE
FRAY. ALONSO DE VERACRUZ	NORTE - SUR	HUMBOLDT	ORIENTE - PONIENTE
VISENTE SANTA MARIA	NORTE - SUR	JAVIER CLAVIJERO	ORIENTE - PONIENTE
JUAN JOSE DE LEJARZA	NORTE - SUR	ANTONIO ALZATE	ORIENTE - PONIENTE
VELÁSQUEZ DE LEON	NORTE - SUR	FRAY DE ANTONIO MENDOZA	ORIENTE - PONIENTE
MANUEL TOLSA	NORTE - SUR	SAMUEL RAMOS	ORIENTE - PONIENTE
SOR JUANA I DE LA CRUZ	NORTE - SUR	ORTEGA Y MONTAÑÉS	ORIENTE - PONIENTE
GERTRUDIS BOCANEGRA	NORTE - SUR	JUAN RUIZ DE ALARCÓN	ORIENTE - PONIENTE
JOSÉ MA. MORELOS	NORTE - SUR	GRAL. LÁZARO CÁRDENAS	ORIENTE - PONIENTE
RIO NAZI	NORTE - SUR	RAFAEL CARRILLO	ORIENTE - PONIENTE
DR. SALVADOR GONZALEZ	NORTE - SUR	AV. ACUEDUCTO	ORIENTE - PONIENTE
AV. VENTURA PUENTE	NORTE - SUR	GRAL. MARIANO MONTERDE.	ORIENTE - PONIENTE
AV. TATA VASCO	NORTE - SUR	FERNANDO MONTES. DE OCA	ORIENTE - PONIENTE
AGUSTIN MELGAR	NORTE - SUR	GRAL. BRAVO	ORIENTE - PONIENTE
FRANCISCO MARQUEZ	NORTE - SUR	GRAL. AMPUDIA	ORIENTE - PONIENTE
PEÑA Y PEÑA	NORTE - SUR	ALONZO DE CAZAREZ	ORIENTE - PONIENTE
BATALLA DE INDEPENDENCIA	NORTE - SUR	AV. FCO. I MADERO	PONIENTE - ORIENTE
CARPINTEROS DE PARACHO	NORTE - SUR	VALLODOLID	PONIENTE - ORIENTE
CURTIDORES DE TEREMENDO	NORTE - SUR	BARTOLOMÉ DE LAS CASAS	PONIENTE - ORIENTE
VIRREY ANTONIO DE MENDOZA	SUR - NORTE	LIC. SOTO SALDAÑA	PONIENTE - ORIENTE
VASCO DE QUIROGA	SUR - NORTE	MARIANO ELIZAGA	PONIENTE - ORIENTE
ANDRES DEL RIO	SUR - NORTE	FERNANDEZ DE CORDOBA	PONIENTE - ORIENTE
PABLO BEALHMONT	SUR - NORTE	PADRE LLOREDA	PONIENTE - ORIENTE
FRAY MANUEL NARVARTE	SUR - NORTE	MANUEL DE LA TORRE	PONIENTE - ORIENTE
MANUEL CABRERA	SUR - NORTE	ANA MARIA GALLAGA	PONIENTE - ORIENTE
FCO. MANUEL SÁNCHEZ DE TAGLE	SUR - NORTE	GRAL. LÁZARO CÁRDENAS	PONIENTE - ORIENTE
ISIDRO HUARTE	SUR - NORTE	LUIS G. BANUET	PONIENTE - ORIENTE
JUSTO MENDOZA	SUR - NORTE	AV. ACUEDUCTO	PONIENTE - ORIENTE
RIO AMATLAN	SUR - NORTE	CALZADA MADERO	PONIENTE - ORIENTE
RIO TELPACATEPEC	SUR - NORTE	HOSPITALES DE DON VASCO	PONIENTE - ORIENTE
AV. VENTURA PUENTE	SUR - NORTE	ADOLFO CANO	PONIENTE - ORIENTE
COLEGIO MILITAR	SUR - NORTE	FERNANDO MONTES DE OCA	PONIENTE - ORIENTE
FRANCISCO MARQUEZ	SUR - NORTE	GRAL. BRAVO	PONIENTE - ORIENTE
VICENTE SUAREZ	SUR - NORTE	BATALLONES DE MORELOS	PONIENTE - ORIENTE
ALFAREROS DE CAPULA	SUR - NORTE		

SECTOR INDEPENDENCIA.

NOMBRE DE LA CALLE	SENTIDO DE LA CIRCULACIÓN	NOMBRE DE LA CALLE	SENTIDO DE LA CIRCULACIÓN
MARIANO MICHELENA	NORTE - SUR	MELCHOR OCAMPO	SUR - NORTE
CUAUTLA	NORTE - SUR	CHIAPAS	SUR - NORTE
ANDRES QUINTANA ROO	NORTE - SUR	CORREGIDORA	ORIENTE - PONIENTE
GALEANA	NORTE - SUR	GRANADITAS	ORIENTE - PONIENTE
AV. MORELOS	NORTE - SUR	VICENTE GUERRERO	ORIENTE - PONIENTE
GARCIA OBESO	NORTE - SUR	FUERTE. DE LOS REMEDIOS	ORIENTE - PONIENTE
MELCHOR OCAMPO	NORTE - SUR	MANUEL MUÑIZ	ORIENTE - PONIENTE
YUCATAN	NORTE - SUR	BENEDICTO LOPEZ	ORIENTE - PONIENTE
ABASOLO	NORTE - SUR	ZAMORA	ORIENTE - PONIENTE
CHIAPAS	NORTE - SUR	LAGO DE TEQUESQUITENGO	ORIENTE - PONIENTE
MARIANO MICHELENA	SUR - NORTE	AV. FCO. I MADERO	PONIENTE - ORIENTE
CUAUTLA	SUR - NORTE	ALLENDE	PONIENTE - ORIENTE
NICOLAS BRAVO	SUR - NORTE	ALDAMA	PONIENTE - ORIENTE
IGNACIO LOPEZ RAYON	SUR - NORTE	MANUEL MUÑIZ	PONIENTE - ORIENTE
ABASOLO	SUR - NORTE	FUERTE DE COPORO	PONIENTE - ORIENTE
LEONA VICARIO	SUR - NORTE	BENEDICTO LOPEZ	PONIENTE - ORIENTE
		ZAMORA	PONIENTE - ORIENTE

SECTOR REPÚBLICA.

NOMBRE DE LA CALLE	SENTIDO DE LA CIRCULACIÓN	NOMBRE DE LA CALLE	SENTIDO DE LA CIRCULACIÓN
IGNACIO ZARAGOZA	NORTE - SUR	GRAL. CARLOS SALAZAR	SUR - NORTE
JUAN ALVAREZ	NORTE - SUR	MELCHOR OCAMPO	ORIENTE - PONIENTE
MIGUEL BERNAL JIMÉNEZ	NORTE - SUR	EDUARDO RUIZ	ORIENTE - PONIENTE
NIGROMANTE	NORTE - SUR	JUAN JOSE COLLADOS	ORIENTE - PONIENTE
LEÓN GUZMAN	NORTE - SUR	GRAL. GARCIA PUEBLITA	ORIENTE - PONIENTE
LERDO DE TEJADA	NORTE - SUR	MARTIRES DE TACUBAYA	ORIENTE - PONIENTE
GUADALUPE VICTORIA	NORTE - SUR	AV. HEROES DE NOCUPETARO	ORIENTE - PONIENTE
NICOLAS DE RUGLES	NORTE - SUR	SANTIAGO TAPIA	ORIENTE - PONIENTE
FCO. ZARCO	NORTE - SUR	AV. FCO. I MADERO	ORIENTE - PONIENTE
VICENTE RIVA PALACIO	NORTE - SUR	STA. MA. DE LOS URDIALES	ORIENTE - PONIENTE
AV. MORELOS	NORTE - SUR	URANIO	ORIENTE - PONIENTE
BENITO JUAREZ	NORTE - SUR	PLATINO	ORIENTE - PONIENTE
VALENTIN GOMEZ FARIAS	NORTE - SUR	NICOLAS ROMERO	PONIENTE - ORIENTE
BENITO JUÁREZ	SUR - NORTE	SANTIAGO TAPIA	PONIENTE - ORIENTE
GUILLERMO PRIETO	SUR - NORTE	AV. HEROES DE NOCUPETARO	PONIENTE - ORIENTE
VALENTIN GOMEZ FARIAS	SUR - NORTE	GRAL. GARCIA PUEBLITA	PONIENTE - ORIENTE
GUADALUPE VICTORIA	SUR - NORTE	STA. MA. DE LOS URDIALES	PONIENTE - ORIENTE
GRAL. JESÚS GONZALEZ ORTEGA	SUR - NORTE	URANIO	PONIENTE - ORIENTE
VICENTE RIVA PALACIO	SUR - NORTE	PLATINO	PONIENTE - ORIENTE
IGNACIO ZARAGOZA	SUR - NORTE	MARTIRES DE TACUBAYA	PONIENTE - ORIENTE
LEON GUZMAN	SUR - NORTE		

SECTOR REVOLUCIÓN.

NOMBRE DE LA CALLE	SENTIDO DE CIRCULACIÓN	NOMBRE DE LA CALLE	SENTIDO DE CIRCULACIÓN
LUIS MOYA	NORTE – SUR	FELIPE CARRILLO	SUR – NORTE
REVOLUCION	NORTE – SUR	INDEPENDENCIA	SUR – NORTE
DR. MIGUEL SILVA	NORTE – SUR	AQUILES SERDAN	ORIENTE - PONIENTE
BELISARIO DOMÍNGUEZ	NORTE – SUR	PLAN DE AYALA	ORIENTE - PONIENTE
ABRAM GONZALEZ	NORTE – SUR	CONSTITUCIÓN DE 1917	ORIENTE - PONIENTE
AMADO NERVO	NORTE – SUR	TRABAJO	ORIENTE - PONIENTE
INDEPENDENCIA	NORTE – SUR	AV. FCO. I MADERO	ORIENTE - PONIENTE
GERTRUDIZ SANCHEZ	NORTE – SUR	AGRARISMO	ORIENTE - PONIENTE
CECILIO GARCIA	NORTE – SUR	5 DE FEBRERO	ORIENTE - PONIENTE
GRAL. A ELIZONDO	NORTE – SUR	CANTEROS	ORIENTE - PONIENTE
LUIS MOYA	SUR - NORTE	SOCIALISMO	ORIENTE - PONIENTE
AMADO NERVO	SUR - NORTE	CONSTITUYENTES	ORIENTE - PONIENTE
SERAPIO RENDÓN	SUR - NORTE	20 DE NOVIEMBRE	PONIENTE - ORIENTE
ALVARO OBREGÓN	SUR - NORTE	EMILIANO ZAPATA	PONIENTE - ORIENTE
HEROE DE NACUZARI	SUR - NORTE	1 DE MAYO	PONIENTE - ORIENTE
PINO SUAREZ	SUR – NORTE	5 DE FEBRERO	PONIENTE - ORIENTE
GERTRUDIZ SANCHEZ	SUR – NORTE	SOCIALISMO	PONIENTE - ORIENTE
CECILIO GARCIA	SUR – NORTE	CANTEROS	PONIENTE - ORIENTE
		CONSTITUYENTES	PONIENTE - ORIENTE

Lo anterior se puede observar en la Figura IV.3. Sentidos de Circulación de las Calles del Centro Histórico. En dicho plano se encuentran representadas las diferentes calles del Centro Histórico y dependiendo de su sentido de circulación se les asigno un color de acuerdo a lo siguiente:

Para las calles que van de Norte a Sur el color azul,

Para calles de Sur a Norte color amarillo,

Para calles de Oriente a Poniente color rojo y

Para calles de Poniente a Oriente color verde.

IV.2.2. Análisis de la movilidad del tránsito vehicular que presenta actualmente la red vial del Centro Histórico.

IV.2.2.1. Objetivo del análisis

Conocer las opciones de movilidad del tránsito vehicular que se pueden generar actualmente en la red vial del Centro Histórico de la ciudad de Morelia.

IV.2.2.2. Procedimiento de análisis

Tomando como centro de coordenadas las calles principales Francisco I. Madero oriente -poniente y José María Morelos norte-sur, las cuales dividen el área de estudio del Centro Histórico en sus cuatro sectores: Nueva España, Independencia, República y Revolución. Iniciaremos el análisis de la movilidad del tránsito vehicular con los sectores ubicados a sur del centro de coordenadas, es decir analizaremos los sectores Nueva España é Independencia.

En el sector Nueva España, ubicaremos dos puntos de manera aleatoria, lo más cercanos al punto medio del área del sector de tal manera que podamos describir los circuitos de movilidad vehicular que actualmente cuenta el sector, procurando seguir un orden determinado, que en nuestro caso será, siguiendo la dirección de las manecillas del reloj.

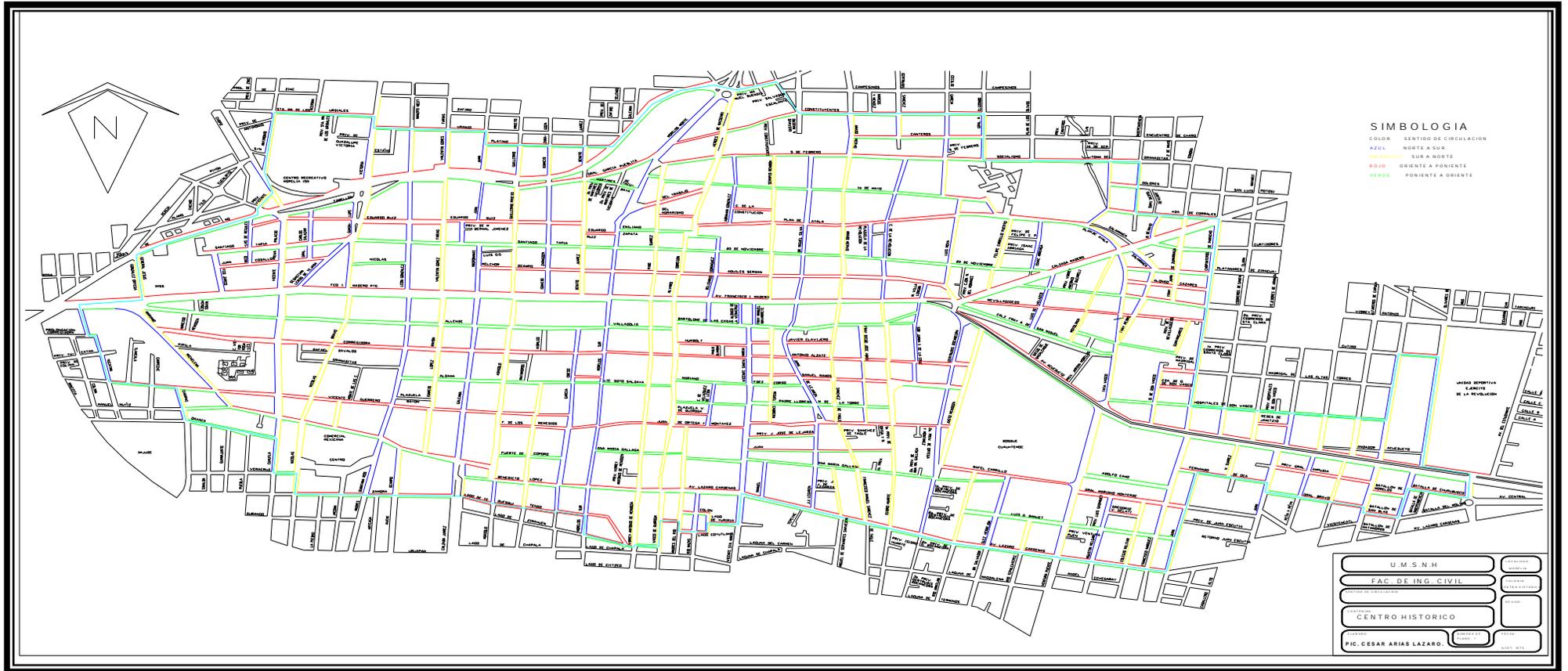


Figura IV.3. Sentidos de Circulación de las Calles del Centro Histórico.
Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

IV.2.2.3. Descripción de los análisis de movilidad del tránsito vehicular

IV.2.2.3.1. Análisis de movilidad en los sectores sur (Nueva España é Independencia)

Sector Nueva España

Considerando: Eje de referencia Av. Francisco. I. Madero

Sentido de circulación: De Poniente a Oriente.

Punto uno: Ubicado en la Av. Francisco. I Madero Oriente esquina con Virrey Antonio de Mendoza



Ubicación del punto uno en Av. Francisco. I. Madero Oriente esquina con Virrey Antonio de Mendoza

El sector Nueva España se encuentra conformado por 69 calles en sus distintas direcciones de circulación, de las cuales 15 son en dirección oriente – poniente y 18 en dirección poniente – oriente, el resto se dividen en sentidos de circulación de norte – sur (20) y sur- norte (16).

Las opciones de movilidad que se pueden presentar para el sentido de circulación de poniente a oriente en este primer punto, utilizando las calles más importantes del sector, se pueden observar en la tabla IV.1. Punto uno ubicado en Av. Francisco. I Madero oriente esquina con Virrey Antonio de Mendoza.

Para este primer caso, de la tabla IV.1, podemos afirmar que se pueden formar 16 circuitos, pero no son los únicos que se pueden formar para regresar al punto de partida, dentro de estos circuitos, se pueden llegar a formar 59 subcircuitos y en total podemos contabilizar 75 distintas opciones de movilidad para regresar al punto de partida.

Lo anterior se puede observar en la Figura IV.4. Análisis de movilidad en el sector Nueva España.

PUNTO DE PARTIDA	AV. FCO. I MADERO	Fray. JUAN DE SAN MIGUEL, Fray. ALONSO DE LA VERACRUZ.	BARTOLOMÉ DE LAS CASAS.	VICENTE STA MARIA, JUAN JOSE DE LEJARZA.	* ANTONIO ALZATE, SAMUEL RAMOS, ORTEGA Y MONTAÑES, AV. LAZARO CARDENAS.	VIRREY ANTONIO DE MENDOZA	PUNTO DE PARTIDA	
		JUAN JOSE DE LEJARZA	*					
		GERTRUDIS BOCANEGRA	ANTONIO ALZATE, ORTEGA Y MONTAÑEZ AV LAZARO CARDENAS.	*				
		SOR JUANA I DE LA CRUZ	ANTONIO ALZATE.	*				
		*** AV. ACUEDUCTO	AV. VENTURA PUENTE, FRANCISCO MARQUEZ.	AV. LÁZARO CÁRDENAS	VIRREY ANTONIO DE MENDOZA.	PUNTO DE PARTIDA.		
		CALZADA MADERO.	BUCARELI, TATA VASCO, CARPINTEROS DE PARACHO.	AV. ACUEDUCTO.	***			

Tabla IV.1. Punto Uno ubicado en Av. Francisco. I Madero Oriente esquina con Virrey Antonio de Mendoza.



Figura IV. 4. Análisis de Movilidad en el Sector Nueva España.
 Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

Considerando: Eje de referencia Av. Francisco. I. Madero

Sentido de circulación: De Poniente a Oriente.

Punto dos: Ubicado en la Av. Francisco. I Madero Oriente esquina con Francisco Manuel Sánchez de Tagle.



Ubicación del punto dos en Av. Francisco. I Madero Oriente esquina con Francisco Manuel Sánchez de Tagle

Para este segundo punto las opciones de movilidad que podemos encontrar utilizando las calles más importantes del sector las podemos observar en la tabla IV.2. Punto dos ubicado en Av. Francisco. I Madero Oriente esquina con Francisco Manuel Sánchez de Tagle.

Para este segundo punto analizado en este sector, los circuitos que se pueden formar de acuerdo con la tabla IV.2, son 18 y los subcircuitos que se pueden formar dentro de estos circuitos son 52 y por todos obtenemos que existen 70 opciones distintas para regresar a este segundo punto de análisis, todo lo anterior, lo podemos observar en la Figura IV.5. Análisis de Movilidad en el Sector Nueva España.

PUNTO DE PARTIDA	AV. FCO. I MADERO	SOR JUANA I DE LA CRUZ.	* ANTONIO ALZATE, SAMUEL RAMOS.	SANCHEZ DE TAGLE	PUNTO DE PARTIDA.		
				VASCO DE QUIROGA, VIRREY DE MENDOZA.	AV. FCO. I MADERO.	PUNTO DE PARTIDA.	
		GERTRUDIS BOCANEGRA.	ANTONIO ALZATE, SAMUEL RAMOS, ORTEGA Y MONTAÑEZ, AV. LAZARO CARDENAS.	*			
		*** AV. ACUEDUCTO.	AV. VENTURA PUENTE, FRANCISCO MARQUEZ.	AV. LAZARO CARDENAS	*		
		CALZADA MADERO.	BUCARELI	**			
** TATA VASCO, CARPINTEROS DE PARACHO.	AV. ACUEDUCTO.		***				

Tabla IV.2: Punto dos ubicado en Av. Francisco. I. Madero Oriente esquina con Francisco Manuel Sánchez de Tagle.

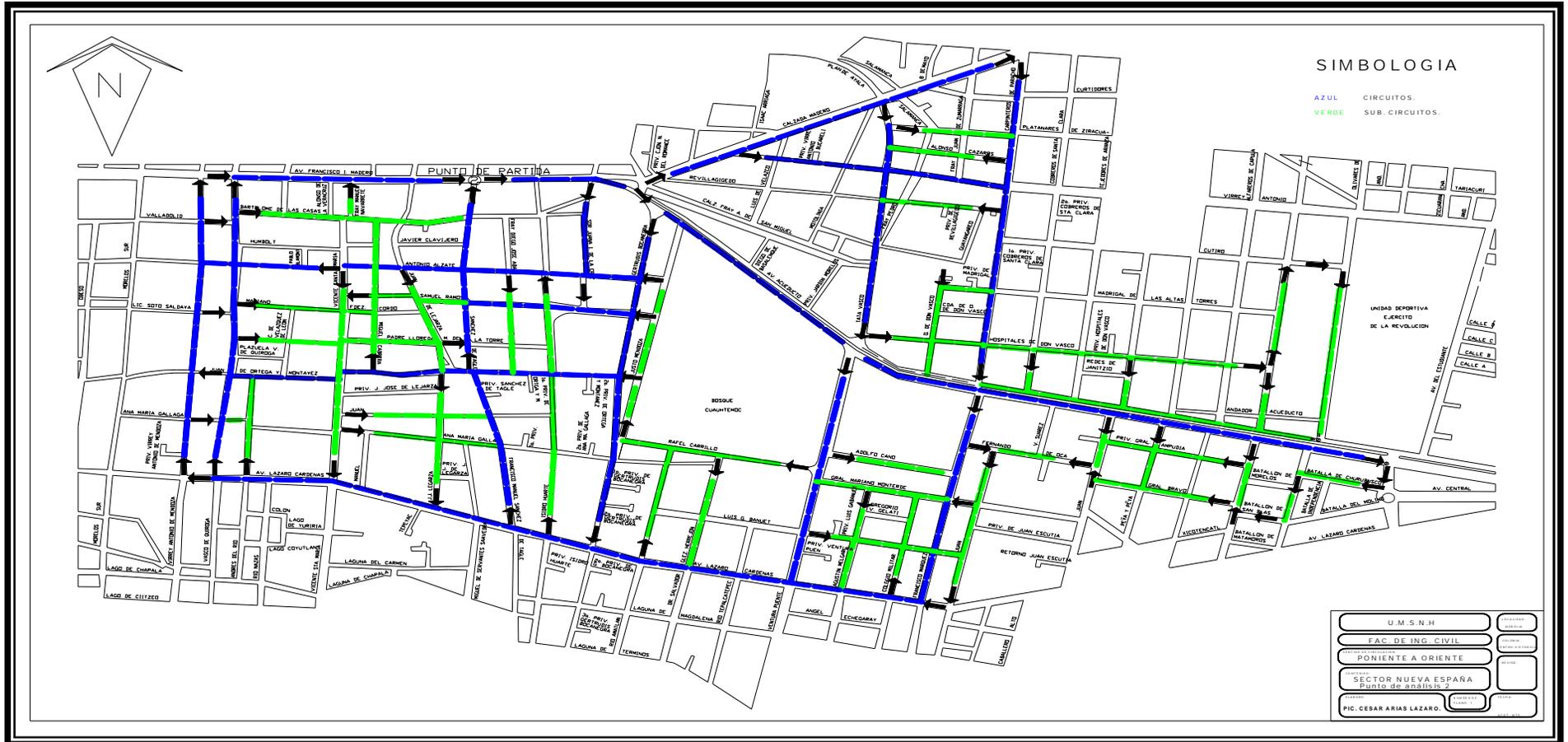


Figura IV. 5. Análisis de Movilidad en el Sector Nueva España.
Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

Sector Independencia

Considerando: Eje de referencia Av. Francisco. I. Madero

Sentido de circulación: De Poniente a Oriente.

Punto uno: Ubicado en la Av. Francisco. I Madero Poniente esquina con Mariano Michelena.



Ubicación del primer punto de análisis en Av. Francisco. I Madero Poniente esquina con Mariano Michelena.

El sector independencia se encuentra formado por 33 calles en sus distintas direcciones de circulación, de las cuales 7 son en dirección oriente – poniente y 8 en dirección poniente – oriente, el resto se dividen en sentidos de circulación de norte – sur (10) y sur- norte (8).

Las opciones de movilidad que se pueden presentar para el sentido de circulación de poniente a oriente en este primer punto, utilizando las calles más importantes del sector, se puede observar en la Tabla IV.3. Punto Uno ubicado en Av. Francisco. I Madero Poniente esquina con Mariano Michelena.

Para este primer punto de estudio, dentro de este sector, los circuitos que se pueden formar de acuerdo con la Tabla IV.3, son 18 y los subcircuitos que se pueden formar son 23 por lo tanto, las distintas opciones que se pueden utilizar para regresar al punto de partida son 41, y esto lo podemos observar en la figura IV.6. Análisis de Movilidad en el Sector Independencia.

PUNTO DE PARTIDA	AV. FCO. I MADERO	CUAUTLA.	* CORREGIDORA, VICENTE GUERRERO, MANUEL MUÑIZ.	MARIANO MICHELENA.	PUNTO DE PARTIDA.
		MORELOS SUR, ANDRES QUINTANA ROO, GALEANA.	*		
			** ZAMORA.	NICOLAS BRAVO.	*
	ALLENDE	CUAUTLA	*		
		MORELOS SUR, ANDRES QUINTANA ROO, GALEANA. GARCIA OBESO.	*		
			**		

Tabla IV.3. Punto Uno ubicado en Av. Francisco. I Madero Poniente esquina con Mariano Michelena

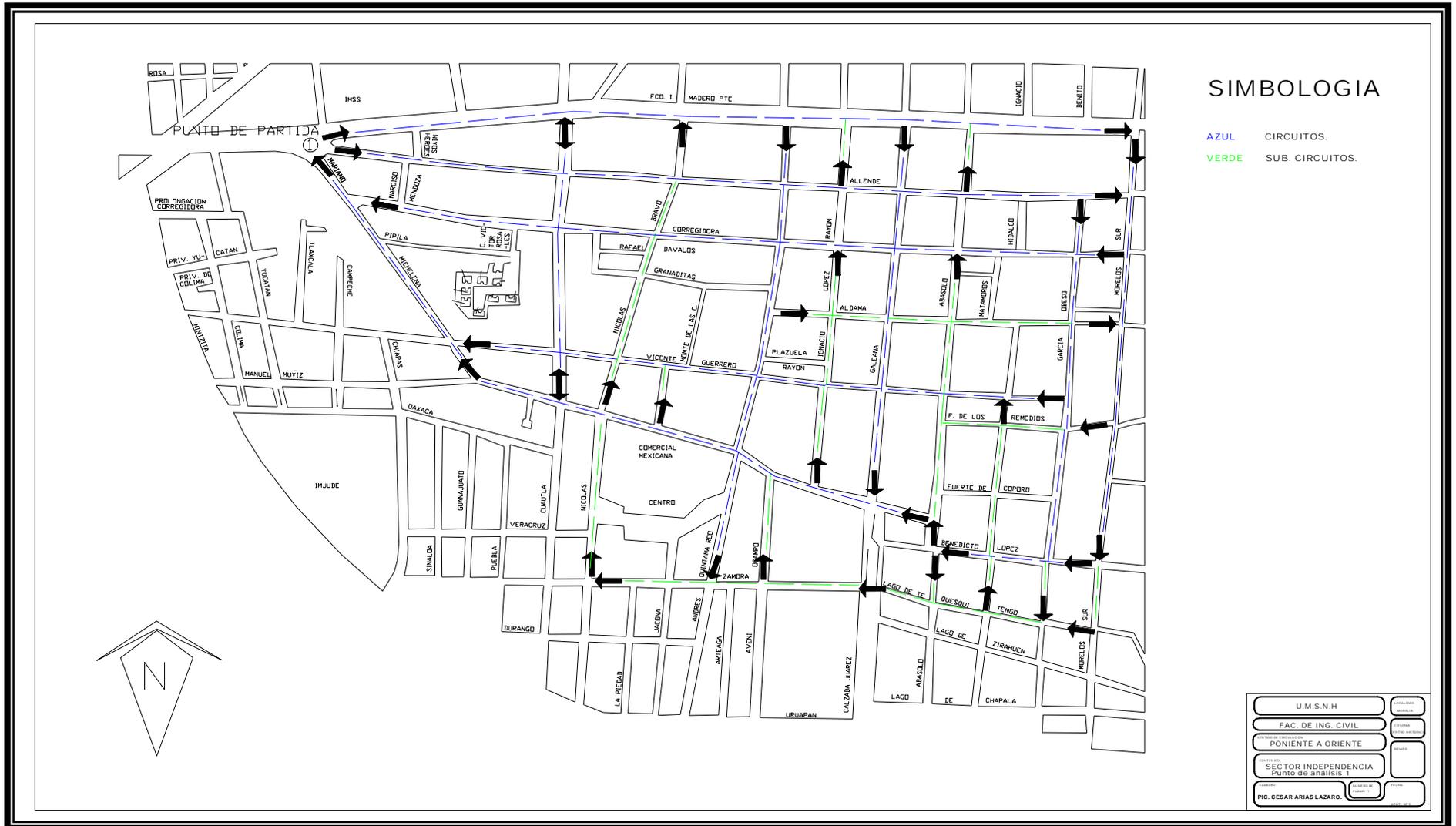


Figura IV. 6. Análisis de Movilidad en el Sector Independencia.
 Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

Considerando: Eje de referencia Av. Francisco. I. Madero

Sentido de circulación: De Poniente a Oriente.

Punto dos: Ubicado en la Av. Fco. I Madero Poniente esquina con Nicolás Bravo.



Ubicación del segundo punto de análisis en Av. Fco. I Madero Poniente esquina con Nicolás Bravo.

Para este segundo punto de análisis, las opciones de movilidad que podemos encontrar en este sector, utilizando las calles más importantes las podemos observar en la tabla IV.4. Punto dos ubicado en Av. Francisco. I Madero Poniente esquina con Nicolás Bravo.

PUNTO DE PARTIDA	AV. FCO. I MADERO	ANDRES QUINTANA ROO, GALEANA, MORELOS SUR.	CORREGIDORA, VICENTE GUERRERO, MANUEL MUÑIZ, ZAMORA.	NICOLAS BRAVO	PUNTO DE PARTIDA			
					MANUEL MUÑIZ, VICENTE GUERRERO, CORREGIDORA.	MICHELENA	AV. FCO. I MADERO	PUNTO DE PARTIDA

Tabla IV.4. Punto dos ubicado en Av. Francisco. I Madero Poniente esquina con Nicolás Bravo.

En este segundo punto de análisis los circuitos que se pueden formar son 17 y los subcircuitos que se pueden formar son 23 por lo tanto las distintas opciones que se pueden tomar en este sector para regresar al punto de partida son 40 todo esto lo podemos observar en la Figura IV.7. Análisis de Movilidad en el Sector Independencia.

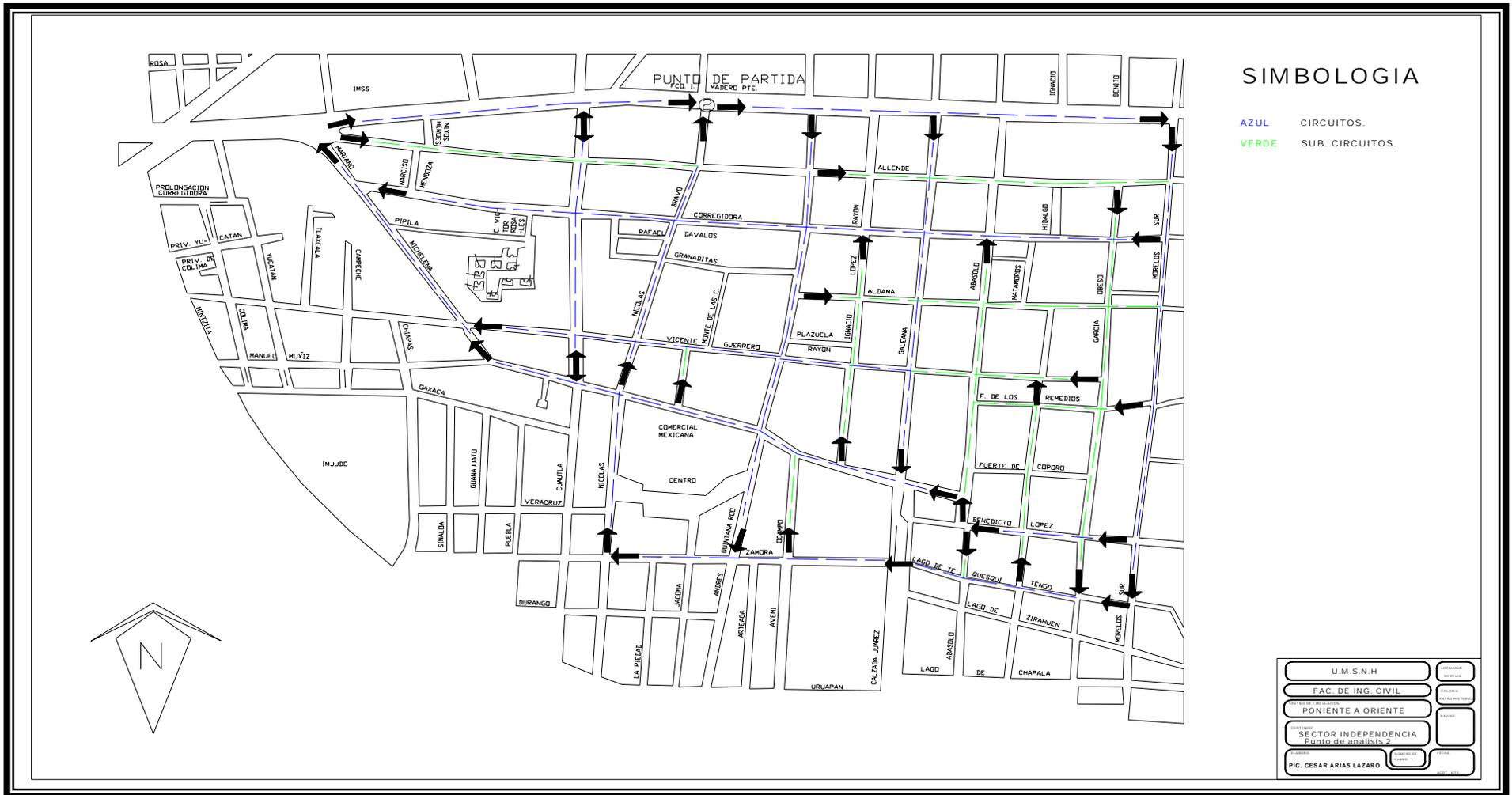


Figura IV. 7. Análisis de Movilidad en el Sector Independencia.
Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

IV.2.2.3.2. Descripción del análisis de continuidad entre los sectores Nueva España é Independencia.

Circulando en el sentido de oriente a poniente y sin utilizar la Av. Fco. I Madero, se puede atravesar casi por completo el sector Nueva España utilizando las calles: Antonio Alzate, Juan de Ortega y Montañés y la Av. Lázaro Cárdenas, además las calles que nos permiten atravesar completamente en este mismo sentido el sector Independencia son: Corregidora, Vicente Guerrero y Manuel Muñiz.

Las únicas calles que permiten la continuidad de un sector a otro y atravesar ambos sectores son las calles de: Antonio Alzate con corregidora y la Av. Lázaro Cárdenas con la calle de Manuel Muñiz, las otras calles permiten atravesar los sectores únicamente realizando combinaciones entre ellas.

Una opción es circulando por la calle de Juan de Ortega y Montañés que nos lleva de manera continua a la calle Fuerte de los Remedios y esta nos permite ingresar a las calles Leona Vicario o Abasolo que nos llevan a la calle Vicente Guerrero y esta atraviesa el sector.

Ahora bien si se circula en el sentido de poniente a oriente y sin utilizar la Av. Fco. I. Madero, las calles que nos permiten atravesar los sectores completamente pero de manera independiente son, para el sector independencia las calles de: Allende y Manuel Muñiz, y para el sector Nueva España, la Av. Lázaro Cárdenas, circulando por Manuel Muñiz y continuando por Av. Lázaro Cárdenas es la única opción para atravesar los sectores de forma continua, desde luego existen otras opciones pero se requiere realizar combinaciones de calles.

Una opción es: circulando por la calle de Allende de manera continua nos lleva a la calle Valladolid y esta nos lleva a tomar un pequeño tramo de la calle Vasco de Quiroga que nos lleva a la calle Bartolomé de las casas que atraviesa gran parte del sector.

Todo lo anterior lo podemos observar en la figura IV.8. Continuidad de las principales calles de la zona Sur del Centro Histórico.



Figura IV. 8. . Continuidad de las principales calles de la zona Sur del Centro Histórico
 Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

Los análisis de la movilidad del tránsito vehicular en los sectores: Norte, Poniente y Oriente del Centro Histórico, se presentan en el Anexo I. página 179 de este trabajo.

ANEXO I:

- A.I.1. Análisis de movilidad en los sectores norte (República y Revolución)
- A.I.2. Descripción del análisis de continuidad entre los sectores República y Revolución.
- A.I.3. Análisis de movilidad en los sectores poniente (Independencia y República)
- A.I.4. Descripción del análisis de continuidad entre los sectores Independencia y República.
- A.I.5. Análisis de movilidad en los sectores oriente (Revolución y Nueva España)
- A.I.6. Descripción del análisis de continuidad entre los sectores Revolución y Nueva España.

Una vez analizadas las diferentes alternativas de movilidad que ofrecen las calles del Centro Histórico, se tienen las siguientes observaciones:

1. Los sentidos de circulación que presentan los cuatro sectores del Centro Histórico se encuentran en equilibrio.
2. No así en el sentido de circulación que presentan por sector ya que actualmente existen calles continuas y paralelas entre sí que presentan el mismo sentido de circulación, esto provoca que los conductores tengan dos opciones de circulación, pero si no se deciden por alguna de ellas, implica que tengan que recorrer dos cuadras adicionales para ingresar a la calle principal.

3. En la Figura IV.9 Representación de la Movilidad de las calles y avenidas del Centro Histórico de la Ciudad de Morelia, se muestran las rutas que se pueden seguir para atravesar el Centro Histórico en los distintos sentidos de circulación.

4. Si comparamos la figura IV.9. Representación de la Movilidad de las calles y avenidas del Centro Histórico de la Ciudad de Morelia, con la Figura IV.1. Red Vial del Centro Histórico de la Ciudad de Morelia, llegamos a la conclusión de que las vialidades del área urbana del Centro Histórico están definidas por sus características físicas heredadas y no nos resta más que aprovecharlas y darles el uso que nos ofrecen para poder hacer más eficiente la operación vehicular dentro de la misma.

5. El pretender usar todas las vialidades que integran el Centro Histórico lejos de beneficiar la movilidad la entorpece.

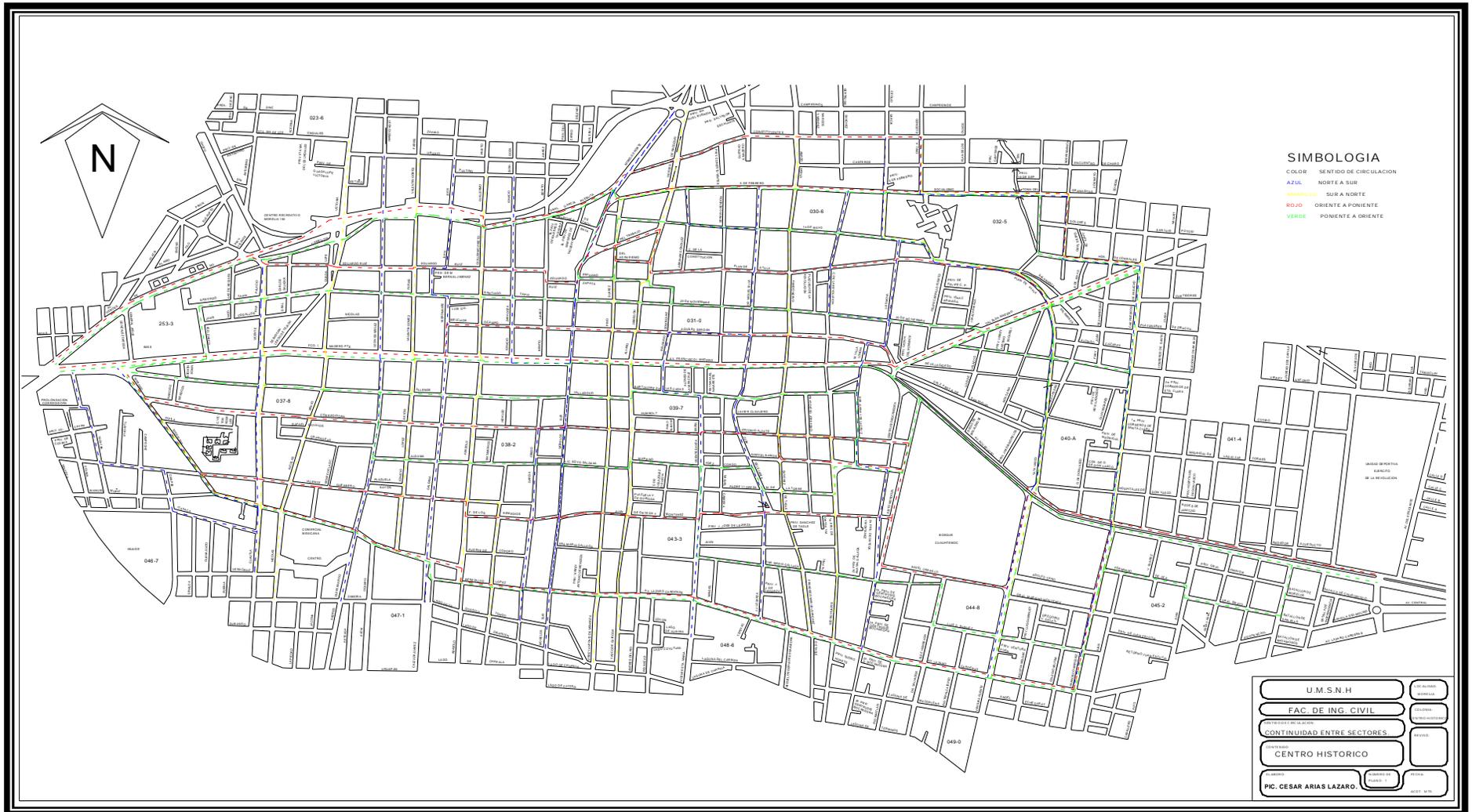


Figura IV.9. Representación de la Movilidad de las calles y avenidas del Centro Histórico de la Ciudad de Morelia.
Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

IV.3. La accesibilidad del flujo vehicular en la red vial del Centro Histórico

En esta parte de la investigación nos enfocaremos a estudiar la accesibilidad (segunda variable del modelo de la clasificación funcional) que presenta la zona del Centro Histórico, tomando como base su red vial principal, su red vial colectora y la ubicación de sus principales centros de demanda vehicular que se encuentran ubicados dentro del área de estudio. Otra variable que estudiaremos serán sus principales accesos vehiculares para poder establecer el flujo vehicular que lo atraviesa en los sentidos oriente-poniente y norte-sur.

IV.3.1. La Red Vial Principal del Centro Histórico

Conociendo los diferentes criterios disponibles en la Ingeniería de Tránsito para la clasificación de una red vial urbana, y en base a los resultados obtenidos en el numeral IV.1 La Red Vial del Centro Histórico, de este trabajo de investigación, se formuló la siguiente propuesta para la red vial del Centro Histórico (Figura IV.1. La Red Vial del Centro Histórico de la ciudad de Morelia). Tomando en cuenta esta propuesta, definiremos como Red Vial Principal del Centro Histórico, únicamente a la formada por sus Avenidas y Calles Principales, lo que queda representado en la figura IV.10. Red Vial Principal del Centro Histórico de la ciudad de Morelia.

Analizando por separado la Red Vial Principal, se tienen las siguientes observaciones:

Avenidas:

Avenida Héroes de Nocupétaro: Esta Avenida al conectar la salida a Salamanca con la salida a Guadalajara libre (MEX.15), le proporciona al Centro Histórico un anillo vehicular que capta y conduce los volúmenes de tránsito que entran y salen por el sector norponiente, así como el flujo vehicular de la carretera libre a Pátzcuaro.

Avenida Acueducto: Aprovechando su doble sentido de circulación y ancho de calzada, esta Avenida le proporciona al Centro Histórico, una accesibilidad adecuada al flujo vehicular que se incorpora del oriente de la ciudad, al mismo tiempo que le ofrece una salida rápida.

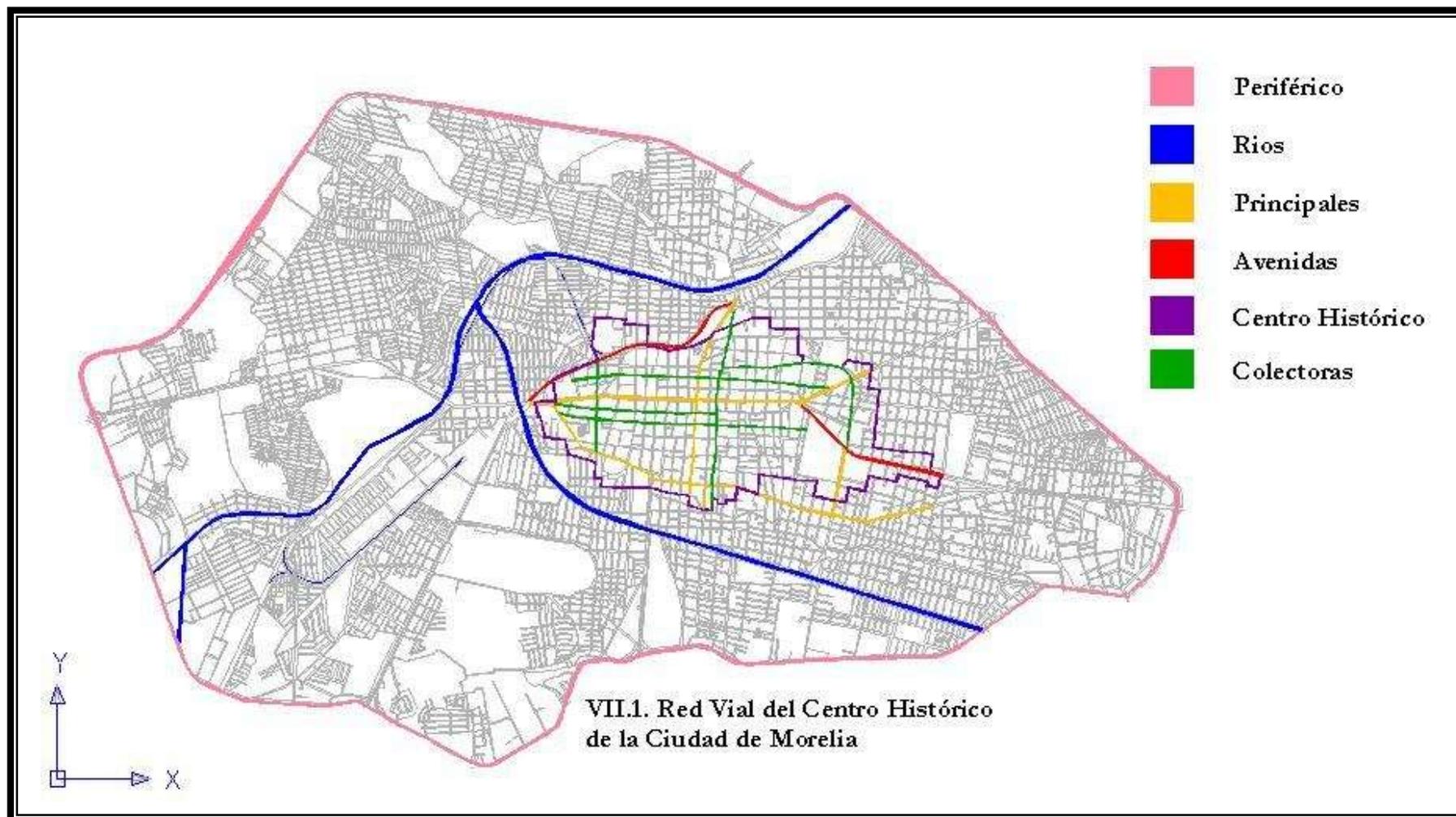


Figura IV.1. La Red Vial del Centro Histórico de la ciudad de Morelia.
Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

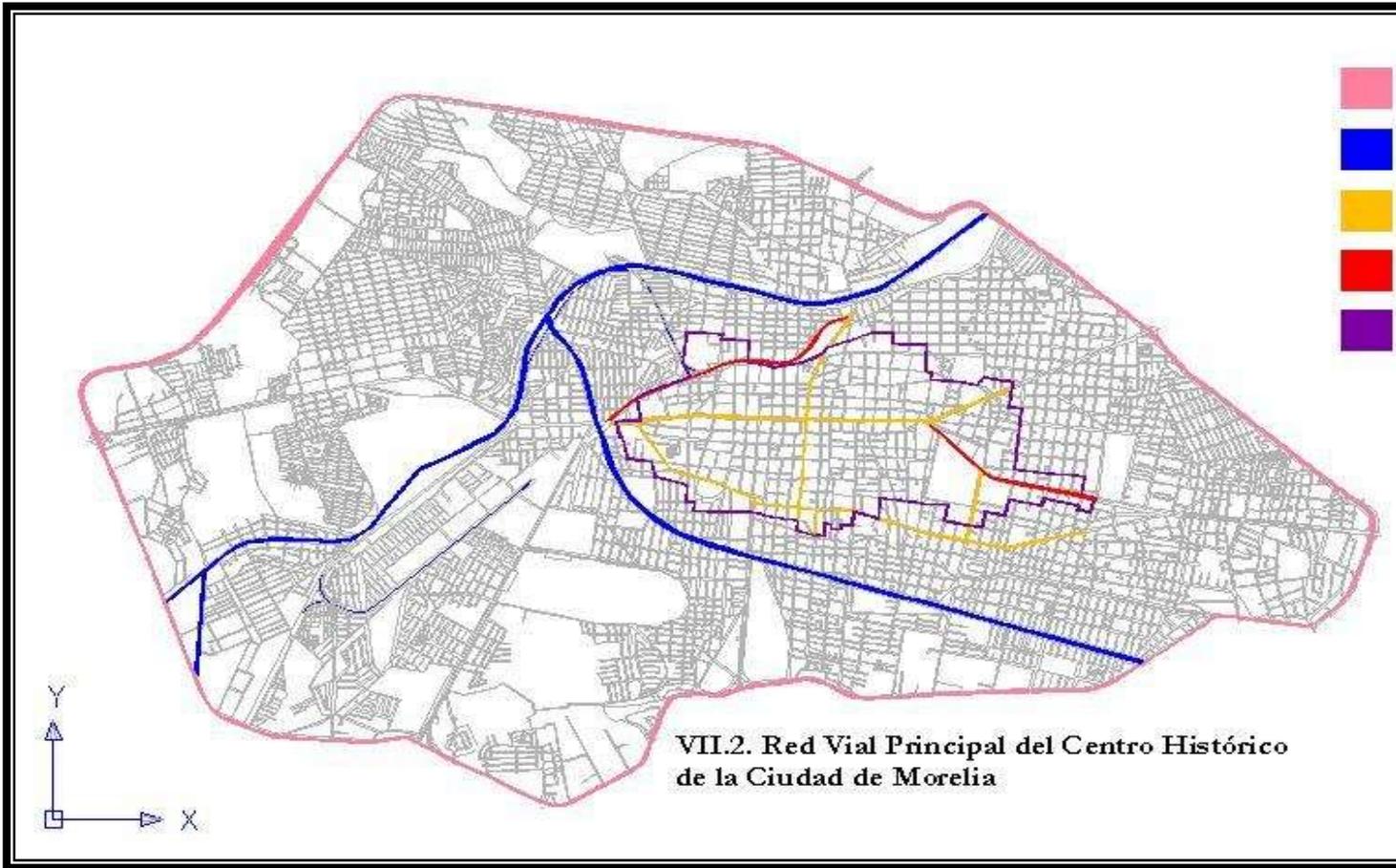


Figura IV.10. La Red Vial Principal del Centro Histórico de la ciudad de Morelia.
Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

Calles Principales:

Francisco I. Madero Oriente: Esta calle, continua ofreciendo la función que le fue asignada desde la fundación de la ciudad, antiguamente llamada Calle Real, recibe el volumen de tránsito de la zona oriente de la ciudad y lo conduce a la carretera a Guadalajara con una derivación hacia la carretera a Pátzcuaro. Constituye el eje principal de la Movilidad del flujo vehicular del Centro Histórico.

Francisco I. Madero Poniente: En un sentido complementario, esta calle forma el par vial básico del Centro Histórico, recibe el volumen vehicular del poniente de la ciudad y lo conduce al oriente de la misma conectándolo con la Avenida Acueducto y la Calzada Madero.

José María Morelos Norte: Constituye el acceso principal de la zona norte de la ciudad y tomando en cuenta la variación de su sección transversal al acercarse a la calle principal Fco.I. Madero, genera un cuello de botella que disminuye notablemente la velocidad de circulación del flujo vehicular.

José María Morelos Sur: Al conservar su sentido de circulación (norte-sur), ofrece una continuidad de circulación al flujo vehicular y lo conduce a la Avenida Solidaridad (márgenes pavimentadas del río chiquito).

Prolongación Virrey de Mendoza Sur: Por el ancho de su sección transversal y por conectar la Avenida Lázaro Cárdenas con la Avenida Solidaridad, dentro del área del Centro Histórico se considera como principal, además de conectar en su salida con el libramiento sur (Avenida Camelinas).

Ventura Puente: Calle cuya finalidad es favorecer la movilidad entre la Avenida Acueducto y la calle Principal Lázaro Cárdenas, una aportación importante de esta calle es la conexión en su parte sur con el libramiento ó avenida camelinas.

Mariano Michelena: Entroncando con la calle principal Francisco.I. Madero recibe el flujo vehicular de la zona poniente de la ciudad y lo conduce a lo largo de su

recorrido el cual va cambiando de nombre (Manuel Muñiz-Benedicto López-Lázaro Cárdenas) hasta desembocar en la Avenida Acueducto al oriente de la ciudad, al contar con doble sentido de circulación la convierte en una de las calles principales del Centro Histórico. Del análisis anterior y refiriéndonos a la accesibilidad del flujo vehicular a la zona del Centro Histórico, se tienen las siguientes afirmaciones:

1. Las calles: Francisco I. Madero oriente-poniente, José María Morelos norte-sur y el eje Mariano Michelena-Manuel Muñiz-Benedicto López-Lázaro Cárdenas en el sentido poniente-oriente, son las principales vías de acceso al Centro Histórico, por lo que podíamos clasificar a estas calles como de alta accesibilidad.
2. De acuerdo al modelo de la clasificación funcional para calles urbanas, que nos ha servido de base para esta investigación, podemos decir que las calles principales anteriores nos proporcionan una baja accesibilidad al equipamiento urbano y de usos de suelo que se encuentran en su zona de influencia.
3. Las calles: Prolongación Virrey de Mendoza Sur y Ventura Puente son calles que únicamente favorecen la movilidad vehicular.

IV.3.2. La Red Vial Colectora del Centro Histórico

Dada la función que tienen las calles colectoras, (las calles colectoras o secundarias unen las calles principales con las calles locales), este sistema provee acceso y circulación de tránsito dentro de vecindarios, áreas comerciales e industriales, dando una red colectora, la cual se indica en la Figura IV.11. Red Vial Colectora del Centro Histórico. Analizando por separado la red vial colectora, se tienen las siguientes observaciones:

Calles Colectoras:

Avenida Tata Vasco – Plan de Ayala: Esta calle ofrece una alternativa de movilidad para el sector Revolución, además de ser una continuidad de la calle principal Ventura Puente y terminar entroncándose con la calle de Álvaro Obregón.

Santiago Tapia-20 de Noviembre: Esta calle nos ofrece una alternativa de movilidad adecuada para los sectores Reforma y Revolución, por su sentido de circulación poniente-orientado, forma un par vial con la Avenida Tata Vasco – Plan de Ayala únicamente para el sector Revolución.

Cuautla – Vicente Riva Palacio: Por su ancho de calzada, doble sentido de circulación y por unir las calles Mariano Michelena con la Avenida Héroes de Nocupétaro, es la calle más representativa de un sistema de movilidad que requiere el Centro Histórico. Comunica los sectores Independencia con Reforma.

Allende – Valladolid: Por su sentido de circulación poniente-orientado, forma un par vial con la calle Francisco I. Madero Poniente, hasta entroncar con la calle José María Morelos Sur.

Antonio Alzate – Corregidora: Antonio Alzate, es la única calle que le ofrece al sector Nueva España, una movilidad a su flujo vehicular, al conectarse en el sector Independencia con la calle de Corregidora, forma un eje orientado-poniente en el Centro Histórico, que recibe el mayor volumen de tránsito de estos dos sectores.

Vasco de Quiroga – Álvaro Obregón – Héroes de Nacozari: En el sentido de su circulación sur-norte, forma un par vial con la calle José María Morelos norte-sur, favoreciendo la movilidad del volumen de tránsito.

Isidro Huarte - Revolución: Por sus sentidos de circulación, estas calles están encontradas, no obstante la calle de Isidro Huarte proporciona una movilidad adecuada para el sector Nueva España, pero la calle Revolución por lo reducido de su sección transversal dificulta la movilidad, no obstante lo anterior, esta calle le proporciona una salida al flujo vehicular que entra por el lado norte del sector Revolución.

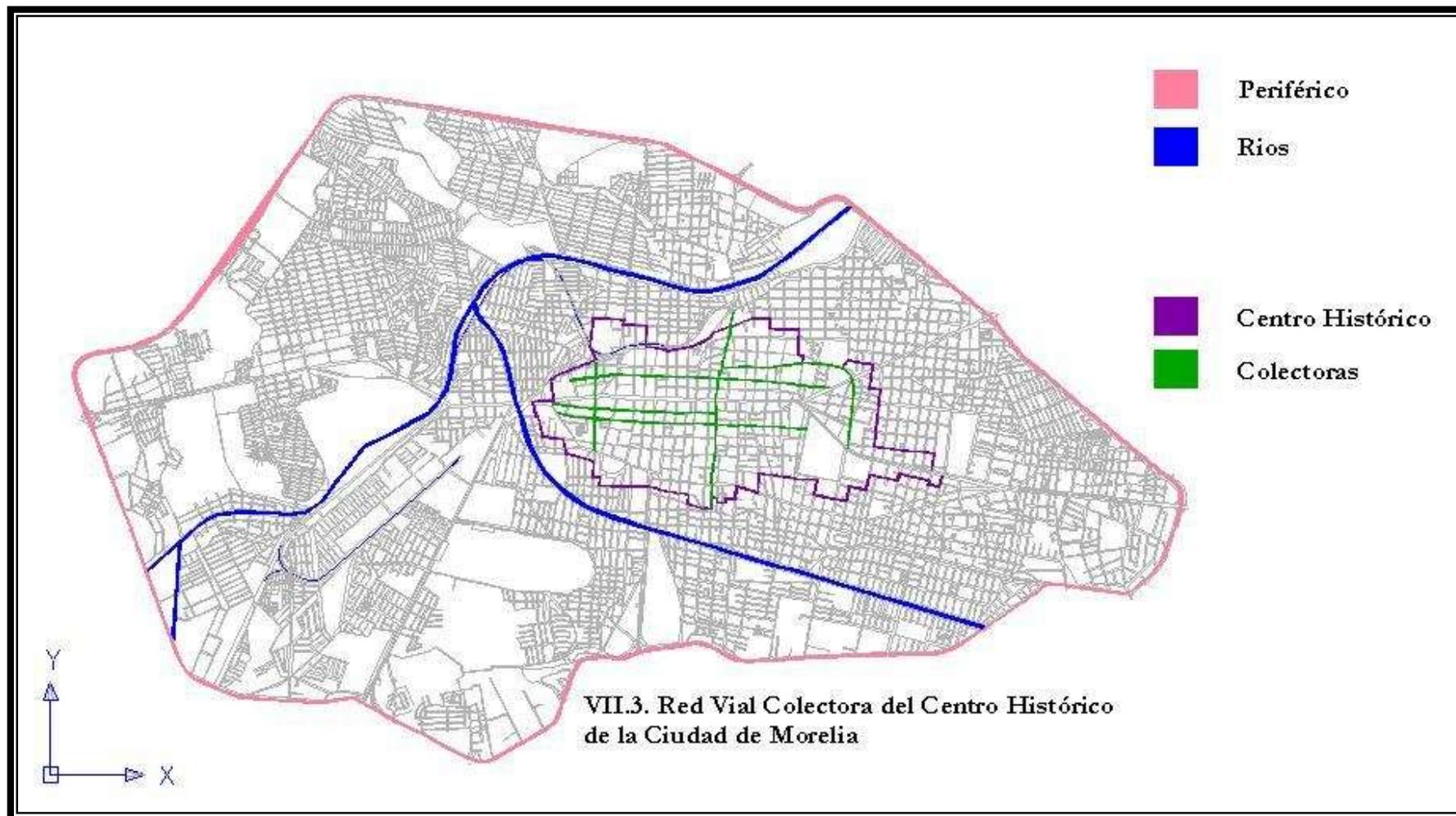


Figura IV.11. La Red Vial Colectora del Centro Histórico de la ciudad de Morelia.
Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

De las calles colectoras podemos comentar lo siguiente:

1. El sector Revolución cuenta con las calles colectoras: Avenida Tata Vasco-Plan de Ayala y Revolución las cuales le ofrecen una buena accesibilidad.
2. La calle de Santiago Tapia es la única calle que le proporciona accesibilidad al sector Reforma en el sentido poniente-oriente, adicionalmente con las calles: José María Morelos norte, Francisco I. Madero oriente-poniente y Vicente Riva Palacio forman un circuito vial.
3. Antonio Alzate-Corregidora es el eje oriente-poniente básico de la zona sur del Centro Histórico, y Santiago Tapia-20 de Noviembre es el eje básico de la zona norte del Centro Histórico.

IV.3.3. Principales accesos vehiculares en el perímetro del Centro Histórico.

Es innegable, que la ciudad de Morelia, debe de estar comunicada a través de la mejor infraestructura del transporte, para poder participar del desarrollo regional y de esta manera fomentar su crecimiento económico que se refleje en un mayor beneficio social y económico de sus habitantes.

Morelia cuenta con excelentes medios de comunicación terrestres y aéreos, lo que le da ventajas competitivas sobre otras ciudades de la región. No obstante, lo anterior le genera una problemática de tránsito la que se ve reflejada en su estructura vial.

En el caso que nos ocupa, los principales accesos vehiculares de la ciudad, son al mismo tiempo usados por los habitantes de la zona conurbada la cual cada año se extiende cada vez más, esta mezcla de tránsito vehicular ingresa a la ciudad como se indica en la Figura IV.12. Accesos al Centro Histórico de la ciudad de Morelia.

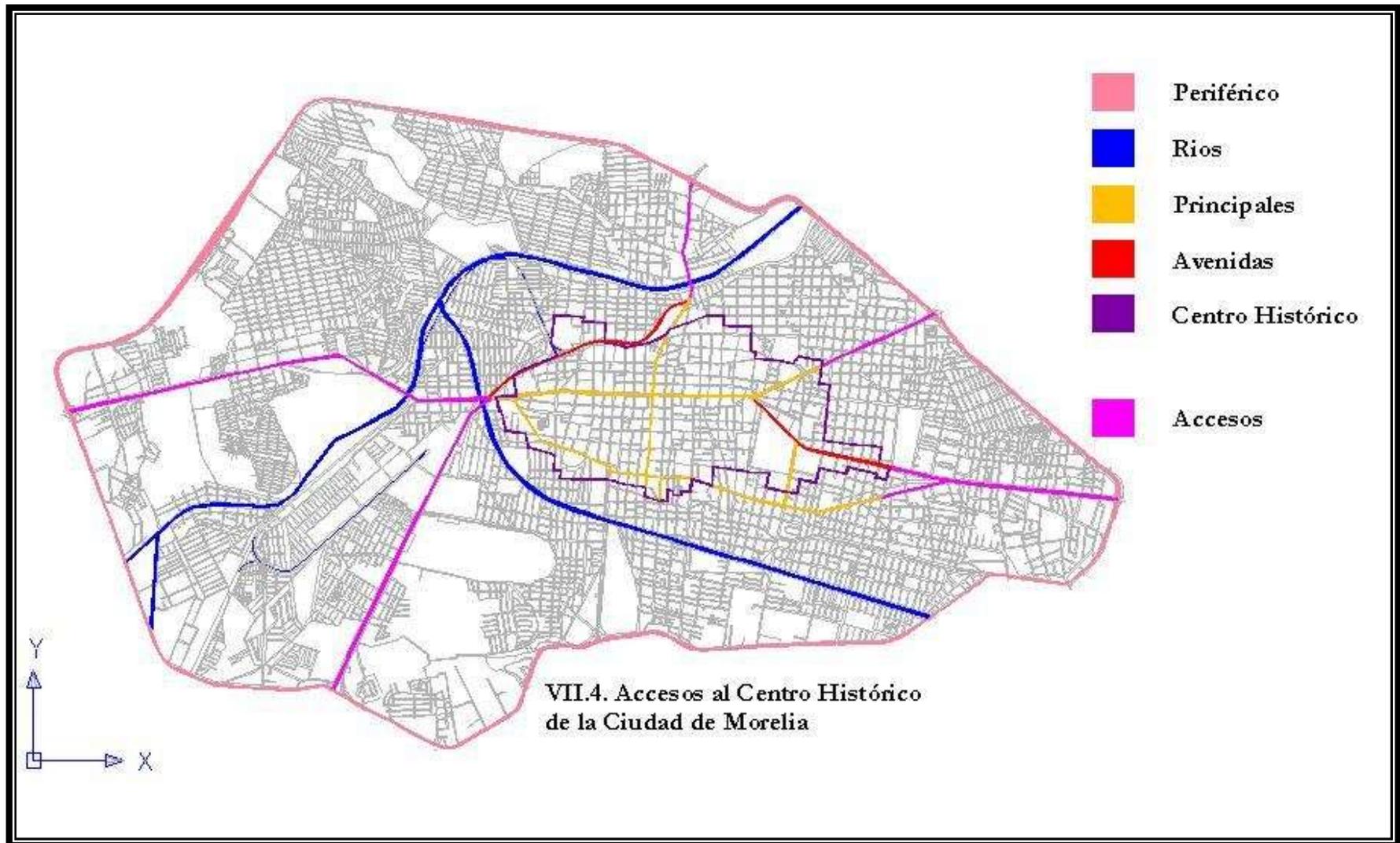


Figura IV.12. Accesos al Centro Histórico de la ciudad de Morelia.
Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

De la Figura IV.12. Accesos al Centro Histórico de la ciudad de Morelia. Podemos observar como el volumen vehicular es recibido y conducido por las avenidas y calles principales que forman la Red Vial Principal del Centro Histórico.

IV.3.4. Ubicación de los principales centros de demanda vehicular que se encuentran situados dentro de Centro Histórico.

En los últimos 20 años, el Centro Histórico de la ciudad de Morelia, ha venido sufriendo una transformación paulatina, esta transformación no sólo tiene que ver con el hecho de embellecer físicamente su entorno, sino con devolverle la dignidad a su imagen urbana. Entendiéndola ésta como el entorno que se recorre y se permanece, sus espacios patrimoniales así como los espacios de convivencia ciudadana que fomentan el desarrollo social y cultural.

Ante el crecimiento acelerado y explosivo de los vehículos particulares y públicos, tanto las calles locales como las colectoras y parte de las calles principales han sido ocupadas mayoritariamente por automóviles estacionados que dificultan tanto la circulación vehicular, como los cruces peatonales, convirtiendo al Centro Histórico en una “isla” de difícil acceso y hasta en un lugar peligroso para los transeúntes. Dada la demanda social existente, es necesario recuperar la esencia de este espacio como un elemento de recreación y de conexión urbana. Adicionalmente, es factible y deseable diversificar su uso sin desvirtuar su esencia, aprovechándolo para generar otro tipo de equipamiento urbano.

Es por lo anterior que es necesario proveer al Centro Histórico de accesos continuos, rápidos y seguros, no solo para los vehículos sino también para los peatones y discapacitados.

En las siguientes figuras: IV.13, IV.14, IV.15, IV.16. Usos de suelo del Centro Histórico. Se muestran los diferentes usos de suelo y equipamiento dentro de los sectores Reforma y Revolución.

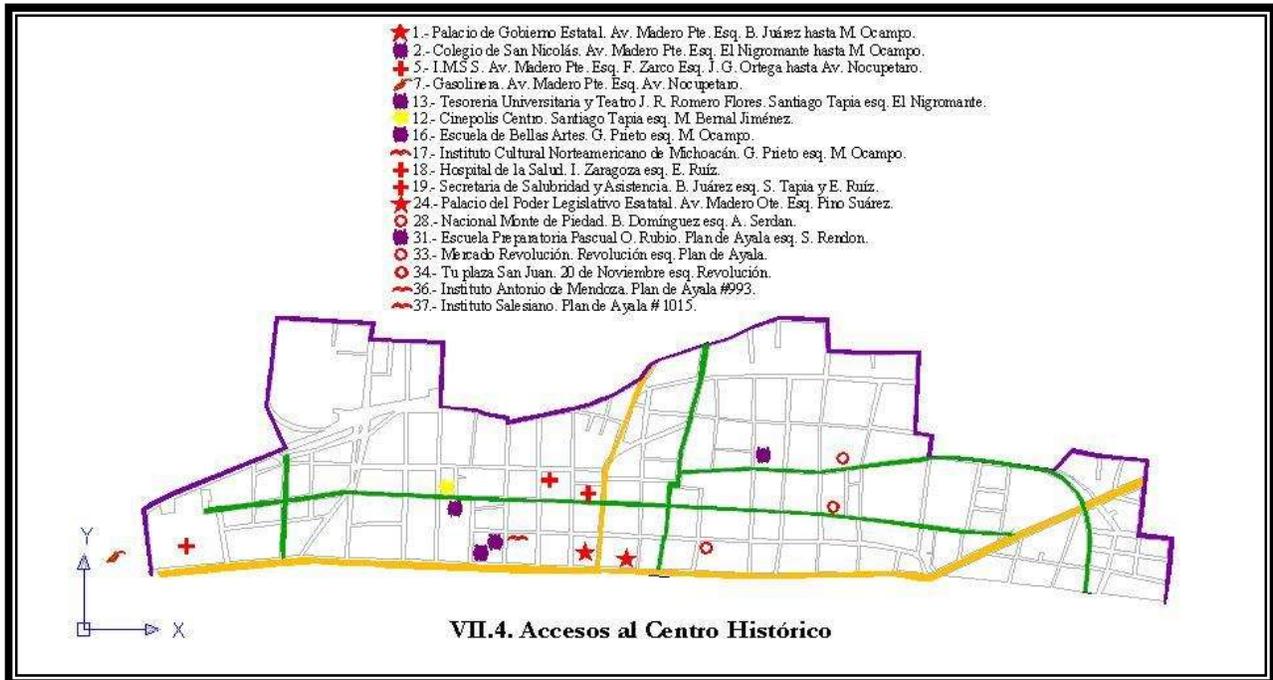
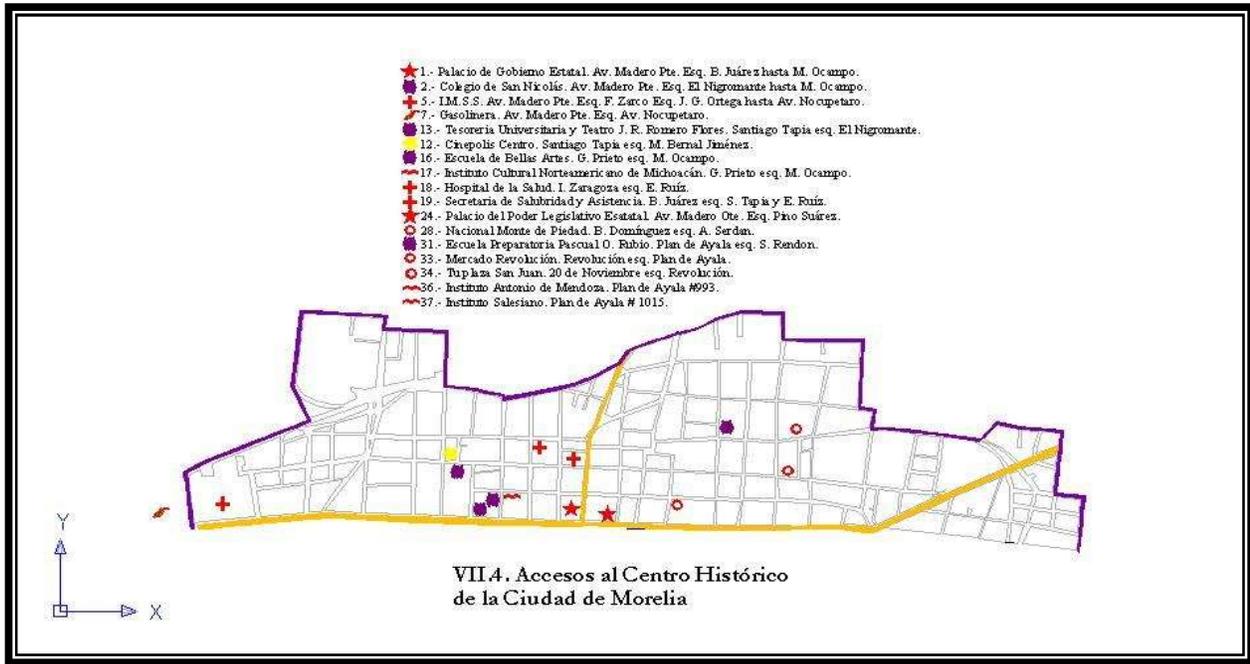


Figura IV.13. Usos de suelo del Centro Histórico
Fuente: Elaboración propia

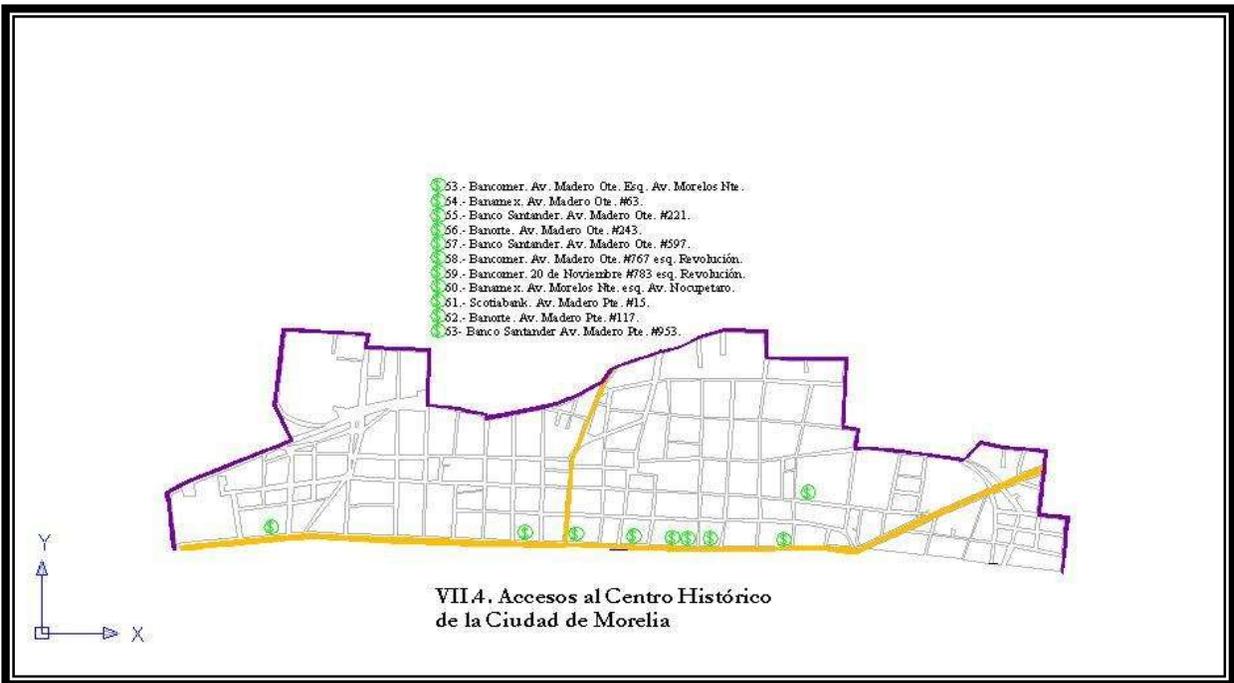
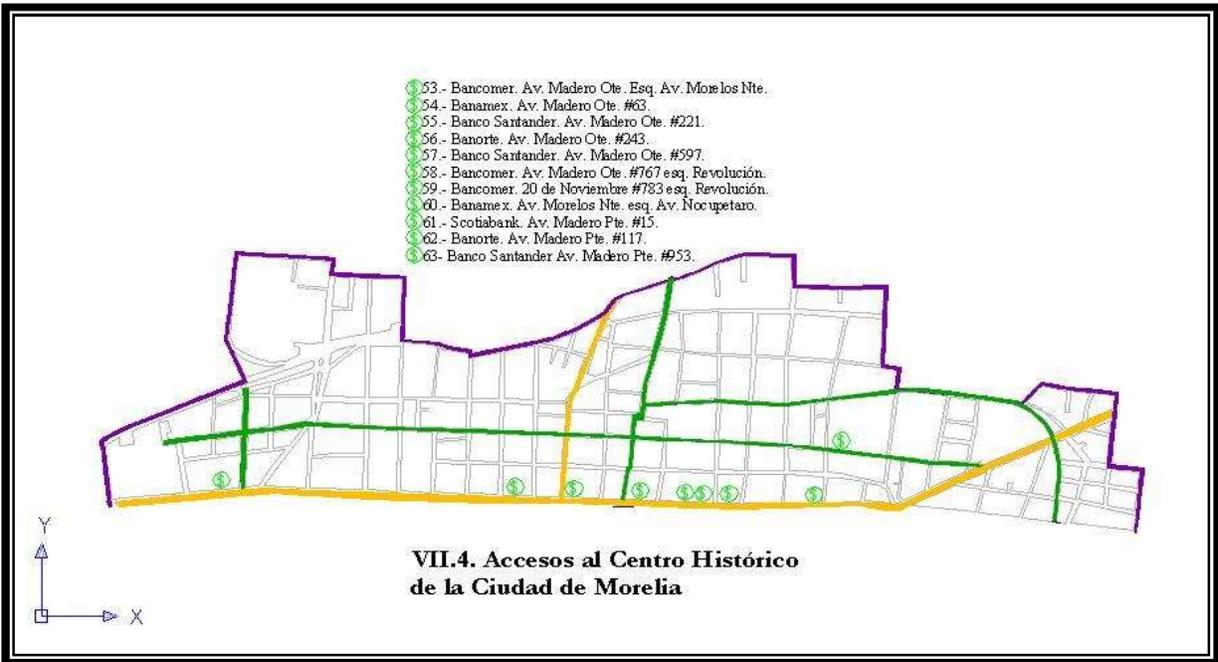


Figura IV.14. Usos de suelo del Centro Histórico
Fuente: Elaboración propia

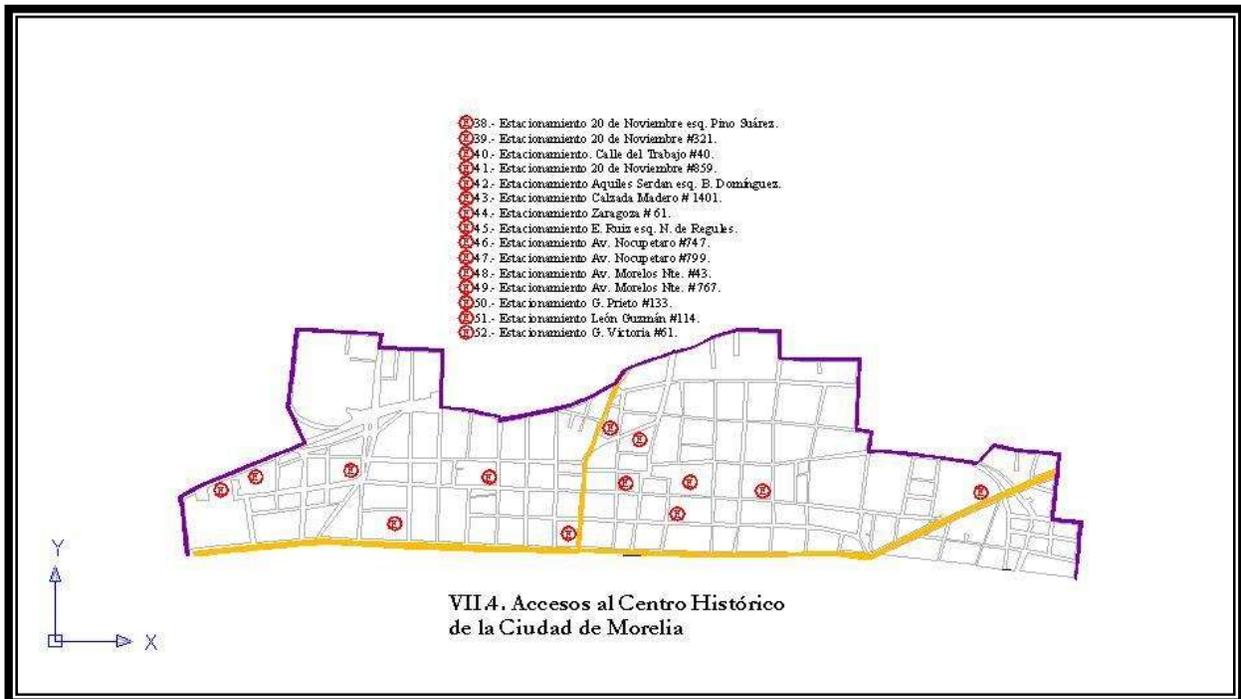


Figura IV.15. Usos de suelo del Centro Histórico
Fuente: Elaboración propia

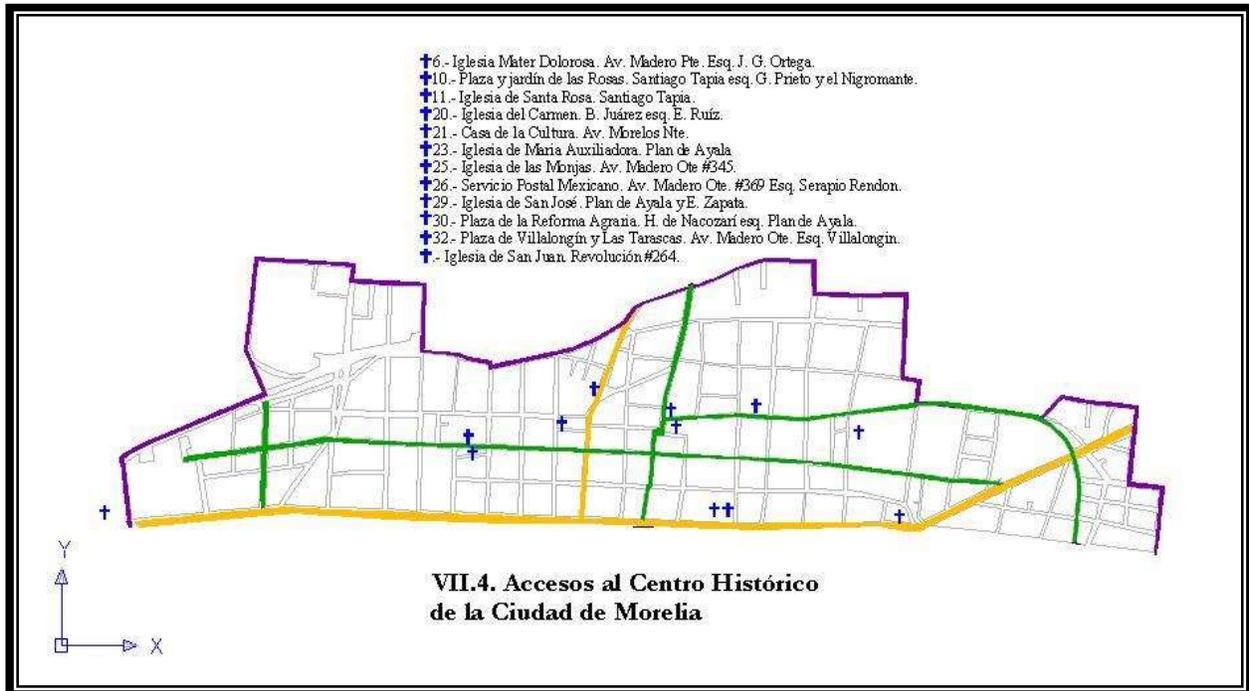


Figura IV.16. Usos de suelo del Centro Histórico
Fuente: Elaboración propia

De las figuras IV.13, IV.14, IV.15, IV.16. Usos de suelo del Centro Histórico. Podemos observar como estos usos de suelo y equipamiento están establecidos en las márgenes de las Avenidas, Calles Principales y Calles Colectoras del Centro Histórico, pero además las Calles Locales ya han sido invadidas por diferentes formas de un comercio abierto y variado, así como la ubicación de oficinas de servicios, lo que dificulta la accesibilidad a la zona Patrimonio de la Humanidad. De no tomar medidas para revalorizar el uso de suelo del Centro Histórico, se estima que en pocos años se tendrá un Centro Histórico transformado en un gran tianguis comercial de muy mala imagen a nuestro Patrimonio Histórico y Cultural.

CAPITULO V. PROPUESTA

Plan vial para el Centro Histórico de la ciudad de Morelia

Como parte final del trabajo de investigación sobre "La problemática de la movilidad del tránsito vehicular de la ciudad de Morelia. Efectos en su desarrollo urbano", se presenta el siguiente Plan Vial para el Centro Histórico de la ciudad de Morelia, esperando que las alternativas propuestas para el mejoramiento de la vialidad y el transporte, contribuyan a una mejor operación y proporcionen beneficios a sus habitantes.

El objetivo general del Plan Vial es el diseñar actividades de mejoramiento vehicular que las dependencias del H. Ayuntamiento deberán realizar para, dentro de un marco de desarrollo sustentable, lograr que el gobierno municipal garantice la movilidad de las personas y de los bienes al Centro Histórico facilitando la accesibilidad a su entorno urbano.

La formulación del Plan Vial, tomó como base de análisis la ubicación de los principales centros generadores de demanda de movilidad del Centro Histórico y la oferta de recursos con que cuenta la zona de estudio en su sistema de red vial, considerando además su ubicación geográfica con respecto al resto del área urbana y sus características físicas y de población.

Del análisis de la situación actual de la demanda de movilidad y la oferta para su satisfacción, se derivó un diagnóstico del estado actual de la vialidad del Centro Histórico, en el cual se visualizaron los principales problemas que en la actualidad enfrenta el Gobierno Municipal para ofrecer a los habitantes un sistema de movilidad más rápido, más seguro, menos contaminante y con la mayor cobertura posible.

Partiendo de las premisas definidas en la problemática de la movilidad y la accesibilidad del tránsito vehicular en el Centro Histórico de la ciudad de Morelia y manteniendo una visión integral y congruente que en forma clara y realista

establezca la imagen deseada del sistema vial, se plantearon políticas, estrategias y acciones para su mejoramiento.

La aportación del Plan Vial para el Centro Histórico, se resume en el contenido de las cinco secciones que lo integran:

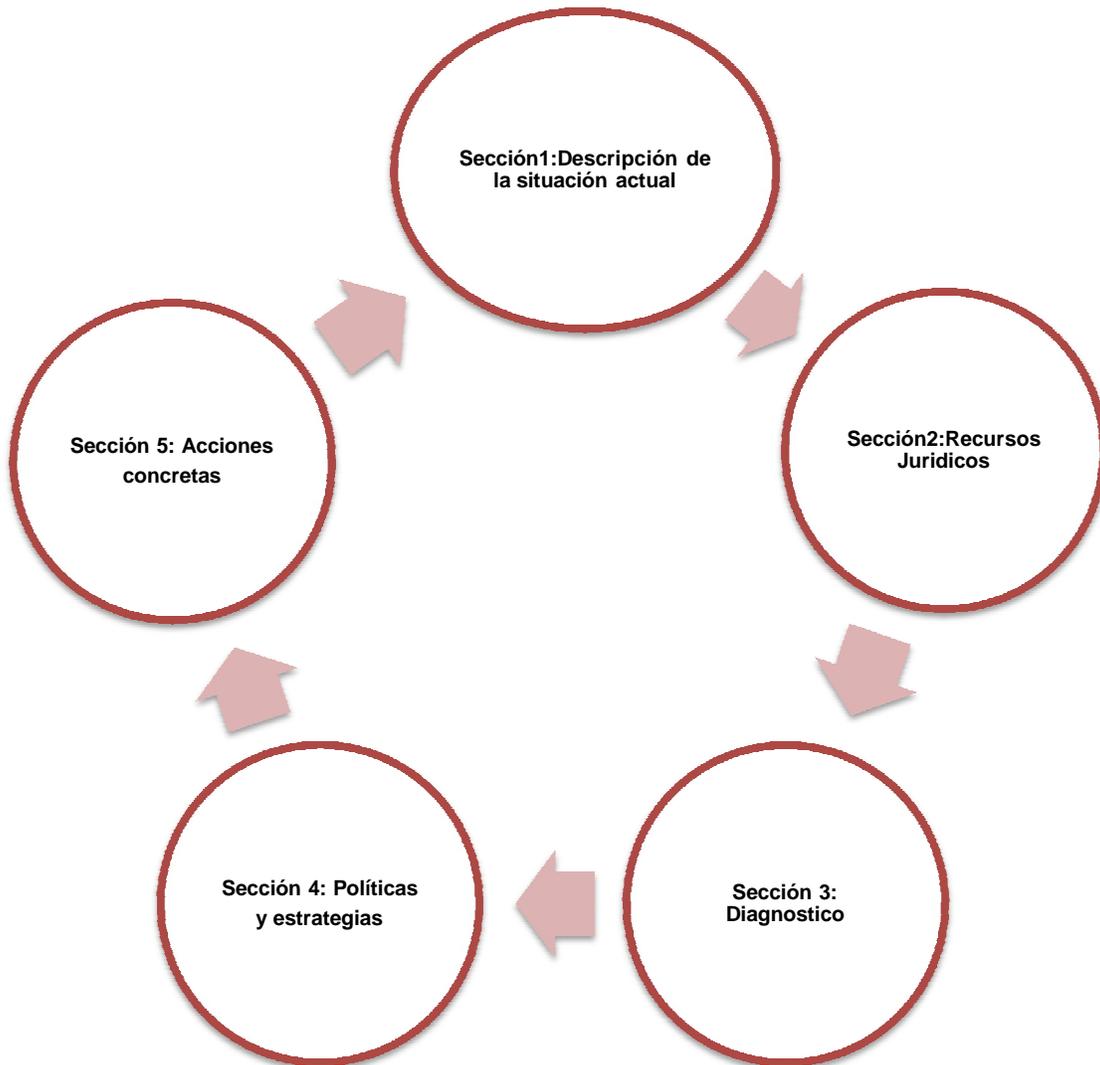


Figura V.1. Plan vial para el Centro Histórico de la ciudad de Morelia
Fuente: Elaboración propia

Sección Primera. Descripción de la situación actual (Ubicación, población, movilidad desde y para la zona de estudio)

Sección Segunda. Se presentan los recursos jurídicos, organizacionales, de infraestructura vial y de los sistemas de transporte con que cuenta la ciudad.

Sección Tercera. Diagnóstico. En esta sección se analiza la demanda de movilidad y la oferta del Municipio con el fin de encontrar satisfacciones y carencias, equilibrios y desequilibrios é integrar un inventario de los principales problemas, tales como el tiempo de traslado y accesibilidad a los sistemas de transporte, contaminación, congestionamientos, calidad en los servicios prestados. En este diagnóstico se utilizaron algunos datos estadísticos e información en general de la zona conurbada de la ciudad, y por razones obvias y naturales, influyen en su comportamiento.

Sección Cuarta. Políticas y estrategias. En esta sección se puntualiza la línea política y estratégica, que se propone debe de seguir el H. Ayuntamiento de la ciudad para solucionar el desequilibrio entre la oferta y la demanda de movilidad, mejorando la infraestructura de vialidad y los sistemas de transporte público.

Sección Quinta. Acciones Concretas. En esta última parte, se presenta un abanico de alternativas de acción clasificadas en: Marco Jurídico, Infraestructura Vial, Sistemas de Transporte y Vialidad, con el fin de que, de acuerdo a los programas de las dependencias del gobierno municipal, se evalúe su aplicación a corto, mediano y largo plazo, según sea el caso.

V.1. Descripción de la situación actual

Para alcanzar el objetivo antes señalado es necesario conocer el estado actual en el que se encuentra la ciudad de Morelia, sus características físicas, geográficas y demográficas; la demanda de movilidad de la población de la ciudad y de su zona conurbada, así como los recursos materiales y humanos con los que cuenta el gobierno municipal, la infraestructura disponible y la forma en que ésta ópera.

A partir de esto podemos detectar y diagnosticar las fallas y principales problemas que se presentan en materia de vialidad, con el fin de determinar un diagnóstico y diseñar estrategias para su solución.

V.1.1. Ubicación, Principales Características Físicas, Geográficas, Poblacionales y de Movilidad.

V.1.1.1. Contexto regional de la Ciudad de Morelia.

Morelia es la ciudad capital del Estado mexicano de Michoacán de Ocampo y cabecera del Municipio homónimo, fundada el 18 de mayo de 1541 por el primer virrey de la Nueva España, Don Antonio de Mendoza, con el nombre original de "Nueva Ciudad de Mechoacán", que cambió a "Valladolid", en 1578 y, desde 1828, la ciudad se llama "Morelia". La ciudad es sede arzobispal. Se encuentra ubicada en la región norte del estado, en el centro del país, entre las ciudades de Guadalajara, Jalisco y México D.F. La ciudad es la más poblada y extensa del estado de Michoacán y la segunda ciudad más poblada de la Región Bajío (solamente detrás de León de los Aldama), mientras que como zona metropolitana es la tercera de la región (superada por León de los Aldama y Santiago de Querétaro). A nivel nacional, su zona metropolitana ocupa el vigésimo sitio. De acuerdo con el Censo de Población del año 2005 (referido al 17/oct./2005), la población de la ciudad era de 608 049 habitantes. Sin embargo, el área conurbada incluye otras 18 localidades en los municipios de Morelia y Tarímbaro y contaba ese mismo año con 642 314 habitantes. Por otra parte, la zona metropolitana de Morelia (ZMMOR), que según el Consejo Nacional de Población (CONAPO) se encuentra constituida por los municipios de Morelia y Tarímbaro, contaba en el 2005 con 735 624 habitantes, de los cuales 684 145 correspondían al municipio de Morelia y 51 479 al municipio de Tarímbaro). Las estimaciones de población para el 1o. de julio del 2007 son de 626 660 hab. para la ciudad, 665 650 hab. para la conurbación, 704 500 hab. para el municipio y 760 280 hab. para la zona metropolitana, además de una densidad de población de 570.6 hab/km²

El valle de Guayangareo sirvió como base originaria para el desarrollo de lo que hoy conocemos como la ciudad de Morelia, se encuentra a una elevación de 1921 msnm¹, se caracteriza por formar una cuenca rodeada de montañas de tipo volcánico, con zonas boscosas al sur; El municipio ocupa una extensión de 1 199 km², mientras que el área urbana de Morelia abarca alrededor de 85 km², es decir, el 7.1 % de la superficie municipal. La ciudad de Morelia Limita al norte con, Tarímbaro, Chucándiro y Huaniqueo; al este con, Charo y Tzitzio; al sur con, Villa Madero y Acuitzio; al oeste con, Lagunillas, Quiroga, Coeneo y Tzintzuntzan.

V.1.1.2. Uso de suelo

La ciudad de Morelia tiene dos tipos predominantes de uso de suelo: el urbano, básicamente hacia el centro-norte, y el de conservación, en la porción sur. La ocupación urbana del suelo de conservación es uno de los principales factores de degradación ambiental, el crecimiento desordenado hacia la periferia de la ciudad genera un impacto negativo sobre las características naturales de la zona y sobre los procesos ambientales que la sustentan. Además de los siete poblados rurales en el suelo de conservación, se tienen registrados varios asentamientos humanos, lo cual pone en riesgo la sustentabilidad de la ciudad así como la seguridad de las familias que se establecen en suelos no aptos para construcción de viviendas.

V.1.1.3. Población

De acuerdo con los resultados definitivos del XII Censo General de Población y Vivienda la población total de la ciudad de Morelia es de 780 mil 320 habitantes. Los resultados del Censo de Población y Vivienda del INEGI del 2000 y del conteo de población de 1995, indican una tasa de crecimiento anual del 1.1 % para la ciudad de Morelia, con un crecimiento más rápido de la población en los municipios conurbados (1.8%) con respecto a la ciudad de Morelia, de continuar esta tendencia, y de acuerdo con estimaciones del proyecto de Programa General de Desarrollo Urbano de la ciudad de Morelia la población urbana de los municipios conurbados podría llegar, en el 2015, a 980 mil habitantes.

1 La altitud de la Ciudad de Morelia, ocasiona que el contenido de oxígeno sea 23% menos que al nivel del mar, provocando que el proceso de combustión en los vehículos automotores sea menos completa, tendiendo a hacer más contaminante esta acción.

V.1.1.4. Demanda de movilidad

El proceso de concentración de la población en las áreas extremas de la ciudad, ha provocado cambios importantes en los patrones de viaje, esto significa miles de viajes por día. (Número de viajes atraídos, número de viajes generados). La ciudad ha crecido horizontalmente, ampliándose las distancias para la movilidad de personas, bienes y prestación de servicios.

En base a lo anterior la población ha modificado sus asentamientos en forma muy significativa en los últimos veinte años, desplazándose, en parte importante, de la zona del Centro Histórico, hacia las colonias periféricas, especialmente al oriente, al sur y al poniente é incluso mudándose a los municipios conurbados , ubicados al norte de la ciudad. De esta manera una porción importante de la población se aleja de la zona centro, la cual ofrece una mejor infraestructura vial y de transporte público y se desplaza hacia zonas sin suficientes vialidades y con nula infraestructura de transporte público.

Una implicación importante del crecimiento urbano y de la movilidad de la población es el crecimiento de la demanda de transporte, el cual al no ser atendido adecuadamente, genera un deterioro del servicio, la saturación de la vialidad y la elevación de la contaminación atmosférica, debido a que los usuarios del transporte lo cambian por el uso del automóvil.

El aumento de los asentamientos humanos en las zonas periféricas de la ciudad y de sus municipios conurbados, se ha manifestado en el siguiente patrón de viajes: Aumento de las distancias promedio de los viajes y, por lo tanto, aumento de las necesidades promedio de gasto social e individual de esfuerzo y tiempo en la actividad del transporte.

V.2. Recursos jurídicos, organizacionales, de infraestructura vial y de los sistemas de transporte con que cuenta la ciudad.

V.2.1. Recursos del Gobierno Municipal para la Movilidad

Para hacer frente a la demanda de movilidad señalada, dentro de las condiciones físicas, geográficas y demográficas descritas, el H. ayuntamiento de la ciudad cuenta con recursos materiales y humanos tales como el marco jurídico, la infraestructura vial y transporte público, los cuales se describen a continuación.

V.2.1.1. Marco Jurídico

V.2.1.1.1. Leyes Locales

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Constitución Política del Estado de Michoacán de Ocampo

Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo

Plan Municipal de Desarrollo Urbano

Reglamento de Tránsito y Vialidad

Reglamento para la Conservación de la Zona de Monumentos Históricos de Morelia.

Reglamento para la Conservación del Aspecto Típico y Colonial de la Ciudad de Morelia.

Reglamento para Comercios y Mercados en la Vía Pública.

Reglamento Municipal del Medio Ambiente de Morelia.

Reglamento de Construcción y de los Servicios Urbanos para el Municipio de Morelia.

V.2.2. Estructura Organizacional

Dirección de Tránsito y Vialidad

En sesión ordinaria de cabildo de fecha 22 de Diciembre de 2006 el pleno del H. Ayuntamiento, acordó autorizar la transferencia de Servicios Públicos de Seguridad Pública, Policía Preventiva y Tránsito del Gobierno del Estado de Michoacán, al Gobierno Municipal de la ciudad de Morelia.

Creando para tal efecto a la Dirección General de Tránsito y Vialidad, la cual está integrada por dos direcciones la Operativa y la Administrativa, así como cuatro subdirecciones, cuatro departamentos y once áreas operativas.

Dentro de las principales funciones que tiene la Dirección General de Tránsito y Vialidad, se encuentran las siguientes:

1. Supervisar la observancia y cumplimiento del Reglamento de Tránsito y Vialidad, así como de las disposiciones legales que regulen la circulación de vehículos en las vialidades a cargo del Municipio
2. Disponer que se organice y ordene el tránsito de vehículos en la jurisdicción del Municipio
3. Ordenar y vigilar que se lleven a cabo las labores de orientación y auxilio del tráfico vehicular
4. Diseñar e implementar acciones dirigidas a la prevención y solución de la problemática de tránsito y vialidad en el Municipio, con base en las estadísticas, mapas de frecuencia de hechos e infracciones viales, otorgar los dictámenes de impactos viales
5. Realizar los estudios técnicos y de campo que sean necesarios en materia de tránsito terrestre
6. Ejecutar acciones de tránsito y vialidad, en coordinación con autoridades federales, estatales y municipales
7. Administrar y operar el sistema centralizado y la red de semáforos existente en el Municipio

8. Vigilar y mantener en buen estado la señalización horizontal y vertical en las vialidades del Municipio
9. Autorizar estudios de impacto vial, para aquellos desarrollos o establecimientos dentro de la mancha urbana y que por su naturaleza requieran modificar las condiciones de la vialidad
10. Inspeccionar la circulación en el Municipio, con el objeto de que se introduzcan las modificaciones tendientes a lograr un tráfico más seguro y expedito
11. Realizar estudios técnicos, levantamientos topográficos y plantear soluciones de modificación geométrica o señalización vial
12. Realizar estudios necesarios relacionados con los estacionamientos existentes o que en el futuro se puedan establecer, tomando en cuenta como criterios fundamentales para esta clase de estudios, la fluidez del tránsito
13. Dictaminar sobre itinerarios y paradas oficiales en las rutas urbanas, suburbanas y foráneas en las vialidades a cargo del Municipio
14. Formular los estudios técnicos relacionados con las solicitudes, para el otorgamiento de permisos públicos de ruta, de sitio y de carga
15. Formular estudios de ingeniería que permitan alcanzar un tráfico más seguro y expedito
16. Las demás que señalen las leyes, reglamentos y acuerdos de Cabildo o aquellos que expresamente le confiera el C. Presidente Municipal

V.2.3. Infraestructura Vial

V.2.3.1. Red vial primaria

Calles principales: son las que permiten el movimiento del tránsito entre áreas o partes de la ciudad. Dan servicio directo a los generadores principales de tránsito, y se conectan con el sistema de autopistas y vías rápidas. Con frecuencia son divididas y pueden tener control parcial de sus accesos.

Las calles principales se combinan entre sí para formar un sistema que mueve el tránsito en toda la ciudad, en todas las direcciones

De acuerdo a lo anterior, en el área del Centro Histórico se clasifican como calles principales a las siguientes:

1. Av. Francisco I. Madero Oriente
2. Av. Francisco I. Madero Poniente
3. Morelos Norte
4. Morelos Sur
5. Virrey Antonio de Mendoza (permite el movimiento del tránsito entre áreas de la ciudad)
6. Ventura Puente (se encarga de dar servicio directo a los generadores principales de tránsito)
7. Av. Héroes de Nocupétaro (se encarga de dar servicio directo a los generadores principales de tránsito)
8. Av. Acueducto (nos conduce a la salida a Mil Cumbres)
9. Mariano Michelena-Manuel Muñiz-Benedicto López-Av. Lázaro Cárdenas (permite el movimiento del tránsito entre áreas de la ciudad)

Vías principales: Son vías que por sus características geométricas y su capacidad para mover grandes volúmenes de transito, enlazan y articulan gran cantidad de viajes. Estas vialidades complementan la estructura de la red vial primaria y se caracterizan por su continuidad y sección transversal constante; este tipo de vialidades varían en su trazo y condiciones de operación de acuerdo a la zona geográfica en que se ubican, en el área del Centro Histórico las vías que cumplen estas características son:

1. Avenida Francisco I. Madero Oriente-Poniente,
2. Avenida José Ma. Morelos Norte – Sur,
3. Avenida Lázaro Cárdenas-Benedicto López- Manuel Muñiz-Mariano Michelena

V.2.3.2. Red vial secundaria

Calles colectoras: son las que ligan las calles principales con las calles locales, proporcionando a su vez acceso a las propiedades colindantes. Las calles del Centro Histórico que se encuentran dentro de esta clasificación son las siguientes:

1. Av. Tata Vasco-Plan de Ayala
2. Cuautla-Vicente Riva Palacio
3. Santiago Tapia-20 de Noviembre
4. Corregidora-Antonio Alzate
5. Allende-Valladolid
6. Vasco de Quiroga-Álvaro Obregón-Héroes de Nacozari
7. Isidro Huarte-Revolución

Particularmente en algunas zonas presenta situaciones conflictivas por las siguientes causas: falta de continuidad, sección transversal insuficiente, reducción de la capacidad por el estacionamiento indiscriminado, intercesiones conflictivas o sin semáforos, mal estado del pavimento, maniobras de carga y descarga de mercancías del comercio, sin horario establecido e insuficiencia de señalamiento.

V.2.3.3. Red vial terciaria o local

Calles locales: proporcionan acceso directo a las propiedades, sean éstas residenciales, comerciales, industriales o de algún otro uso; Además de facilitar el tránsito local. Se conectan directamente con las calles colectoras y/o con las calles principales, su estructura no está diseñada para recibir tránsito intenso y pesado.

V.2.4. Mantenimiento

El objetivo principal de las acciones de mantenimiento para la infraestructura vial es mantenerla disponible para su pleno aprovechamiento, con este fin, el H. Ayuntamiento da continuidad al proceso de recuperación de la infraestructura de la ciudad. La repavimentación de la red vial del Centro Histórico y el mejoramiento de su mobiliario urbano son dos de las más importantes tareas de mantenimiento que actualmente se deben de realizar. Para continuar con el mejoramiento, es indispensable implementar un sistema de control y evaluación de pavimentos de manera permanente. Además, es necesario conocer la situación de las vialidades a cargo de la Secretaría de Obras Públicas para contar con información suficiente y poder unir esfuerzos para mantener la red vial total en buenas condiciones.

No obstante debe reconocerse que la magnitud de la ciudad, así como la diversidad de las vialidades secundarias, locales y la gran cantidad de vehículos que a diario transitan por ellas, implican la necesidad de redoblar esfuerzos para lograr mayores beneficios a los usuarios de la red vial.

V.2.5. Estacionamientos

Con la entrada en vigor de la Dirección General de Tránsito y Vialidad se establecieron una serie de facultades, entre ellas establecer las normas generales para que puedan determinar la ubicación, construcción, funcionamiento y tarifas de los estacionamientos públicos en su demarcación territorial, así como vigilar el cumplimiento de dicha norma. El estacionamiento en la vía pública es un factor que afecta la operación de la infraestructura vial del Centro Histórico, sobre todo aquel que funciona de manera ilegal en las vías primarias y en zonas prohibidas; la inmovilidad de vehículos particulares, aún por periodos breves, y el ejercicio indiscriminado de los servicios de valet parking reducen la capacidad de la red vial.

V.2.6. Sistemas de apoyo y control

El objetivo primordial de la Dirección General de Tránsito y Vialidad (DGTyV) en materia de transporte, es optimizar el control de tránsito y promover un movimiento seguro y ordenado de personas y vehículos en el Centro Histórico ; considerando la acelerada tasa de crecimiento en la población y del parque vehicular en la Ciudad, la DGTyV debe recurrir a las innovaciones tecnológicas más poderosas para alcanzar su objetivo, por lo que el uso de los sistemas de tráfico y control vial será una herramienta indispensable para tal fin.

V.3. Diagnostico

Después de analizar la demanda de movilidad de los habitantes del Centro Histórico de la ciudad de Morelia y los recursos que tiene el H. Ayuntamiento para la satisfacción de ésta (marco jurídico, instituciones dedicadas a la materia, infraestructura vial, y sistemas de apoyo y control) se han encontrado serias discrepancias, desequilibrios e insuficiencias entre la capacidad del sistema de vialidad y la demanda de viajes y servicios. En esta sección se describirán dichos desequilibrios.

V.3.1. En el marco jurídico

El crecimiento desmedido de la población que habita en la Ciudad de Morelia ha provocado que el diseño del marco jurídico, en materia de transporte y vialidad, haya sido rebasado, resultando inadecuado para cubrir los requerimientos de los habitantes de la misma. La ausencia de una correcta aplicación de los instrumentos jurídicos en materia de transporte y vialidad trae como consecuencia la falta de transparencia en la toma de decisiones por parte de la autoridad, resultando conductas arbitrarias e impunidad, situación que causa malestar y pérdida de credibilidad en las autoridades e instituciones por parte de la ciudadanía. La falta de difusión de las normas en la materia de transporte y vialidad y el desconocimiento de las mismas, han provocando en los ciudadanos

una cultura de incumplimiento. Otra variable a tomar en cuenta es la insuficiente capacitación por parte de la autoridad para la correcta aplicación de las normas lo cual impide una transparencia en el desarrollo del transporte y la vialidad en la Ciudad, toda vez que día a día se presentan problemas de ineficacia en la correcta aplicación de la instrumentación jurídica en la materia.

V.3.2. En la estructura organizacional.

El problema principal que observamos en la estructura organizacional relacionada con el transporte y vialidad es la reciente creación de la Dirección General de Transporte y Vialidad. Desafortunadamente, por la ubicación y la carga de trabajo, principalmente, se dificulta la coordinación entre las diferentes dependencias y entidades involucradas lo cual ocasiona, en algunos casos, duplicidad de funciones y, en otros casos, ausencia de autoridad y por lo tanto faltas en la aplicación de la ley y en la regulación contenida en los reglamentos y otros instrumentos jurídicos vigentes.

V.3.3. Principales Problemas Identificados en la Infraestructura Vial

En el análisis de las discordancias entre demanda y recursos para la movilidad, hemos encontrado serios problemas que impiden el traslado y acceso de y a la ciudad, provocando congestionamientos en las vialidades, así como saturación y deterioro del transporte público, situación que provoca un incremento considerable de la contaminación en el Centro Histórico de la ciudad de Morelia.

V.3.3.1. Congestionamientos

El factor común que acompaña las deficiencias en las vialidades de la ciudad es su elevado grado de saturación y congestionamiento, la situación más crítica se presenta en los siguientes lugares:

- Libramiento de la ciudad
- Accesos a la ciudad
- Centro Histórico

A nivel territorial, la saturación vial se presenta principalmente en las siguientes zonas:

1. Zona Norte. Av. José María Morelos, Av. Héroes de Nocupétaro
2. Zona Sur. Av. Camelinas, Calzada La Huerta
3. Zona Oriente. Av. Fco. I. Madero, Av. Acueducto
4. Zona Poniente. Av. Fco. Madero, Av. Lázaro Cárdenas,

Algunas de las causas de esta saturación son: el desequilibrio en la oferta de servicios, comercio y empleo de la zona del Centro Histórico, las facilidades que cada una ofrece en términos de accesibilidad y la oferta de vialidades, de transporte público y de equipamiento en materia de transporte.

V.3.3.2. Ineficiencia y desarticulación de la red vial y el transporte público y Privado.

Actualmente en la Ciudad existe una desarticulación entre la red vial y los sistemas de transporte. Para tener un óptimo flujo vehicular es importante considerar, en la planificación de proyectos, ambos sistemas como parte de un mismo problema, uno requiere del otro para poder funcionar y dar un mejor servicio al usuario. En este sentido un ejemplo sería el caso de la renovación del parque vehicular de la Rutas de Transporte Público, que no alcanzaría el objetivo propuesto, de otorgar un mejor servicio, si no se mantiene en buenas condiciones la red vial, ya que esto provocaría un constante deterioro en las unidades nuevas.

Existen muchas inconsistencias en este sentido que, para efecto de buscar su solución, se mencionan las más importantes a continuación:

La articulación de la red vial primaria con vías de acceso controlado (del tipo del Libramiento o Periférico), así como con la red vial secundaria es clave; su uso y administración pueden servir de base para el diseño de soluciones operativas de bajo costo que disminuya el nivel de saturación. Estudios de tránsito muestran que únicamente el 15% de las vías de acceso controlado presentan velocidades por encima de los 30 km/hr, en los horarios de mayor saturación llegan a presentar

velocidades de operación de entre 7 y 15 km/hr. El Periférico, por ejemplo, presentan los niveles más altos de saturación, con velocidades promedio de circulación que fluctúan entre los 13 y 20 km/hr.

Por otro lado, la mayor parte de los accesos viales presentan también condiciones críticas en horas de máxima demanda, con velocidades de operación menores a 20 km/hr en la mayoría de los casos. Esta situación se debe no sólo a los altos volúmenes vehiculares originados por la concentración espacial y temporal de la demanda, sino también a la operación de vehículos de transporte público que hacen paradas en lugares no permitidos, a la proliferación de taxis no autorizados, entre otras causas. Estas prácticas de operación de los conductores, asociadas a la escasa cultura vial que impera en la ciudad, se agravan en ocasiones por deficiencias y fallas en los dispositivos de control del tránsito.

A nivel de la red vial secundaria, uno de los principales indicadores de su problemática es su invasión, la colocación de reductores de velocidad (topes), comerciantes ambulantes y “mercados sobre ruedas”, maniobras de carga y descarga de mercancías del pequeño comercio sin horario establecido, estacionamiento en la vía pública, localización de bases y sitios de servicio público; así como la desarticulación con la red primaria, pues fue construida y operada en forma aislada de la vialidad primaria y de acceso controlado.

Baste decir que, en promedio, por cada kilómetro de vialidad primaria existen 9 kilómetros de vías secundarias cuyas características físicas y de operación son distintas, especialmente en zonas de bajos ingresos, por su deterioro, discontinuidad, insuficiencia de señalamiento y administración sujeta a los recursos de los órganos político administrativos del H. Ayuntamiento.

Falta de preferencia al transporte público

Una realidad es que la red vial no ofrece facilidades suficientes al transporte público ni da preferencia a su operación. La experiencia en el ámbito mundial muestra importantes beneficios cuando la infraestructura ofrece facilidades al transporte público, que en el caso de la Ciudad requerirían adecuaciones en la

red vial primaria para dar preferencia al transporte público, muestra de esto son las innovaciones en ciudades latinoamericanas con sistemas de autobuses como el caso de Quito, Bogotá y Sao Paulo, esquema en donde las áreas de transferencia juegan un papel estratégico fundamental.

Falta de estacionamientos

Ya se mencionó que el estacionamiento en la vía pública provoca graves problemas en el flujo vehicular, la insuficiencia de cajones de estacionamiento en determinadas zonas y horarios, ocasiona el uso de la vía pública para este propósito, en doble fila, reduciendo los carriles de circulación o la invasión de las zonas peatonales.

En este mismo sentido los establecimientos que ofrecen el servicio de valet parking, contribuyen al caos que se provoca cuando no cuentan con estacionamientos propios y utilizan la vía pública.

Nomenclatura

Una falta importante en el equipamiento vial, es la nomenclatura, que tiene por objetivo diferenciar las calles y colonias,

Tiempo de acceso y traslado

La magnitud de la demanda de viajes y el patrón con que día a día se llevan a cabo constituyen elementos que, por sí mismos, agregan un alto grado de complejidad para la atención de las demandas individuales y los requerimientos del Centro Histórico en materia de transporte.

La coincidencia en espacio y tiempo que caracteriza el patrón de viajes de la zona urbana de la ciudad de Morelia, muestra el predominio de un patrón radial, que encuentra su máxima expresión en el periodo matutino, en el que miles de habitantes viajan de la periferia al Centro Histórico o realizan viajes inter-colonias, para trasladarse a la escuela o al trabajo, y emplean para ello una insuficiente red vial y de transporte público de pasajeros.

Lo anterior es resultado, en parte, de la falta de planeación, pues el transporte se ha adaptado al crecimiento y expansión desmedida de la mancha urbana. El resultado de esto es la formación de una desarticulada red de servicios que, en el caso del transporte público, se ve conformada por rutas alimentadoras que utilizan miles de unidades de mediana o baja capacidad, como microbuses y combis, que no se dan abasto, con un consecuente servicio de baja calidad.

V.3.3.3. El usuario

El usuario es el elemento central que le da la razón de ser a cualquier Sistema de Transporte y Vialidad, no entenderíamos la movilidad sin el usuario, la demanda no podría entenderse sin los estilos de vida de los habitantes de un centro de población, por ello es que se aborda al usuario desde diferentes perspectivas que plantean varias realidades con problemas específicos que exigen respuestas diferenciadas para llegar a una meta única hacia un transporte más humano.

Peatón

Peatón se considera a la población en general dado que todos somos peatones en algún momento de nuestro viaje diario. La prioridad en relación al peatón, es procurar su seguridad, la cual depende no sólo del Gobierno como autoridad sino de la participación permanente del usuario del transporte público y de la vialidad, en la práctica de una cultura vial que distinga a los habitantes de la ciudad.

En este sentido, en un marco de orden y respeto, la autoridad, conductores y peatones, es necesario establecer una relación solidaria, de apoyo y de cortesía hacia el peatón con especial atención a aquellas personas que por su situación de edad, estado de salud o de indefensión requieran mayor apoyo, por su parte el peatón deberá conocer y respetar las reglas de tránsito y dispositivos de control de la vía pública.

Pasajero

Después del peatón, el pasajero representa la población usuaria más numerosa por atender, aproximadamente el 70% de los viajes diarios se dan en cualquiera de los diferentes sistemas de transporte público de la Ciudad.

En este sentido se deben orientar los esfuerzos y acciones a disminuir los tiempos de viaje, bajo condiciones de seguridad, buen trato, eficiencia y confort; esto con la finalidad de que este tiempo recuperado pueda ser utilizado por el usuario para disfrutar con su familia, en una mayor productividad en el trabajo, el descanso y/o la recreación, incrementando así la calidad de vida de los ciudadanos.

Conductor

El conductor es quizá el usuario que padece en forma directa, intensa y desgastante los problemas del tránsito, conducirse en una ciudad con los problemas de saturación vial que existen en la Ciudad de Morelia es un reto para cualquier persona, más aún si consideramos que en ocasiones el conductor se ve afectado en sus relaciones interpersonales y familiares producto del estrés causado por las condiciones del tráfico.

Otorgar las facilidades que requiere el usuario del transporte privado sin descuidar las necesidades y prioridades de los usuarios del transporte público es un problema difícil de abordar. Se trata de lograr igualdad de derechos y oportunidades para todos los habitantes de la Ciudad.

Personas con discapacidad

La Organización Mundial de la Salud (OMS), estima que un 10% de la población mundial sufre algún tipo de discapacidad y calcula que en México existen 12 millones de personas en estas condiciones, cabe resaltar que en estas cifras no se incluyen a quienes tienen una discapacidad temporal, como las personas que provisionalmente deben usar muletas, sillas de ruedas y otros accesorios, ni a las personas de la tercera edad que sufren parcial o totalmente de una o más discapacidades.

De acuerdo con la OMS, la discapacidad “es cualquier restricción o impedimento para la realización de una actividad, ocasionados por una deficiencia dentro del ámbito considerado normal para el ser humano”. La definición que señala el organismo denominado Desarrollo Integral de la Familia (DIF) en nuestro país para la discapacidad es la “falta o limitación de la capacidad de una persona para realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal o funcional para un ser humano”.

Para clasificar los tipos de discapacidades existentes los expertos las han agrupado en cuatro grandes grupos que son los siguientes:

Discapacidades Intelectuales

Discapacidades Neuro-motoras

Discapacidades Auditivas y del Lenguaje

Discapacidades Visuales

En los últimos años en la ciudad de Morelia, se han realizando acciones tendientes a facilitar la movilidad a las personas con discapacidad, esto con el objetivo de mejorar las condiciones en que se transportan estas personas, facilitando su acceso y trayecto.

V.3.3.4. Contaminación

La mancha urbana que constituye la ciudad de Morelia, creció sin mayor racionalidad, control, planeación y cuidado sobre los ecosistemas y recursos naturales que les permiten vivir. Esa dinámica desequilibrada es la raíz estructural de los problemas ambientales que aquejan su zona urbana. Por su parte el automóvil particular es uno de los factores que más contribuyen a la saturación de las vialidades y a la contaminación ambiental; el crecimiento de su número ha sido constante en las últimas décadas del siglo pasado, lo que ha provocado una agudización en estos problemas, pues aunque se trata de vehículos nuevos (menos contaminantes) la tasa de renovación no se ve compensada por una tasa

similar en el retiro de vehículos viejos, ocasionando un incremento significativo de la contaminación debido al potencial de emisiones de los vehículos más antiguos y la disminución de velocidad-tiempo de recorrido en las vialidades por la saturación vehicular.

V.3.3.5. Déficit de agentes de tránsito y violación constante del Reglamento de Tránsito.

Un factor evidente es que no existen los suficientes elementos de la policía de tránsito para lograr la aplicación de la ley y sus reglamentos de tal forma que se agilice el tráfico, se eviten accidentes y se prevengan los delitos. La problemática que diariamente enfrenta la Dirección General de Tránsito y Vialidad es inmensa, para citar algunos ejemplos:

- El transporte público de pasajeros, en general, transita y realiza maniobras de ascenso y descenso de pasajeros en lugares prohibidos, además transita fuera del carril de extrema derecha, que es el que le corresponde de acuerdo con la ley.
- El transporte de carga, transita por carriles no autorizados y no respeta los horarios y zonas para maniobras de carga y descarga.
- Los automóviles particulares, en general, no respetan el Reglamento de Tránsito, principalmente las normas que se refieren a las restricciones de estacionamiento en la vía pública y doble fila, vueltas prohibidas, invasión de carriles confinados al servicio público, entre muchos otros.

V.3.3.6. Falta de señalización

En cuanto a los señalamientos, gran parte de la red vial primaria y secundaria, se encuentra con deficiencias en el señalamiento horizontal y vertical. Algunas de ellas se encuentran deterioradas, otras mal ubicadas y cubiertas de follaje.

V.3.3.7. Educación y cultura vial

No existen cursos de educación vial. Además, existe un grave problema de impunidad: en la práctica se observa la ausencia de respeto de los conductores hacia los agentes de tránsito, debido, en opinión de varios agentes, a la falta de un sistema eficaz para el cobro de las multas derivadas de las infracciones al Reglamento. Esto genera comportamientos no deseables de los usuarios de la red vial y del transporte público, ejemplos hay infinidad pero se señalan: invasión de las zonas peatonales, de los accesos a las cocheras, bloqueo de las esquinas y de los lugares asignados a personas con discapacidad.

V.3.3.8. Financiamiento

La situación actual financiera y presupuestal del sistema de movilidad no es la mejor para un sistema de la magnitud de las responsabilidades de la Dirección General de Transporte y Vialidad.

V.4. Políticas y Estrategias

V.4.1. Políticas

Congruentes con el objetivo del Plan Vial para el Centro Histórico de la ciudad de Morelia y a fin de establecer los valores superiores que atiende la Dirección General de Transporte y Vialidad del H. Ayuntamiento, como parte del proyecto del Plan de Desarrollo Municipal 2007-2010, se establecen a nivel de políticas, los grandes objetivos para el desempeño del transporte y vialidad, y la participación de los distintos sectores de la sociedad que intervienen día a día en su desempeño, mismas que tienen como eje rector la promoción del Desarrollo Sustentable, y son las siguientes:

V.4.1.1. Acuerdo Jurídico

Fortalecer e impulsar los instrumentos jurídicos del sector transporte y vialidad para fortalecer su desarrollo. Actualizar permanentemente las disposiciones jurídicas en materia de transporte y vialidad. Fomentar, la legalidad, la transparencia, la austeridad y eficiencia en la actuación del sector.

V.4.1.2. Estructura Organizacional

Consolidar los mecanismos de coordinación con los tres niveles de gobierno, en los ámbitos local, metropolitano y regional.

Fortalecer los mecanismos de coordinación con la Asamblea Legislativa del Gobierno del Estado.

Privilegiar el diálogo, la consulta y la concertación en el análisis, planeación y toma de decisiones del sector transporte y vialidad.

Fortalecer la capacidad institucional para el servicio a la ciudadanía en el sector transporte y vialidad

V.4.1.3. Infraestructura vial

Ampliar y hacer más eficiente la operación de la red vial.

Mejorar la integración funcional del transporte y la vialidad.

Hacer más eficiente y mejorar la nomenclatura de la Ciudad.

Hacer más accesible la infraestructura urbana para las personas con discapacidad.

V.4.1.4. Sistemas de Transporte

Impulsar el transporte público de pasajeros de mejor calidad y amigable con el ambiente.

Mejorar la infraestructura para el transporte.

Garantizar la accesibilidad de toda la población al transporte público de pasajeros.

Promover y fortalecer la organización de los prestadores de servicios de transporte público de pasajeros.

Promover que el transporte público de pasajeros contemple un porcentaje de su parque vehicular para ser utilizado por personas con discapacidad.

Promover el respeto al señalamiento instalado en lugares públicos y de transporte que indique su exclusividad para personas con discapacidad.

V.4.1.5. Sistemas de apoyo

Fomentar la cultura vial.

Mejorar los servicios de tránsito y seguridad.

Promover la inversión y el financiamiento público, social y privado en el crecimiento y desarrollo del sector transporte público.

Fomentar y promover la educación, capacitación, el desarrollo tecnológico y la investigación en materia de transporte y vialidad.

Promover los programas de transporte y vialidad dirigidos a optimizar la accesibilidad de las personas con discapacidad.

Impulsar actividades de educación vial, dirigidos a sensibilizar a la población respecto al conocimiento y respeto a las reglas de urbanidad y vialidad relacionadas con las personas con discapacidad, así como el uso adecuado de espacios públicos.

V.4.2. Estrategias

Las estrategias que se describen a continuación se derivan de los objetivos generales que, a manera de políticas, se enlistaron en el apartado anterior.

V.4.2.1. Acuerdo Jurídico

Actualizar las disposiciones jurídicas del quehacer del sector transporte y vialidad acordes con las necesidades de la población.

Realizar la reconversión funcional de sistemas y procedimientos del sector transporte y vialidad.

Regular los horarios, maniobras y uso de vialidades, de vehículos de carga, transporte foráneo y de sustancias peligrosas.

Regular el estacionamiento en la vía pública

V.4.2.2. Estructura organizacional

Coordinar las acciones del sector transporte y vialidad para el ordenamiento urbano con sustentabilidad.

Coadyuvar en la ejecución de programas de desarrollo social para personas con trato especial, adultos mayores y grupos vulnerables.

Evaluar y actualizar la cartera de proyectos viales y de transporte.

Fortalecer los mecanismos de coordinación con los programas de protección civil en el transporte y vialidad.

Fomentar una mayor comunicación con el gobierno estatal y federal.

V.4.2.3. Infraestructura vial

Incrementar la capacidad y continuidad de la red vial principal.

Eliminar obstáculos a la circulación, incrementar el equipamiento y apoyo vial de la red vial secundaria y local.

Elaborar y colocar placas de nomenclatura faltantes, así como rehabilitar y completar el señalamiento horizontal y vertical.

V.4.2.4. Sistemas de transporte

Impulsar la renovación de vehículos de transporte público de pasajeros.

Propiciar el uso de vehículos no contaminantes.

Garantizar el mantenimiento y conservación de la infraestructura y parque vehicular del transporte público

Promover la participación del sector transporte en proyectos turísticos

Evaluar y diseñar nuevas tecnologías en las unidades utilizadas para el transporte de personas con discapacidad para facilitar los movimientos de ascenso y descenso de pasajero con discapacidad diversa.

V.4.2.5. Sistemas de apoyo

Implantar proyectos integrales de mejora y ordenamiento en zonas e intersecciones con alto grado de saturación como en paradas del servicio público, terminales de rutas, centros de transferencia, zonas escolares, comerciales y de recreación.

Promover la implantación de programas de educación vial en el sistema educativo en todos sus niveles (preescolar, primaria, secundaria, nivel medio y superior)

Promover acciones y operativos de ordenamiento y seguridad en rutas, terminales de pasajeros, unidades de transporte y vialidades.

Llevar a cabo acciones para la prevención y combate a la corrupción e impunidad

Fortalecer la orientación, información y atención al usuario.

Promover el apoyo de instituciones de crédito, organismos internacionales y grupos empresariales para la realización de proyectos de desarrollo del sector transporte y vialidad.

V.5. Acciones concretas

Después de analizar el diagnóstico es evidente que el sistema del transporte y vialidad del Centro Histórico de la Ciudad de Morelia carece de orden, planeación y la reglamentación adecuada, lo cual genera congestionamientos, pérdida de tiempo en el traslado, índices de contaminación, sin olvidar el estrés en los usuarios del transporte y las vialidades del Patrimonio Histórico de la Ciudad, que traen como consecuencia pérdidas económicas y de rendimiento.

Con base en las políticas y estrategias antes señaladas el presente Plan Vial para el Centro Histórico propone las alternativas de acción para combatir esta situación, mismas que se programan a corto, mediano y largo plazo, a continuación se presenta una descripción breve de cada una de estas acciones.

V.5.1. En el Acuerdo Jurídico

Después de analizar las leyes y los reglamentos actuales que regulan la vialidad y el transporte en la Ciudad, hemos enlistado una serie de acciones muy concretas para resolver algunas deficiencias y obsolescencias; enfocándose al objetivo particular de actualizar el marco jurídico, para adecuarlo a las necesidades actuales de la población.

V.5.1.1 Actualizar el Reglamento de Tránsito

Es importante adecuar las disposiciones en materia de control de tránsito que permitan prever las necesidades actuales de la población, buscando mecanismos que permitan hacer efectivas las sanciones impuestas por la autoridad, con la finalidad de recuperar la imagen de los agentes de tránsito y lograr el cumplimiento cabal del reglamento.

V.5.1.2 Adecuar el Reglamento para el Servicio de Transporte de Pasajeros

Adecuar el Reglamento para el Servicio de Transporte Público de Pasajeros con la finalidad de establecer mecanismos que permitan una verdadera renovación del parque vehicular por parte de los prestadores del servicio y medidas efectivas que permitan un control de las autoridades encargadas de verificar e inspeccionar la correcta aplicación de los instrumentos jurídicos en materia de transporte y vialidad, con la finalidad de evitar corrupción. Asimismo, se deben prever medidas reales de capacitación y seguridad a los prestadores del servicio y la ciudadanía.

V.5.1.3 Actualizar el Reglamento para el Servicio de Transporte de Carga

Se debe actualizar el Reglamento para el Servicio de Transporte de Carga en el Centro Histórico, en virtud de que es prioritario establecer zonas exclusivas para el tránsito de los prestadores de este servicio, prever horarios y áreas específicas para la realización de carga o descarga. Dichas adecuaciones permitirán un control efectivo del servicio y disminución de conflictos de tráfico en horas pico.

V.5.1.4 Actualizar el Reglamento de Estacionamientos

Es necesario llevar a cabo la actualización del Reglamento de Estacionamientos que permita un verdadero control de estos establecimientos, regulando figuras anteriormente no previstas, como los acomodadores de vehículos, y estacionamientos construidos como parte de un establecimiento mercantil, para que el servicio se preste en forma segura, eficaz y controlada.

V.5.1.5 Formalizar la creación de un cuerpo colegiado interdependencias

Formalizar un cuerpo colegiado interdependencias donde intervenga la SUMA, INAH, SEP, SCT, SCOP, UMSNH y la DGTV que permita hacer más eficiente la atención a la población que habita o que transita por el Centro Histórico, así como elevar el nivel de desarrollo del transporte y la vialidad en la ciudad.

V.5.1.6 Elaboración del programa de Derechos de Vía del Centro Histórico

La anarquía en la ocupación del suelo, específicamente de los espacios para la vialidad en las zonas del Centro Histórico, que presentan incrementos importantes en sus usuarios, es una de las principales causas que afectan la infraestructura vial y en consecuencia el transporte tanto público como privado, de ahí que es de suma importancia ordenar y regular su utilización. De manera complementaria, se actualizará y fortalecerá el marco jurídico vigente relativo al uso de suelo y a la vía pública.

V.5.1.7 Elaboración del manual de impacto vial

Actualmente no se cuenta con un ordenamiento que describa con precisión el procedimiento para la realización de los estudios de impacto vial, ni la definición de los casos en los que obligatoriamente deban realizarse. Esta carencia tiene consecuencias negativas muy importantes, pues existen en proyecto o en proceso de construcción nuevos desarrollos habitacionales o de servicios que por su magnitud, generarán un importante impacto en el entorno vial inmediato. En estos casos, resulta necesario que se diseñen medidas de mitigación o compensación en la zona de influencia correspondiente para reducir estos impactos, con base en

criterios técnicos que se apliquen de manera homogénea para desarrollos con características similares. Con este proceso se definirá el procedimiento y los requerimientos específicos de información para la presentación de los estudios de impacto vial generados por la construcción de nuevos desarrollos, y simultáneamente se actualizará el marco jurídico y normativo aplicable.

V.5.2. Estructura Organizacional

La estructura organizacional e institucional involucrada con el transporte y la vialidad presenta serios problemas de comunicación y coordinación, para resolver este gran problema y otros de estructura organizacional se proponen las siguientes acciones:

V.5.2.1 Elaboración coordinada de un Programa Integral de Transporte y Vialidad para el Centro Histórico de la ciudad de Morelia

A fin de contar con un instrumento de planeación que defina, para diferentes horizontes (corto, mediano y largo plazo), los objetivos, políticas y acciones que permitan hacer más eficiente el transporte y la vialidad, atender la demanda de movilidad y reducir las emisiones contaminantes por fuentes móviles, en el marco general del desarrollo sustentable de la ciudad, se pretende elaborar de manera colegiada el “Programa Integral de Transporte y Vialidad para el Centro Histórico de la ciudad de Morelia”, para lo cual se plantean los siguientes objetivos:

- Exponer con claridad, sencillez y contundencia cual es el estado actual del sistema de transporte y vialidad, en qué consiste su problemática y qué efecto tienen sus externalidades.
- Fundamentar técnica, jurídica, ambiental y socialmente los objetivos, políticas, estrategias y acciones a corto, mediano y largo plazo en materia de transporte y vialidad.
- Precisar cada acción incluida en el Programa, las gestiones o actividades que implica su puesta en marcha, así como los recursos y contingencias para su implantación.

- Elaborar los componentes que faciliten la difusión, implantación, evaluación y seguimiento de las acciones propuestas.
- Aportar elementos para incrementar, promover, gestionar, aplicar y en su caso, recuperar la inversión en el sistema de transporte y vialidad.
- La visión, misión, alcances y objetivos generales del programa considerando la participación de representantes de los Gobiernos de las áreas de medio ambiente, transporte, vialidad, ordenamiento urbano y desarrollo económico.
- Los compromisos del Programa serán congruentes con los programas locales de Transporte y Vialidad, de Desarrollo Urbano y de Calidad del aire.

V.5.2.2. Infraestructura Vial

Con el fin de lograr una mejor movilidad para los habitantes del Centro Histórico, es de vital importancia contar con vialidades suficientes y eficientemente operadas para garantizar velocidades adecuadas. Ante esto se plantea la necesidad de mejorar la red vial primaria, de manera que se eviten los congestionamientos o cuellos de botella que provocan drásticas caídas de la velocidad, a continuación se enlistan algunas obras que se plantean para tal fin.

V.5.2.2.1. Construcción de corredores estratégicos de transporte público

Optimizar el uso de la red vial del Centro Histórico, a través del ordenamiento de flujos de tránsito así como del diseño y la habilitación de corredores viales. El proyecto de corredores de transporte público, busca lograr un mejor equilibrio entre la oferta y la demanda en los corredores seleccionados, así como reducir los tiempos de recorrido de los usuarios; adicionalmente se reducirá la sobreposición de rutas en las principales vialidades, los congestionamientos viales y la contaminación asociada a la sobreoferta de vehículos.

Los corredores de transporte consisten en la construcción de carriles confinados exclusivos para autobuses que operan con reglas específicas para su uso, con una programación y control de los servicios adecuados al comportamiento y

horario de la demanda, y con el equipamiento necesario (coordinación de semáforos y señalización)) para asegurar su operación eficiente.

Los corredores de transporte no se limitan tan sólo a la construcción de infraestructura dedicada específicamente a los servicios de transporte público, sino que también incluyen:

- Las adecuaciones necesarias para la operación ordenada de los flujos vehiculares y peatonales a lo largo del corredor, y en intersecciones conflictivas.
- Construcción de corredores turísticos y culturales, que consideren el rescate de inmuebles de valor histórico

V.5.2.2.2. Realizar adecuaciones geométricas en intersecciones conflictivas

Estas obras coadyuvarán a disminuir los conflictos viales, contribuyendo a la reducción del tiempo de recorrido e incrementando la seguridad de los usuarios. Esta acción está orientada a realizar el ordenamiento del flujo vehicular a través de la adecuación de la geometría y la optimización del espacio en la intersección, fortaleciendo la señalización de la misma.

V.5.2.2.3. Realizar adecuación de cruceros viales en las Calles Principales: Francisco I. Madero Oriente-Poniente, José Ma. Morelos Norte-Sur y Lázaro Cárdenas-Benedicto López- Manuel Muñiz-Michelena Oriente-Poniente.

Una parte de estos cruceros muestran actualmente entrecruzamientos y puntos de conflicto, afortunadamente en muchas de las intersecciones se cuenta con el espacio para efectuar adecuaciones a nivel. Se estudiarán y atenderán cuidadosamente los requerimientos de semaforización, señalización horizontal y vertical y los pasos peatonales; buscando en todo momento que los cruces de la vialidad y el flujo vehicular se den de manera ordenada y segura. Estas acciones permitirán también lograr una mayor regularidad y eficiencia en la prestación del servicio del Transporte Público de Pasajeros.

V.5.2.2.4 .Repavimentación de vialidades y retiro de topes

Con la finalidad de acondicionar las vialidades del Centro Histórico de la Ciudad de Morelia, el H. Ayuntamiento, instrumentó un Programa de Repavimentación de Vialidades mediante el cual se ha establecido atender toda la zona del Centro Histórico.

V.5.2.3 Sistemas de Transporte

Una de las principales causas de los conflictos que se tienen en materia de transporte en el Centro Histórico y en la Ciudad es la falta de planeación, por lo cual las principales acciones que se proponen en este Plan Vial son en este sentido (Fortalecimiento de la Planeación del Sistema de Transporte Público de Pasajeros de la ciudad de Morelia).

V.5.2.4 Sistemas de Apoyo y Control

Dentro de este rubro se plantea reforzar el control de flujo de tránsito, a través de la ampliación y modernización del Sistema Integral Computarizado de Semáforos, el mejoramiento de servicios de auxilio vial y en monitoreo del tránsito e información a los usuarios, entre otros, que a continuación se describen.

V.5.2.4.1 Apoyo al ordenamiento territorial del Centro Histórico y la Ciudad

Conjuntamente con el INAH y el H. Ayuntamiento, se impulsarán acciones que permitan el ordenamiento territorial del Centro Histórico, de la ciudad y de la región en la que se ubica, mediante la integración funcional de los procesos de planeación del transporte y la vialidad, del medio ambiente y del desarrollo urbano, así como de los programas sectoriales respectivos. Para ello se diseñarán estrategias adecuadas que permitan emplear a los sistemas de transporte público de pasajeros y carretero como estructuradores del espacio urbano y regional.

V.5.2.4.2 Acciones de alto impacto y nulo o bajo costo para mejorar el tránsito en el Centro Histórico la Ciudad.

Estas acciones están orientadas a recobrar la capacidad vial de las principales calles y avenidas, así como mejorar la conducta de los usuarios, en su actitud y forma de conducir:

- Adecuar la red de semáforos con el sistema adaptativo.

La modernización de la red de semáforos computarizados es una acción muy importante para agilizar el tráfico vehicular, el proyecto consiste en incluir en el Sistema Adaptativo las intersecciones del sistema computarizado, es decir, dotarlas de un censor que trabaje de acuerdo a la carga vehicular. Con esto se pretende reducir los tiempos de recorrido, disminuir las demoras atribuibles a los dispositivos de control, reducción de emisiones, disminución de accidentes y, en general, una mejor operación de la red vial del Centro Histórico.

- Evitar el estacionamiento en lugares prohibidos en vías primarias y secundarias
 - Levantar boletas de infracción sin distinción ni excepción.
 - Remitir vehículos a depósitos.
 - Tener una mayor presencia de agentes de tránsito en lugares críticos:
Monumentos Históricos, en las entradas de oficinas, centros comerciales, Restaurantes, zonas recreativas, etcétera.
- Optimizar el tránsito en zonas escolares
 - Tener una mayor presencia de agentes de tránsito y promotores voluntarios afuera de las escuelas y en horarios clave.
 - Promover una concientización vial a padres de familia, autoridades y alumnos
- Reubicar las paradas del transporte público

-Es importante para no obstruir el tráfico que el ascenso y descenso de pasajeros se efectúe lo más alejado posible de las intersecciones o en puntos fuera del área de conflicto.

-Ubicar los sitios de taxis y de autobuses turísticos.

➤ Cambiar la forma de conducción de los operadores de transporte público.

Promover una educación vial a los operadores de transporte público con el fin de evitar obstrucciones de calles, el ascenso y descenso de pasajeros en doble fila y lugares no autorizados, “descortesías”, así como competencias de velocidad o por el uso del carril.

➤ Proporcionar mayor seguridad al peatón.

- Hacer más seguros los lugares de ascenso y descenso de pasajeros del transporte público.

- Mejorar las condiciones de las instalaciones del transporte público de pasajeros.

- Mejorar y señalizar los senderos peatonales.

➤ Retiro de vendedores de la vía pública

Es necesario retirar los vendedores debido a que reducen el tiempo de reacción en caso de situaciones de emergencia, obstaculizan los movimientos vehiculares y peatonales y obstruyen el tránsito en general.

➤ Ejecutar las obras públicas en horarios nocturnos

Difusión de los trabajos de obras en la vialidad, con el fin de evitar molestias para el conductor, para cumplir con esto deberá haber una coordinación estrecha de las dependencias involucradas.

➤ Restitución inmediata de las afectaciones por obras

Se deberá asfaltar adecuadamente y de inmediato las canalizaciones en el arroyo vehicular

➤ Mejorar la operación de los servicios de grúas de la DGTyV

-Para evitar que los vehículos permanezcan estacionados, obstaculizando los accesos y avenidas aledañas a ellos.

-Hacer respetar la normativa a los estacionamientos que ofrezcan servicio de valet parking

-Aplicar la normativa a los establecimientos que cuenten con este servicio y utilicen la vía pública.

➤ Hacer efectivas las infracciones

-Instrumentar un mecanismo de cobro para hacer efectivas las infracciones de tránsito levantadas.

➤ Ordenar el estacionamiento en la vía pública y desalentarlo en lugares prohibidos.

-Establecer acciones que ordenen el estacionamiento en la vía pública y lo inhiban en lugares prohibidos

➤ Establecer rutas y horarios de transporte de carga

Diseñar rutas específicas para el paso de vehículos de carga y definir corredores viales restringidos para este tipo de transporte.

- Establecer horarios específicos para el paso de vehículos de carga y servicios de reparto y abasto.

-Reubicación de mercados sobreruedas con la finalidad de liberar algunas vías secundarias que pudieran ser rutas alternas a vías primarias saturadas.

➤ Creación del Centro de Atención a Usuarios, un medio para la vinculación de la Dirección General de Transporte y Vialidad con los usuarios y en general con la ciudadanía.

V.5.2.5 Seguridad en la Vialidad

Para efecto de nuestro trabajo, consideramos que debe existir un sistema de seguridad y prevención de accidentes. La práctica internacional recomienda que estos sistemas deben contar, cuando menos, con la mayoría de las siguientes características:

- Debe ser una unidad separada de otras y plenamente identificada como la encargada de la seguridad en las redes viales y, en general, en el sistema de movilidad.
- Los planes y políticas para la infraestructura vial y el sistema de transporte y de atención al usuario y al peatón deben tomar en consideración los impactos que en la seguridad y la prevención de accidentes tengan las nuevas medidas o cambios de diseño o de estructuras.
- El sistema debe ser multidependencial o multisectorial y tener espacios para la participación de la comunidad
- Debe contar con el suficiente apoyo político y con los recursos financieros para lograr un sistema de seguridad y prevención sostenible.
- Debe ser responsabilidad de todas las dependencias involucradas no únicamente de las policiales o de las de transporte y vialidad.
- Debe existir uno o más mecanismos de evaluación interna y externa.
- El sistema de seguridad y prevención de accidentes debe enfocar sus tareas a la población más vulnerable, generalmente los más pobres y los peatones. Por lo que debe orientarse a facilitar la movilidad de estos últimos así como de los ciclistas.
- Debe mantener estadísticas actualizadas de los accidentes, atropellamientos, choques, asaltos a transporte y a pasajeros para contar con información suficiente para las acciones de investigación y procuración de justicia.

Las acciones más importantes de un programa de prevención de accidentes y delitos, deben incluir las relacionadas con:

- La información oportuna de los accidentes ocurridos.
- El análisis espacial y temporal de estos accidentes.
- La prevención de accidentes y la promoción de medidas de seguridad.
- La aplicación de la ley y sus reglamentos.
- La educación vial, especialmente a niños.
- Un sistema de emergencia rápido y eficaz.
- La participación eficaz de ciudadanos y comunidades en la prevención.

CAPITULO SEIS: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las principales conclusiones de este trabajo de tesis, las podemos enumerar de la siguiente manera:

1. El saber entender y comprender los momentos históricos del desarrollo urbano de la ciudad, nos dará las bases técnicas para poder entender la problemática actual de la movilidad del flujo vehicular de la ciudad, en un entorno que no podemos modificar como lo sugieren los criterios de la Ingeniería Urbana.
2. La concentración vehicular está estrechamente vinculada con los motivos de viaje generados por los usos y los equipamientos del Centro Histórico, la situación se hace crítica en los nodos de mayor actividad, en la cercanía de equipamientos escolares y de abasto, y en las horas pico de entradas y salidas de los equipamientos y oficinas.
3. Una aportación fundamental de este trabajo de investigación consistió en la obtención de la red vial para el Centro Histórico de la ciudad de Morelia.
4. El pretender usar todas las vialidades que integran el Centro Histórico lejos de beneficiar la movilidad la entorpece.
5. Las calles locales han dejado de ofrecer accesos libres a las viviendas y se han convertido en zonas de estacionamientos vehiculares.

RECOMENDACIONES

Con las acciones previstas en el plan vial para el Centro Histórico de la ciudad de Morelia (Capítulo V. Propuesta), se podrán estimar diferentes alternativas de solución al congestionamiento de sus calles y avenidas, recomendándose como trabajo futuro valorar los efectos en su desarrollo urbano.

Para iniciar esta valoración, nos apoyaremos en el conocimiento del estado real del uso de suelo del Centro Histórico, el cual se encuentra circunscrito a un área que tiene un radio de alrededor de treinta minutos de viaje desde el centro hasta las afueras de la ciudad. Dentro de esta área se ha de proporcionar espacio para vivienda, oficinas, tiendas, fábricas, centros de diversiones, parques, edificios gubernamentales, servicios, vialidades, puentes, estacionamientos, colegios, universidades, cementerios, iglesias, entre los más importantes. Naturalmente que al crecer la ciudad, se incrementan todas estas exigencias de espacio y se requiere de parte de los planificadores estimar su crecimiento y desarrollo acorde a las necesidades de la población.

Un desfase en la relación anterior (crecimiento y desarrollo), provocaría un desequilibrio en su desarrollo urbano, cuyos efectos se reflejarían en la calidad de vida a sus habitantes. Por ejemplo, los variados usos de suelo generan diferentes flujos de tránsito, lo que nos permite poder manipular los destinos y los objetivos del transporte, controlando y reordenando los usos del suelo.

Refiriéndonos al Centro Histórico, un centro atractor de flujo vehicular es el Palacio de Gobierno, ubicado en el cruce de las dos principales avenidas de la ciudad (Francisco I. Madero y José Ma. Morelos), el cual ha sido tomado como un medio de presión hacia sus moradores para ser escuchadas las demandas de diferentes grupos de la sociedad moreliana, interrumpiendo el flujo vehicular sobre la Avenida Francisco I. Madero, causando una inestabilidad en su sistema circulatorio. Para resolver esta situación una reubicación de la sede del gobierno estatal nos daría un escenario completamente favorable al desarrollo económico y social de la zona del Centro Histórico.

El desarrollo económico es un objetivo importante del proceso de regeneración del Centro Histórico en cuanto a la generación de empleos para la población residente. Lo que implicará la definición específica de los usos del suelo, la elaboración de un programa de reordenamiento del comercio en la vía pública, definición de espacios para bodegas, recuperación y aprovechamiento de espacios comerciales subutilizados, aplicación del reglamento de horarios de

carga y descarga, aprovechamiento del patrimonio histórico para el desarrollo de actividades económicas compatibles, fomento de micro y pequeñas empresas compatibles con el entorno urbano y de nuevas actividades económicas vinculadas al turismo.

El desarrollo social, tendrá como objetivo el mejorar las condiciones del equipamiento social y de servicios existentes (Rehabilitación del equipamiento educativo, de salud, abasto y cultural, adecuado a las nuevas necesidades de la población residente), elaborar programas de atención a grupos vulnerables, recuperación de las plazas y espacios públicos, formulación de programas integrales que vinculen proyectos de desarrollo económico y social, capacitación y empleo.

Otro atractor de flujo vehicular y peatonal a la zona de estudio, lo constituye su oferta de bienes y servicios, la cual debe de atender a una demanda cada día mayor lo que constituye la problemática principal de la movilidad y la accesibilidad del flujo vehicular. Estudios complementarios sobre este tema constituyen una necesidad inmediata para los planeadores urbanos, responsables del desarrollo urbano de la ciudad.

Es indudable que lo anterior lleva implícito al transporte público, un servicio indispensable para la sociedad y factor fundamental para su desarrollo social y económico al favorecer el intercambio de bienes y servicios con una mayor frecuencia. En los últimos años (1990-2009), en la ciudad de Morelia, el transporte público ha experimentado una serie de factores provenientes de cambios en los gustos y expectativas del usuario que han colaborado en incrementar su decisión de desfavorecerlo, la comodidad, la utilidad, la capacidad de almacenaje, el asiento garantizado, la independencia de un horario de partida y otras satisfacciones, favorecen el uso de los automóviles privados, por lo que el problema del transporte urbano consiste en: ¿cómo obtener un movimiento eficaz?. De no encontrarse una solución en el corto tiempo, el efecto que se presentará será el de seguir incrementando la emisión de gases al medio ambiente de la ciudad.

De lo anteriormente descrito se deriva en consecuencia un compromiso de parte de la población de dar respuestas que favorezcan su desarrollo social. Pero es conveniente hacer notar que los espacios urbanos, las experiencias y la manera en que es habitada una ciudad como la nuestra son, necesariamente, distintos, lo que le da una complejidad en la búsqueda de soluciones que favorezcan su desarrollo urbano.

Finalmente me referiré a lo indicado en el Programa Nacional de Desarrollo Urbano 1995-2000 de la Secretaría de Desarrollo Social, dentro del capítulo tercero, se inscribe en la Planeación del Desarrollo Urbano, lo siguiente: “Se requiere hacer compatibles las políticas de desarrollo urbano con las de conservación del patrimonio histórico en los centros de nuestras ciudades, ...para recuperar y aprovechar social y económicamente los inmuebles con alto valor histórico o cultural...., buscando respetar sus características arquitectónicas, a fin de revitalizar las actividades turísticas y comerciales y de servicios en los centros de las ciudades... y mantener en estas zonas a la población residente.”

Es importante mencionar que una gran cantidad de los inmuebles que pueden considerarse patrimoniales, ubicados en el Centro Histórico, muestran algún tipo de alteración de orden estructural, espacial o constructiva, presentándose en mayor grado en la arquitectura tradicional y popular, e incluso en algunas relevantes amenazando su imagen colonial y en consecuencia el patrimonio cultural de la ciudad, lo anterior es una amenaza que día a día se ve incrementada por la falta de interés de parte de la autoridad responsable.

Al desarrollarse económica y socialmente el Centro Histórico de la ciudad de Morelia, conservando su imagen colonial y al ofrecer sitios atractivos para los inversionistas, un buen plan de negocios, puede ser de gran ayuda. Desde luego, muchas acciones dependen también de la política municipal.

En resumen el desarrollo económico y social del Centro Histórico de la ciudad de Morelia, debe adecuarse a las necesidades existentes, buscando un uso racional de los recursos disponibles por la administración municipal, lo cual por un lado es mejor desde el punto de vista de la sustentabilidad y, por otro, resulta más viable

tomando en cuenta los factores económicos. En la práctica deben considerarse los efectos que genera el desarrollo urbano de la ciudad a fin de prevenirlos y mitigarlos antes de que se reflejen en el Centro Histórico.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Ander-Egg, E. (1994). *Técnicas de investigación social*. Ed. Humanitas. México.

Arreygue Rocha, E y Garduño Monrroy V.H. (2004). *Contribuciones a la Geología é Impacto Ambiental de la Región de Morelia*, páginas 269-276. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich. México

Arreygue Rocha E, Garduño Monrroy V.H., Canuti p, Casagli N, Lotti A. (2004) *Contribuciones a la Geología é Impacto Ambiental de la Región de Morelia*, páginas 225-240. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich. México.

Arreygue Rocha E, Garduño Monrroy V.H, Hernández Madrigal V.M, Canuti p, Casagli N, Lotti A, Mora Vences F y Alditurriaga González O. (2004) *Contribuciones a la Geología é Impacto Ambiental de la Región de Morelia*, páginas 181-198. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich. México.

Bazant S. Jan. (2000). *Manual de criterios de diseño urbano*. Editorial TRILLAS. México

Cal y Mayor Reyes Spíndola, Rafael †, Cárdenas Grisales, James. (1998) *Ingeniería de Tránsito Fundamentos y aplicaciones*, 7ª. Edición. Editorial Alfa Omega. Colombia.

Chávez Negrete, Carlos. Aguilar Ayala, Antonio. (1997) *Semáforos en el centro de Morelia*. Número 16, página 51. Revista de la coordinación de investigación científica de la Universidad Michoacana.

Durand Flores, Daniel. Márquez López, Efraín. (1998) *Vialidad al poniente de la ciudad de Morelia, una alternativa a la intersección del obelisco a Lázaro Cárdenas*. Número 18, página 63. Revista de la coordinación de investigación científica de la Universidad Michoacana.

Durand Flores, Daniel. (1999) *Terminal ferroviaria Morelia. Posibilidades de reubicación del patio terminal*. Número 22, página 77. Revista de la coordinación de investigación científica de la Universidad Michoacana.

Dávila Munguía, Carmen Alicia y Cervantes Sánchez, Enrique. (2001). *Desarrollo Urbano de Valladolid-Morelia 1541-2001*. Editorial ImpresiónArte, S.A. de C.V. México.

Decreto por el que se declara la zona de Monumentos Históricos de la ciudad de Morelia. (1990) Diario Oficial de la Federación.

Desarrollo Urbano Regional y Ciudades Medias en México. (1997) CIDEM, UMNSH, Morelia, Mich. México.

Ducci, María Elena. (2005) *Introducción al Urbanismo*. Editorial trillas. México, D.F.

Faulks, Rex W. (1992) *Principles of Transport*. Fourth Edition. McGraw-Hill International Editions. USA

Foro de Transporte y Movilidad Urbana en los Centros Históricos Patrocinado por H. Ayuntamiento de Morelia, Gobierno Estatal, Coordinación Ejecutiva del Centro Histórico, UNESCO, IRD, y otros. (2005). Participación de Morelia, Puebla, Zacatecas (México) y Niza, Burdeos (Francia).

García Estrada G.H., Garduño Monrroy V.H., Rodríguez Torres G y López Hernández Aída. (2004) *Contribuciones a la Geología é Impacto Ambiental de la Región de Morelia*, páginas 255-268. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich. México

Gibson, J. E. (1981) *Diseño de Nuevas Ciudades*, Editorial Limusa, México, D.F.

Gideon, Golany. (1985) *Planificación de Nuevas Ciudades*, Editorial Limusa, México, D. F.

Garber, J. Nicholas & Lester, A. Hoel. (1996) *Traffic and Highway Engineering*, PWS Publishing Company, Second Edition.

Hernández Sampieri, Roberto. (1996). *Metodología de la Investigación.*, Ed. Mc.Graw Hill. México

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2003). *Metodología de la Investigación.* 3ra. edición. Ed. Mc.Graw Hill/ Interamericana. Chile.

Ibáñez Garduño D, Álvarez B.R., Arreygue Rocha E, Garduño Monrroy V.H., Israde Alcántara I. (2004). *Contribuciones a la Geología é Impacto Ambiental de la Región de Morelia*, páginas 241-254 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich. México.

Israde Alcántara, I y Garduño Monrroy, V.H. (2004) *Contribuciones a la Geología é Impacto Ambiental de la Región de Morelia*, páginas 1-13. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich. México

J. Garber, Nicholas & A. Hoel, Lester (1997) *Traffic and Highway Engineering.* Second Edition. PWS Publishing Company, a division of International Thomson Publishing Inc. Boston, Massachusetts. United States of America.

Kerlinger, Fred N. y Lee Howard B. (2002). *Investigación del Comportamiento.* Cuarta edición. Ed. McGraw-Hill. México.

Krueckeberg & Silvers (1985). *Análisis de Planeación Urbana.* Editorial Limusa. México, D. F.

Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo. (1995). Gobierno del Estado de Michoacán.

López Erna, Mendoza Manuel y Bocco Gerardo. (2004) *Contribuciones a la Geología é Impacto Ambiental de la Región de Morelia*, páginas 106-115. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich. México.

Manuales Normativos en Transporte Urbano. (1998). SEDESOL, Dirección General de Infraestructura y Equipamiento, Programa de Asistencia Técnica en Transporte Urbano para las Ciudades Medias Mexicanas. México, D.F.

Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras. (1996) Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Servicios Técnicos. México, D.F. Cuarta Reimpresión

Méndez Acosta, Mario Enrique. (2002). *Método para el Diseño Urbano, un enfoque integral.* Editorial Trillas. México, D.F.

Mier Suárez, José Alfonso. (1987) *Introducción a la Ingeniería de Caminos,* páginas 21-94. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich. México

Moliner, Ángel. Sánchez Arellano, Ignacio. (1998) *Transporte Público. Planeación, Diseño, Operación y Administración.* Fundación ICA. México, D.F.

Munizaga Vigil, Gustavo. (2000) *Macroarquitectura, tipologías y estrategias de desarrollo urbano.* 2ª Edición. Editorial AlfaOmega. México, D.F.

Ortúzar S, Juan de Dios. (2000) *Modelos de Demanda de Transporte.* 2ª Edición. Editorial AlfaOmega. México, D.F.

Plan Director de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia, Michoacán (1991). Instituto de Desarrollo Municipal. Morelia, Michoacán.

Plan de Desarrollo Municipal 2005-2007 H. Ayuntamiento de Morelia Publicado en el Periódico Oficial del Estado el 18 de Noviembre de 2004.

Plan Maestro para el rescate del Centro Histórico H. Ayuntamiento de Morelia 2001-2004.

Programa Parcial del Centro Histórico. (1997) Instituto de Desarrollo Municipal, Morelia, Michoacán.

Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia 2004. Editado por el Instituto de Desarrollo Municipal de la ciudad de Morelia, Michoacán.

Pérez Núñez, Juan Manuel †. (1985). *Elementos Básicos para la Ingeniería de Tránsito*. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich. México

Ramírez Romero, Esperanza. (1994) *Las Zonas Históricas de Morelia y Pátzcuaro ante el TLC*, Libro Editado por el Instituto Michoacano de Cultura-UMSNH. Morelia, Michoacán.

Robledo Lara, Héctor. (2000). *Diseño Urbano*. UNAM. México, D.F.

Sánchez Ángeles, Gilberto y Lazo Margáin, Leonardo. (1981) *Una fisonomía de la ingeniería de tránsito*. Editorial Miguel Ángel Porrúa, S.A. México, D.F.

Sarmiento Ordosgoita, Iván. (2006). *Congestión vehicular en Medellín*, Universidad Nacional de Colombia. Colombia

Sholten, Henk J. And Stillwell, C.H. John. (1990) *Geographical Information Systems for Urban and Regional Planning*. Editorial Kluwer Academic Publisher. USA

Tamayo, Mario. (1999). *La investigación. Aprender a investigar. Modulo 2*. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior. ICFES. Editores Arfo LTDA. Colombia.

Tamayo, Mario. (2002). *El Proceso de la Investigación Científica*, Editorial. Limusa., México, D.F. Cuarta Edición

Vargas Uribe, Guillermo. (1994) *El Crecimiento Urbano Territorial de Morelia, (1921-1993)*. Número 7, páginas 24-49. Revista de la coordinación de investigación científica de la Universidad Michoacana.

Walter Kilareski, P. & Mannering, L. Fred. (1997) *Principles of Highway Engineering and Traffic Analysis*. Editorial Jhon Wiley & Sons, Second Edition.

DIRECCIONES ELECTRONICAS CONSULTADAS

<http://www.inegi.gob.mx>

<http://www.imt.gob.mx>

<http://www.sct.gob.mx>

<http://www.sedesol.gob.mx/subsecretarias/desarrollourbano/sancho/manuales/manuales%20normativos%20vialidad/Tomo12.pdf>

http://www.michoacan.gob.mx/gobierno/legislacion_estatal/l_transito.htm

<http://www.morelia.gob>

<http://www.visitmorelia.com>

<http://www.michoacan.gob>

<http://www.eltis.org>

<http://www.arquitectura.com>

<http://www.calymayor.com.mx>

ANEXOS

ANEXO I. Análisis de la movilidad, en los sectores: norte, oriente y poniente.

A.I.1. Análisis de movilidad en los sectores norte
República y Revolución

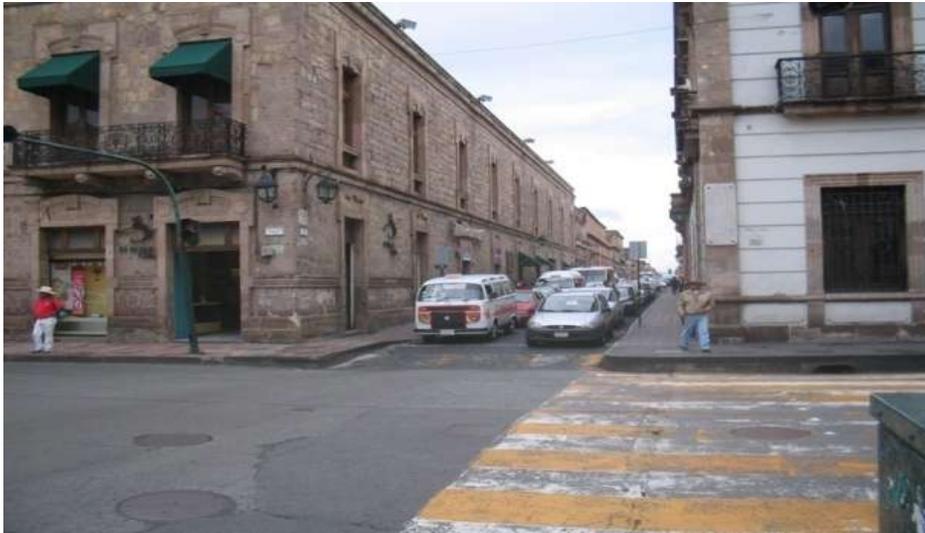
Sector República

Considerado:

Eje de referencia: Av. Francisco. I. Madero

Sentido de circulación de Oriente a Poniente.

Punto 1. Ubicado en Av. Fco. I .Madero Poniente esquina con Av. Morelos Norte.



Ubicación del primer punto de análisis en Av. Fco. I. Madero Poniente esquina con Av. Morelos Norte.

El sector República se encuentra conformado por 41 calles en sus distintas direcciones de circulación, de las cuales 11 son en dirección oriente – poniente y 8 en dirección poniente – oriente, el resto se dividen en sentidos de circulación de norte – sur (13) y sur- norte (9).

Las opciones de movilidad que se pueden presentar para este primer punto de análisis utilizando las calles más importantes del sector República, se pueden observar en la Tabla IV. 5. Punto uno ubicado en Av. Fco. I. Madero Poniente esquina con Av. Morelos Norte.

PUNTO DE PARTIDA	AV. FCO I MADERO	BENITO JUAREZ, GUILLERMO PRIETO, VALENTIN GOMEZ FARIAS, VICENTE RIVA PALACIO, GRAL. JESUS GONZALEZ ORTEGA.	SANTIAGO TAPIA, AV. HEROS DE NOCUPETARO, PLATINO.	MORELOS NORTE.	PUNTO DE PARTIDA.
------------------	------------------	--	---	----------------	-------------------

Tabla IV.5. Punto uno ubicado en Av. Fco. I. Madero Poniente esquina con Av. Morelos Norte.

En este primer punto de análisis las opciones que se pueden generar para formar circuitos de acuerdo con la Tabla IV. 5, son 16 y los subcircuitos que se forman dentro de estos circuitos son 20 por lo tanto todas las opciones que se pueden tomar para regresar a este punto de análisis son 36, estas opciones las podemos observar en la Figura IV.17. Punto uno ubicado en Av. Fco. I Madero Poniente esquina con Av. Morelos Norte.

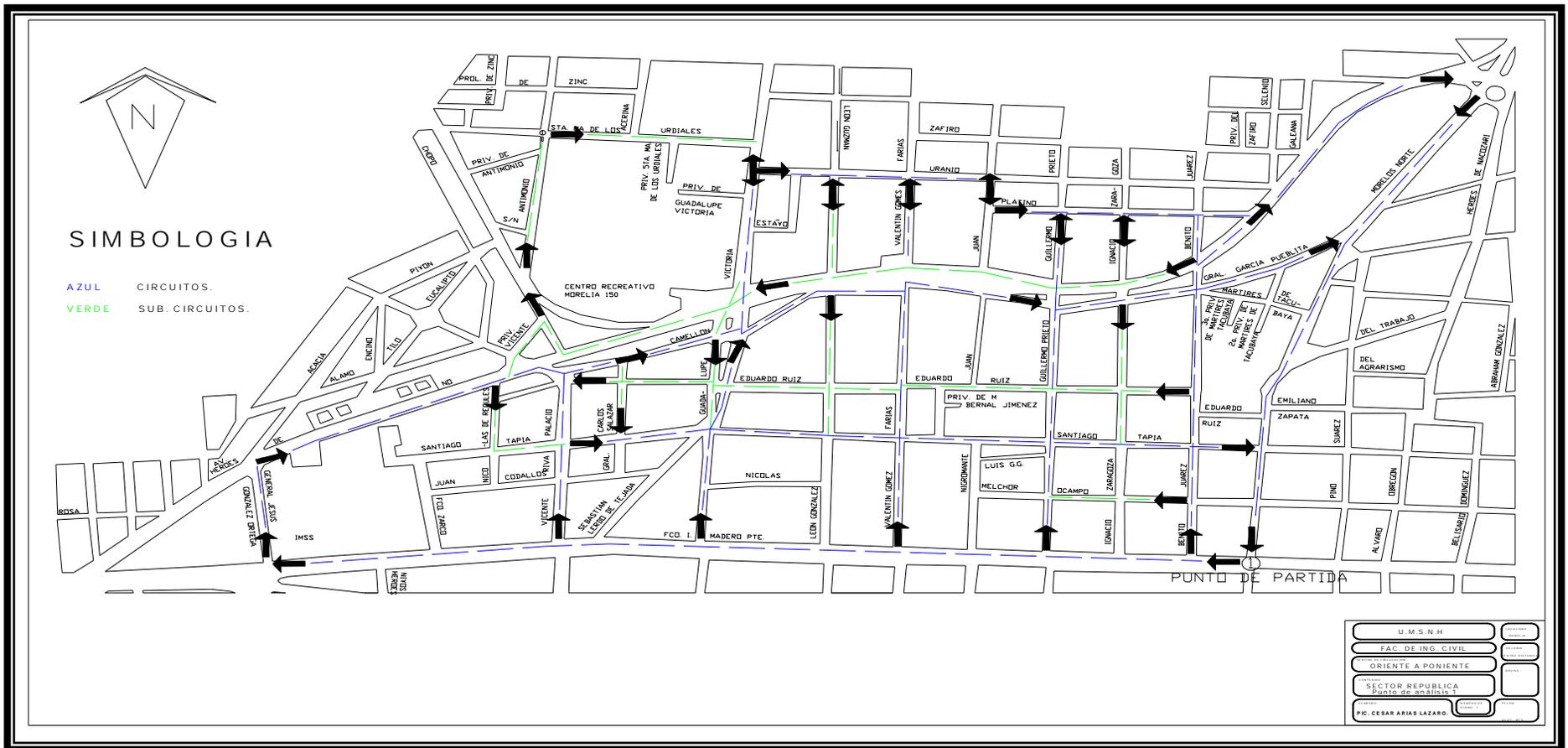


Figura IV.17. Punto uno ubicado en Av. Fco. I Madero Poniente esquina con Av. Morelos Norte
Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

Considerado:

Eje de referencia: Av. Francisco. I. Madero

Sentido de circulación de Oriente a Poniente.

Punto dos. Ubicado en Av. Fco. I. Madero Poniente esquina con León Guzmán.



Punto dos ubicado en Av. Fco. I Madero Poniente esquina con León Guzmán.

Para este segundo punto las opciones de movilidad que podemos encontrar en este sector utilizando las calles más importantes las podemos observar en la Tabla IV.6. Punto dos ubicado en Av. Fco. I. Madero Poniente esquina con León Guzmán.

PUNTO DE PARTIDA	AV. FCO. I .MADERO	GUADALUPE VICTORIA, VICENTE RIVA PALACIO, GRAL. JESUS GONZALEZ ORTEGA.	LEON GONZALEZ	PUNTO DE PARTIDA.	
			IGNACIO ZARAGOZA, MORELOS NORTE.	AV. FCO. I MADERO	PUNTO DE PARTIDA
PUNTO DE PARTIDA	AV. FCO. I .MADERO	GUADALUPE VICTORIA, VICENTE RIVA PALACIO, GRAL. JESUS GONZALEZ ORTEGA.	LEON GONZALEZ	PUNTO DE PARTIDA.	
			IGNACIO ZARAGOZA, MORELOS NORTE.	AV. FCO. I MADERO	PUNTO DE PARTIDA

Tabla IV.6. Punto dos ubicado en Av. Fco. I. Madero Poniente esquina con León Guzmán.

En este segundo punto los circuitos que podemos formar de acuerdo con la Tabla IV.6., son 14 y dentro de estos circuitos el número de subcircuitos que se pueden formar para regresar a este segundo punto son 19, por lo tanto, las opciones que se tienen para formar circuitos que nos llevan de regreso a este punto de análisis son 33, todas estas opciones las podemos observar en la figura IV.18. Punto dos ubicado en Av. Fco. I. Madero Poniente esquina con León Guzmán.

Sector Revolución

Considerando:

Eje de referencia Av. Francisco. I. Madero.

Sentido de circulación de Oriente a Poniente

Punto uno. Ubicado en Av. Fco. I. Madero Oriente esquina con Aquiles Serdán.



Ubicación del primer punto de análisis en Av. Fco. I. Madero Oriente esquina con Aquiles Serdán.

El sector Revolución se encuentra conformado por 37 calles en sus distintas direcciones de circulación, de las cuales 10 son en dirección oriente – poniente y 7 en dirección poniente – oriente, el resto se dividen en sentidos de circulación de norte – sur (10) y sur- norte (10).

Las opciones de movilidad que se pueden presentar para este primer punto utilizando las calles más importantes del sector se puede observar en la Tabla IV.7. Punto uno, ubicado en Av. Fco. I. Madero Oriente esquina con Aquiles Serdán.

PUNTO DE PARTIDA	AV. FCO. I MADERO	** SERAPIO RENDON, ALVARO OBREGON, PINO SUAREZ.	20 DE NOVIEMBRE	* CALZADA MADERO	PUNTO DE PARTIDA		
			1 DE MAYO.	PLAN DE AYALA	*		
			5 DE FEBRERO.	SOCIALISMO	INDEPENDENCIA	CORRALES	*
	AQUILES SERDAN	AMADO NERVO, SERAPIO RENDON, ALVARO OBREGON. PINO SUAREZ.	**				

Tabla IV.7. Punto uno, ubicado en Av. Fco. I. Madero Oriente esquina con Aquiles Serdán

Para este primer punto de análisis en este sector los circuitos que se pueden formar de acuerdo con la Tabla IV.7, son 15 y el número de subcircuitos que se pueden formar dentro de estos circuitos son 32, en total, los distintos movimientos que se pueden realizar para regresar a este punto de análisis son 47 y estos movimientos los podemos observar en la figura IV.19. Punto uno ubicado en Av. Fco. I. Madero Oriente esquina con Aquiles Serdán.

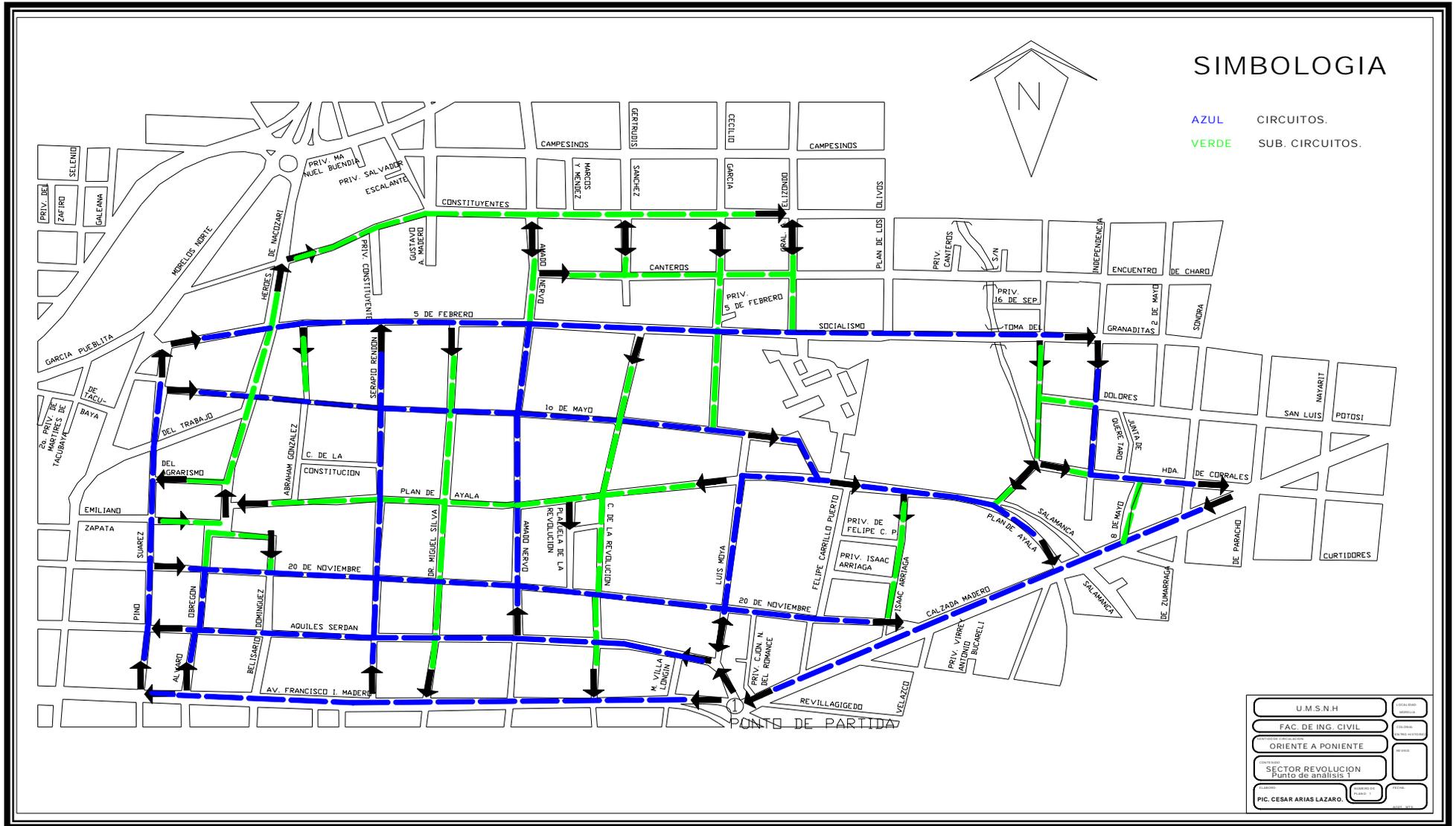


Figura IV.19. Punto uno ubicado en Av. Fco. I. Madero Oriente esquina con Aquiles Serdán.
 Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

Considerando:

Eje de referencia Av. Francisco. I. Madero.

Sentido de circulación de Oriente a Poniente

Punto dos. Ubicado en Av. Fco. I. Madero Oriente esquina con Serapio Rendón



Punto dos ubicado en Av. Fco. I Madero Oriente esquina con Serapio Rendón.

Para este segundo punto las opciones de movilidad que podemos encontrar en este sector utilizando las calles más importantes del sector, las podemos observar en la Tabla IV.8. Punto dos ubicado en Av. Fco. I. Madero Oriente esquina con Serapio Rendón

PUNTO DE PARTIDA	AV. FCO. I MADERO.	* ALVARO OBREGON, PINO SUAREZ.	AQILES SERDAN, PLAN DE AYALA, 5 DE FEBRERO.	DR. MIGUEL SILVA, REVOLUCION, LUIS MOYA, CALZADA MADERO.	AV. FCO. I MADERO.	PUNTO DE PARTIDA.
	SERAPIO RENDON	*				

Tabla IV.8: Punto dos ubicado en Av. Fco. I. Madero Oriente esquina con Serapio Rendón.

En este segundo punto, los circuitos que podemos formar de acuerdo con la Tabla IV.8, son 13 y dentro de estos circuitos el número de subcircuitos que se pueden formar para regresar a este punto son 32, por lo tanto las opciones de movilidad que se tienen para formar circuitos que nos llevan de regreso a este punto de análisis son en total 45, todas estas opciones las podemos observar en la figura IV.20. Punto dos ubicado en Av. Fco. I. Madero Oriente esquina con Serapio Rendón.

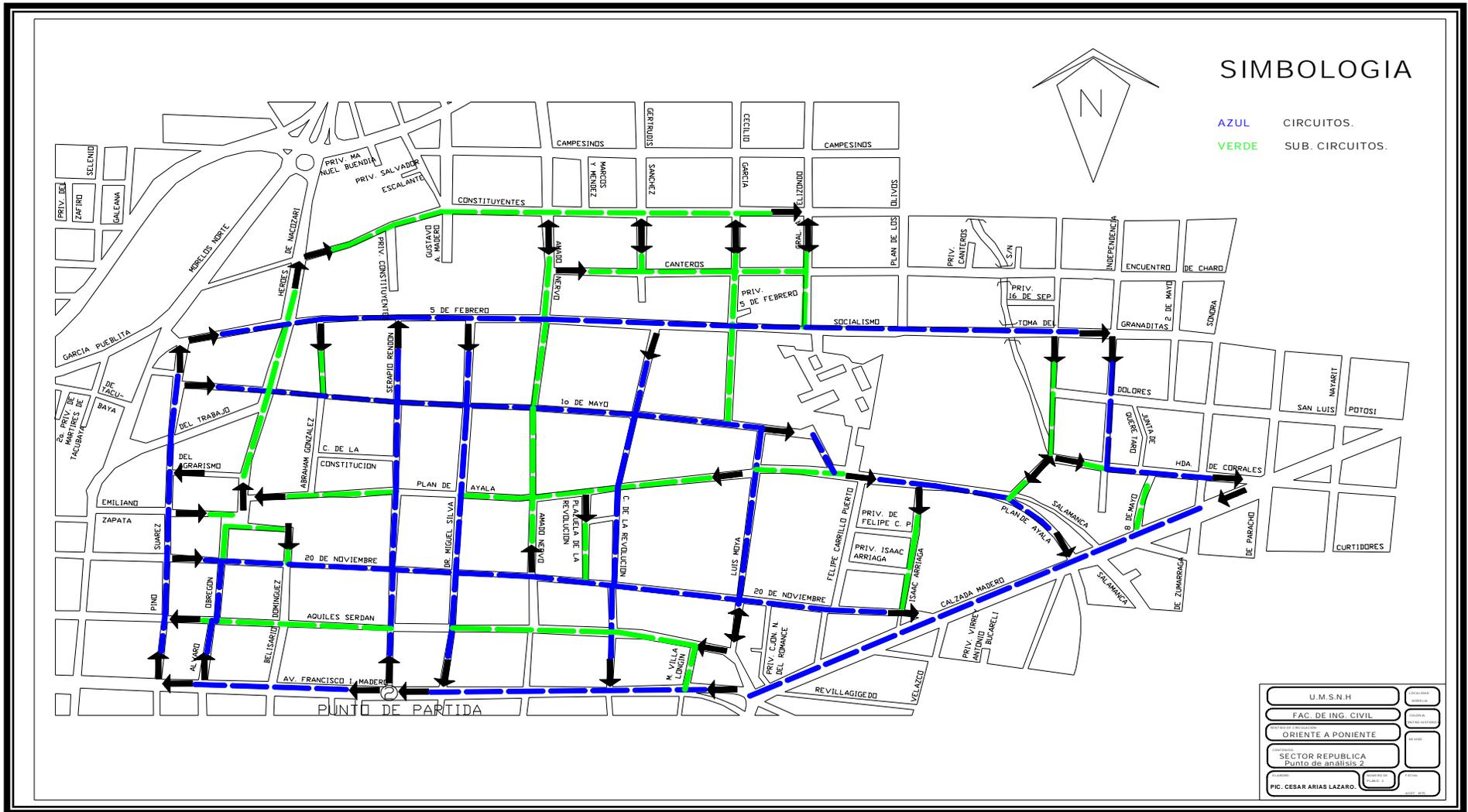


Figura IV.20. Punto dos ubicado en Av. Fco. I. Madero Oriente esquina con Serapio Rendón.
 Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

A. I.2. Descripción del análisis de continuidad entre los sectores República y Revolución

Las calles que permiten la circulación de oriente a poniente son, en el sector República son: Melchor Ocampo, Eduardo Ruiz y la Av. Héroes de Nocupétaro. Y en el sector Revolución son: Aquiles Serdán, 5 de Febrero y Plan de Ayala.

Las calles de Aquiles Serdán, 5 de febrero y Plan de Ayala van desde la Calzada Madero hasta la calle de Morelos norte, estas calles atraviesan por completo el sector Revolución por tal motivo si se quisiera atravesar el sector estas calles son una buena opción.

La calle de Eduardo Ruiz va de Morelos norte a Benito Juárez y posteriormente de Benito Juárez hasta Nicolás de Regules, la calle de Melchor Ocampo va de la calle de Morelos Norte a la calle de Nigromante y la Av. Héroes de Nocupétaro va de Morelos Norte a la de Gral. Jesús González, en este sector República las calles de Eduardo Ruiz y la Av. Héroes de Nocupétaro son las opciones que atraviesan el sector en el sentido de oriente a poniente.

Si se quisiera atravesar el centro de la ciudad de la Calzada Madero a la Av. Héroes de Nocupétaro en el sentido de oriente a poniente sin utilizar la Av. Fco. I. Madero no existe ninguna continuidad entre las calles que atraviesan el sector Revolución y el sector República, no obstante se pueden realizar algunas combinaciones de calles que nos permitan dicha circulación.

Una opción es, circulando por Aquiles Serdán se ingresa a la calle de Melchor Ocampo y esta nos permite ingresar a alguna de las calles que con dirección Norte que nos lleve a la calle de Eduardo Ruiz o a la Av. Héroes de Nocupétaro, otra opción es circular por la calle Plan de Ayala se toma la calle Héroe de Nacozari y esta nos lleva a la calle de Trabajo y esta a Morelos Norte que nos llevará a la calle Eduardo Ruiz.

Si se quisiera ir en sentido de poniente a oriente y atravesar los sectores sin utilizar la Av. Fco. I Madero las calles que se pueden utilizar son: en el sector República; la Av. Héroes de Nocupétaro y la calle Santiago Tapia.

En el sector Revolución las calles: 1 de Mayo, 5 de Febrero y 20 de Noviembre. Las calles de Santiago Tapia y 20 de Noviembre pueden ser una opción para atravesar ambos sectores de manera continua, mientras que las otras dos calles pueden atravesar cada sector de manera individual pero no presentan continuidad entre ellas, por lo tanto pueden ser utilizadas para atravesar ambos sectores realizando algunas combinaciones de calles que las conecten.

Una opción es circulando por la Av. Héroes de Nocupétaro ingresar a la calle de Morelos Norte y esta nos lleva a la calle Emiliano Zapata esta a Belisario Domínguez y esta a 20 de Noviembre.

Todo lo anterior lo podemos observar en la figura IV.21. Continuidad de las principales calles de la zona Norte del Centro Histórico.

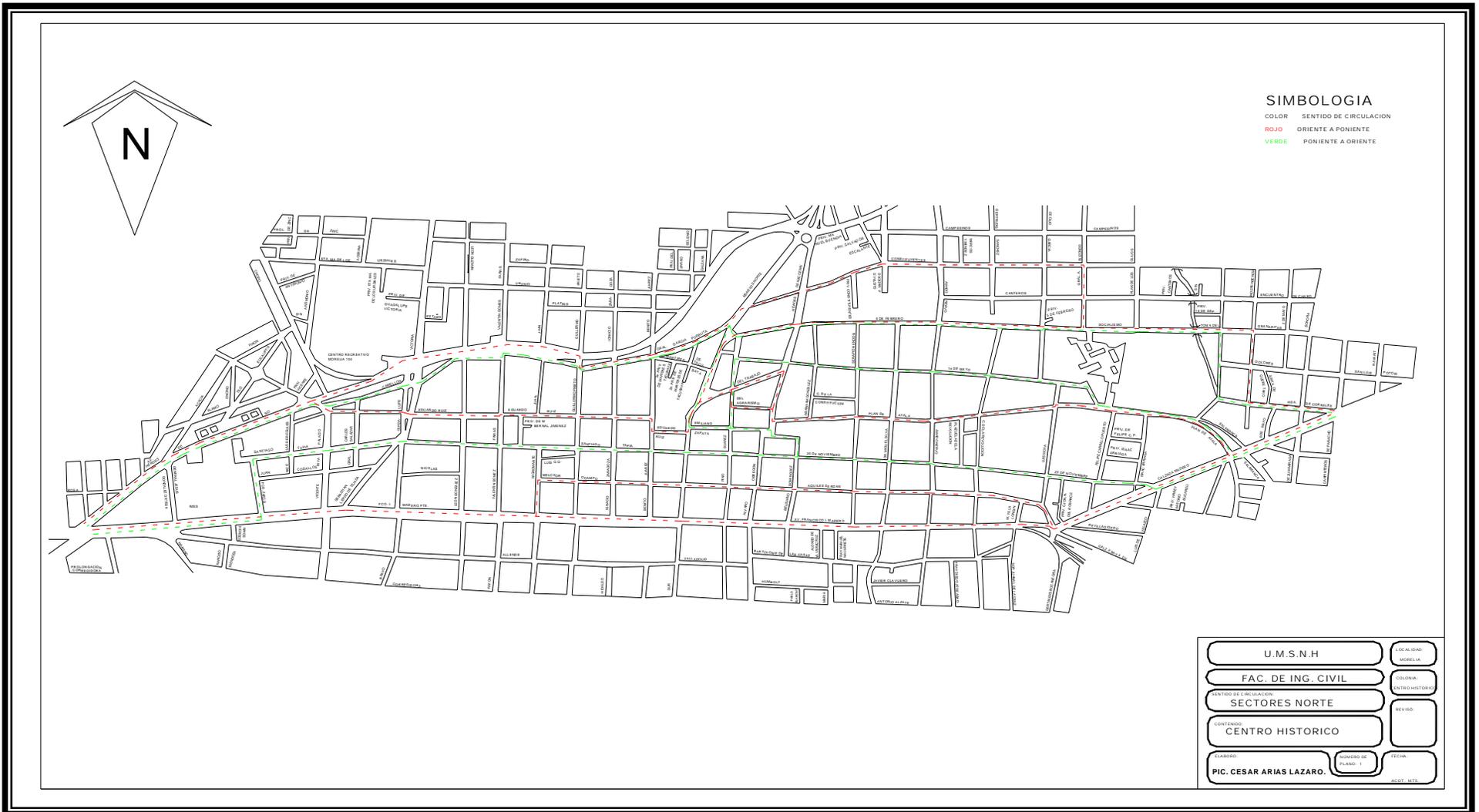


Figura IV.21. Continuidad de las principales calles de la zona Norte del Centro Histórico.
 Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

A.I.3. Análisis de movilidad en los sectores poniente (Independencia y República)

Sector Independencia.

Considerando:

Eje de referencia la calle Morelos sur.

Sentido de circulación de Norte a Sur.

Punto uno. Ubicado en Av. Morelos Sur esquina con Av. Fco. I. Madero.



Ubicación del primer punto de análisis en Morelos Sur esquina con Av. Fco. I. Madero

Las opciones de movilidad que se pueden presentar para este primer punto utilizando las calles más importantes del sector se pueden observar en la Tabla IV.9. Punto Uno, ubicado en Morelos Sur esquina con Av. Fco. I. Madero

PUNTO DE PARTIDA	MORELOS SUR	CORREGIDORA, VICENTE GUERRERO, MANUEL MUÑIZ, ZAMORA.	ABASOLO, IGNACIO LOPEZ RAYON, NICOLAS BRAVO, MICHELENA.	AV. FCO. I MADERO.	PUNTO DE PARTIDA.
------------------	-------------	--	---	--------------------	-------------------

Tabla IV.9. Punto Uno ubicado en Morelos Sur esquina con Av. Fco. I. Madero.

Para este primer punto en este sector y en este sentido de circulación los circuitos que se pueden formar de acuerdo con la Tabla IV.9., son 11 y el número de subcircuitos que se pueden formar dentro de estos circuitos son 29 en total los distintos movimientos que se pueden realizar para regresar a este punto de análisis son 40 y estos movimientos los podemos observar en la figura IV.22. Punto Uno ubicado en Morelos Sur esquina con Av. Fco. I Madero.



Figura IV.22. Punto Uno ubicado en Morelos Sur esquina con Av. Fco. I Madero.
Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

Considerando:

Eje de referencia la calle Morelos sur.

Sentido de circulación de Norte a Sur.

Punto dos. Ubicado en Morelos Sur esquina con Aldama.



Segundo punto de análisis ubicado en Morelos Sur esquina con Aldama.

Para este segundo punto las opciones de movilidad que podemos encontrar en este sector utilizando las calles más importantes del sector las podemos observar en la Tabla IV.10: Punto dos, ubicado en Morelos Sur esquina con Aldama.

PUNTO DE PARTIDA	MORELOS SUR	FUENTE DE LOS REMEDIOS.	LEONA VICARIO, ABASOLO	ALDAMA.	PUNTO DE PARTIDA.	
				* ALLENDE, AV. FCO. I MADERO.	MORELOS SUR.	PUNTO DE PARTIDA.
		MANUEL MUÑIZ, ZAMORA	ABASOLO, IGNACIO LOPEZ RAYON, NICOLAS BRAVO, MICHELENA.	*		

Tabla IV. 10: Punto dos ubicado en Morelos Sur esquina con Aldama.

En este segundo punto los circuitos que podemos formar en este sentido de circulación de acuerdo con la Tabla IV.10, son 14 y dentro de estos circuitos el numero de subcircuitos que se pueden formar para regresar a este segundo punto son 28, por lo tanto la opciones de movilidad que se tienen para formar circuitos que nos llevan de regreso a este punto de análisis son en total 42, todas estas opciones las podemos observar en la figura IV.23. Punto dos ubicado en Morelos Sur esquina con Aldama.

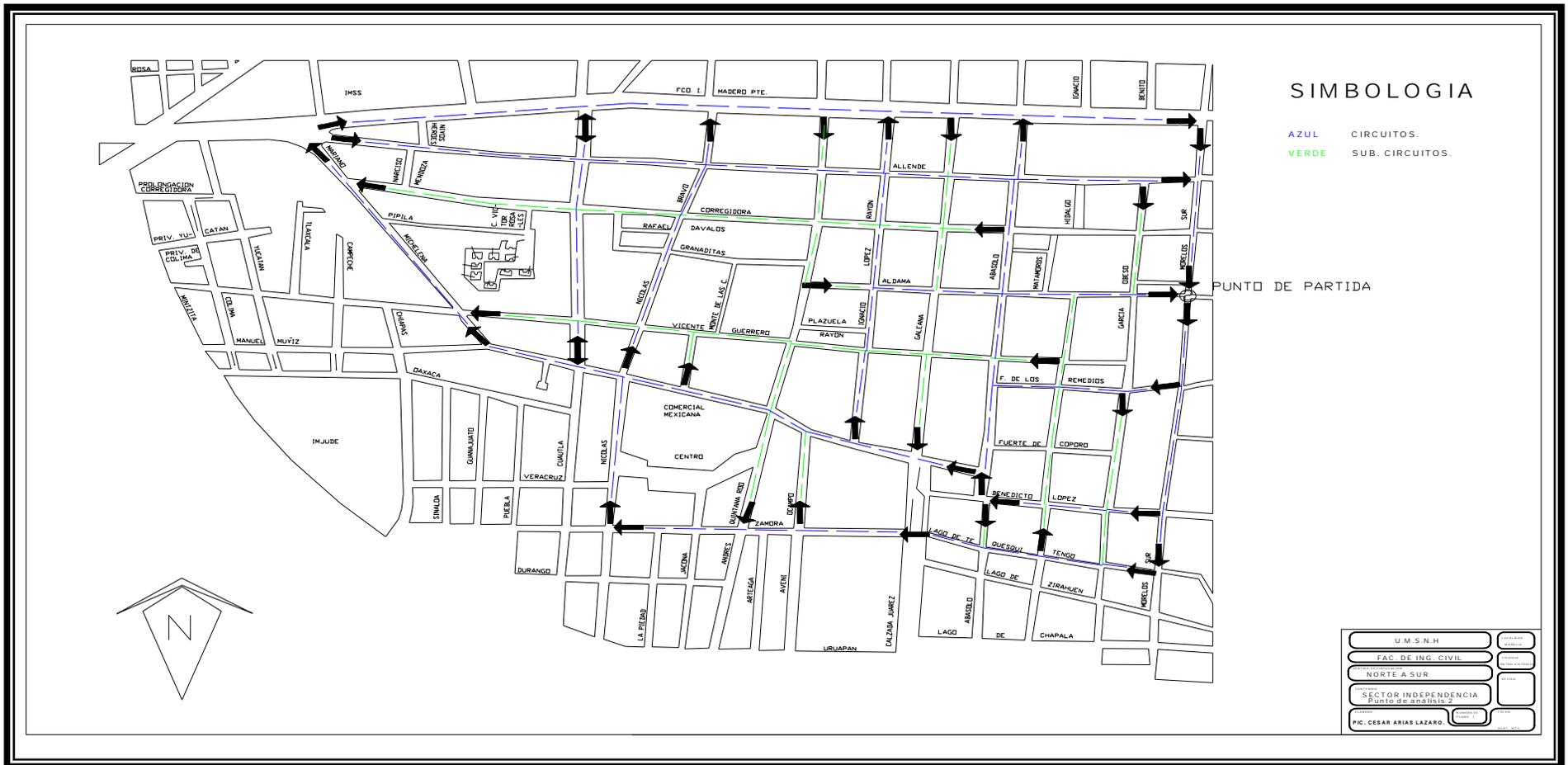


Figura IV.23. Punto dos ubicado en Morelos Sur esquina con Aldama.
Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

Sector República.

Considerando:

Eje de referencia la calle Morelos Norte

Sentido de circulación de Norte a Sur.

Punto uno. Ubicado en la calle Morelos Norte esquina con Gral. García Pueblita



Primer punto de análisis ubicado en la calle Morelos Norte esquina con Gral. García Pueblita

Las opciones de movilidad que se pueden presentar para este primer punto utilizando las calles más importantes del sector se puede observar en la Tabla IV.11. Punto de partida uno ubicado en Morelos Norte esquina con Gral. García Pueblita.

PUNTO DE PARTIDA	MORELOS NORTE.	EDUARDO RUIZ, AV. FCO. I MADERO.	* BENITO JUAREZ, GUILLERMO PRIETO, VALENTIN GOMEZ FARIAS, GUADALUPE VICTORIA, VICENTE RIVA PALACIO, GRAL JESUS GONZALEZ ORTEGA.	AV. HEROES DE NOCUPETARO.	GARCIA PUEBLITA	PUNTO DE PARTIDA.
				MORELOS NORTE.	PUNTO DE PARTIDA.	
		MELCHOR OCAMPO.	BENITO JUAREZ, GUILLERMO PRIETO.	*		

Tabla IV.11. Punto de partida uno ubicado en Morelos Norte esquina con Gral. García Pueblita

Para este primer punto en este sector y en este sentido de circulación los circuitos que se pueden formar de acuerdo con la Tabla IV.11, son 13 y el número de subcircuitos que se pueden formar dentro de estos circuitos son 21, en total los distintos movimientos que se pueden realizar para regresar a este punto de análisis son 34 y estos movimientos los podemos observar en la Figura IV.24. Punto de partida uno ubicado en Morelos Norte esquina con Gral. García Pueblita.

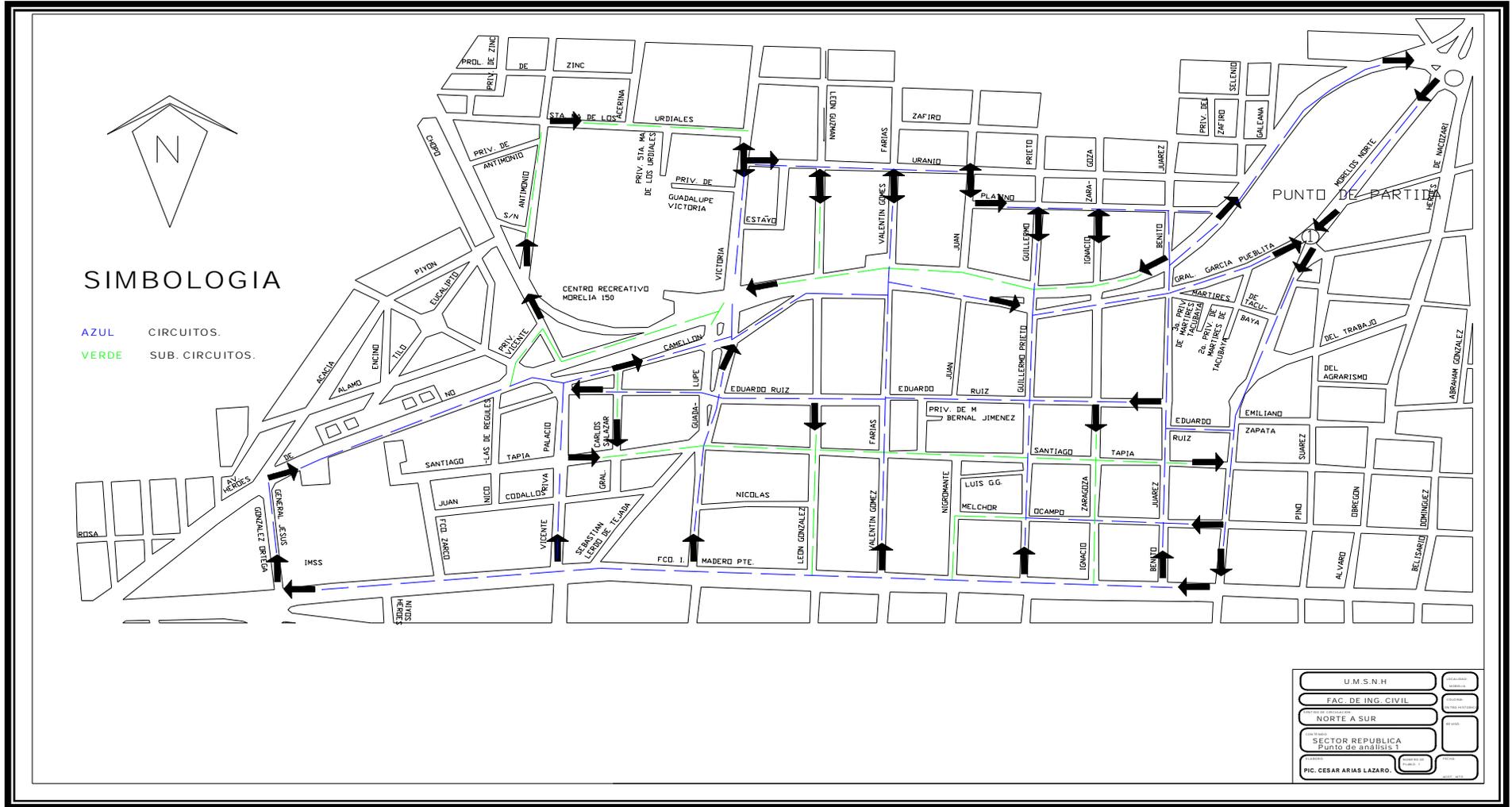


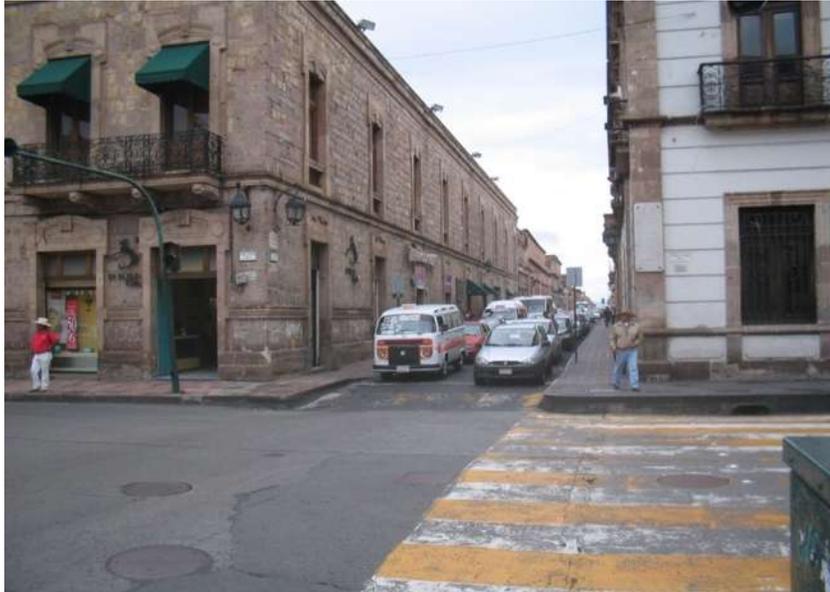
Figura IV.24. Punto de partida uno ubicado en Morelos Norte esquina con Gral. García Pueblita.
Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

Considerando:

Eje de referencia la calle Morelos Norte

Sentido de circulación de Norte a Sur.

Punto dos: Ubicado en la calle Morelos Norte esquina con Melchor Ocampo



Segundo punto de análisis ubicado en la calle Morelos Norte esquina con Melchor Ocampo.

Para este segundo punto las opciones de movilidad que podemos encontrar en este sector utilizando las calles más importantes del sector las podemos observar en la Tabla IV.12. Punto de partida dos ubicado en Morelos Norte esquina con Melchor Ocampo.

PUNTO DE PARTIDA	MORELOS NORTE.	AV. FCO. I MADERO.	* BENITO JUAREZ, GUILLERMO PRIETO, VALENTIN GOMEZ FARIAS, GUADALUPE VICTORIA, VICENTE RIVA PALACIOS, GRAL. JESUS GONZALEZ.	SANTIAGO TAPIA, AV. HEROES DE NOCUPETARO.	MORELOS NORTE	PUNTO DE PARTIDA.
	MELCHOR OCAMPO.	BENITO JUAREZ, GUILLERMO PRIETO.	*			

Tabla IV.12. Punto de partida dos ubicado en Morelos Norte esquina con Melchor Ocampo.

En este segundo punto los circuitos que podemos formar en este sentido de circulación de acuerdo con la Tabla IV.12, son 18 y dentro de estos circuitos el numero de subcircuitos que se pueden formar para regresar a este punto son 19, por lo tanto la opciones de movilidad que se tienen para formar circuitos que nos llevan de regreso a este punto de análisis son en total 37, todas estas opciones las podemos observar en la Figura IV.25. Punto de partida dos ubicado en Morelos Norte esquina con Melchor Ocampo.

A.I.4. Descripción del análisis de continuidad entre los sectores Independencia y República.

Para circular de sur a norte y atravesar los sectores de manera individual podemos utilizar las calles de: Abasolo, Ignacio López Rayón, Nicolás Bravo o Mariano Michelena en el sector Independencia y las calles de: Gral. Jesús González, Guadalupe Victoria, Valentín Gómez Farías, Guillermo Prieto y Benito Juárez en el sector República. Desde luego que estas calles atraviesan por completo sus sectores pero solo algunas de estas presentan continuidad entre un sector y otro, por lo tanto, las calles que podemos utilizar para atravesar los dos sectores de manera continua son: Cuautla y Vicente Riva Palacio, Nicolás Bravo y Guadalupe Victoria, Ignacio López Rayón y Valentín Gómez Farías, Abasolo y Guillermo Prieto.

Ahora bien si se quisiera ir en el otro sentido es decir de norte a sur, las calles que atraviesan los sectores por completo de manera individual son, para el sector República: Vicente Riva Palacio, León Guzmán, Ignacio Zaragoza y Morelos norte. Para el sector Independencia las calles: Mariano Michelena, Cuautla, Andrés Quintana Roo, Galeana y Morelos sur. Y las calles que podemos utilizar para atravesar los dos sectores de manera continua son: Vicente Riva Palacio y Cuautla, León Guzmán y Andrés Quintana Roo y Morelos Norte con Morelos Sur.

Desde luego que si la finalidad es atravesar los sectores sin importar como, en alguno de los sentidos ya mencionados, se pueden realizar algunas combinaciones de calles que nos lleven de un lado a otro.

Todo lo anterior lo podemos observar en la Figura IV.26. Continuidad de las principales calles entre los sectores Independencia y República.



Figura IV.26. Continuidad de las principales calles entre los sectores Independencia y República.
 Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

A.I.5. Análisis de movilidad en los sectores oriente (Revolución y Nueva España)

Sector Revolución.

Considerando:

Eje de referencia: La calle de Pino Suárez.

Sentido de circulación: de Sur a Norte.

Punto uno. Ubicado en Pino Suárez esquina con la Av. Fco. I. Madero.



Primer punto de análisis ubicado en Pino Suárez esquina con la Av. Fco. I. Madero.

Las opciones de movilidad que se pueden presentar para este primer punto utilizando las calles más importantes del sector se puede observar en la Tabla IV.13. Primer punto de análisis ubicado en Pino Suárez esquina con la Av. Fco. I Madero

PUNTO DE PARTIDA	PINO SUAREZ	20 DE NOVIEMBRE, 1 DE MAYO, 5 DE FEBRERO.	DR MIGUEL SILVA, REVOLUCION, CALZADA MADERO.	AV. FCO. I MADERO.	PUNTO DE PARTIDA.
------------------	-------------	---	--	--------------------	-------------------

Tabla IV.13. Primer punto de análisis ubicado en Pino Suárez esquina con la Av. Fco. I Madero.

Para este primer punto en este sector y en este sentido de circulación los circuitos que se pueden formar de acuerdo con la TablaIV.13, son 10 y el número de subcircuitos que se pueden formar dentro de estos circuitos son 31, en total los distintos movimientos que se pueden realizar para regresar a este punto de análisis son 41 y estos movimientos los podemos observar en la Figura IV.27 Primer punto de análisis ubicado en Pino Suárez esquina con la Av. Fco. I. Madero.

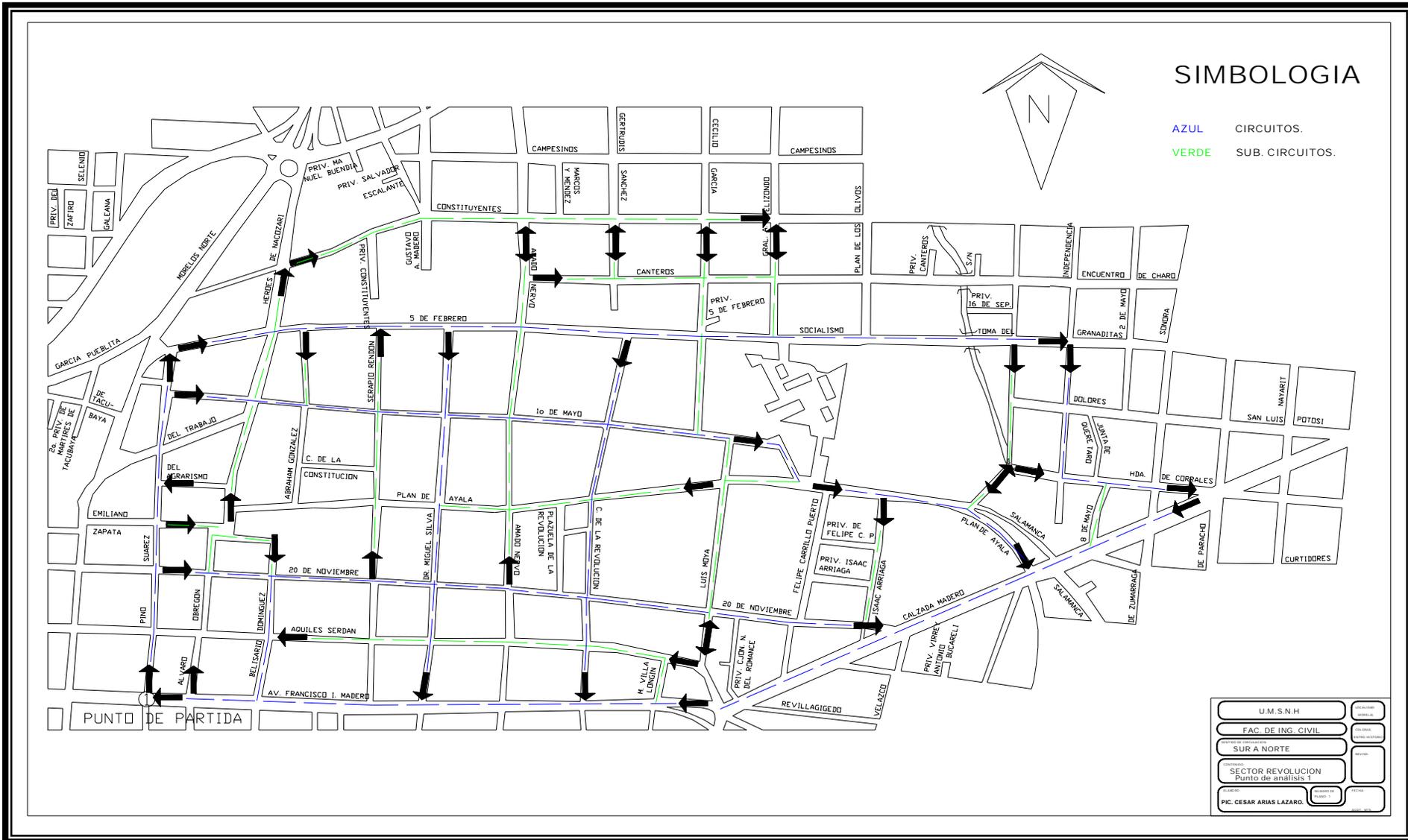


Figura IV.27. Primer punto de análisis ubicado en Pino Suárez esquina con la Av. Fco. I Madero
 Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

Considerando

Eje de referencia la calle de Pino Suárez.

Sentido de circulación de Sur a Norte.

Punto dos. Ubicado en Pino Suárez esquina con Emiliano Zapata.



Segundo punto de análisis ubicado en Pino Suárez esquina con Emiliano Zapata.

Para este segundo punto las opciones de movilidad que podemos encontrar en este sector utilizando las calles más importantes del sector las podemos observar en la Tabla IV.14. Segundo punto de análisis ubicado en Pino Suárez esquina con Emiliano Zapata.

PUNTO DE PARTIDA	PINO SUAREZ	1 DE MAYO, 5 DE FEBRERO.	DR. MIGUEL SILVA, REVOLUCION.	CALZADA MADERO.	AV. FCO. I MADERO.	PINO SUAREZ	PUNTO DE PARTIDA.
			LUIS MOYA	* AQUILES SERDAN, AV FCO I MADERO.	PINO SUAREZ.	PUNTO DE PARTIDA.	
	EMILIANO ZAPATA	BELISARIO DOMINGUEZ	*				

Tabla IV.14. Segundo punto de análisis ubicado en Pino Suárez esquina con Emiliano Zapata.

En este segundo punto los circuitos que podemos formar en este sentido de circulación de acuerdo con la Tabla IV.14, son 15 y dentro de estos circuitos el número de subcircuitos que se pueden formar para regresar a este punto son 30, por lo tanto la opciones de movilidad que se tienen para formar circuitos que nos llevan de regreso a este punto de análisis son en total 45, todas estas opciones las podemos observar en la Figura IV.28. Segundo punto de análisis ubicado en Pino Suárez esquina con Emiliano Zapata.

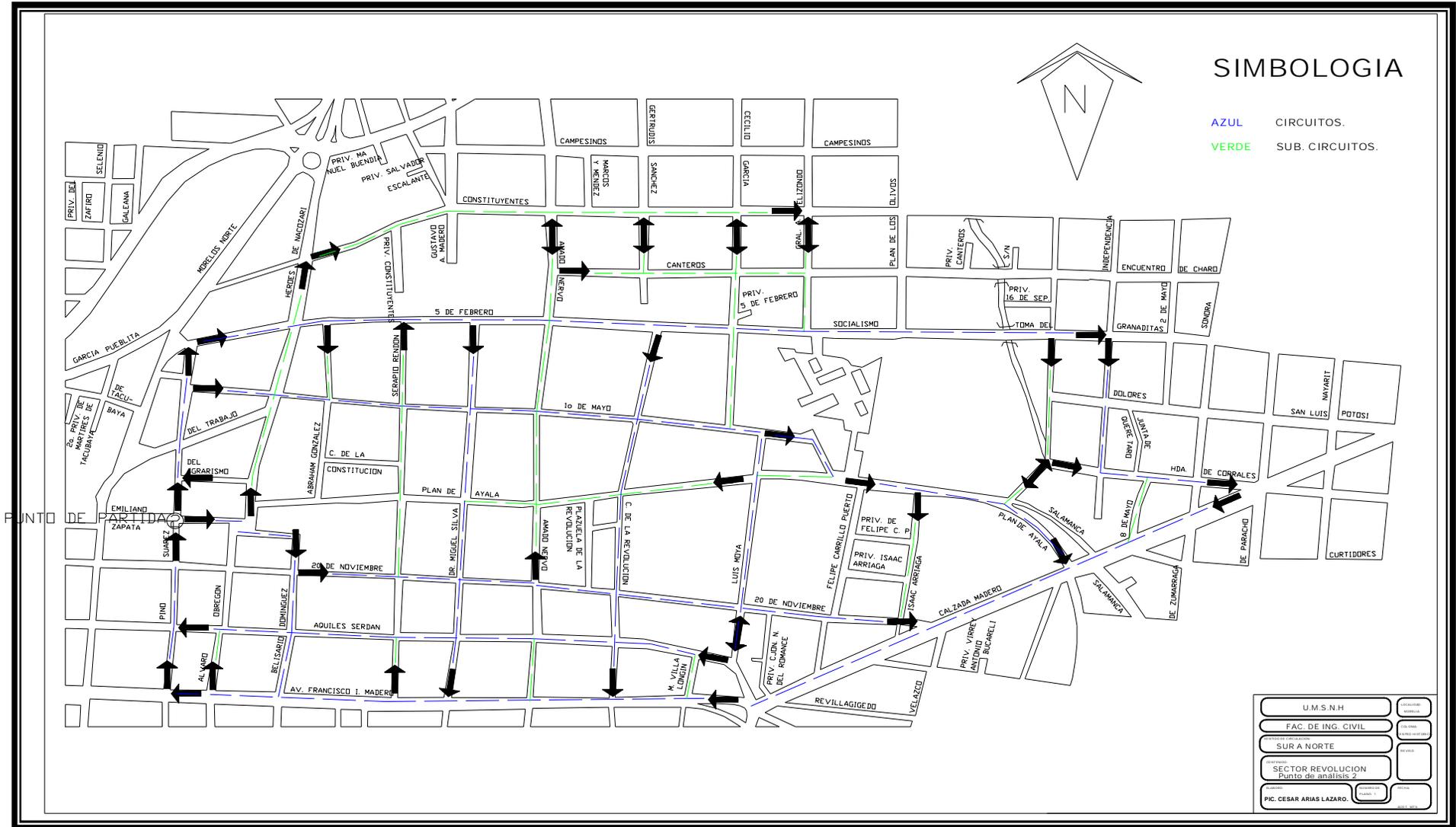


Figura IV.28. Segundo punto de análisis ubicado en Pino Suárez esquina con Emiliano Zapata.
Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

Sector Nueva España.

Considerando:

Eje de referencia Virrey de Mendoza.

Sentido de circulación de Sur a Norte.

Punto uno. Ubicado en Av. Lázaro Cárdenas esquina con Virrey de Mendoza.



Primer punto de análisis ubicado en Av. Lázaro Cárdenas esquina con Virrey de Mendoza.

Las opciones de movilidad que se pueden presentar para este primer punto utilizando las calles más importantes del sector se pueden observar en la siguiente Tabla V.15. Primer punto de análisis ubicado en Av. Lázaro Cárdenas esquina con Virrey de Mendoza.

PUNTO DE PARTIDA	VIRREY DE MENDOZA.	ANA MARIA GALLAGA, LIC. SOTO, VALLADOLID.	VASCO DE QUIROGA.	PADRE LLOREDA, MARIANO FERNANDEZ, BARTOLOME DE LAS CASAS.	VICENTE STA. MARIA, JUAN JOSE DE LEJARZA.	AV LAZARO CARDENAS	PUNTO DE PARTIDA	
		AV. FCO. I MADERO.	JUAN JOSE DE LEJARZA, GERTRUDIS BOCANEGRA.	*				
			** AV. ACUEDUCTO.	AV. VENTURA PUENTE, FRANCISCO MARQUEZ.	*			
			CALZADA MADERO.	TATA VASCO, CARPINTEROS DE PARACHO.	AV. ACUEDUCTO	**		

Tabla IV.15. Primer punto de análisis ubicado en Av. Lázaro Cárdenas esquina con Virrey de Mendoza.

Para este primer punto en este sector y en este sentido de circulación los circuitos que se pueden formar de acuerdo con la Tabla IV.15. Son 11 y el número de subcircuitos que se pueden formar dentro de estos circuitos son 57 en total los distintos movimientos que se pueden realizar para regresar a este punto de análisis son 68 y estos movimientos los podemos observar en la figura IV.29 Primer punto de análisis ubicado en Av. Lázaro Cárdenas esquina con Virrey de Mendoza.

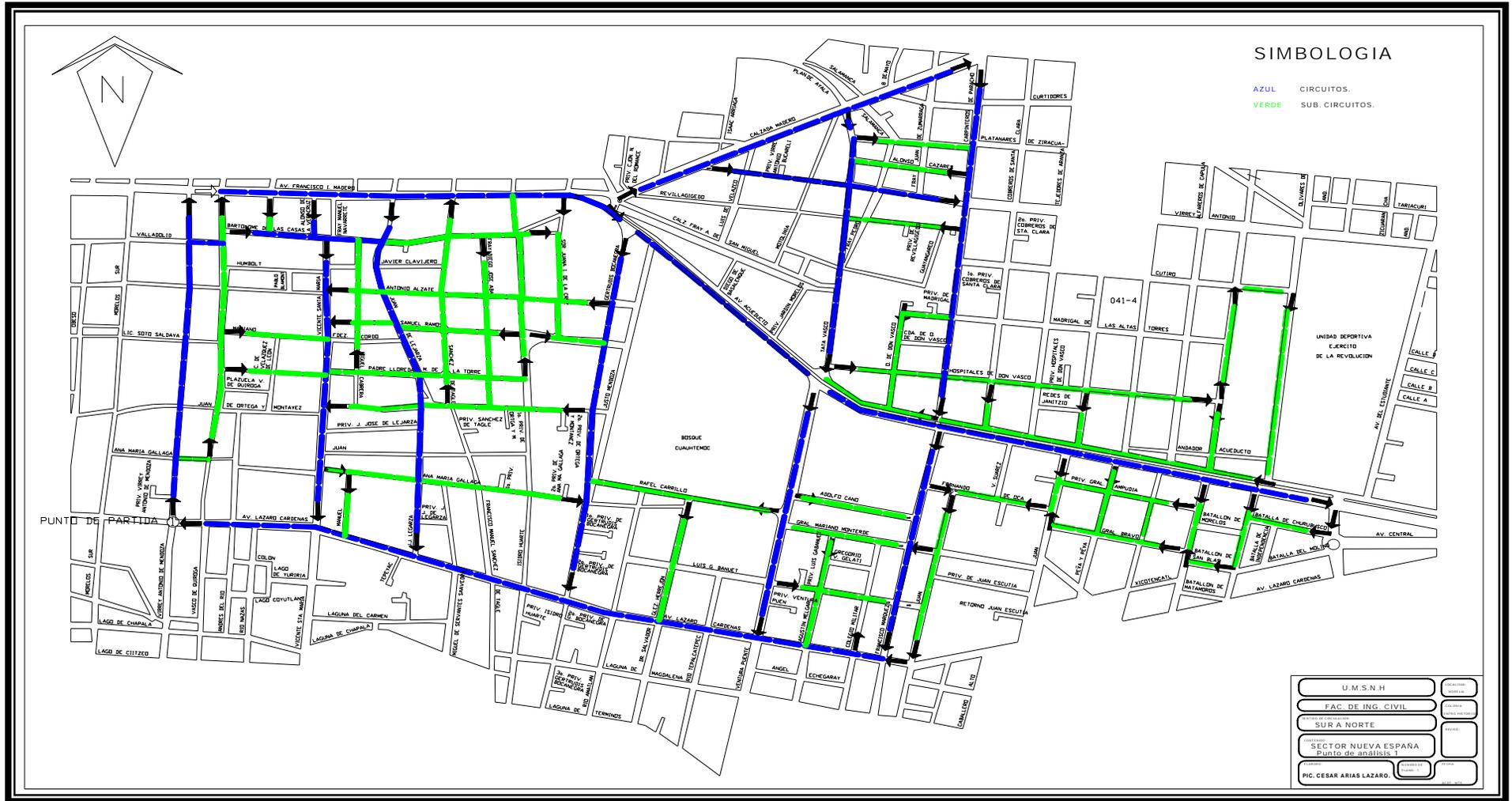


Figura IV.29. Primer punto de análisis ubicado en Av. Lázaro Cárdenas esquina con Virrey de Mendoza.
Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

Considerando:

Eje de referencia Virrey de Mendoza.

Sentido de circulación de Sur a Norte.

Punto dos. Ubicado en Virrey de Mendoza esquina con Antonio Alzate.



Segundo punto análisis ubicado en Virrey de Mendoza esquina con Antonio Alzate.

Para este segundo punto las opciones de movilidad que podemos encontrar en este sector utilizando las calles más importantes del sector las podemos observar en Tabla IV.16. Punto dos, ubicado en Virrey de Mendoza esquina con Antonio Alzate.

PUNTO DE PARTIDA	VALLADOLID.	BARTOLOME DE LAS CASAS.	VICENTE STA. MARIA, JUAN JOSE DE LEJARZA.	* ANTONIO ALZATE, ORTEGA Y MONTAÑEZ, AV. LAZARO CARDENAS.	VIRREY DE MENDOZA.	PUNTO DE PARTIDA.
	AV. FCO. I MADERO	JUAN JOSE DE LEJARZA, GERTRUDIS BOCANEGRA.	*			
		SOR JUANA I DE LA CRUZ.	ANTONIO ALZATE.	PUNTO DE PARTIDA.		
		** AV. ACUEDUCTO.	AV. LAZARO CARDENAS, FRANCISCO MARQUEZ.	*		
	CALZADA MADERO.	TATA VASCO, CARPINTEROS DE PARACHO.	AV. ACUEDUCTO.	**		

Tabla IV.16. Punto dos ubicado en Virrey de Mendoza esquina con Antonio Alzate.

En este segundo punto los circuitos que podemos formar en este sentido de circulación de acuerdo con la tabla IV.16., son 16 y dentro de estos circuitos el numero de subcircuitos que se pueden formar para regresar a este punto son 59, por lo tanto la opciones de movilidad que se tienen para formar circuitos que nos llevan de regreso a este punto de análisis son en total 75, todas estas opciones las podemos observar en la Figura IV.30. Segundo punto de análisis ubicado en Virrey de Mendoza esquina con Antonio Alzate.



Figura IV.30. Segundo punto de análisis ubicado en Virrey de Mendoza esquina con Antonio Alzate
 Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH

A.I.6. Descripción del análisis de continuidad entre los sectores Revolución y Nueva España.

Para circular de sur a norte y atravesar los sectores de manera individual podemos utilizar las calles: Virrey de Mendoza, Vasco de Quiroga, Sánchez de Tagle é Isidro Duarte en el sector Nueva España y las calles de: Pino Suárez, Álvaro Obregón, Serapio Rendón y Amado Nervo en el sector Revolución. Desde luego que estas calles atraviesan por completo sus sectores pero solo algunas de estas presentan continuidad entre un sector y otro por lo tanto, las calles que podemos utilizar para atravesar los dos sectores de manera continua son: Virrey de Mendoza y Pino Suárez, Vasco de Quiroga y Álvaro Obregón, Sánchez de Tagle y Amado Nervo.

Ahora bien si se quisiera ir en el sentido norte a sur, las calles que atraviesan los sectores por completo de manera individual son, para el sector Revolución: Dr. Miguel Silva y Revolución. Para el sector Nueva España las calles: Vicente Santa María, Juan José de Lejarza y Gertrudis Bocanegra. Las calles que podemos utilizar para atravesar los dos sectores de manera continua únicamente son: Dr. Miguel Silva y Juan José de Lejarza.

Todo lo anterior lo podemos observar en la Figura IV.31. Continuidad de las principales calles entre los sectores Revolución y Nueva España.



Figura IV.31. Continuidad de las principales calles entre los sectores Reforma y Nueva España.
Fuente: Facultad de Ingeniería Civil. UMSNH