



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Maestría en Ciencias y Artes para el Diseño

Área de concentración 3: Sustentabilidad Ambiental

Estrategias de movilidad urbana en Xochimilco frente a la contaminación atmosférica.

Idónea Comunicación de Resultados

PRESENTA:

PT. Nora G. Gutiérrez González

TUTOR:

Dr. Ricardo A. Pino Hidalgo

RESPONSABLE DEL ÁREA:

Dr. Alberto Cedeño Valdiviezo

Ciudad de México, 9 de Julio de 2019



Fuente: Nora G. Gutiérrez (octubre, 2019)

Agradecimientos

A las personas que día a día hacen uso de la ciudad a través de su forma de movilidad, sobre todo, aquellas que logran conectar con su entorno y en especial, a la gente de Xochimilco que compartió conmigo sus historias, experiencias y vivencias, ya que, sin ellas no hubiese sido posible el desarrollo de este trabajo. Al Dr. Ricardo A. Pino Hidalgo, por su paciencia y apoyo incondicional desde mis inicios en la experiencia de la movilidad ecológica y por compartirme todos sus conocimientos. A mis padres y hermana que son el cimiento de mi desarrollo como persona. A J. por tomarme de la mano y ayudarme en los momentos más difíciles de este camino.

Palabras clave: movilidad urbana, movilidad sustentable, estrategias de movilidad.

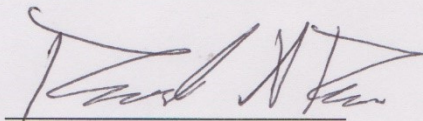
La presente investigación, surge del interés por el estudio de la movilidad cotidiana en las zonas periféricas de la Ciudad de México; aunado, a la inquietud por el desarrollo de información relacionada con el tema, que sea útil para próximos proyectos de movilidad en zonas con características socioespaciales semejantes a las de Xochimilco, demarcación elegida por un previo conocimiento de las características estructurales, dinámicas sociales y de movilidad.

Tiene como objetivo: Definir las estrategias sociales de movilidad urbana y sus condicionantes, en tres espacios territoriales de Xochimilco, frente a la contaminación atmosférica, para conocer y describir las problemáticas y la interacción entre las diferentes formas de movilidad; con el fin de generar información que permita analizar la movilidad con respecto a las dinámicas sociales y características territoriales.

Se realiza un análisis de la situación actual de la contaminación atmosférica en la cuenca del Valle de México, y la contribución de las emisiones tóxicas producidas por el sector transporte; se consideran las dinámicas sociales de movilidad y como se ve afectada la salud poblacional, debido a la alta y constante exposición a los contaminantes en el aire. Esto permite un acercamiento al análisis espacial, de fenómenos naturales y al mismo tiempo, al análisis funcional que tiene la movilidad alterna como la bicicleta y sus variantes en la mitigación de la contaminación ambiental. Para el análisis se considera un pensamiento holístico que integra elementos geológicos, ambientales, demográficos, económicos y culturales, para tal fin se identificaron características ambientales y estructurales predominantes de la demarcación, problemáticas en el entorno vial, grado de conciencia y responsabilidad ambiental, que muestran los diferentes actores, ya sea de manera individual o colectivo.

Dentro del tema de movilidad y en la demarcación Xochimilco se reconocieron algunos actores importantes, como: bicitaxista, usuario de bicitaxi, conductor de

transporte público, usuario del transporte público, automovilista, ciclista y peatón; se obtuvieron entre 5 y 7 entrevistas por área (barrio, fraccionamiento, pueblo), las cuales junto con los resultados de los ejercicios de observación realizados en puntos específicos de cada zona (utilizando herramientas como diarios de campo, cédulas de observación, registro fotográfico), fueron la base para el análisis de la percepción social de la movilidad, esto permitió poder establecer puntos de referencia para la comparación entre zonas y entre medios de transporte.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ricardo A. Pino Hidalgo', written over a horizontal line.

Dr. Ricardo A. Pino Hidalgo

Índice

INTRODUCCIÓN.....	1
Capítulo 1. El papel de la ciudad en la contaminación.....	8
1.1. Problemas ambientales dentro de las ciudades.....	9
1.2. La tecnología en la transformación de las ciudades.....	11
1.3. El estudio de la ciudad como forma compleja.....	15
Capítulo 2. Contaminación atmosférica y movilidad urbana en la ZMVM.	20
2.1. Contaminación Atmosférica.....	20
2.2. La movilidad urbana en la Ciudad de México.....	35
2.3. Movilidad urbana en Xochimilco.	42
2.3.1 Vialidad y transporte público	45
2.3.1 Autos particulares y motos.....	47
2.3.2 Bicicletas	50
Capítulo 3. La movilidad urbana en 3 tipos de asentamientos de Xochimilco.	52
3.1 Características de los asentamientos.....	52
3.2. Área 1. Barrios Tlacoapa – La Asunción	53
3.3. Área 2. Fraccionamiento Jardines del Sur.....	64
3.4 . Área 3. Pueblo San Mateo Xalpa.....	76
Reflexiones finales y Recomendaciones.....	89
Referencias bibliográficas.....	93
Anexos.....	99

Índice de Mapas

Mapa 1. Infraestructura vial para el uso de la bicicleta en la Ciudad de México, 2017	34
Mapa 2. Porcentaje de viajes realizados exclusivamente en bicicleta en la ciudad de México (2007)	41
Mapa 3. Viajes Internos realizados exclusivamente en bicicleta por distrito en la ciudad de México (2017).....	42
Mapa 4. Principales Vialidades y Accesos en Xochimilco	46
Mapa 5. Rutas de Transporte Público en Xochimilco	47
Mapa 6 localización áreas	52
Mapa 7. Área 1. Barrios Tlacoapa – La Asunción	63
Mapa 8. Área 2. Fraccionamiento Jardines del Sur	72
Mapa 9. Área 3. Pueblo San Mateo Xalpa	80
Mapa 10. Zonas con características similares	84
Anexos	
Anexo A) Cedula de observación	92
Anexo B) Agentes y categorías par la entrevista a profundidad	98
Anexo C) Diagramas metodológicos	99
Anexo D) Elevaciones Montañosas y Flujos de vientos	100
Anexo E) Normas Mexicanas para regular la exposición a los contaminantes atmosféricos	101
Anexo F) Ubicación de Cuenca.....	102

INTRODUCCIÓN

En los últimos años la movilidad urbana, que según Pino (2018:3) “engloba, tanto las cualidades que tiene la ciudad para concretar, estimular o inhibir, los desplazamientos cotidianos de sus habitantes (en tanto sujetos de la acción de moverse) como la “conducta” y capacidad que muestran las personas frente a los requerimientos de desplazamiento”, se ha puesto en el centro de atención gubernamental, sobresaltando en la Ciudad de México los debates sobre las causas que dificultan los viajes diarios de la población, entendiendo como viaje, “el recorrido de un lugar de origen a uno de destino, con un propósito específico, en que se usa uno o varios medios de transporte o se camina” (INEGI, 2017:15), se ha derivado a un nuevo modelo de movilidad en la ciudad, el cual se caracteriza por el aumento de las distancias recorridas hacia las zonas en donde se agrupan las actividades productivas, de educación, recreación, comercio, etc.

No obstante, el problema de movilidad existente no puede dissociarse del crecimiento demográfico que se ha presentado en las últimas décadas, puesto que, como afirma Ramírez (2015) la movilidad es un atributo de las personas, condicionado por los componentes físico-territoriales de la ciudad, por ello, las estructuras físicas, las capacidades motoras de los sujetos, y sus condiciones socioeconómicas y culturales tienen el mismo peso.

Por ello es importante considerar que, la ocupación masiva del territorio por una población con actividades diversas, lleva a exceder los límites geográficos, mezclando la Ciudad de México con 59 municipios del Estado de México y 1 del Estado de Hidalgo, para conformar la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), elevando con ello no sólo las distancias recorridas, sino también los tiempos de traslado, por otro lado, el aumento del parque vehicular, el cual pasó de 3.7 millones en el 2005 a 5.5 millones en el 2017 en la ZMVM (INEGI, 2017), ha generado problemas de congestión vehicular y a su vez, las altas concentraciones de emisiones contaminantes producidas coadyuvan a la mala calidad del aire, en una cuenca (Valle de México)¹ casi cerrada ubicada a 2,240 metros sobre nivel del

¹ “Área receptora inmediata de las emisiones contaminantes, la cual considera un espacio geográfico delimitado parcial o totalmente por elevaciones montañosas u otros atributos naturales con características meteorológicas y climáticas afines, donde la calidad del aire a nivel estacional está influenciada por las fuentes de emisión antropológicas y naturales en el interior de la misma, y en ciertos casos, por el transporte de contaminantes provenientes de otras cuencas” (SEDEMA, 2007:7).



mar, afectando aún más la salud poblacional (Lacy, 1995), debido a la conducta que los vientos tienen en dichas condiciones territoriales, lo que afectan en la dispersión de los contaminantes acumulados en el aire (SEDEMA, 2007). En este sentido, dentro de las medidas y acciones del Programa para Mejorar la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México (Proaire) para el periodo 2011–2020, que tienen como objetivo, establecer un enfoque ecosistémico en la gestión de la calidad del aire de la ZMVM, se encuentran: disminución estructural del consumo energético de la ZMVM; calidad y eficiencia energéticas en todas las fuentes; movilidad y regulación del consumo energético del parque vehicular; cambio tecnológico y control de emisiones (SEMARNAT, 2011).

El mismo año (2011), se presentaron propuestas para mejorar la movilidad urbana tanto en la ZMVM como en la Ciudad de México; una de estas fue presentada por el Centro de Transporte Sustentable (CTS México) y por el Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP), los cuales desarrollaron 10 Estrategias de Movilidad, entre las que destacan: Red integrada de transporte masivo, integración tarifaria, más vías no son la vía, ciudades densas, compactas y conectadas, aire limpio y, financiamiento para la movilidad sustentable (Almeida, 2011).

Al año siguiente (2012), en el documento “Planes Integrales de Movilidad”, el ITDP propone 8 principios relacionados con el transporte y el desarrollo urbano; en el ámbito de transporte resaltan: Desarrollar barrios y comunidades que promuevan la caminata; priorizar redes de ciclovías, diseñando calles que acentúen la seguridad y conveniencia de los ciclistas; crear patrones densos de calles y andadores que sean muy accesibles para peatones, ciclistas y tránsito vehicular; crear calles sin autos, callejones y caminos verdes para promover viajes no motorizados; promover transporte público de alta calidad que asegure un servicio frecuente, rápido y directo; crear regiones compactas con viajes pendulares cortos y, hacer coincidir la densidad poblacional con la capacidad del sistema de tránsito (Medina, 2012).

Posteriormente la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), en la versión 2017 – 2030 de la Estrategia Nacional de Calidad del Aire, promueve con el fin de mejorar la calidad del aire, prevenir problemas de salud en la población y conservar los ecosistemas, cinco ejes estratégicos: 1.- Gestión integral para mejorar la calidad del aire; 2.- Instituciones eficientes y orientadas a resultados; 3.- Empresas comprometidas con la calidad del aire; 4.- Política atmosférica con base científica y, 5.- Sociedad responsable y participativa. Mientras que, las líneas de acción referentes al sector transporte se encuentran



dentro del eje 1 y son el promover el desarrollo de Planes Integrales de Movilidad Sustentable en los que se prioricen los sistemas integrados y multi-modales de transporte público, la movilidad no motorizada y el ordenamiento de la logística urbana y, generar políticas que permitan tener un parque vehicular más limpio y que promuevan el uso de modos de transporte más eficientes (SEMARNAT, 2017).

No obstante, la falta de solución a los problemas viales y de contaminación cada vez mayores, llevaron a que se unieran diversas organizaciones de la sociedad civil, líderes, expertos y activistas en el 2018, con el fin de invitar públicamente a los candidatos a puestos de elección popular a sumarse y comprometerse con los “Compromisos de Movilidad 2018 – 2024”, documento que desarrollaron, con la finalidad de que los candidatos adquieran responsabilidades concretas, para mejorar la movilidad urbana, la calidad del aire, la seguridad vial, los espacios públicos, la estructura y el orden urbanos. Entre los compromisos que resaltan se encuentran: Aumentar la calidad, seguridad y accesibilidad del transporte público bajo un enfoque de sustentabilidad; impulsar la movilidad activa;² promover entornos seguros y accesibles; impulsar acciones que desincentiven y limiten el uso del automóvil y, gobierno abierto y transparente con los contratos y concesiones (#YoMeMuevo, 2018).

El 21 de noviembre del 2018, se presentó oficialmente el Plan estratégico de movilidad de la Ciudad de México 2019, los puntos más importantes que contempla son: Mejorar los sistemas de transporte público y la calidad del servicio; una política de seguridad vial orientada a la educación e instalar infraestructura peatonal y ciclista (SEMOVI, 2018). Sin embargo, es también en este plan en donde se reconoce que “aunque en las alcaldías de Xochimilco, Tláhuac e Iztapalapa se realiza un número importante de viajes en bicicleta, en estas zonas no se cuenta con la infraestructura necesaria para satisfacer la demanda de movilidad segura en bicicleta” (SEMOVI, 2018:37).

Si bien estas acciones van encaminadas a mejorar tanto la calidad del aire que respira la población, como la movilidad, desde el 2011 que se presentaron las primeras propuestas hasta ahora, no se nota la aplicación de ellas, puesto que, sigue habiendo transporte público no concesionado, falta de interés por que se ejerza el control de emisiones entre los vehículos motorizados, el transporte masivo sigue sin una clara intermodalidad, los compromisos para impulsar el uso del transporte no motorizado tiene un rango de desarrollo

² En el documento se refieren a la movilidad tanto a pie como en bicicleta.



limitado y, hasta el momento no se han considerado a las zonas que tienen una importante presencia de este transporte, ni para su estudio ni para su desarrollo, por ejemplo la bicicleta, la cual es considerada como un medio de transporte importante dentro del presente trabajo, para su análisis, se aplicaron ciertas estrategias de investigación, como observaciones y entrevistas a los agentes importantes de la movilidad dentro de las áreas de estudio (barrio, pueblo, fraccionamiento), ya que no se había tomado interés por conocer las dinámicas que se desarrollan en torno a este tipo de transporte (ni las percepciones, necesidades y/o intereses de la población usuaria de ningún tipo de transporte), en los análisis de movilidad dentro de las encuestas origen-destino, como ejemplo.

De la misma forma, el proponer el impulso de zonas, espacios, calles, etc. para potencializar la movilidad no motorizada, resulta una idea que plantea posibilidades de desarrollo para los vehículos no motorizados, sin embargo, no se han observado propuestas concretas más allá del área central de la ciudad, el primer contorno (Gustavo A. Madero, Azcapotzalco, Iztacalco, Iztapalapa, Coyoacán, Álvaro Obregón), en donde se concentra la mayor parte de la infraestructura ciclista y peatonal.

Por otra parte, una de las demarcaciones que concentra un importante número de traslados en transportes no motorizados y a su vez tiene características barriales es Xochimilco, la cual, se integró a la mancha urbana en 1968 (con la celebración de la XIX olimpiada, realizada en el país), mostrando desde sus orígenes un desarrollo de manera irregular, en un territorio naturalmente accidentado (concentra las microcuencas: Río Milpa Alta, Río San Gregorio, Tulyehualco, Tecoexcontilla, Sta. Cecilia, San Lucas y Río Santiago), lo cual llevó a conformar características estructurales y sociales desiguales. Dentro de Xochimilco se pueden reconocer al menos cuatro formas diferentes de organización territorial (barrio, pueblo, colonia popular y fraccionamiento), siendo el Pueblo, el Barrio y el Fraccionamiento los que se consideraron para la metodología de la investigación, la cual, tiene una orientación a la obtención de información referente a las dinámicas sociales de movilidad, para esto se utilizaran herramientas como cédulas de observación, que permitirán conocer situaciones específicas de cada estructura; mapeos, tratando de resaltar las particularidades de cada zona; para el estudio de la movilidad dentro de la demarcación, se eligió una zona de cada forma territorial (barrio, pueblo y fraccionamiento), con el fin de realizar una comparación entre las diferentes dinámicas sociales de movilidad, los usuarios,



los trabajadores y las diversas maneras de percepción social ante los diferentes tipos de transporte.

Por otro lado, la demarcación reporta un importante número de viajes realizados en bicicleta, lo cual puede deberse a que ésta, permite el acceso por zonas que el automóvil no, disminuye los tiempos de traslado y en horas pico consigue velocidades mayores a las alcanzadas por los vehículos motorizados; esto sin considerar los aportes benéficos tanto al ambiente como a la salud poblacional. A su vez, la demarcación presenta dinámicas sociales entorno al uso de la bicicleta que sobresalen a simple vista; referente a esto, es importante destacar que, en los estudios relacionados a la movilidad urbana, se hace perceptible una falta de interés por las dinámicas poblacionales cotidianas de movilidad, dentro de los diferentes asentamientos, como los viajes cortos (a la escuela–mercado-casa) lo que refleja, interés en calcular la demanda de transporte motorizado, que en comprender la movilidad como acceso a la ciudad.

Las encuestas de movilidad y transporte arrojan información parcial sobre la movilidad intra-regional, mientras que las encuestas de origen y destino (EOD) no aportan información sobre las distancias de los viajes cotidianos, dificultando las comparaciones a escala barrial o de colonia. (Connolly, 2009), fue en la última versión de la EOD (2017), en donde se presentaron cifras relacionadas a la movilidad tanto a pie como en bicicleta, no obstante los estudios no llegan a una correlación entre las dinámicas de movilidad y los efectos tanto al ambiente como a la salud de la población.

Es por ello, que la presente investigación surge a raíz de la inquietud por saber las estrategias de movilidad que llevan a las personas elegir trasladarse a pie, en bicicleta, automóvil y/o transporte público cotidianamente, en zonas como los barrios de Xochimilco, demarcación que se eligió a partir de una previa colaboración en el “Taller Pueblos y Barrios Bicicleteros” coordinado por el Dr. Ricardo A. Hidalgo,³ lo cual me permitió tener un primer acercamiento a la zona, conociendo las características estructurales de los barrios Tlacoapa-La Asunción, así como, sus dinámicas tanto sociales como de movilidad. Sumándole a esta área posteriormente, el pueblo de San Mateo Xalpa y el Fraccionamiento Jardines del Sur, con el fin de realizar una comparación de la movilidad característica de

³ Profesor Investigador del Departamento de Teoría y Análisis de la división Ciencias y Artes para el Diseño, UAM – Xochimilco.



cada zona con respecto a su estructura vial, territorial y, sus características y dinámicas sociales.

La falta de información referente a la movilidad no motorizada condujo a la necesidad de obtención y sistematización de información, que permitiera el conocimiento y análisis de la movilidad urbana cotidiana. Así mismo, la falta de vinculación de la información tanto ambiental como de movilidad y su análisis en conjunto, condujo a un trabajo de revisión documental y vinculación de información, tanto de los problemas ambientales relacionados con el sector transporte como las derivaciones a la salud de la población consecuencia de la exposición a los contaminantes emitidos por el mismo sector.

Se pensó abordar el tema desde un enfoque cuantitativo, para mostrar con variables y cifras, la presencia de la bicicleta en estas zonas, sin embargo, no había mucha diferencia entre las variables usadas en la encuesta origen – destino y las que se habían planteado para la metodología, como inicio del viaje (hora y lugar), transporte utilizado, tiempo de traslado, lugar de destino, etc., lo que por el contrario, nos alejaban de la libertad de expresión de los individuos hacia su estrategia de movilidad cotidiana.

La presente investigación tiene como objetivo principal: Definir las estrategias sociales de movilidad urbana y sus condicionantes, en tres espacios territoriales de Xochimilco, frente a la contaminación atmosférica, para conocer y describir las problemáticas y la interacción entre las diferentes formas de movilidad; con el fin de generar información que permita analizar la movilidad con respecto a las dinámicas sociales y características territoriales.

Para lo cual se optó por la realización de metodologías de investigación, como entrevistas y ejercicios de observación con enfoque cualitativo, que permitiera conocer las razones por las cuales eligen el medio de transporte para su movilidad cotidiana, los motivos y características de esta movilidad, percepciones de las diferentes formas de movilidad y sobre temas ambientales, dinámicas de interacción entre los diferentes medios de transporte; para tal propósito se aplicaron herramientas como mapas, registro fotográfico, cedula de observación.

Con el fin de comprobar la hipótesis que se planteó: los agentes de la movilidad en Xochimilco, en tres tipos de asentamientos urbanos (pueblo, barrio, fraccionamiento), plantean sus estrategias de movilidad con respecto a diversas condicionantes: territoriales (pendientes, dimensiones de las vialidades, accesos, etc.), económicas (elección del medio de transporte con respecto al nivel económico), sociales (cultura, salud, educación, gusto,



etc.), capacidades motoras (edad, condiciones o limitaciones físicas, etc.), planteando dinámicas cotidianas de movilidad para poder desarrollarse en el entorno. Lo cual tiene vínculo con su manera de relacionarse tanto con su medio como con los otros agentes de la movilidad.

Que responde la pregunta de investigación: ¿Cuáles son las condicionantes que tienen los agentes sociales, para desarrollar su estrategia de movilidad?

Nota metodológica:

Durante el proceso de elección de las áreas muestra dentro del universo de estudio (Xochimilco), ya se tenían claro los barrios a estudiar, Barrios de la Concepción Tlacoapa y la Asunción (área 1). Para la elección de las otras áreas (pueblo y fraccionamiento) se hizo una revisión de los pueblos y los fraccionamientos dentro de la demarcación y se depuro la información. Se consideraron tres fraccionamientos y se descartaron el Fraccionamiento Bosques Residencial del Sur y el Fraccionamiento Paseos del Sur, por su acceso restringido, así que elegí el Fraccionamiento Jardines del Sur como área muestra 2.

Por otra parte, se tenían considerados los pueblos de San Gregorio y de San Mateo Xalpa. El pueblo de San Gregorio fue descartado debido a sus dimensiones espaciales y lo complicado de su estudio, por los tiempos que se requieren para ello, así que se asignó como área 3 el pueblo de San Mateo Xalpa.

Se aplicaron herramientas de estudio que permitieron conocer y categorizar variables estructurales de las vialidades, por ejemplo, como sus dimensiones, si se puede o no acceder a ellas, si tiene problemas de baches, etc. Sampieri, Callado y Lucio (2003) indican que la observación es fundamental en la búsqueda del realismo y la interpretación del medio, es decir, conocer el caso que se estudia basándose en actos individuales o grupales. Por ello, se seleccionaron de tres a seis escenarios en cada área para realizar ejercicios de observación, se tomó registro de actividades, experiencias del observador y reflexiones de las dinámicas sociales vividas, referentes a la movilidad.

El primer acercamiento a las áreas se da a través de un recorrido de reconocimiento y clasificación de las condiciones viales, sus características estructurales, las problemáticas que puedan causar conflictos viales, así como algunos aspectos generales de la zona, esto se hizo con la ayuda de una cedula de observación (anexo A). Durante el primer recorrido, en los Barrios Tlacoapa – La Asunción, me vi en la necesidad de ubicar territorialmente las características consideradas en la cedula de observación, por lo cual se realizó un segundo



recorrido con el apoyo de mapas de la zona, en donde se ubicaron otras características, como: infraestructura ciclista espontanea (infraestructura autoconstruida), ubicación de talleres mecánicos para bicicletas, localización de las bases de transporte público, etc.

Por otra parte, el criterio para la realización de entrevistas es consultar a aquellos agentes que tienen alguna relevancia para el estudio (Glaser y Strauss, 1967), se reconocieron algunos actores importantes: chofer de transporte público, usuario del transporte público, automovilista chofer de bicitaxi, usuario de bicitaxi, ciclista y peatón. Se efectuaron diversas entrevistas (5 en cada área), se estructuraron categorías de información y un guion de entrevista por agente, sin embargo, durante las primeras entrevistas me percaté que las personas se explayaban en sus respuestas dando información o contestando a preguntas del guion que no les había hecho, por tal motivo preferí guiar la conversación cuando se salían del tema o cambiar el tema para cubrir las categorías (anexo B).

Según Ramírez (2005) para el análisis de la movilidad desde sus agentes y sus formas de desplazamiento, es necesario identificar formas y estrategias que adopta la población para desplazarse, significados y sentidos según las características de los lugares, las visiones de los individuos y las formas de vincularse con el territorio, por ello, las entrevistas tuvieron el propósito de conocer las dinámicas cotidianas de movilidad, formas de traslado, motivos de elección, problemáticas durante el trayecto, percepción y relación con otros tipos de movilidad y percepciones ambientales y de salud, arraigo con el territorio que habita.

Posteriormente se realizó una categorización y sistematización de la información, para el análisis de la misma, los datos obtenidos en la cedula de información y en los mapas se procesaron a través del software de sistema de información geográfica ArcMap, mientras que la información obtenida con los escritos de las observaciones, los registros fotográficos y las entrevistas, se sistematizo y categorizo con respecto a los propósitos de la entrevista. (anexo C. Diagramas metodológicos)

Capítulo 1. El papel de la ciudad en la contaminación

Este capítulo tiene por intención conformar un sustento teórico - conceptual, el cual, de la pauta para el análisis de la movilidad urbana y su vinculación con los problemas ambientales, esto mediante un análisis de bibliografía especializada. El tema se abordará



desde un enfoque de unión, del objeto al sujeto y a su entorno.⁴ Con base en el entendimiento, que la tecnología y las sociedades modernas se han vuelto temas complejos.

1.1. Problemas ambientales dentro de las ciudades.

En la actualidad existe un problema importante tanto ambiental como de salud poblacional, derivado del modelo de movilidad existente, el cual se caracteriza por el uso excesivo de vehículos motorizados, lo que coadyuva al congestionamiento vehicular, la contaminación del aire y la pérdida de la calidad de vida poblacional (Capra, 1999).

La Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (1987), con la idea de que la protección medio ambiental y la administración de los recursos naturales, deben ser integrados en los temas socioeconómicos de pobreza y subdesarrollo, utilizaron el término “desarrollo sostenible”, el cual se refiere al “desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (ONU, 2002).

Sin embargo, considero que este concepto fue transformado para satisfacer y justificar los requisitos de los seguidores del desarrollo económico, y al mismo tiempo volverse “amigables” a la mira de los que están interesados en la conservación medio ambiental; puesto que, para lograr los objetivos de un desarrollo sostenible, las necesidades sociales, medio ambientales y económicas deben de estar equilibradas, con el fin de obtener resultados benéficos para todos, sin embargo, las desigualdades sociales, territoriales, económicas y el desarrollo de las mismas, han sido un tema mundial y sin un fin próximo. “Dudo que la doctora Gro Halem Bruntland, la creadora del desarrollo sostenible, hubiera llegado a imaginar hasta qué punto sus buenas intenciones serían malinterpretadas” (Lovelock, 2007: 121). Quizá no sea la forma de utilizar el término en los discursos sino la inexistencia de actos orientados a lograr sus fines, lo que ha llevado al termino “sostenible” a ser criticado y considerado como utópico e irreal, por ello, para la presente investigación se prefirió recurrir al término “ecología” y las teorías ecológicas como la base para el estudio de la movilidad, a pesar de la existencia de los términos “sustentable” o “sostenible” en

⁴ Se denomina entorno a todo aquello que rodea a una persona o a un objeto en particular, pero sin formar parte de él. el entorno natural consiste en un sentido amplio y general en el medio ambiente es decir en los ecosistemas que se encuentran en nuestro planeta, en un sentido más específico el aire, el agua, la tierra, la flora y fauna que rodean a una persona (Gudynas, 2003).



diversos escritos sobre el tema, ya que, la consciencia ecológica, en un sentido profundo, reconoce la interdependencia fundamental de todos los fenómenos y la integración de los individuos y las sociedades en los procesos cíclicos de la naturaleza. “Esta profunda consciencia ecológica está ya, apareciendo en diversas áreas de nuestra sociedad, tanto dentro como fuera del ámbito de la ciencia” (Capra, 2000:132).

Es importante mencionar que, la palabra ecología proviene del griego oikos (“casa”), es decir, es el estudio del hogar, o concretamente, “es el estudio de las relaciones que vinculan a todos los miembros de este Hogar Tierra” (Capra 1999:28). Sin embargo, en el año 1869 Ernest Haeckel utilizó el término “Ecología” para referirse a las prácticas que relacionan a los individuos y el medio ambiente de una manera dinámica. A partir de dicho acontecimiento la Ecología comenzó a consolidarse como ciencia, esto a pesar de que, con anterioridad a los discursos de Haeckel, personajes como Lamarck⁵ y Darwin⁶ utilizaran los principios de la ecología para sus investigaciones, es decir, consideraron y con gran importancia, las relaciones de los organismos y su entorno (Milián, 2007).

Arne Naess, desarrolló el movimiento denominado “Ecología Profunda” (1970), el cual se forma en un ambiente libre de jerarquías y, en la estrecha relación entre los seres humanos y el medio ambiente⁷, trata de estudiar y analizar problemáticas socioambientales, a partir de aspectos interconectados, que no por esto, pierden su independencia, es una filosofía holista de armonía con la naturaleza, sostenida por una conciencia ecológica y dirigida hacia la autorrealización. Desafiaba el antropocentrismo occidental, para la cual, el único propósito de la naturaleza es satisfacer las necesidades humanas actuales o futuras; mientras que, para la Ecología Profunda, los límites existentes entre los seres vivos son supuestos así que los intereses de la biosfera son los nuestros (Henríquez, 2011).

Para Capra una “percepción desde la ecología profunda reconoce la interdependencia fundamental entre todos los fenómenos y el hecho de que, como individuos y como sociedades, estamos todos inmersos en (y finalmente dependientes de) los procesos cíclicos de la naturaleza (Capra, 1999:11). Sin embargo, no dice mucho acerca de las

⁵ Autor de la primera teoría de la evolución. Lamarck propuso que, puesto que el medio ambiente se halla en constante transformación, los organismos necesitan cambiar y realizar un esfuerzo por lograrlo, y que éste es uno de los mecanismos de la evolución de los seres vivos.

⁶ Al desarrollar su teoría de la evolución, Darwin enfatizó la adaptación de los organismos a su medio ambiente a través de la selección natural.

⁷ El medio ambiente es el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos, en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas (Definición de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente en Estocolmo, 1972).



características culturales y/o patrones de organización social que han acarreado la presente crisis ecológica, para lo cual existe la ecología social (Capra, 1999).

De acuerdo con esto, podemos partir con la perspectiva fundadora, que sostiene desde los cincuenta el ecologista Murray Bookchin y el Instituto para la Ecología Social de Vermont. Una segunda vertiente, es la propuesta latinoamericana desarrollada por investigadores y activistas y, una tercera perspectiva que, aunque no se define como ecología social, son los planteamientos socioecológicos de Edgar Morin, que tienen grandes similitudes con las ideas de Bookchin (Pino, 2010). Estas vertientes convergen en que “la ecología social es una perspectiva analítica, es decir, una forma de pensar, interpretar y abordar la realidad y que se caracteriza por estar encaminada a integrar, en un solo cuerpo, el análisis y la comprensión de los problemas ecológicos y sociales, reconociendo su complejidad, sin descuidar, por supuesto, los aspectos específicos, así como los culturales, éticos y filosóficos” (Pino, 2010:54).

Para Bookchin (1999:101) “la meta de la Ecología Social es la totalidad, y no la mera sumatoria de innumerables detalles tomados al azar e interpretados subjetiva e insuficientemente. Esta ciencia opera con relaciones sociales naturales en comunidades o ecosistemas. Al concebirlos holísticamente, es decir, en términos de su mutua interdependencia, la ecología social busca discernir las formas y las estructuras de las interrelaciones que le confieren inteligibilidad a una comunidad, sea social o natural”.

Con la ayuda de las teorías e ideas anteriores se planteó el estudio de la movilidad, tratando de mostrar cómo se insertan en su entorno natural y social, convirtiéndose en parte esencial para las personas que deciden desplazarse cotidianamente en ellos, más allá de los daños o beneficios económicos, de salud individual, colectiva y en su interacción con el medio. Es decir, cómo su utilización afecta al entorno natural y a la comunidad en que se usa, etc (Capra, 1999).

1.2. La tecnología en la transformación de las ciudades

Desde el primer momento de su existencia, el hombre se ha trasladado de un sitio a otro, sin embargo, con el afán de llegar cada vez más lejos y, con los cambios constantes derivados del desarrollo, uno de los problemas que han tenido todas las sociedades, ha sido la de transportar tanto personas como bienes entre distintos territorios, al principio se podía satisfacer dicha necesidad movilizándose a pie, ya que, los espacios urbanos estaban relativamente cercanos, con el paso del tiempo, surge la complicación de transportar cosas



con mayor volumen, cuyo peso no podía ser soportado por una sola persona o animal, también aumentaron las distancias entre los centros urbanos (Jauregui, 2016).

Por otro lado, las innovaciones tecnológicas modifican la vida cotidiana, tratando de solucionar las problemáticas y necesidades de las sociedades, se han convertido en parte esencial para el progreso tanto del conocimiento como del impacto, que este tiene sobre la sociedad y la naturaleza, en este sentido, la vinculación entre movilidad y tecnología se dio a raíz de la creación de la rueda⁸. Innovación tecnológica que originó otra dimensión de desarrollo (como crear caminos para el uso de carruajes), ya que, todo cambio implica una transformación del entorno, es decir, durante la solución de cada problema o necesidad existente en una sociedad, es inevitable la transformación del entorno, para que éste se ajuste a las expectativas sociales.

Dentro del tema de movilidad y cronológicamente hablando, los vehículos no motorizados surgen primero, que aquellos con motor. En 1817 por ejemplo, surge el primer vehículo de dos ruedas, el cual, después de diversas modificaciones estructurales se convertiría en bicicleta, y que posteriormente sustituyó a los carruajes. Dicho transporte se popularizó en todas partes, sin embargo, con la llegada de los vehículos motorizados (evolución que desarraigó a las bicicletas y caballos, dejándolos como “transportes exclusivos” de los poblados periféricos), se connoto su uso como la imagen popular de los pueblos, los cuales adoptaron estas formas como parte de la cultura cotidiana, convirtiéndolo con el paso generacional, en una imagen que identificaba bien a la clase trabajadora y/o a las clases económicamente bajas (Jauregui, 2016).

Consecutivamente se desarrollaron medios de transporte sin ninguna consideración ambiental, lográndose posicionar como un anhelo poblacional, lo cual generó y arraigó la idea de progreso y solución a los problemas de movilidad, facilitando conexiones entre familias que se encontraban en territorios alejados; en las ciudades alejaba a los usuarios de los molestos e “inferiores” medios transporte público y disminuía los tiempos de traslado. Se convirtió en una aspiración de estatus social, consiguiendo modificar la percepción de la realidad poblacional, convirtiéndola en inadecuada para tratar con las constantes transformaciones en el medio, que contribuyen al deterioro ambiental (Capra, 1999).

⁸ Las evidencias arqueológicas sugieren que la invención de la rueda tuvo lugar en Mesopotamia, en el Medio Oriente, durante el quinto y tercer milenio antes de Cristo (Fernández, 2014).



A pesar de que la bicicleta es un invento de la misma generación que creó el vehículo motorizado, las dos invenciones son símbolos de adelantos hechos en direcciones opuestas por el hombre moderno. Mientras que la bicicleta permite a cada uno controlar el empleo de su propia energía, el vehículo motorizado inevitablemente hace a los usuarios rivales entre sí por la energía, el espacio y el tiempo (Illich, 1985).

Además, con la ayuda de la tecnología, la producción en masa, y las conexiones universales, hemos logrado que cada mínima necesidad, incluyendo las de movilidad, se vean cubiertas con algún producto, el cual conlleva un proceso de producción que provoca desequilibrios ambientales, consecuencias que dejó la Revolución Industrial, que si bien permitió el desarrollo social, también dejó que la industria creciera sin importar la utilización desmedida e irracional de los recursos naturales, lo que eventualmente provocó el deterioro ambiental (Alfie, 2005). Y si hablamos de los automotores las implicaciones son mayores, puesto que las afectaciones ambientales no se quedan sólo en el proceso de producción, ya que estos utilizan combustibles fósiles, que posteriormente y tras transformaciones químicas, se vuelven contaminantes atmosféricos, siendo el sector transporte el mayor productor de dichos contaminantes. “El 30% de la energía que utilizamos actualmente la consume el transporte y, siendo realista, hay muy pocas probabilidades de que los efluvios de dióxido de carbono de coches, camiones, trenes y aviones puedan ser aislados y enterrados” (Lovelock, 2007:156). Debido a su importante demanda, la industria del transporte establece la configuración del espacio social, es decir, “las autopistas hacen retroceder los campos fuera del alcance del campesino que quisiera caminar; los viaductos y aeropuertos cortan el acceso de un lado del barrio a otro” (Illich, 1985:52).

Las afectaciones de tales problemáticas nos atañen a todos, la temperatura terrestre y el nivel de emisiones de dióxido de carbono en el aire guardan correlación, ya que los altos niveles de dióxido de carbono en la atmosfera han contribuido al aumento de la temperatura global (Capra, 1999) o como lo mencionó Lovelock (2007):

“Visto a largo plazo y a escala global, es obvio que nuestra constante adición a la atmósfera de dióxido de carbono, que pronto doblará su presencia, desestabiliza peligrosamente a un sistema Tierra al que ya le costaba mucho mantener la temperatura deseada. Al liberar gases de efecto invernadero en el aire y reemplazar los ecosistemas naturales, como los bosques, por cultivos y granjas, estamos golpeando doblemente a la Tierra. Por un lado, interferimos con la regulación de la temperatura aumentando el calor y por otro lado la privamos de los sistemas naturales que le permiten enfriarse” (Lovelock, 2007:77-78).



Aun así, pareciera que no queremos ver o creer en los peligros cada vez mayores de las emisiones de dióxido de carbono en el ambiente y en nuestra propia salud, puesto que, hay soluciones a los problemas del tiempo actual, algunas muy sencillas, como andar en bicicleta, pero para ello se requiere un cambio radical en nuestra percepción, en nuestro pensamiento y en nuestros valores (Capra, 1999). Según Behncke (2009: prefacio), para sobrevivir es necesario adaptarse a tales cambios, y esto se logra, si los cambios son incorporados en su conocer y reaccionando adecuadamente ante ellos.

Por su parte, Capra (2000) considera que, la supervivencia humana frente a las amenazas, como la devastación de nuestro medio ambiente natural, sólo será posible si somos capaces de modificar, de forma radical, los métodos y los valores en los que nuestra ciencia y nuestra tecnología están basadas. El desarrollo individual depende de la interacción social, la propia formación y el mundo de significados en que se existe, por ende, la acción de cooperación social mutua surge en la condición primaria de lo social, el compartir tal conocimiento no puede sino expandir nuestros espacios de cooperación y realización mutua (Behncke, 2009: Prefacio).

Pese a esto y, por el contrario, a través de nuestra rutina diaria, estamos participando, poco o mucho, en el deterioro ambiental. Es una labor a la que dedicamos varias horas del día, cuando nos trasladamos, por ejemplo, en transporte motorizado, para ir al trabajo, a la escuela, a visitar a unos amigos o familiares, a comprar, etc. (Lovelock, 2007). Tales dinámicas sociales han formado una cultura que, con el paso del tiempo, desapega al individuo de su entorno y empatía por él, si bien, los aspectos culturales dentro de las ciudades son normalmente más débiles en comparación a los poblados, dentro de la Zona Metropolitana del Valle de México convergen diversas formas de ocupación del territorio, como las colonias, los fraccionamientos, los pueblos, los barrios, entre otros; siendo los dos últimos aquellos que se caracterizan por preservar dinámicas sociales y culturales, características de los poblados periféricos.

Por lo cual, es pertinente el estudio de diferentes formas de ocupación territorial que permitan caracterizar y comparar las dinámicas cotidianas de movilidad de la gente, las estrategias más adecuadas y como estas contribuyen al ambiente.

1.3. El estudio de la ciudad como forma compleja

Según Kuhn (1971) las crisis de conocimiento, se inician con la necesidad de contestar preguntas y tratar de solucionar problemas cada vez más particulares y generales a su vez, esto lleva a que la ciencia normal⁹ cambie herramientas y modelos de investigación para poder generar así nuevos paradigmas, lo que Kuhn nombró, a las realizaciones científicas universalmente reconocidas que, durante cierto tiempo, proporcionan modelos profundos de problemas y soluciones detalladas (Kuhn, 1971).

Para Fritjof Capra (1999) es necesario asumir la responsabilidad de tomar una postura interdisciplinaria de ver los problemas como sistemas y no aislarlos del entorno en el que se desarrollan, puesto que todo se relaciona, en este sentido, para el estudio y solución de las problemáticas sociales, debe de haber una transformación tanto en lo científico como en lo social, adoptando una visión multidisciplinaria. “Particularmente, el estudio de los cambios socioterritoriales ante las perturbaciones bioclimáticas, en diferentes escalas territoriales, locales, municipal, estatal y regional, aún permanece impreciso, sobre todo en lo relacionado con la cuantificación regional de los costos del cambio climático y las construcciones de estrategias de desarrollo eficientes” (Torres, 2011:9).

De acuerdo con esto Rolando García (2006:181) define como sistema: “todo conjunto organizado que funciona como una totalidad, en el que su organización está dada por las relaciones entre los elementos”. Existen dos tipos de sistemas: abierto y cerrado. Este último se encuentra en un estado de equilibrio total, sin intercambios con el medio exterior (Morin, 1990), lo que refleja una visión reduccionista y simplificadora del mundo, característico de la ciencia mecanicista. Por el contrario, los sistemas abiertos están en constante vínculo e interacción con su ambiente, su existencia depende de los flujos de energía y materia que le otorgan un estado estable para su funcionamiento (Capra, 1999), esto abre las puertas de la complejidad, a un mundo de múltiples relaciones, en las que resulta crucial la vinculación con el entorno.

Por otra parte, la palabra complejo, proviene de la raíz latina plectere que se traduce como tejer, enredado, entrelazado o torcer; y el prefijo latín “con” que significa junto o todo, por lo cual la palabra implica un todo entrelazado o entrelazado junto (Laguna, 2016). Asociado a

⁹ La ciencia normal es un periodo en que la actividad científica se dedica a la resolución de enigmas concretos y parciales, estos periodos de investigación científica normal se caracterizan por también por sus marcadas tendencias conservadoras (Kuhn, 1971).

esto, para Morín hay complejidad cuando hay entre los elementos que constituyen a un todo, una red de interdependencias e interacciones entre las partes, las partes y el todo y entre todo y el contexto. En este sentido, la creciente contaminación del aire es una condición geográfica de la ciudad, al estar situada en un valle, cuando se reduce la intensidad de los vientos, la difusión de los contaminantes en la atmósfera es mínima.

“Durante casi 7 meses al año, la zona mantiene en promedio vientos de baja velocidad (menos de 1.5 m/seg.), que generalmente circulan de norte a sur y actúan como una verdadera escoba que dispersa los contaminantes hacia el centro, el sureste y el suroeste de la ciudad. También influye la altitud, pues el bajo contenido de oxígeno provoca deficiencias en los procesos de combustión interna de los motores” (Legorreta, 1991:7).

Al ser México un país con amplia diversidad natural y cultural es evidente la necesidad de identificar problemas y oportunidades regionales para el fortalecimiento de capacidades sociales de aprendizajes, científicos, tecnológicos y de innovación como factores de competitividad y de progreso. En este sentido, “en México, las problemáticas ambientales contemporáneas son complejas y tienen su expresión en múltiples procesos de deterioro socioecológico evidentes tanto a escalas locales, regionales, como a nivel nacional” (Torres, 2011:12).

Dentro de las ciencias sociales, entonces, los hechos sociales están interconectados con hechos naturales y viceversa, los avances tecnológicos modifican las prácticas sociales y la forma en como representamos al mundo, a su vez, los impactos de la tecnología modifican los ecosistemas y paisajes, pudiendo ver con esto como los procesos sociales son complejos, con relaciones e interrelaciones que se tejen entorno a características sociales (cultura, sector social, ideología, etc.), los cuales pueden ser estudiados y analizados dentro de diferentes ámbitos (social, natural, científico) (Blásquez, 2016).

Esta visión holística, permite la unificación de diversas disciplinas científicas, que normalmente no trabajarían en conjunto, plantea el criterio del cambio de las partes al todo; las propiedades de las partes son propiedades del conjunto o contexto mayor y no pueden ser entendidas como elementos aislados, los objetos se convierten en redes de relaciones que interactúan con redes mayores (Capra, 1999). Por lo cual, para el estudio de la movilidad urbana, como elemento característico dentro de las sociedades, la cual no se puede aislar de los problemas ambientales ni demográficos, es necesario integrar aspectos físicos, naturales, económicos, estructurales, sociales, culturales, políticos, etc. por otra



parte, la visión ecológica representa una percepción de cómo la movilidad no motorizada (en este caso), se inserta tanto en su entorno social como natural.

En este sentido, en primer lugar, la ciudad está compuesta por aspectos morfológicos como el territorio, lo natural y lo construido, al igual que por la proyección práctica e ideológica que realiza la sociedad sobre esta. Por una parte, la sociedad urbana es un conjunto de actos (significantes o significados) que se desarrollan en el tiempo y en el espacio, por ende, la ciudad es producto de sus habitantes, una “acumulación de conocimiento, técnicas y obras” (Lefebvre, 1968:29).

Por otra parte, una característica de la vida urbana es el habitar, una “cualidad humana, una forma de ser y de estar el ser humano en el mundo” (Cuervo, 2008:50), en esta forma se expresan los comportamientos, los hábitos y las maneras de vivir la ciudad. El habitar se vive y se construye a través de la cotidianidad, que implican acciones e imaginarios, el hombre construye el lugar, pero también lo social y lo cultural, forma significados y establece prácticas que se desarrollan en el espacio-tiempo (Lefebvre, 1968), en ese sentido la ciudad es un objeto social que se reorganiza y se redimensiona con la experiencia cotidiana gracias a los procesos comunicacionales, objeto que trasciende de lo sociodemográfico y espacial (García, 1997), de igual manera, Armando Silva (2006), considera a la ciudad como una densa red simbólica, la cual se reconoce por los usos y prácticas sociales de sus habitantes. Para Duhau y Giglia (2001:22), “en algunos casos, la experiencia del espacio local puede caracterizarse por permitir o favorecer una multiplicidad de relaciones sociales, que pueden constituir un tejido relativamente denso y así fortalecer el sentido de pertenencia y el arraigo local. En este sentido E.B. Tylor (1871:9) definió a la cultura como “el complejo que incluye el conocimiento, las creencias, el arte, la moral, el derecho, las costumbres y cualesquiera otros hábitos y capacidades adquiridos por el hombre en cuanto miembro de una sociedad”, por ende, la cultura se puede ver como una red que se entreteje a través de significados comunes y formas de vida, lo cual coincide con la definición de lo complejo (un todo entrelazado). Por otro lado, permite entender la relación individual y colectiva con el mundo, así lo natural esta mediado por la cultura y nuestro sistema de pensamiento (Blásquez, 2016). Si la movilidad parte por ser una dinámica social, constituida por los hábitos personales y sociales, se puede considerar como cultura, puesto que, la sociedad conscientemente se traslada para cumplir alguna necesidad, tiene el derecho a la movilidad



y las estrategias que deciden implementar para su movilidad, se suelen convertir en formas de vida.

De acuerdo con lo anterior, estudiar las prácticas de movilidad implica el reconocimiento del espacio, el tiempo, lo simbólico y la práctica social, teniendo como finalidad resaltar la importancia de lo cotidiano. Entendiendo a la movilidad urbana, como “las cualidades que tiene la ciudad para concretar, estimular o inhibir, los desplazamientos cotidianos de sus habitantes (en tanto sujetos de la acción de moverse) como la “conducta” y capacidad que muestran las personas frente a los requerimientos de desplazamiento” (Pino,2018:3), la cual está históricamente determinada por factores como el desarrollo económico, la tecnología y los avances en el transporte, las fuerzas productivas que lo sostienen y los imaginarios con relación al movimiento de las personas (Ramírez, 2015).

Según David Harvey (2008), el derecho a la ciudad plantea una ciudad humana en la que los habitantes tejen lazos sociales, relaciones armónicas con la naturaleza, estilos de vida, tecnologías y valores estéticos, este derecho transforma a los habitantes y a la ciudad misma. En este sentido la movilidad como atributo de las personas, está condicionado por los componentes físico-territoriales de la ciudad, por ello, las estructuras físicas, las capacidades motoras de los sujetos, y sus condiciones socioeconómicas y culturales tienen el mismo peso (Ramírez, 2015).

El usuario es consciente de la insuficiencia del tiempo que provoca recurrir cotidianamente al automóvil, al metro, taxi, etc., que lo trasladan diariamente, por ello, conoce los atajos para escapar del estrés generado por la circulación. “Quien va a pie al trabajo llega a crearse un ambiente a lo largo de su ruta; quien recorre el camino en vehículo está privado de una multiplicidad de opciones: paradas, accesos, contactos” (Illich, 1985:58).

La movilidad analizada desde los agentes y sus formas de desplazamiento, con una visión cualitativa y antropogeográfica, permite identificar formas y estrategias que adopta la población para movilizarse, significados y sentidos según las características de los lugares, las visiones de los individuos, y las formas de vincularse con su ciudad (Ramírez, 2015).

En el caso del transporte en la ciudad, lo ideal es que su desarrollo fuese el resultado de políticas públicas diseñadas a partir de los imaginarios de los agentes sociales (peatones, ciclistas, automovilista, chofer del transporte público, etc.) y priorizando los sistemas de transporte público, los desplazamientos a pie y/o en bicicleta y el uso eficiente del automóvil, para lo cual, la infraestructura, la educación continua y la cultura, son parte fundamental. El



transporte no motorizado, por su parte, se refiere a “los modos de desplazamiento impulsados por el cuerpo humano que no generan emisiones contaminantes, por ejemplo, caminar, andar en bicicleta, monopatín, patines, etc.” (Pardo, 2014:8), es decir, para analizar la movilidad desde quienes se mueven, es necesario el acercamiento a los agentes sociales que se están moviendo cotidianamente.

La ruptura de los paradigmas de la última década del siglo XX reconfiguró los límites entre las ciencias y al interior de ellas, dándole un giro en los estudios territoriales y culturales, de la misma forma, la movilidad está produciendo, en la actualidad, una nueva cultura y esta, ayuda a reproducirla e incrementarla (Ramírez, 2016^a), lo cual se logra con la reproducción de las tradiciones culturales, generalmente viejas o del folclore que crearon, a partir de las cuales se explican las características de la sociedad, teniendo como elemento la identidad, lo que le brinda al grupo social homogeneidad (Ramírez, 2016^a).

En tanto que el ser humano se encuentra en el centro del objeto de estudio, se reconoce que ocupa un espacio para hacerlo habitable. “En este sentido, el área de conocimiento humanística es esencial, ya que responde no sólo a la necesidad de crear la infraestructura de habitabilidad del quehacer humano, sino a la de humanizar, a la de socializar las condiciones concernientes al medio ambiente y a la calidad de vida, tales condiciones se expresan y dimensionan desde el marco de un soporte espacio-temporal (Torres, 2011:23). Más aún cuando se refiere a que las ciencias sociales, deben ser sensibles a las pequeñas diferencias de tiempo, espacio y cultura.

Por su parte, las diferentes formas de desplazamiento se hacen parte de la vida social como un elemento de la reproducción cotidiana de los agentes que difícilmente pueden, después, pararlo o cambiarlo, es decir que, las prácticas de los agentes son fundamentales para la constitución de la cultura (Ramírez, 2016^a), si bien estos desplazamientos se realizan en entidades cerradas y con límites, los agentes traspasan demarcaciones en trayectorias abiertas, produciendo patrones de movilidad que dan identidad con la cotidianidad.

La cultura de la movilidad, por ende, está constituida por rutinas, normas, rituales, comportamientos instituidos individual y colectivamente, que son producto de aprendizajes exitosos, estas prácticas tienen efectos en los comportamientos cotidianos de los agentes y en sus modos de vida, de pensamiento y de comportamiento con su entorno (Ramírez, 2016^a).



Capítulo 2. Contaminación atmosférica y movilidad urbana en la ZMVM¹⁰.

En este capítulo se hace un acercamiento tanto a las características territoriales como de contaminación y movilidad, presente en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), con el fin de contextualizar las situaciones y problemáticas que se viven en la actualidad, se realizó un trabajo de revisión documental de los aspectos territoriales y emisiones contaminantes por parte del sector transporte, se analizan las relaciones que tienen y sus afectaciones a la salud de la población.

2.1. Contaminación Atmosférica

La extensión territorial de la ZMVM, obliga a sus pobladores a desplazarse distancias cada vez mayores para cumplir con sus actividades cotidianas, efectuando entre semana 7.29 millones de viajes en transporte privado, de los cuales el 90% se realizaron en transporte motorizado, con un porcentaje de ocupación de 1.5 personas por vehículo, esto según la encuesta origen-destino 2017 (EOD) (INEGI, 2017) Por otra parte, en el Inventario de emisiones de la Ciudad de México, se registró la emisión de contaminantes tóxicos al aire, el cual alcanzó para el 2014 un promedio anual de más de 132 mil toneladas en la ZMVM (SEDEMA, 2014). Mientras que, para la versión del 2016, se calculó un promedio anual de más de 260 mil toneladas (SEDEMA, 2016), es decir, en dos años aumento al doble las emisiones de contaminantes.

Es importante destacar que El Valle de México se ubica a 2, 240 metros sobre el nivel del mar y se caracteriza por ser una cuenca atmosférica naturalmente cerrada por grandes cadenas montañosas de origen volcánico. Al oriente está limitado por la sierra Nevada, donde sobresalen los volcanes Popocatepetl e Iztacíhuatl, con alturas superiores a los 5, 200 metros. Al poniente, la sierra de las Cruces separa al valle de México del valle de Toluca con montañas que alcanzan los 3, 000 metros de altura. Al sur las serranías del cerro del Ajusco y el Chichinautzin, cierran el valle con prominencias que alcanzan los 4, 000 metros. Entre la sierra de Chichinautzin y la sierra Nevada, se ubica el llamado sifón de Yautepec, cuya topografía no es tan accidentada y permite ocasionalmente el paso de los vientos

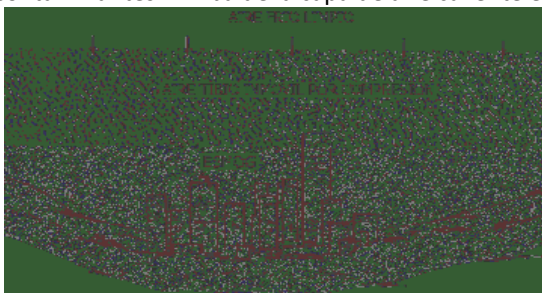
¹⁰ Se entiende por contaminación atmosférica la presencia en la atmósfera de sustancias en una cantidad que implique molestias o riesgos para la salud de las personas y de los demás seres vivos, bienes de cualquier naturaleza, así como puedan atacar a distintos materiales, reducir la visibilidad o producir olores desagradables. se aplica por lo general a las alteraciones que tienen efectos perniciosos en los seres vivos y los elementos materiales, y no a otras alteraciones inocuas (UNEP, 2017).



provenientes del norte hacia el valle de Cuautla (Lacy, 1995). Como la ecología reconoce, “la interdependencia fundamental entre todos los fenómenos y el hecho de que, como individuos y sociedades, estamos inmersos en (y finalmente dependientes de) los procesos cíclicos de la naturaleza” (Capra, 1999:13); en este contexto, en el 2010 SEMARNAT publicó un diagnóstico del estado de las cuencas atmosféricas de México, dentro de los resultados resaltaron, a mi interés, los índices de transformación humana que presenta la cuenca de México, teniendo como resultado la eliminación de entre un 71.1% hasta un 95% de sistemas naturales, debido a las transformaciones humanas de los paisajes (SEMARNAT, 2010).

Por ello, la extensión de la mancha urbana y el consumo de energéticos que se realiza en el interior de la cuenca, además de las condiciones meteorológicas y de latitud de la misma, han modificado sensiblemente el clima del valle, afectando con ello la salud poblacional, provocando que los gases y partículas arrojados al aire por los automóviles (monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos, material particulado en forma de hollín y de compuestos de plomo) presenten mayor concentración en la ZMVM, debido a la intensa actividad motorizada (Lezama, 2001). Además, las inversiones térmicas,¹¹ predominantes en invierno, provocadas por las características meteorológicas y de altitud de la zona, hacen que dicha concentración de contaminantes en el aire se mantenga por más tiempo, ya que durante las primeras horas del día, una masa de aire frío superficial queda atrapada por una masa de aire caliente en las alturas y está a su vez, queda atrapada por otra capa de aire frío, lo que provoca la acumulación de los contaminantes emitidos durante la noche anterior y los arrojados por las actividades matutinas de la población (Lacy, 1995).

¹¹ Son inversiones de temperatura en la atmósfera. Por lo regular a nivel de piso la temperatura es más caliente y las capas superiores son más templadas, predominando aire frío. Cuando sucede la inversión térmica se invierten las temperaturas, frío en la parte más baja (capa más densa y pesada) y posteriormente aire caliente (capa menos densa y más ligera), estas capas actúan como una tapa que impide el movimiento ascendente del aire contaminado; debido a que se presenta una estabilidad del aire impidiendo cualquier tipo de intercambio vertical quedando atrapados los contaminantes. Arriba de la capa de aire caliente existe otra capa de aire frío a una mayor altura (Ezcurra, 1991).

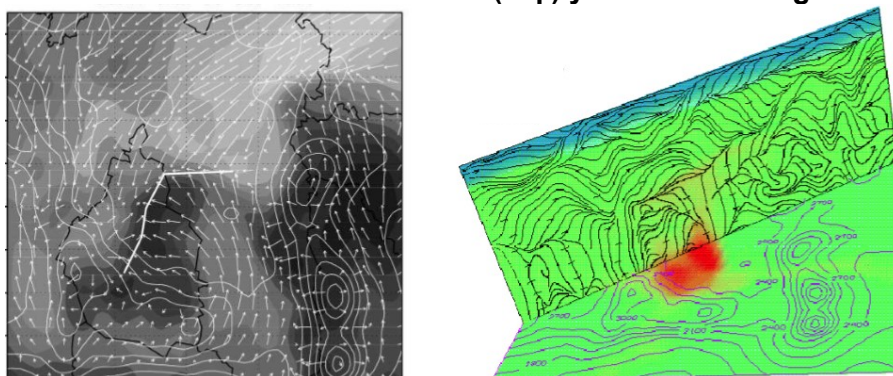


Esquema 1. Inversión térmica (SEMARNAT, 2006).



En este sentido, mediante observaciones de la calidad del aire en la ZMVM se han identificado diferentes patrones de vientos, que inducen el incremento de las concentraciones de contaminantes en la superficie.¹² Las confluencias, es decir, la línea donde los vientos en sentido opuesto concurren arrastrando y juntando los contaminantes en una línea específica dentro de la ciudad y, por otra parte, la fumigación vertical ocurre cuando los contaminantes son transportados por los vientos y llevados a la cima de las montañas que rodean el valle, para luego encontrarse con corrientes de viento en dirección opuesta que los hace regresar al valle depositándose en regiones donde no hay fuentes de emisión y con ello incrementar la concentración de contaminantes en superficie (ver ilustración 1) (García, 2009).

Ilustración 1. Línea de confluencia (izq.) y efecto de fumigación (der.)



Fuente: GARCÍA, José (2009).

En la Ilustración 1 (izq.) se observa como los vientos sobre la ZMVM poseen direcciones opuestas y forman una zona de confluencia al interior de la cuenca. Por otro lado (der.), se presentan los patrones de flujo en vertical, donde los vientos ascienden sobre la ladera, una vez en niveles superiores los vientos se desplazan hacia la ZMVM, para posteriormente descender con los contaminantes que transportan (García, 2009).

Cabe mencionar que, según la Encuesta Origen – Destino (EOD) 2017, los principales propósitos de viaje (siendo el hogar el principal lugar de origen y de destino), son el regresar al hogar (47.4%), ir al trabajo (22%), ir a estudiar (11.9%), llevar o recoger a alguien (6.6%), ir de compras (6.5%), social – diversión (2.9%), hacer un trámite (.8%) y otros (2%), (INEGI, 2017). Esto es importante ya que el uso de automotores a diferencia de la bicicleta o andar a pie para realizar estos viajes, provoca desequilibrios en áreas urbanas, al generar

¹² Las observaciones provienen de la Red Automática de Monitoreo Ambiental (RAMA).

incrementos en el consumo energético, contaminación atmosférica y, otros fenómenos que afectan la calidad tanto del ambiente como de la salud poblacional.¹³

Algunas de estas actividades son realizadas normalmente por las mañanas, como ir a la escuela o ir al trabajo, lo que lleva a la gente a tener que movilizarse cuando los contaminantes se encuentran atrapados (los cuales normalmente se disipan a las 11:00 hrs.) exponiéndose a ellos, si bien, en febrero y marzo los vientos soplan con mayor velocidad logrando dispersarlos y, de mayo a septiembre las lluvias disminuyen su concentración, en la Ciudad de México se reportan todos los meses inversiones térmicas, su frecuencia y duración aumenta conforme disminuye la temperatura en el año, es decir, ocurren con mayor frecuencia en diciembre y enero (anexo D). Se convierten en un problema cuando ocurren en zonas contaminadas como la cuenca, y aunado a sus condiciones físicas no permiten la dispersión natural completa de los contaminantes y con la inversión térmica se acumulan dichos contaminantes, los que se producen minuto a minuto, causando daños a la población que queda expuesta a altas concentraciones diarias (Carabias y Herrera, 1986).

El motor de los vehículos genera energía quemando combustible, a este proceso se le llama combustión (Figuroa, 2005), y “El resultado principal de la combustión es, la formación de bióxido de carbono y agua. No obstante, los gases del escape de los automóviles contienen también otras: monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos, material particulado en forma de hollín y de compuestos de plomo” (Caselli, 2000:56).

En el Inventario de Emisiones de la Ciudad de México 2016, se presentaron las fuentes contaminantes y su respectiva contribución a las emisiones tóxicas en el aire de la ciudad de México y de la ZMVM (con carácter local y federal, respectivamente), siendo de interés principal para la presente investigación, las fuentes móviles¹⁴. Los contaminantes considerados son: monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂), compuestos orgánicos volátiles (COV), óxidos de nitrógeno (NO_x), ozono (O₃), partículas suspendidas menores a 10 micrómetros (PM₁₀) y partículas menores a 2.5 micrómetros (PM_{2.5}).

El CO (monóxido de carbono), es uno de los compuestos que más tarda en eliminarse y produce las mayores alteraciones sobre la atmósfera y la salud poblacional expuesta

¹³ Es importante destacar en este punto la falta de información por parte de las estadísticas y estudios de movilidad, referente a las distancias promedio recorridas por la población, para una posible triangulación de información y su análisis en conjunto.

¹⁴ Cualquier transporte automotor que circula por las vialidades (SEDEMA, 2016).

*Para fines de este documento, también se les reconoce como “sector transporte”.



(Higueras, 1998); siendo el sector transporte, la principal fuente de emisión de este compuesto, registrando para el 2016, 646,434 millones de toneladas anuales (véase tabla 1), este se caracteriza por ser un gas tóxico, incoloro e insípido, parcialmente soluble en agua, alcohol y benceno, es el resultado de la oxidación incompleta¹⁵ del carbono durante el proceso de combustión en los motores de los vehículos a gasolina, las estufas, calentadores a gas y diversas industrias (SEDEMA, 2016).

Tabla 1. Emisión de contaminantes en la ZMVM, 2016.

Entidad	Fuente contaminante	Emisiones totales (millones t/año)							
		PM10	PM2.5	SO2	CO	NOx	COT	COV	NH2
Zona Metropolitana del Valle de México	Puntuales	3,055	2,256	878	9,850	12,603	27,720	26,130	126
	Área	21,859	7,255	1,216	72,278	12,224	535,964	267,996	45,568
	Móviles	11,123	5,497	568	646,434	115,275	82,852	77,051	2,023
	Naturales	1,930	425	N/A	N/A	505	44,912	44,912	N/A
	Total	37,967	15,433	2,662	728,561	140,607	691,448	416,089	47,717

Fuente: Elaboración propia con información del Inventario de Emisiones de la Ciudad de México 2016 (SEDEMA, 2016).

En la Ciudad de México, con una deficiencia de oxígeno de 23% con relación al nivel del mar, la combustión se hace menos eficiente, incrementando la generación de este contaminante. La magnitud de las emisiones depende de la afinación¹⁶ de los motores, además de las variaciones en el tráfico vehicular (Lacy, 1995). Es decir, durante los periodos de mayor circulación vehicular, se presenta una mayor concentración del contaminante. Para el 2015 el promedio anual de concentración de CO fue 0.67 ppm (partes por millón) (SEDEMA, 2016). En el grafico 1, se muestran los datos totales anuales (2016) de emisiones de CO por parte del sector transporte, tanto locales (Ciudad de México) como federales (ZMVM), las cuales contribuyen en un 74% a los 646 millones de toneladas totales. Se puede observar la producción por cada tipo de transporte motorizado, siendo los autos particulares los mayores emisores de este compuesto con 5,209,575 toneladas.

¹⁵ Esta se presenta cuando la cantidad de oxígeno es insuficiente:

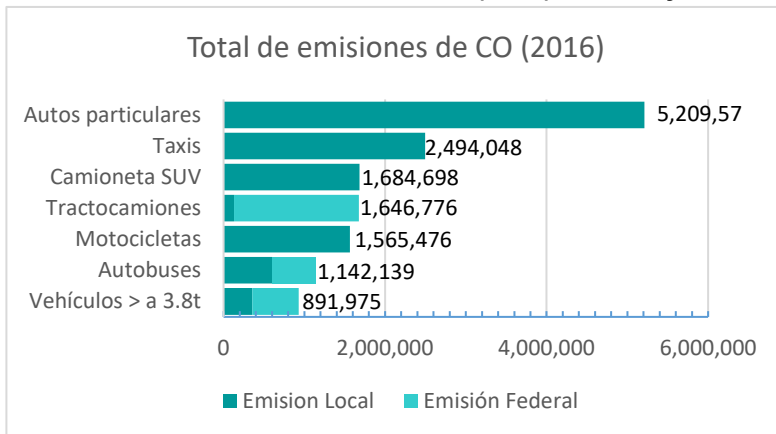
cantidad de oxígeno suficiente: combustible + oxígeno = dióxido de carbono + vapor de agua.

cantidad de oxígeno deficiente: combustible + poco oxígeno = monóxido de carbono + vapor de agua (SEDEMA, 2016).

¹⁶ Una afinación vehicular consiste en efectuar el cambio de aceite y la sustitución de todos los filtros del sistema, aire, gasolina, aceites, lubricantes, etc., cambio de bujías y limpieza de inyectores o carburador. Cuando el vehículo no es sometido a uso rudo, se le puede hacer el servicio dos veces al año, pero si es sometido a uso rudo, es preferible afinarlo cada dos meses, porque la maquina no tiene descanso y al elevarse la temperatura en el motor el aceite se quema y ya no tiene la misma viscosidad para lubricar. El aceite lubrica el motor y ayuda a que la fricción no desgaste la máquina. Mientras que la limpieza de inyectores o carburador mantiene el flujo de gasolina lo más puro posible, ayuda al mejor consumo de combustible, así como para disminuir las emisiones contaminantes (SEMOVI, 2015).



Gráfico 1. Total de emisiones anual (2016), locales y federales de CO (monóxido de carbono).



Fuente: Elaboración propia con información del Inventario de Emisiones de la Ciudad de México 2016 (SEDEMA, 2016).

La mayor parte de los daños a la salud provocados por el CO están asociados a los altos niveles de carboxihemoglobina¹⁷ en la sangre, como una consecuencia de las altas concentraciones de monóxido de carbono. De manera más específica, la presencia de monóxido de carbono en el sistema respiratorio reduce la capacidad de carga de oxígeno en la sangre (Lezama, 2000).

Por otra parte, el dióxido de carbono (CO₂) es un gas natural e indispensable para la vida en la Tierra, ya que es necesario para la realización de la fotosíntesis y es un gas que los seres vivos exhalan en su respiración. Se encuentra de forma natural en el aire; pero en altas concentraciones, provoca el aumento en la absorción atmosférica, es decir, la radiación solar que incide en la Tierra se queda atrapada entre la parte inferior de la atmósfera y la superficie terrestre, provocando un aumento en la temperatura media (Álcantara, 2007).

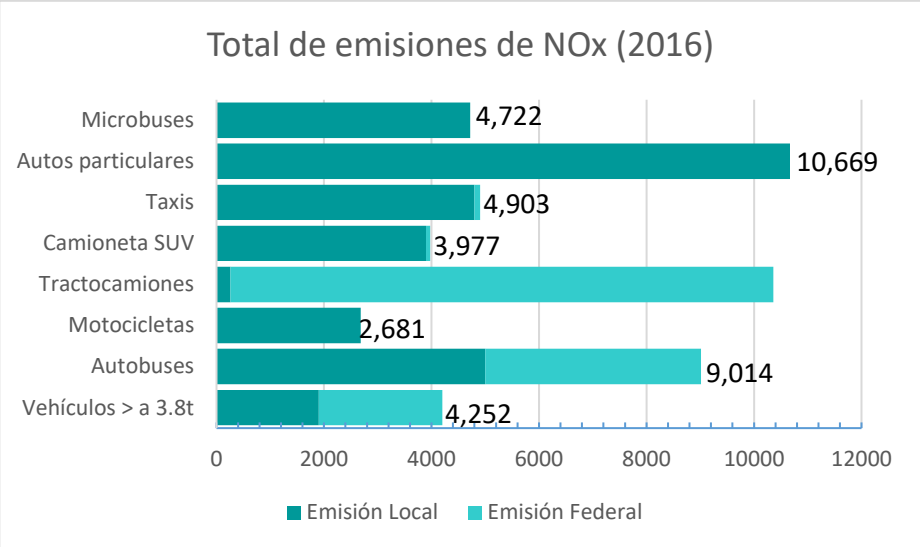
A pesar de que el CO₂ se presenta en grandes cantidades en la atmósfera, los óxidos y los compuestos volátiles, se caracterizan por ser compuestos tóxicos. Entre los óxidos, dos son asociados a la salud humana, el óxido nítrico (NO) y el dióxido de nitrógeno (NO₂), los cuales crean formas inactivas de hemoglobina privando de oxígeno. El dióxido de nitrógeno se forma durante la combustión como producto de la oxidación de nitrógeno atmosférico o, a partir del nitrógeno orgánico contenido en los combustibles (Lacy, 1995). Provoca

¹⁷ Compuesto formado por unión del monóxido de carbono a la hemoglobina, que es incapaz de transportar el oxígeno. Cuando más del 50% de la hemoglobina está transformada puede producirse la muerte (AET, 1995).

irritación en los tejidos respiratorios, edema pulmonar, entre otras; sus efectos son reversibles y los individuos desarrollan resistencia a este contaminante.

Los óxidos de nitrógeno, por su parte, son agentes cancerígenos y compuestos que participan en la formación de ozono y lluvia ácida, afectando a la vegetación y a los cuerpos de agua. El sector transporte contribuye con el 86% de estas emisiones que para el 2016 fueron 61 mil toneladas aproximadamente (SEDEMA, 2016). En el gráfico 2 se muestran los datos totales del año 2016 de emisiones de NOx del sector transporte, tanto locales como federales, los cuales representan el 86% de un total de 61 mil toneladas, siendo los autos particulares los mayores emisores de este contaminante, los cuales alcanzaron 10,669 toneladas.

Gráfico 2. Total de emisiones anual (2016), locales y federales de NOx (óxidos de nitrógeno).



Fuente: Elaboración propia con información del Inventario de Emisiones de la Ciudad de México 2016 (SEDEMA, 2016).

El dióxido de azufre (SO₂), se emite principalmente por la quema de combustibles que contienen azufre (Lacy, 1995). Las estaciones de monitoreo estimaron que el promedio anual de concentración de este compuesto fue de 4.6 ppb (partes por billón), se transporta principalmente por la noche dentro de la capa de viento estable y débil proveniente del norte (SEDEMA, 2016). Una vez en el aire atraviesa transformaciones químicas, como su oxidación que lo convierte en trióxido de azufre (SO₃), el cual al disolverse en la lluvia forma el ácido sulfúrico, responsable de la acidificación de los lagos, ríos y suelos. Bajo su forma seca puede afectar a los árboles. Mientras que, en combinación con partículas de humo, sus efectos se dejan sentir en el sistema respiratorio provocando enfermedades como bronquitis (Lezama, 2000).

Por otra parte, el ozono (O_3) se forma en la atmósfera a partir de reacciones, activadas por la luz solar en los que participan los óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos (Lacy, 1995). Es un gas venenoso en el nivel de la superficie y en altas concentraciones. No obstante, protege a los seres humanos de la radiación ultravioleta en la estratosfera, aunque, es responsable de enfermedades respiratorias como el asma (Lezama, 2000). Los compuestos orgánicos volátiles (COV) y los óxidos de nitrógeno (NO_x) son los principales elementos para la formación del ozono. En particular, la emisión de los COV está asociada a las actividades de la población. Para el 2016 se estimaron 164 mil toneladas emitidas, con un aporte del sector transporte del 17% de las emisiones totales (SEDEMA, 2016).

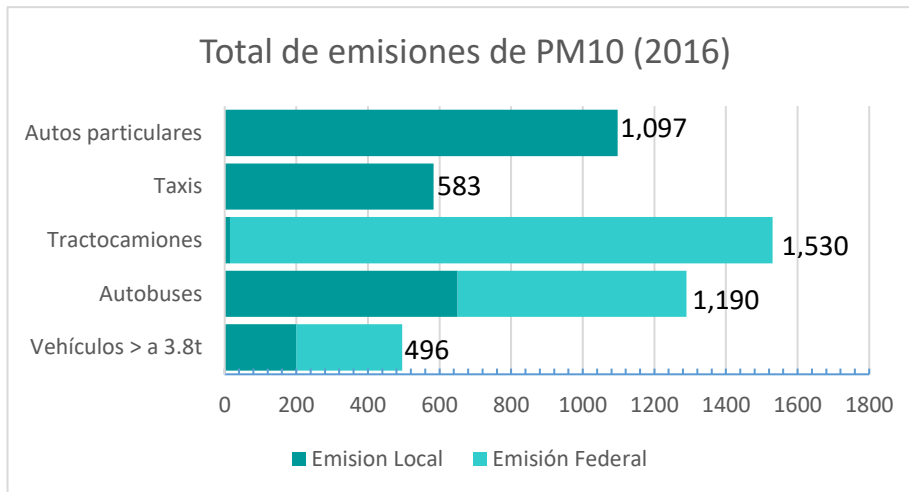
Por último, las partículas suspendidas, entre las que están las de origen natural, las que provienen de los procesos de combustión, y las que se forman en la atmósfera como resultado de la transformación de otros contaminantes. Contienen diversos materiales constitutivos, como son el caso del hollín, polvo, polen, asbesto, plomo¹⁸, hidrocarburos, metales diversos, y materias fecales. Entre las principales enfermedades asociadas a estas partículas están el cáncer gástrico, de próstata y de pulmón, cirrosis en el hígado, entre otras (Lacy, 1995).

“Ahora bien, cuanto menor es el tamaño de dichas partículas, tanto más fácil les resulta avanzar hasta el fondo de las vías respiratorias; aquellas de menos de una micra pueden llegar a los alvéolos pulmonares y, por esa vía, penetrar en la sangre” (Caselli, 2000:59).

La Secretaría del Medio Ambiente estimó que durante el año 2016 se emitieron aproximadamente 11 mil toneladas de partículas menores a 10 micrómetros (PM10). El transporte contribuye con el 53% de las emisiones totales y dentro de este, los tractocamiones, autobuses y automóviles particulares aportan el 35 % con 1,530 toneladas (SEDEMA, 2016).

¹⁸ Su principal fuente de emisión son los automóviles, debido al uso de gasolina con plomo (Lacy, 1995: 29).

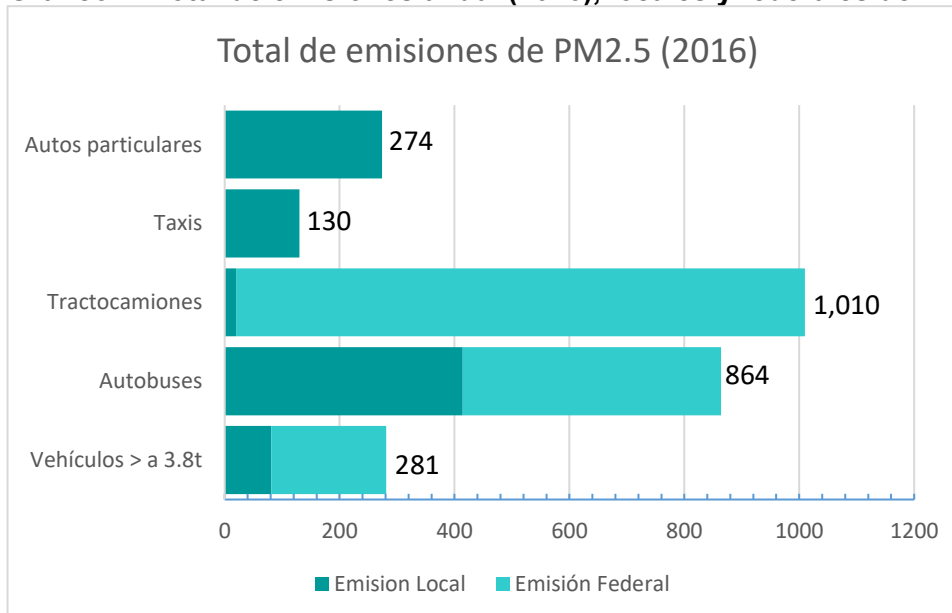
Gráfico 3. Total de emisiones anual (2016), locales y federales de PM10.



Fuente: Elaboración propia con información del Inventario de Emisiones de la Ciudad de México 2016 (SEDEMA, 2016).

Las partículas menores a 2.5 micrómetros (PM2.5) son de importancia por los impactos a la salud de la población, ya que se introducen al sistema respiratorio. En el 2016 se liberaron a la atmósfera más de 5 mil toneladas, estando el sector transporte, como el principal emisor de partículas finas con el 56% de emisiones, siendo los tractocamiones los mayores productores, los cuales registraron 1,010 toneladas (véase gráfico 4) (SEDEMA, 2016).

Gráfico 4. Total de emisiones anual (2016), locales y federales de PM2.5



Fuente: Elaboración propia con información del Inventario de Emisiones de la Ciudad de México 2016 (SEDEMA, 2016).

Por otro lado, y al reflexionar que una persona respira entre cinco y ocho litros de aire por minuto, inhalando cualquier gas y/o partícula, la cual viajará hasta el sistema respiratorio (Vallejo y Hermosillo, 2003), a partir de lo anterior, se puede considerar el uso de los

automotores, como uno de los causantes del deterioro ambiental y de la calidad de vida de la población en la ZMVM. Según Martín Gutiérrez Lacayo, secretario ejecutivo de la Comisión Ambiental de la Megalópolis, para el 2016 “se registraron 212 días con mala calidad en el aire, y en cada uno de estos, los ciudadanos respiraron contaminantes equivalentes a fumarse 40 cigarrillos al día” (Gutiérrez, 2017).

Así mismo, en el ProAire 2011-2020, se presentaron los criterios máximos de exposición permitidos para la población a los diferentes contaminantes, así como las normas mexicanas para regular dichos criterios (anexo E). Tomemos como ejemplo el CO, la norma vigente (NOM-021-SSA1-1993), establece que “la concentración de monóxido de carbono, como contaminante atmosférico, no debe rebasar el valor permisible de 11.00 ppm (partes por millón) o lo que es equivalente a 12,595 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (microgramo por metro cúbico)¹⁹ en promedio móvil de ocho horas una vez al año, como protección a la salud de la población” (SSA, 1994). Esto quiere decir que, si tuvimos 212 días con mala calidad de aire, estamos rebasando los estándares establecidos de exposición y, por ende, respiramos mayor cantidad de contaminantes.

Por ende, para estudiar la problemática de la exposición poblacional, a los contaminantes atmosféricos emitidos por el sector transporte, se deberían considerar elementos, que permitan establecer puntos rojos, es decir lugares o zonas en donde se presenta una alta concentración de contaminantes, lo que puede desfavorecer la movilidad peatonal o en bicicleta, con criterios como: la concentración de contaminantes en la vía, densidad y tipo(s) de movilidad por la vía, configuración de la vía, época del año, hora del día, esfuerzo físico que realizan los ciclistas y peatones en la vía, ya que, los contaminantes penetran el cuerpo vía respiratoria y el flujo de aire que mantenemos está relacionado, con el nivel de esfuerzo físico que estamos desempeñando (Int Panis et al. 2010). “Esto es relevante en el caso de los ciclistas, ya que mientras circulan realizan una actividad con mayor demanda respiratoria que los peatones, incluso cuando lo hacen a velocidades bajas, esto quiere decir, que circular en bicicleta por una vía contaminada no es recomendable, y menos aún si durante ese tiempo se realiza un esfuerzo físico elevado (por ejemplo, subiendo una cuesta), ya que ello incrementa la demanda respiratoria. A mayor volumen de aire respirado

¹⁹ “El microgramo es la unidad de masa del Sistema Internacional que equivale a la millonésima parte de un gramo. Se abrevia μg (aunque a veces aparece como ug). El microgramo/metro cúbico es la unidad en la que están expresados la mayor parte de los Valores de Referencia de los contaminantes (valores límite, umbrales de información, ...), también suelen expresar los resultados de las mediciones que están a disposición del público. Es la unidad habitual de la expresión de contaminantes “clásicos” como SO₂, óxidos de nitrógeno, partículas, etc.” (OMS, 2006:9).

mayor es la inhalación de contaminantes atmosféricos” (SANTAMARÍA et al, 2017), por lo que la cantidad de aire que entra en los pulmones pasa a ser mayor que en una situación de reposo o de circulación por vías sin pendiente, de ahí la necesidad de llevar a cabo estudios que indaguen en estos aspectos de cara a mejorar la calidad de vida de las personas que se movilizan a pie o en bicicleta.

Por otra parte, generalmente los contaminantes se elevan o flotan lejos de sus fuentes sin acumularse hasta niveles peligrosos. Los vientos, las nubes, la lluvia y la temperatura pueden afectar la rapidez con que los contaminantes se dispersan, mientras los patrones climáticos atrapan la contaminación atmosférica en el valle. Por ejemplo, el efecto invernadero evita que el calor recibido desde el sol deje la atmósfera y vuelva al espacio, esto calienta la superficie de la tierra. Existen gases de efecto de invernadero en la atmósfera que son necesarios para calentar la Tierra, pero actividades como la quema de combustibles fósiles aumentan esa proporción y el efecto invernadero aumenta, produciendo el calentamiento global.

Ahora bien, el problema del transporte privado se agudiza por el incremento continuo e incontrolable del parque vehicular, el cual pasó de 3.7 millones en el 2005 a 5.5 millones en el 2017 en la ZMVM (INEGI, 2018); la congestión, ya que la saturación ha provocado que la velocidad promedio a la que circula un automóvil en la Ciudad de México sea de 25k/h (ITDP, 2010), lo que aumenta los efectos del tráfico, puesto que se consumen más recursos (gasolina), se pierde tiempo, aumenta el ruido urbano, provocando estrés. “Como consecuencia del mayor consumo provocado por la congestión, se incrementan las emisiones CO, incidiendo directamente en la calidad del aire en el entorno de la red vial (áreas urbanas) y, a través de ella, en la salud de la población” (Pozueta, 2000: 17). En este aspecto y con el fin de contribuir a mejorar la calidad del aire, en el ProAire se han considerado 8 estrategias, mismas que contienen 81 medidas y 116 acciones, Las estrategias con relación a las fuentes móviles son: Calidad y eficiencia energéticas en todas las fuentes y, Movilidad y regulación del consumo energético del parque vehicular (SEMARNART, 2011).

No obstante, tras el informe realizado en el 2012 por el Clean Air Institute “La calidad del aire en América Latina: una visión panorámica”, en donde registraron y analizaron los niveles de contaminación en diversos países de América Latina, se destaca que, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, en México se registraron 15 mil decesos



al año atribuidos a la contaminación del aire, siendo únicamente superada por Brasil (Clean Air Institute, 2012). Se alarmaron diversas Organizaciones No Gubernamentales (ONG), que emitieron en el 2013 un comunicado, exigiendo conjuntamente una política federal para mejorar la calidad del aire en México y, libre información de la calidad del aire que se respira, así como de las medidas que se pueden tomar para proteger la salud poblacional (ONG's, 2013).

Sin duda, ante el incremento del parque vehicular y los efectos que trae consigo, es necesario empezar a reconsiderar como alternativa, los vehículos no motorizados como la bicicleta, que permite tener una mejor movilidad por la ciudad, además no produce emisiones tóxicas, lo que contribuye a mejorar la calidad del medio ambiente. Sin embargo, para los trayectos largos suele tener problemas, ya que, implica una gran cantidad de esfuerzo físico, mientras que para los trayectos cortos permite una libertad de uso, de ahí parte el interés por el estudio del uso de este transporte.

Cabe destacar que, por cada kilómetro que se recorre en bicicleta, en lugar de usar un automóvil se evita la emisión de aproximadamente 300g de CO_2 , ayuda a reducir el congestionamiento vial y la contaminación acústica de la ciudad, la cual supera los 65 decibeles (el nivel recomendado por la OMS es de 50 decibeles), propicia los ambientes sanos, beneficia a la salud poblacional, ya que, reduce los niveles de estrés y en 10min de actividad a un ritmo menor a 16km/h, se queman aproximadamente 50 calorías, fortalece el sistema inmunológico y el respiratorio, las articulaciones y los músculos de las piernas, el metabolismo y combate el estreñimiento, fortalece el corazón, reduce los infartos, minimiza los niveles de estrés y mejora el estado de ánimo (Gob.mx, 2016).

A su vez, La bicicleta es uno de los medios de transporte no motorizados que menos materiales demandan para su fabricación y funcionamiento, los costos ambientales asociados a su manufactura, requiere entre 50 y 55 veces menos energía y materiales que la asociada a la manufactura vehicular (132 megawatts por hora, cuál 41 tonelada de CO_2 y más de un millón de litros de agua), no consume combustible, por lo cual, no emite gases de efecto invernadero, ocupa poco espacio (16 bicicletas ocupan lo mismo que un vehículo), no genera ruido y su mantenimiento es básico.

Por ello, es necesario la incorporación de alternativas, de planes transversales de desarrollo y crecimiento, así como de la observación de los valores, la cultura y la educación ambiental, que están presentes en la población, ya que estas, son la punta de lanza del



cambio (Alfie, 2005). Cambio que no se genera sin bases históricas, puesto que la bicicleta se ha presentado como alternativa de movilidad durante varias décadas, teniendo aportaciones positivas en situaciones de déficit, que bien pueden formar las razones para el uso de este transporte. Durante los últimos años, por ejemplo, se enfrentaron dos crisis importantes en el país, que demostraron la viabilidad en el uso de la bicicleta como alternativa de movilidad. Por una parte, tras el sismo que azotó al país el 19 de septiembre de 2017, cientos de ciclistas salieron a las calles de la Ciudad de México, para hacer llegar de forma rápida y directa los víveres y donaciones a las zonas afectadas, ya que, por un momento era la única manera de movilizarse entre calles cerradas por existencia de fugas, edificios derrumbados o que estaban en riesgo de colapsar. Una de las zonas más afectadas fue san Gregorio (Pueblo de Xochimilco), que además de las calles cerradas, sus características viales hicieron más difícil la llegada de la ayuda, la cual pudo arribar gracias a caravanas a pie, en bicicleta o motocicleta (Almazán y Rodríguez, 2017).

Por otro lado, en enero de 2019, una crisis de distribución petrolera en el país dejó sin abasto de combustible a todo el sector transporte; si bien esto dejó descontentos y caos, la gente caminó o usó la bicicleta como alternativa para su movilidad cotidiana. Se convirtió en la opción más viable, en contra a las largas esperas en gasolineras que no tenían suministro suficiente para la demanda social (García, 2019). Gracias a esta crisis se abrieron diversos movimientos que promovían el uso de la bicicleta, ayudando a los nuevos ciclistas (aquellas personas que decidieron usar la bicicleta para su movilidad cotidiana, en esa temporada) a aprender a movilizarse por la ciudad, lo cual ha dejado ahora, ya con el problema del suministro resuelto, un número visible, mayor de ciclistas en las calles.

Para Miriam Alfie (2005) los procesos de desarrollo conducen a transformar las formas de hacer y ejercer la política, por lo que es necesario, basándose en una Modernidad reflexiva,²⁰ dar cuenta de las situaciones y aspectos sociales a los que nos enfrentamos, con el fin de abonar en los estudios sobre las nuevas formas de representación y participación social a partir de un contexto local, profundizando en las identidades ambientales. En este contexto, en la Ciudad de México existe un verdadero potencial de desarrollo del uso de la bicicleta, ya que, según El Instituto de Geografía de la UNAM, la distancia promedio de recorrido, para todos los modos de transporte, es de 14.1 km, el cual,

²⁰ Sociedad basada en el conocimiento, la información y el riesgo. Tiene como objetivo adoptar políticas y procesos que cuiden el medio ambiente. Gestión de políticas ambientales (Alfie, 2005).

se puede realizar en bicicleta en aproximadamente 20 minutos, mientras que en transporte motorizado el tiempo de traslado es de aproximadamente 60 minutos, aunque es evidente que, en horas pico y dado el congestionamiento vehicular, la velocidad disminuye para los modos motorizados, por ende, aumenta de manera significativa el tiempo de traslado (UNAM, 2016). Esto sin contar los viajes cortos (mercado, escuela de hijos, casa de un familiar, etc.), los cuales marcan rutinas sociales, que no se encuentran plasmadas en los estudios relacionados al tema, pero existen y pueden ser una base firme para los procesos de desarrollo.

En los últimos años y a la par de otros proyectos de infraestructura vial, que se han desarrollado en la ZMVM, se ha tratado de tomar medidas que permitan integrar a la bicicleta dentro de la infraestructura, existen proyectos que han tenido un éxito incuestionable y positivo, tal es el caso del Municipio de Nezahualcóyotl, que en el 2016 comenzaron los trabajos de construcción de una ciclovía, la cual permite circular por la mayor parte de las avenidas primarias y secundarias del municipio (44 km de extensión, aprox.). Desde las primeras acciones de intervención en la parte izquierda del arroyo vehicular y la parte derecha de los grandes camellones característicos del Municipio, la población se apropió de un proyecto que le brindaba identidad y el cual recuperaba una condición cotidiana y arraigada en la población, permitiéndole ahora trasladarse en bicicleta por las avenidas reticuladas con mayor facilidad y con un poco más de seguridad, por ello resultaba muy normal ver a personas trasladándose por una ciclovía sin pintura, sin señalización y mucho menos con segregadores viales, lo que no ha disminuido si no por el contrario, al concluir con los trabajos se pudo mirar un incremento en el uso de la bicicleta tanto en menores como en ancianos (Fernández, 2016).

Por su parte, en la Ciudad de México, se han realizado proyectos como la aplicación y ampliación de ciclovías, biciestacionamientos y programa de bicicletas públicas, que han acercado a población que antes no utilizaba la bicicleta como modo de transporte, a usarla con cotidianidad; impulsar la intermodalidad con los biciestacionamientos masivos en algunas estaciones del metro. Conjuntamente, dentro de las líneas de acción, que integran el nuevo Plan Estratégico de Movilidad de la Ciudad de México 2019 (PEM), se encuentran la construcción de dos biciestacionamientos masivos, que incrementarán en un 100% la oferta de estacionamientos accesibles, gratuitos y seguros junto a estaciones del Metro, la integración operacional de la red de biciestacionamientos masivos; la expansión de 30

kilómetros de la red de ciclovías de la ciudad, la incorporación de temas de planeación y desarrollo de políticas de movilidad ciclista a las funciones de la Secretaría de Movilidad y la finalización de Plan de Infraestructura Ciclista (SEMOVI, 2019).

En el mismo documento se presentó la infraestructura vial para el uso de la bicicleta que existe en la Ciudad de México, en él se puede observar que la zona del centro de la ciudad, cuenta con la mayor cantidad de infraestructura dejando a un lado demarcaciones como Xochimilco que tienen una gran presencia de movilidad en bicicleta (véase mapa 1); en el mismo documento se aceptó que “en las alcaldías de Xochimilco, Tláhuac e Iztapalapa se realiza un número importante de viajes en bicicleta, en estas zonas no se cuenta con la infraestructura necesaria para satisfacer la demanda de movilidad segura en bicicleta” (SEMOVI, 2019:37). Esto se debe, a que se consideran 4 sectores geográficos de la ciudad para el desarrollo de los proyectos de infraestructura ciclista: Ciudad central (Venustiano Carranza, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo, Benito Juárez), primer contorno (Gustavo A. Madero, Azcapotzalco, Iztacalco, Iztapalapa, Coyoacán, Álvaro Obregón), segundo contorno (Xochimilco, Tlalpan, Magdalena contreras) y tercer contorno (Tláhuac, Milpa Alta, Cuajimalpa de Morelos), teniendo como prioridad en los proyectos la ciudad central y así sucesivamente (SEDEMA, 2007).

Aunado a lo anterior, es importante destacar que pocas de las encuestas dirigidas a temas de movilidad han indagado sobre los viajes a pie y en bicicleta, lo que refleja el interés de estos estudios en calcular la demanda de transporte motorizado, que comprender la movilidad como acceso a la ciudad, dejando fuera, o en todo caso arrojando información parcial sobre la movilidad cotidiana intra-regional. Por otra parte, las encuestas de origen - destino realizadas en México no aportan información alguna sobre las distancias de los viajes cotidianos, lo que dificulta las comparaciones a escala barrial o colonia, de la cotidianeidad existente en las zonas con características populares (Connolly, 2009).

Por ello, para la presente investigación se ha considerado una perspectiva ecologica, que permita ver la forma en que el uso de bicicleta se inserta en un entorno natural y social (Capra, 1999), con el fin de comprender el modo de conciencia que el individuo experimenta, el sentimiento de pertenencia y conexión con las diferentes fomas de movilidad y su entorno, considerando las características culturales y los patrones de organización social (Bookchin, 1981).

La bicicleta puede ser el modo de transporte más eficiente, rápido, barato y menos contaminante (después de caminar), si se consideran las condiciones actuales de congestión, territoriales y ambientales de la Ciudad de México. Sin embargo, parecería que pocos piensan en la bicicleta como una estrategia de transporte ecológicamente factible. Quizá el número de viajes en bicicleta es bajo, porque no existen las condiciones para utilizarla cotidianamente. Lo cierto es que goza de una aceptación por parte de la gente, que consideran les brinda libertad de movilidad y acceso; de ahí nace el interés por esta investigación, que pretende reconocer la importancia que tiene el uso de la bicicleta dentro de la sociedad, particularmente en zonas que muestran un alto nivel de uso, presentando el caso específico de Xochimilco.

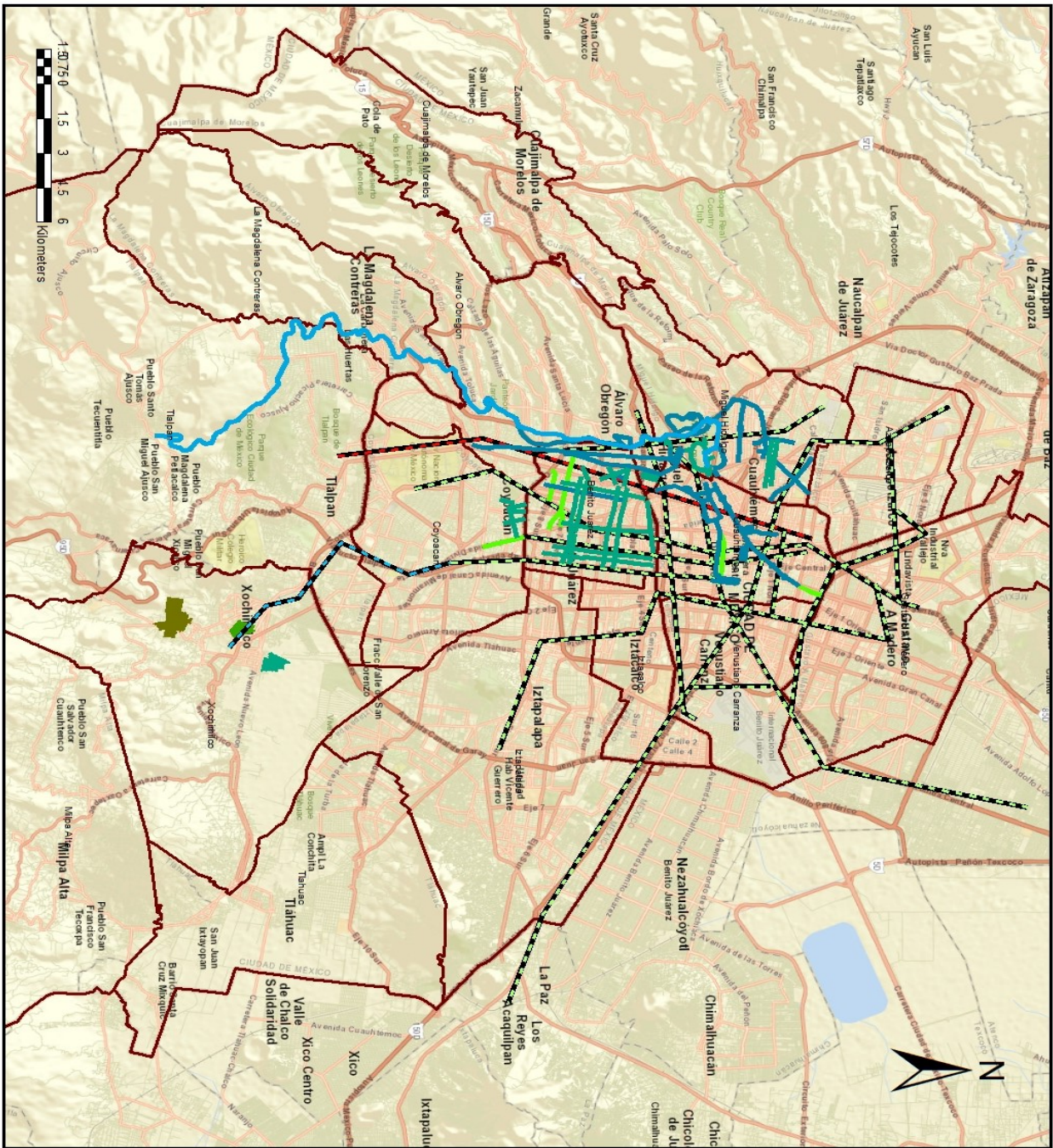
2.2. La movilidad urbana en la Ciudad de México.


Uno de los factores que más alimenta el uso del automóvil es la expansión de la ciudad y un modelo de urbanización confuso. Los caminos han jugado un papel importante dentro de estas expansiones territoriales, ya que, debido a las necesidades de movilidad y conectividad, las vialidades han rebasado líneas territoriales que permiten conectar a las zonas, por medio de ramales viales. En este sentido, la expansión urbana se considera como, la “conurbación de una multiplicidad de áreas urbanas preexistentes relativamente pequeñas, a través de la urbanización de espacios previamente no urbanizados” (Duhau y Giglia 2001:119), incorporando a las periferias, a un tejido urbano sin medidas para la solución del proceso de urbanización.

El orden socio-espacial²¹ característico de la Ciudad de México parte de un sector central, en donde hay cuatro demarcaciones en las que se concentra gran parte de la vida económica de la urbe, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo, Benito Juárez y Venustiano Carranza. También tenemos las demarcaciones de fisonomía habitacional, Iztapalapa, Iztacalco, Gustavo A. Madero, Coyoacán, Azcapotzalco, y una parte de Álvaro Obregón y Tlalpan, que tienen en común haber crecido a partir de núcleos poblacionales. Por último, tenemos las demarcaciones en las que la ciudad convive con la fisonomía rural, Tláhuac, Milpa Alta, Xochimilco, Magdalena Contreras, Cuajimalpa, parte de Álvaro Obregón y la gran extensión rural del sur de Tlalpan (Duhau y Giglia, 2001).

²¹ División social del espacio, definible como la relación existente entre la composición social y de clase de una sociedad y su manifestación en la estructura del espacio habitado metropolitano. En todas las ciudades se suelen identificar ciertos espacios con ciertos tipos de población (Duhay y Giglia, 2001).

Mapa 1. Infraestructura vial para el uso de la bicicleta en la Ciudad de México, 2017.





MAPA 1.
Infraestructura vial para el uso de la bicicleta en la Ciudad de México, 2017.

Simbología

Infraestructura

- Carril bus - bici
- Ciclo-pista
- Ciclocarri
- Ciclovia
- Metro de Transporte
- Metro
- Metro Bus
- Tin Ligero
- Barrio Tlacoapa - La Asunción
- Frac. Jardines del Sur
- Pueblo San Mateo Xalpa
- municipal

Según Emilio Duhau y Angela Giglia (2001) la metrópoli se significa y vive a través de las prácticas y representaciones por parte de los sujetos que residen en diferentes tipos de espacios (local y metropolitano); circunstancias de la vida cotidiana en la metrópoli, relaciones posibles entre los sujetos y los lugares urbanos, los usos y significados del espacio por parte de diferentes habitantes. Dentro del espacio local se encuentran el barrio, el pueblo, la zona habitacional, etc. En donde se permiten o favorecen la multiplicidad de relaciones sociales que benefician al sentido de pertenencia y arraigo local.

En este sentido se reconocerán a los barrios y pueblos como un agrupamiento de vivienda espontáneo o histórico (tal es el caso de Xochimilco), “no destinados al desempeño de funciones urbanas ni a la representación de una idea de lo urbano, sino de una comunidad organizada en torno al culto, sus núcleos originales presentan una traza irregular con vías de circulación que se reducen por lo general a estrechos callejones” (Duhau y Giglia, 2001:121).

Las calles, avenidas y autopistas características a cada tipo de orden socio-espacial, no sólo son el lugar para la circulación de los automotores, sino que también son parte del espacio público al que toda la ciudadanía tiene derecho a acceder en la mayor igualdad de oportunidades y condiciones, sea cual sea la distancia de traslado, es decir las personas cuyos traslados son cortos y de carácter cotidiano, también deben tener las mismas igualdades (Pino, 2018).

Por otra parte, y considerando que la movilidad urbana se conceptualiza como el conjunto de desplazamientos físicos, que los habitantes de una ciudad realizan de manera cotidiana en un momento dado, ya sea en transporte motorizados o no motorizados, particulares o colectivos (Pino, 2018), es importante contextualizar los motivos y los modos de transporte que se utilizan, ya que estos marcan rutinas sociales; por ejemplo, en la ZMVM se realizan 34.56 millones de viajes en un día entre semana, mientras que en la Ciudad de México son de 17.30 millones. En la siguiente tabla se muestran los viajes realizados un día entre semana (INEGI, 2017).

Tabla 2. Viajes realizados un día entre semana, por origen del viaje y áreas geográficas.

Viajes realizados un día entre semana			
Modo de transporte	Millones de viajes		
	ZMVM	Ciudad de México	Xochimilco
Total	34.56	17.30	.48
Transporte Público	15.57	8.62	**
Transporte Privado	7.29	4.06	***0.39
Bicicleta	0.72	0.24	0.06
Exclusivamente caminando	11.15	4.50	0.03
Otro modo de transporte*	0.04	0.02	NE

*Incluye trajinera, lancha, patineta, entre otros.

**La información sobre Xochimilco, se tomó en la plataforma del mapa interactivo que se incluye en la Encuesta origen – destino 2017. No proporcionan datos con distinción entre vehículos motorizados públicos y privados. Las cantidades son el resultado de la suma de los datos por distrito.

***Incluye todo tipo de transporte motorizado.

NE: No Especificado.

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2017).

De los 15.57 millones de viajes en transporte público en la ZMVM, en prácticamente 3 de cada 4 se usó el servicio concesionado (microbús o Combi). En la CDMX, el Metro ocupa el segundo lugar en frecuencia de uso mientras que, en los municipios conurbados se utiliza un colectivo en 4 de cada 5 viajes en transporte público (INEGI, 2017). Por su lado, Xochimilco cuenta con otro tipo de transporte público (si así se le puede considerar), el bicitaxi se ocupa de manera recurrente en varias zonas de la demarcación (Pino, 2017).

Por otra parte 3.4 millones de personas viajan en algún tipo de transporte privado, el 90.5% corresponde a un automóvil o camioneta, el resto (9.5%) corresponde a motocicleta, transporte escolar o transporte de personal. Cabe destacar también, que más de 10 millones de personas camina durante su viaje, ya sea que lo haga en un tramo del viaje (esto es, en combinación con otro tipo de transporte), o bien, que sea la única forma de transportarse durante su trayecto.²² Cabe señalar que Xochimilco es una de las demarcaciones de la Ciudad de México con mayor número de viajes internos, alcanzando en el 2017, 506 mil viajes (INEGI, 2017).

Cabe mencionar que en la ZMVM hay 5.7 millones de vehículos motorizados, en la ciudad de México 2.3 millones y en Xochimilco 175, 195 (INEGI, 2017), de ellos un alto porcentaje puede circular diariamente (hologramas 00 y 0), con un promedio de ocupación por auto de 1.5 personas (considerando el inicio de los viajes) y según la hora de inicio, más de 4 millones de viajes se realizan entre las 6:00 y las 9:00 horas, que es cuando se aprecia la

²² Al respecto, es preciso señalar que, a diferencia de la anterior Encuesta Origen – Destino (EOD) 2007, en la última encuesta (2017), se lograron captar los viajes realizados exclusivamente caminando.



mayor cantidad de viajes hacia el trabajo y la escuela; mientras que por la tarde, entre las 18:00 y 19:00 horas se da el mayor número de retornos al hogar (INEGI, 2017). Recordando que, en los valles durante las primeras horas del día una masa de aire frío superficial queda atrapada por una masa de aire caliente en las alturas, provocando, la acumulación y permanencia de los contaminantes emitidos durante la noche anterior y los arrojados por las actividades matutinas (inversión térmica) (Lacy, 1995), es decir, tanto los procesos meteorológicos como las condiciones de altitud, así como las actividades de movilidad matutina cotidianas coinciden en horario y por ende también el congestionamiento vehicular, lo cual hace que la exposición a las emisiones tóxicas se agrave para la salud poblacional. Cabe mencionar, que de los viajes que se realizan para ir al trabajo, como ejemplo, el 36.6% duran hasta media hora; el 58.1% tardan de 31 minutos hasta 2 horas y, en el 5.3% de los casos, emplean más de 2 horas, tiempo que también equivale a la exposición que se tiene a los contaminantes en el aire.

A nivel mundial, los paradigmas implantados sobre el transporte se han modificado a raíz de las realidades sociales, económicas, territoriales y ecológicas que se presentan, de acuerdo con Pozueta (2000), los medios de transporte alternativos se caracterizan por utilizar medios de energía eléctrica y energía física, propia del usuario. Se enfoca en reducir el consumo de combustibles fósiles y facilita los desplazamientos cortos en el entorno urbano, en tiempos mínimos. La bicicleta se ha convertido en el medio de transporte alternativo elegido por un gran número de población que prefiere no transportarse en vehículos motorizados y ahorrar en tiempos, dinero y sin aportar a la contaminación procedente del uso de transportes motorizados.

Ruth Pérez López (2011) integrante de bicitekas A.C. (asociación impulsora de la movilidad en bicicleta en la Ciudad de México), integró 41 testimonios a diferentes personas, de diversas edades, trabajos y género, para posteriormente mostrar que la bicicleta es una opción de movilidad, que favorece el ambiente y a la calidad de vida de los ciclistas.

Posteriormente Esperanza Hernández (2016) realizó un proyecto fotográfico, que pretendía mostrar el punto de vista de los ciclistas, “considerando que el uso cotidiano de las calles y los conflictos a los que se enfrenta durante sus viajes produce un punto de vista, una manera de ver la vida en la ciudad”.

Tanto Ruth Pérez como Esperanza Hernández, lograron mostrar en cierta dimensión las emociones que genera el trayecto en bicicleta, como la rapidez de desplazamiento, la



posibilidad de convivencia con los demás y las experiencias dentro del entorno urbano, e identificaron los motivos para elegir movilizarse en bicicleta (la rapidez y comodidad, medio de trabajo, la economía, el cuidado al medio ambiente y la salud, agente de cambio, razones lúdicas, rapidez para actividades domésticas como llevar a hijos/as a la escuela, hacer las compras, etc.), las estrategias de desplazamiento, por ejemplo, la mayoría de los hombres optan por circular por avenidas grandes, al considerar que son rutas directas y disfrutan la adrenalina al circular en el tráfico, por su parte, las mujeres buscan rutas con calles secundarias, con poca circulación, también consideran horarios distintos. Mientras que la comunicación que establecen en las calles con otras personas y en especial con los automovilistas, hay una predisposición a pelear y exigir un espacio, pero también hay actitud de ir con calma, por otra parte, las mujeres dijeron que se comunican a través de la mirada o gestos para pedir el paso (Hernández, 2016).

Se puede considerar entonces, que los cambios en las prácticas de movilidad de los individuos se producen, ya sea por un cambio que favorezca su economía o sus representaciones sociales, como la creciente preocupación por la contaminación del medio ambiente, lo que lleva a la población a concientizarse, informarse y tomar posturas tanto ideológicas como participativas. Esto puede conllevar a una transformación social relacionada, en el caso de la movilidad, con el uso de la bicicleta y a una aceptación progresiva de este modo de transporte (Pérez, 2011), puesto que aporta beneficios de salud a los ciclistas, nula emisión de contaminantes a la atmósfera al momento de circular, y muy pocos al agua y suelo; el ruido producido por la bicicleta no genera problemas de salud o molestias a la población que transita por las mismas calles; las exigencias económicas (combustible, estacionamiento, mantenimiento, impuestos, etc.) son mucho menores que las necesarias para los automotores y requiere una menor ocupación del territorio (Ciclo Ciudades, 2011).

Sin embargo, los ciclistas que usualmente circulan en avenidas principales o grandes están expuestos, a un mayor impacto de contaminantes derivados de las emisiones de los automotores, esto debido a que, en estas avenidas se concentra un mayor número de automóviles, los ciclistas transitan a una distancia de los vehículos mínima de 1.5m; y, por otro lado, los contaminantes antes de dispersarse, están 50 veces más concentrados a nivel de calle (Santamaría, 2014), por otra parte, el ciclista durante el trayecto termina inhalando más contaminantes, ya que incrementa su frecuencia cardíaca y respiratoria, aumentando



al doble la inhalación de aire en comparación con los automovilistas, que solo va sentados en el automóvil. Los ciclistas que deciden circular por calles o avenidas con menor tránsito, están menos expuestos a los contaminantes, ya que, a 4.5 metros de tránsito vehicular las partículas contaminantes en el aire se reducen en 50% y a 9 metros, en 70% (SANTAMARÍA et al, 2017),²³ simultáneamente y a pesar de inhalar mayor contaminación, los beneficios de la actividad física al moverse en bicicleta, tienen la capacidad de contrarrestar los daños de la contaminación, pues el peligro de trastornos a la salud disminuye entre 20 y 70 veces si se pedalea (Rojas, 2014).

Por otra parte, “hemos observado que en esta ciudad la bicicleta se usa mucho más de lo que las estadísticas y las encuestas Origen-Destino indican, solamente que su paso por las calles de la ciudad es tan fugaz y sus dimensiones tan pequeñas que los instrumentos de medición no alcanzan a contabilizarlas” (Pino, 2011). Por ejemplo, en la base cartográfica del libro “Estrategia de movilidad en bicicleta de la Ciudad de México” en su versión 2007, mostró gráficamente el porcentaje de viajes realizados sólo en bicicleta (SEDEMA, 2007:66).

El mapa 2 muestra la concentración de los viajes realizados durante el 2007, únicamente en bicicleta desde su origen (en esta versión se excluyeron los regresos al hogar), los cuales sumaron 49 900, como podemos observar Xochimilco concentra un porcentaje mediano - alto de viajes (entre 1.0 y 2.7%), (INEGI, 2007)

Mientras que para la versión 2017 de la Encuesta Origen – Destino (mapa 2), se calculó que, en un día típico entre semana, en la Ciudad de México hay cerca de 660 mil viajes realizados exclusivamente en bicicleta, de los cuales 400 mil tienen origen y destino en el mismo distrito, y cerca de 260 mil tienen origen en un distrito y destino en otro. Del total de viajes internos, 13,979 fueron realizados en Xochimilco (INEGI, 2017).

Sin embargo, el Gobierno de la Ciudad de México, ha impulsado el uso de la bicicleta con ciclovías y un sistema de bicis públicas “Ecobici”, en colonias pertenecientes a la ciudad central²⁴ como Roma, Condesa, Centro, Del Valle y Polanco; olvidando mirar hacia las

²³ El documento en donde fue sustraído la información fue eliminado de línea, ya se mandó un correo electrónico, sigio esperando respuesta.

²⁴ En el libro “Estrategia de movilidad en bicicleta de la ciudad de México”. Se consideran 4 sectores geográficos de la ciudad para el desarrollo de los proyectos: Ciudad central (Venustiano Carranza, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo, Benito Juárez), primer contorno (Gustavo A. Madero, Azcapotzalco, Iztacalco, Iztapalapa, Coyoacán, Álvaro Obregón), segundo contorno (Xochimilco, Tlalpan, Magdalena Contreras) y tercer contorno (Tláhuac, Milpa Alta, Cuajimalpa de Morelos). Teniendo como prioridad en los proyectos la ciudad central (SEDEMA, 2007).



zonas periféricas de la ciudad, que cuentan con números elevados de desplazamientos en bicicleta, mucho menos analizar el uso cotidiano de la misma y su relación con la sociedad. Una de estas demarcaciones es Xochimilco (13,979 viajes internos) la cual se encuentra al sur – poniente de la ciudad. Tiene una superficie total de 12,517 ha, de la cual 2,505.8 ha (20.1%) es suelo urbano y 10,011.2 ha (79.9%) suelo de conservación (SEDUVI, 2005).²⁵ De acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano de Xochimilco, la principal contaminación ambiental que afecta a la demarcación se deriva de las emisiones por incendios forestales. Mientras que, las principales fuentes de emisiones contaminación son las industrias y las móviles, particularmente, el transporte público y los vehículos privados. (SEDUVI, 2005).

También es importante destacar que se ha caracterizado por preservar sus orígenes prehispánicos, arte y arquitectura colonial, así como la producción en chinampas²⁶ de hortalizas, plantas y flores, es decir, la población de Xochimilco tiene su cultura, raíces y creencias muy arraigadas. Cuenta con una población de 417, 121 habitantes, de los cuales 178,950 personas pertenecen a la Población Económicamente Activa y 168,063 pertenecen a la Población Ocupada. Mientras que, el total de viviendas en la demarcación alcanza las 107, 270 (INEGI, 2015).

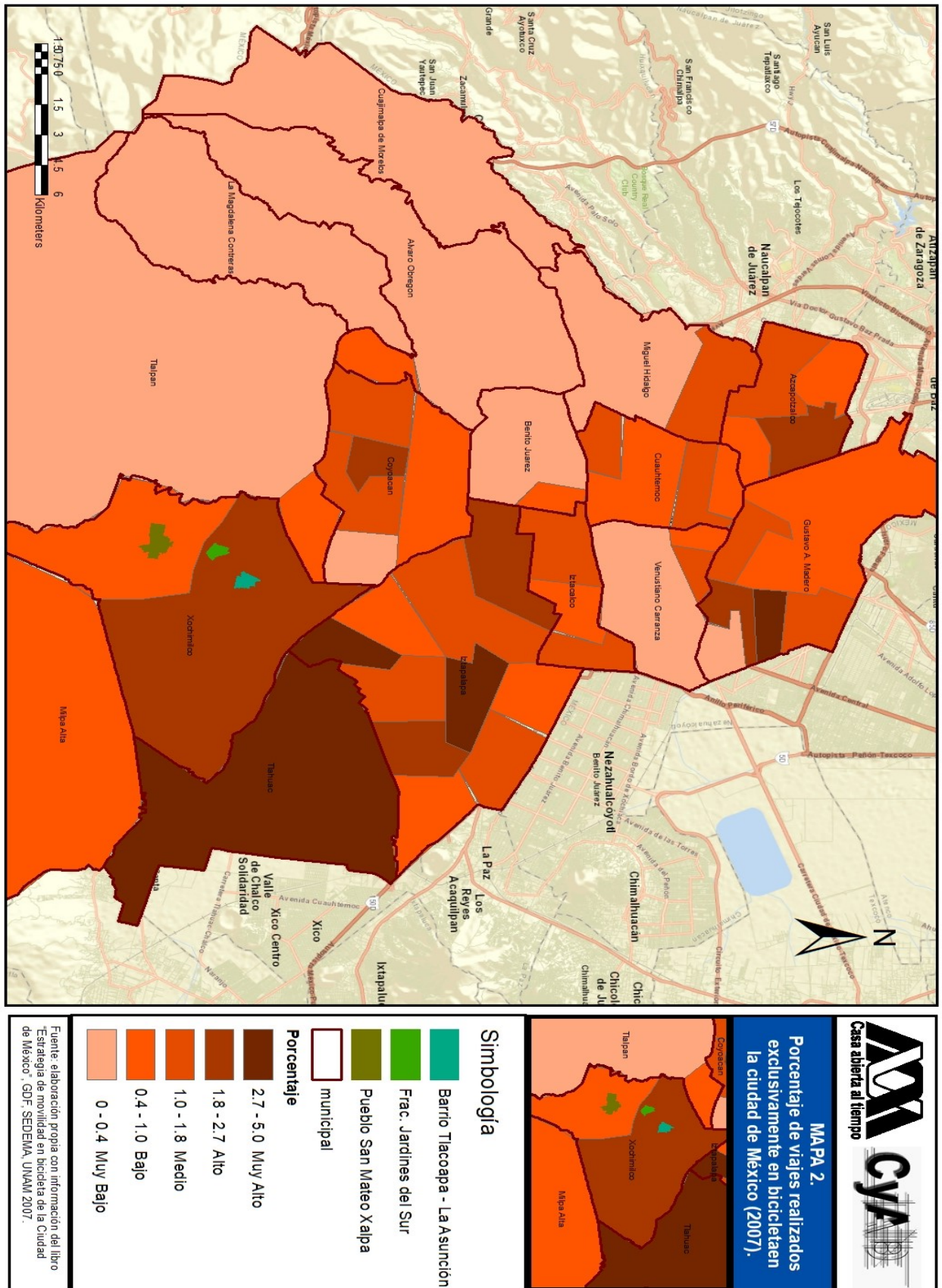
2.3. Movilidad urbana en Xochimilco.

Xochimilco se integró a la mancha urbana en 1968 con la celebración de la XIX olimpiada, efectuada en el país, los detonantes fueron: el canal olímpico Virgilio Uribe en Cuemanco (pista de canotaje), Villa Coapa, la avenida Prolongación División del Norte, Viaducto-Tlalpan y el Periférico, generando nuevas vías de acceso a Xochimilco; debido a sus atractivos turísticos, se impulsaron aspectos económicos que condujeron a un crecimiento demográfico en la zona y una expansión urbana irregular.

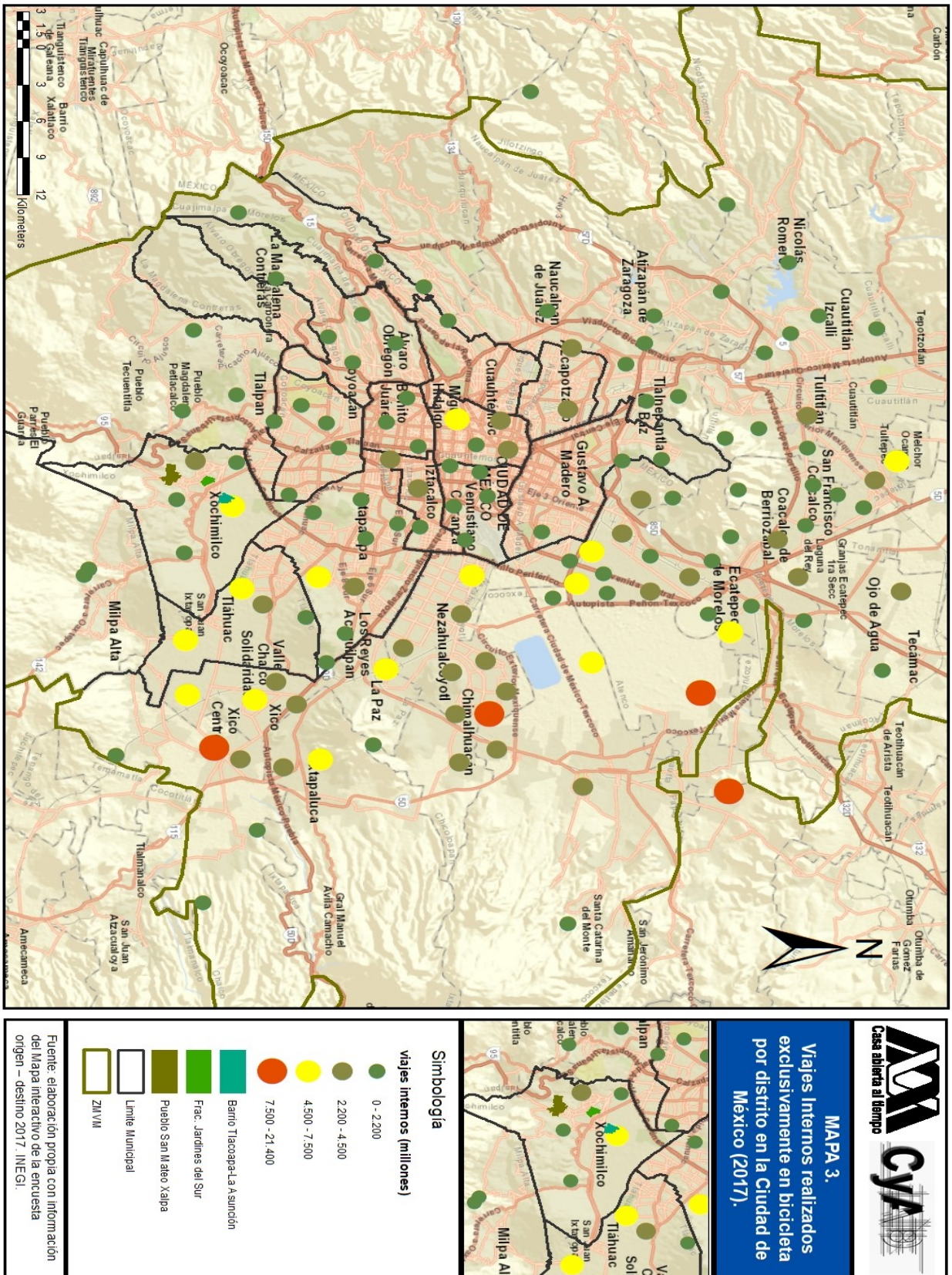
²⁵ El 11 de diciembre de 1987, una parte de la demarcación, fue declarado “Patrimonio Mundial, Cultural y Natural de la Humanidad” por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Posteriormente en 1992, se estableció como Zona Prioritaria de Preservación y Conservación del Equilibrio Ecológico y se declaró Área Natural Protegida. A pesar de que la demarcación cuenta con un importe territorio de suelo de conservación, la destrucción del medio, debido al crecimiento urbano desordenado y la ocupación por asentamientos irregulares, han generado afectaciones al suelo de conservación y los canales de la demarcación, poniendo en riesgo el ambiente de la zona (SEDUVI, 2005).

²⁶ Una chinampa es un método antiguo de agricultura y expansión territorial que, a través de una especie de balsas cubiertas con tierra, sirvieron para cultivar flores y verduras, así como ampliar el territorio en la superficie de lagos y lagunas del Valle de México (RAE).

Mapa 2. Porcentaje de viajes realizados exclusivamente en bicicleta en la ciudad de México (2007).



Mapa 3. Viajes Internos realizados exclusivamente en bicicleta por distrito en la ciudad de México (2017).



El crecimiento se ubicó al borde del Anillo Periférico Sur, Viaducto Tlalpan, División del Norte y, sobretudo, alrededor del canal de Cuemanco y frente a Villa Coapa, ubicada en la demarcación Tlalpan; el centro de Xochimilco, Tepepan y el norponiente de la demarcación fueron las áreas privilegiadas por este proceso de urbanización (Barbosa, 2004).

Tradicionalmente, la población Xochimilca se asentó en barrios y pueblos, entre los trazos, puede señalarse un entramado irregular de los asentamientos (Terrones, 2006). Las avenidas no soportan una cuantiosa circulación, lo que obstaculiza la movilidad en vehículos privados. Por lo tanto, deja abierta la posibilidad de utilizar vehículos no motorizados, como los bicitaxis²⁷, triciclos y bicicleta, ya que son los únicos transportes que tienen facilidad de acceso a estas zonas, por sus dimensiones.

2.3.1 Vialidad y transporte público

Las vialidades principales para acceder a la demarcación son: Av. Prolongación División del Norte, Av. Guadalupe I. Ramírez, Av. 16 de Septiembre, Av. 20 de Noviembre, Av. Nuevo León y el camino a Santa Cecilia hasta el límite sur de la Delegación; como se observa en el mapa 4, estas vialidades presentan una gran saturación de vehículos, además su trazo irregular se vuelve ineficiente en diversos puntos del trayecto (SEDUVI, 2005). Posteriormente, sus principales avenidas secundarias, derivan de las vías de acceso (véase mapa 4), estas se adecuan a las condiciones del terreno, teniendo como resultado una traza irregular, provocando que gran parte del área se sature y finalmente dependa de una sola o pocas vialidades; el papel las vialidades: Avenidas José Ma. Morelos, Pedro Ramírez del Castillo, Miguel Hidalgo y su prolongación 16 de Septiembre en el Centro de Xochimilco, la Av. México, Redención continuando hacia Prolongación Constitución, Prolongación Acueducto y su continuación Av. Acueducto, la Av. Hombres Ilustres que comunica el Pueblo de Santa Cecilia con el Pueblo de San Andrés Ahuayucan, la Av. Atocpan y la Av. Cuauhtémoc en el Pueblo de San Gregorio Atlapulco; dentro de la estructura urbana es el de complementar a la vialidad primaria, además de ser parte de la red vial que permite la distribución y comunicación entre barrios, colonias o pueblos (SEDUVI, 2005).

Por otro lado, en la demarcación, existe un parque vehicular aproximado de 1,630 unidades de transporte público de pasajeros operando, los cuales tienen la capacidad de transportar

²⁷ Es un vehículo designado al transporte de pasajeros y construido bajo el principio de la bicicleta (Congostrina, 2018).



aproximadamente a 40 personas (INEGI, 2018), esto sin considerar aquellas unidades que laboran sin una concesión o registro (“piratas”), las cuales, van a alta velocidad y/o afectan el flujo vehicular, otras problemáticas relacionadas con el transporte público es la seguridad, como asaltos a bordo del transporte y choques; desorden vial, ya que generalmente hay vehículos estacionados en doble carril, no respetan las paradas establecidas, etc. (Flores, 2017).

Xochimilco cuenta también con cinco estaciones de tren ligero, movilizan a 374 pasajeros por tren, este servicio está ligado con los microbuses, camiones, taxis, bicitaxis, que cubren el resto de la demarcación y por la otra parte, conecta a la población al sistema de transporte masivo metro, lo cual debería de representar una conexión importante de la zona, no obstante, la falta de mantenimiento que presenta toda la infraestructura y la elevada demanda, hace a este transporte público ineficiente (SETRAVI, 2012). En el mapa 5 se pueden observar las rutas de transporte concesionado, la mayoría de los cuales concentran sus bases en el centro de la demarcación.

Dentro de la demarcación existe otro transporte público característico el bicitaxi,²⁸ para Ricardo Pino (2017) “los bicitaxis han venido a solucionar una parte de los problemas de movilidad en aquellas áreas de la Ciudad de México donde los grandes sistemas de transporte público (metro, tren ligero, metrobús, trolebús, RTP) no pueden prestar su servicio, dadas sus características físicas y tecnológicas, así como por las determinantes morfológicas y la geometría vial de sus calles”. Si bien, este transporte facilita los traslados cortos y debido a sus dimensiones opera eficientemente en calles angostas, los problemas que envuelven a este servicio se generan a raíz de la educación vial que tienen los conductores (en su mayoría jóvenes), ya que no respetan los sentidos viales ocasionando accidentes y congestión, así como la falta de regulación del servicio, deja vulnerable a los grupos organizados (Pino, 2017).

Xochimilco cuenta con las características necesarias para la implementación de este transporte y aunque su aparición en la demarcación, al parecer fue espontánea, en la actualidad se han logrado establecer, entre los grupos organizados de bicitaxis, ciertos límites, por ejemplo, establecieron bases, las cuales se distinguen por colores, cada color

²⁸ Es un vehículo para el transporte especializado de pasajeros, constituido bajo el principio de la bicicleta, accionado con tracción humana, con capacidad de traslado de dos pasajeros (aproximadamente) sentados y su conductor. Constituye un medio de transporte alternativo y ecológico (EcuRed, 2018).



representa la parte de la demarcación que le corresponde ofrecer el servicio, esto quiere decir, que cada color hace viajes a zonas en específico. Esto ha ayudado a delimitar el territorio evitando conflicto entre los choferes y grupos, las bases se concentran (en su mayoría) en la parte centro de la demarcación, realizando viajes a los barrios y colonias cercanas.

2.3.1 Autos particulares y motos

En el 2005 la Diputada del PRD, Ana Julia Hernández Pérez pidió a SEMOVI realizar los estudios necesarios en Xochimilco, con el fin de redistribuir, modificar, y adecuar las vialidades, y así garantizar una adecuada movilidad para los habitantes de la demarcación. “Uno de los obstáculos a los que se enfrentan los residentes de Xochimilco es la movilidad, pues la falta de planeación urbana ha dado como resultado, el aumento de tiempo en las distancias de traslado, acrecentando el tráfico en algunos puntos determinados, generando no sólo molestias ciudadanas, sino que también ha puesto en riesgo la sustentabilidad de la vida de la demarcación” (Hernández, 2015).

Durante el 2015, en Xochimilco se registraron 158,703 vehículos de motor en circulación y para el 2017 llegaron a los 175,195 (INEGI, 2017),²⁹ sin embargo, el problema vehicular que viven los habitantes de la demarcación se ha convertido un reto a superar día con día, como el salir o entrar de Xochimilco. Lo cual obliga a la población a tener que enfrentarse a los congestionamientos vehiculares, unidades de transporte público afectando el flujo vehicular, el deterioro de las avenidas, cuellos de botella debido a la estructura irregular de las avenidas, etc.

Es necesario destacar que para el mismo año (2015) se registró una población total en la demarcación de 415,933 habitantes (INEGI, 2017). Utilizando estos datos (Población total – Total de vehículos en circulación) se puede generar el índice de motorización³⁰ dividiendo el total de vehículos, sobre el total de población siendo su resultado en este caso:

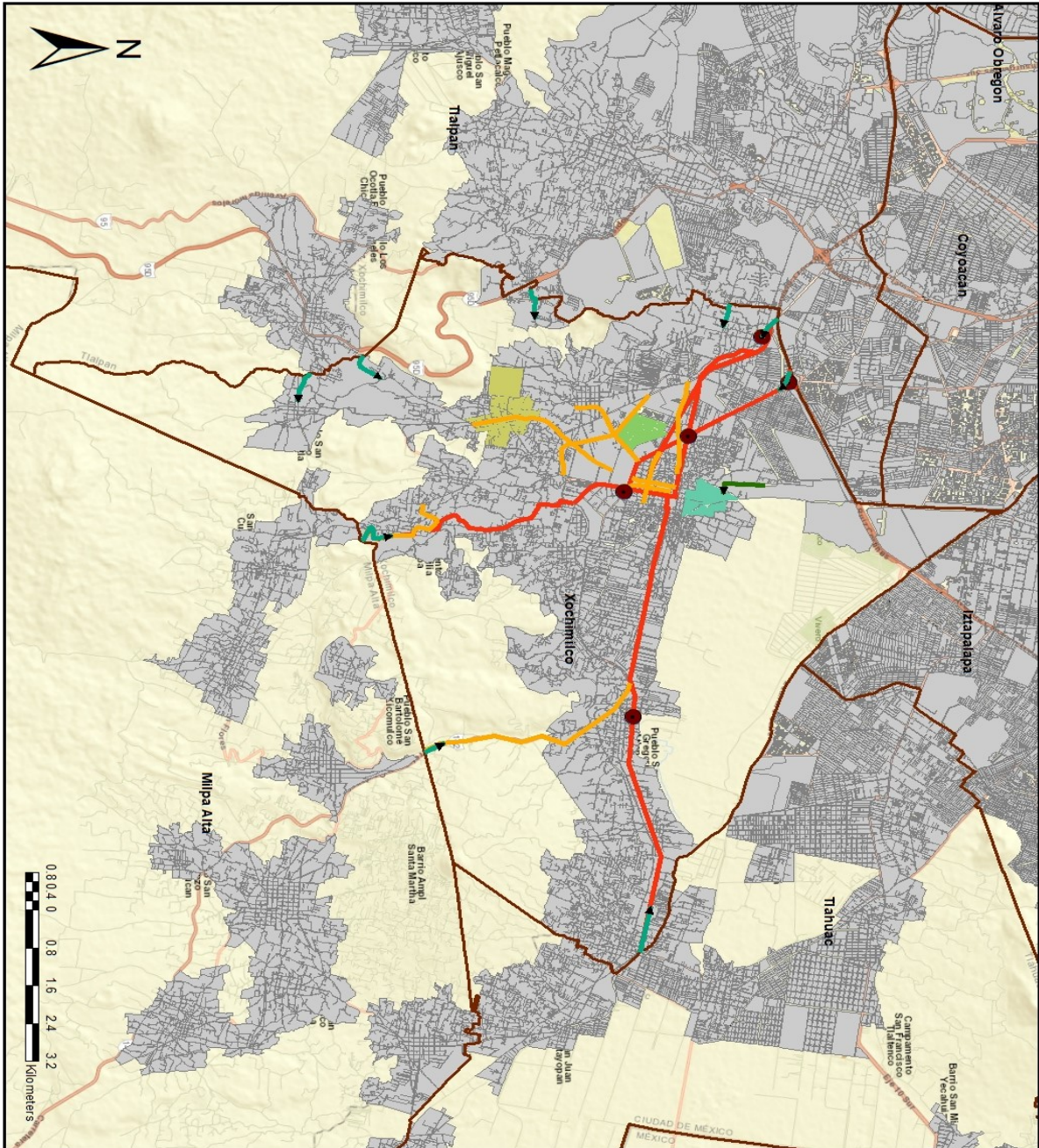
$$T. M = \frac{T. V}{T. H} \text{ (Total de vehículos)} = \frac{158,703}{415,933} = .38$$

T. H (Total de habitantes)

²⁹ La demarcación con el menor registro de vehículos motorizados en circulación fue Milpa Alta, con 52,807 vehículos, posteriormente Xochimilco, el cual ocupó la 5ta posición, mientras que con el mayor número registrado se encontró Iztapalapa con 717,188 vehículos (INEGI, 2017)

³⁰ La tasa de motorización mide la cantidad de vehículos motorizados por habitante en lugar y periodo dado. Da cuenta de la relación entre el número de vehículos motorizados y la población total. Está directamente relacionada con el consumo de combustibles y emisiones asociadas, así como la dependencia del vehículo privado (Islas, 2008).

Mapa 4. Principales Vialidades y Accesos en Xochimilco.



CMX
CYR

MAPA 4.
Principales Vialidades y
Accesos en Xochimilco.

Simbología

Tipo de Acceso

- Acceso en canoa
- Acceso pavimentada

Tipo de Vialidad

- Conflicto vehicular
- Vialidad Primaria
- Vialidad Secundaria

1. Barrios Tlacapala y la Asunción

2. Fraccionamiento Jardines del Sur

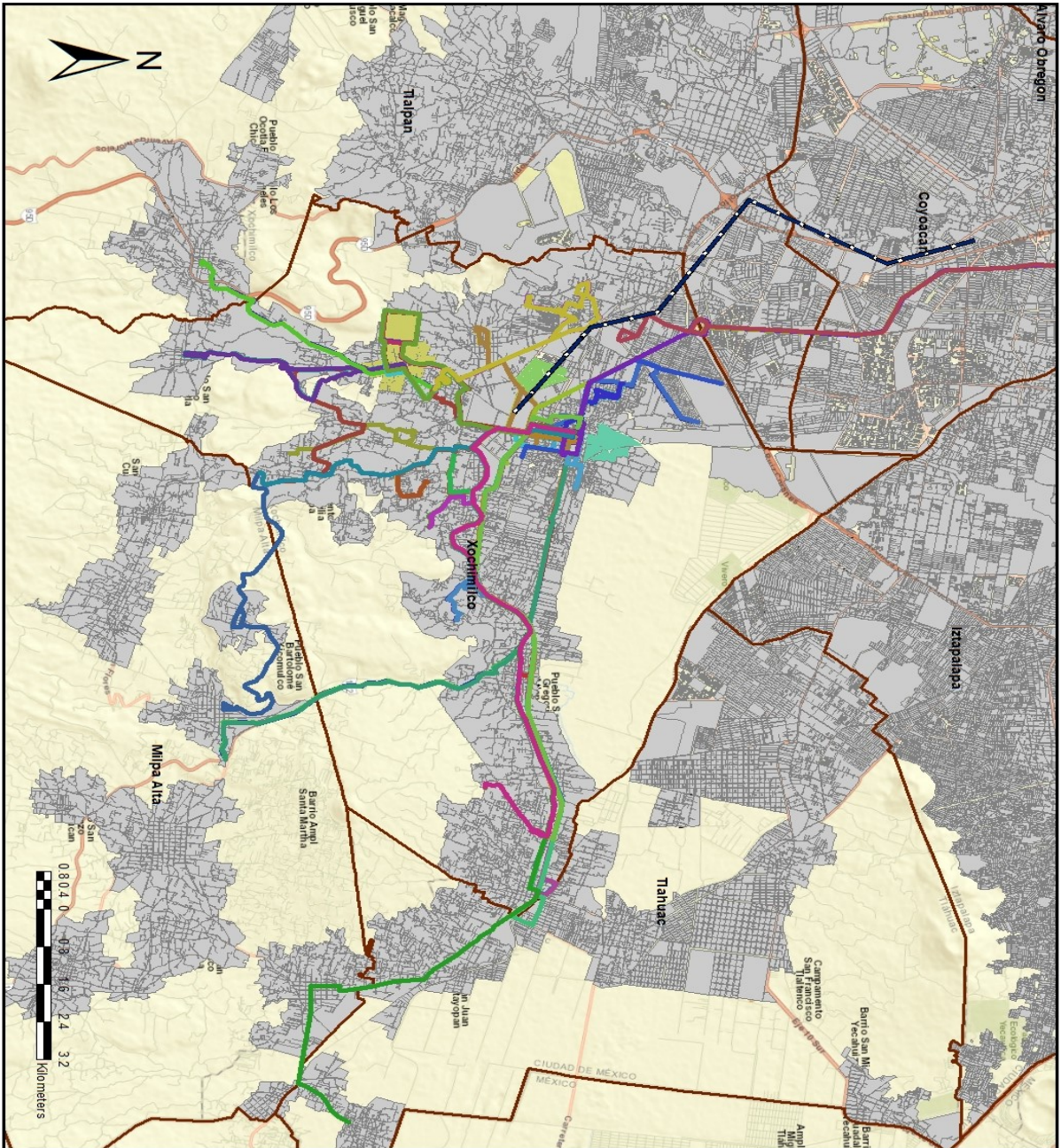
3. Pueblo San Mateo Xalpa


Límite Municipal

Fuente vialidades: elaboración propia con información de la Gaceta oficial del Distrito Federal. Programa delegacional de desarrollo urbano para la delegación Xochimilco. SEDUVI, 2005.

Fuente Conflictos viales: Elaboración propia con información de la Asamblea Legislativa del Distrito Federal, 2015.

Mapa 5. Rutas de Transporte Público en Xochimilco.





CASA ABIERTA AL TIEMPO

MAPA 5

Rutas de transporte público en Xochimilco

Simbología

Modo de Tr

Carro Im. Ligero

Ruta

Ruta 100

Ruta 20 Nola - Reducido Sur

Ruta 20 Nola - Xochitlaco

Ruta 20 Ruta 20

Ruta 20 San Lorenzo - Neblitas

Ruta 20 Xochimilco - Amp. Neblitas

Ruta 20 Xochimilco - Barro 18

Ruta 20 Xochimilco - La Peña

Ruta 20 Xochimilco - Milpa Alta

Ruta 20 Xochimilco - Reducido Sur

Ruta 20 Xochimilco - San Francisco

Ruta 20 Xochimilco - San Gregorio

Ruta 20 Xochimilco - Santiago Tlatzahuac

Ruta 20 Xochimilco - San Cruz Acapulco

Ruta 20 Xochimilco - Topilep

Ruta 20 Xochimilco - Tlatzahuac

Ruta 20 Xochimilco - Xochitlaco

Ruta 20 La Obedia - Embarcadero

Ruta 20 Tlatzahuac - Las Perlas

Ruta 20 Tlatzahuac - Mare Salva

Ruta 20 Tlatzahuac - Salitre

Ruta 55 Tlatzahuac - Xochimilco Centro

Ruta 61 Xochimilco - El Cerro

Ruta 61 Xochimilco - Miltepec

Ruta 61 Xochimilco - El Cerro

Ruta 76 Xochimilco - San Lucas por San Andrés

Ruta 76 Xochimilco - San Pedro Acoapan - Barrohome

Ruta 76 Xochimilco - Santa Lucía por Tayeaca

Ruta 81 Nola - Reducido Sur

Ruta 81 Nola - Xochitlaco

Ruta 81 Ruta 20

Ruta 81 San Lorenzo - Neblitas

Ruta 81 Tlatzahuac - Milpa Alta

Ruta 81 Xochimilco - Amp. Neblitas

Ruta 81 Xochimilco - Barro 18

Ruta 81 Xochimilco - La Peña

Ruta 81 Xochimilco - La Santísima

Ruta 81 Xochimilco - Milpa Alta

Ruta 81 Xochimilco - Reducido Sur

Ruta 81 Xochimilco - San Francisco

Ruta 81 Xochimilco - San Gregorio

Ruta 81 Xochimilco - Santiago Tlatzahuac

Ruta 81 Xochimilco - San Cruz Acapulco

Ruta 81 Xochimilco - Topilep

Ruta 81 Xochimilco - Tlatzahuac

Ruta 81 Xochimilco - Xochitlaco

1. Barrios Tlatzahuac y la Asunción

2. Fraccionamiento Jardines del Sur

3. Pueblo San Mateo Xalapa

Urbes Municipales

Fuente: Elaboración propia con información de Rutas y conductores del transporte público concesionado Gobierno de la Ciudad de México.

Esto quiere decir, que por cada cuatro personas (aproximadamente) en la demarcación hay un vehículo, o de otra forma, existen 10 vehículos por cada 38 personas, sin embargo, este resultado no puede ir más allá de las bases de la aproximación, debido a que los censos no se cuadran en tiempo; no obstante, nos brinda una idea aproximada de la dependencia del vehículo motorizado. Por otra parte, en el 2005 hubo registros poblacionales que marcaron en Xochimilco un total de 404,458 habitantes y 82,529 vehículos motorizados, al aplicar el mismo ejercicio obtenemos:

$$TM = \frac{82,529}{404,458} = .20$$

Lo cual implica que, en el 2005 había un promedio de un vehículo por cada dos personas o 10 vehículos por cada 20 personas. Comparando los resultados de los años 2005 y 2015, se obtiene un porcentaje de crecimiento del parque vehicular aproximado del 52%, mientras que la población tuvo un porcentaje de crecimiento del 10%, es decir, hubo un importante crecimiento en el parque vehicular a comparación del crecimiento poblacional, sin embargo, la demanda también se ve reflejada en la cantidad de transporte público en la zona, lo que impacta en dichos números, ya que las estadísticas hacen el registro de todos los vehículos motorizados.

Por otra parte, si se considera que en la ZMVM se producen 646,434 millones de toneladas de CO, por ejemplo, y se dividen por el total de vehículos motorizados registrados (5,500,000), nos arroja como resultado la cantidad de emisiones producidas por vehículo, es decir, 117kg anuales. Si a esto se le multiplica el total de los vehículos registrados en Xochimilco (158,703), podemos obtener un cálculo aproximado de las emisiones producidas en la demarcación (en los estudios no se hace la especificación de los contaminantes emitidos por demarcación), cuyo resultado es de 18,568,251 toneladas, lo cual representa el 2.8% del total. A pesar de no ser un número tan representativo, este sigue en aumento constante, lo que puede traer problemas importantes de concentración de contaminantes en la microcuenca y a su vez causar problemas de salud entre la población.

2.3.2 Bicicletas

A pesar de que no se sabe con exactitud el motivo del crecimiento en el uso de la bicicleta como medio de transporte en la demarcación, puesto que, esto se puede deber a la falta de accesos, los problemas de congestionamiento vehicular que aumentan los tiempos de



traslado, ingresos económicos, gusto personal, condiciones territoriales o bien culturales, lo que pone a este vehículo no motorizado como un ejemplo de construcción colectivo, “además de un icono y/o símbolo de triunfo de lo emergente y/o ecológico, frente a lo tradicional” (LICA, 2017:59). La población xochimilca usa la bicicleta de manera cotidiana, ya sea por economía, accesibilidad, tiempo de traslado etc.; estableciendo usos y costumbres compartidos entre la mayoría de los habitantes; convirtiendo a la bicicleta en una herramienta alterna de movilidad que, a su vez, con la práctica diaria puede generar cambios de percepción sobre el objeto, formando conciencia ambiental (si se orienta el conocimiento hacia ese punto).

El ritmo de estos cambios varía según la voluntad de cada individuo, sin embargo, considero que, en el caso de Xochimilco y debido a sus ya mencionadas características viales, este transporte se ha colocado en el gusto de los usuarios no solo por una imagen, sino también por temas de necesidad de movilidad, economía y accesibilidad, puesto que uno de los problemas más relevantes en la demarcación es su falta de accesos. En este caso una de las avenidas más importantes que conecta a la zona con otras demarcaciones es Periférico, el cual se encuentra a 10 minutos, aproximadamente de la pista de canotaje en Cuemanco, en dicho lugar, se encuentra una canoa que tiene como función cruzar de un lado del canal a otro, a peatones, ciclistas y motociclistas, ya que estos medios de transporte son los únicos que pueden acceder hasta ese sitio (la ubicación exacta del acceso se puede observar en el mapa 4). Sin duda alguna es uno de los principales accesos a la demarcación, el cual se encuentra en los Barrios Tlacoapa – La Asunción, no se sabe con certeza la fecha y el momento cuando se implementó este sistema de cruce.

INEGI (2017) en la encuesta origen – destino, en su versión 2017 consideró por primera vez los viajes realizados únicamente en bicicleta por distrito, Xochimilco registró 13,979 viajes, mientras que Benito Juárez, demarcación correspondiente a la zona central de la ciudad, la cual cuenta con ciclocarriles, ciclovías y carril bus-bici (el carril se comparte con el bus) registró 2,480 viajes, otra demarcación con las mismas características es Miguel Hidalgo y territorialmente no es pequeña como Benito Juárez, sin embargo, se registraron 12,818 viajes. Por otra parte, Tláhuac que muestra las características similares a las de Xochimilco, tuvo un registro de 17,028 viajes. Tanto Xochimilco como Tláhuac, las cuales no tienen infraestructura apta para el uso de la bicicleta, demuestran que las demarcaciones que cuentan con infraestructura no necesariamente son aquellas con el mayor número de

viajes, no obstante, por pertenecer a la zona centro de la ciudad, son las principales zonas consideradas al momento de desarrollar proyectos infraestructurales de este tipo.

En Xochimilco, a pesar de no contar con la infraestructura adecuada, el uso de la bicicleta se potencializa con las dinámicas sociales en torno a ella, es decir, los arraigos culturales de la población con este tipo de transporte se han mantenido desde hace muchos años, lo cual genera comportamientos perceptibles de amabilidad y empatía.

Debido a lo anterior es importante identificar los lugares o zonas, dentro de la demarcación, en donde se presenta una significativa concentración de emisiones contaminantes, con el propósito de establecer acciones, que permitan tanto a los peatones como a los ciclistas circular por vías seguras, que brinden accesibilidad y otorguen poca exposición a las emisiones contaminantes, considerando además en el estudio, la relación con aspectos territoriales como las pendientes, ya que la exigencia física que se requiere para su recorrido, hace que la inhalación de contaminantes sea mayor.

Capítulo 3. La movilidad urbana en 3 tipos de asentamientos de Xochimilco.

3.1 Características de los asentamientos

Xochimilco se encuentra en la subcuenca del Lago de Texcoco-Zumpango del sistema Moctezuma-Tula-Pánuco y está integrado en la subprovincia 57 de los Lagos y Volcanes del Anáhuac, perteneciente a la provincia geológica del Eje Neovolcánico (anexo F), debido a esto, el territorio de la demarcación se clasificó con cuatro geoformas principales: volcanes, cerros volcánicos, derrames de lava y planicie (SPC, 2014). La población se estableció principalmente en las zonas planas (norte de la demarcación), sin embargo, la extensión poblacional ha llevado a la constitución de asentamientos al sur de la demarcación, en zonas elevadas que, por la naturaleza de sus cimas, las vialidades que conducen a los poblados tienen características de inclinación aguda.

Dentro de la demarcación se pueden reconocer diversos ordenamientos territoriales como pueblo, barrio, colonia popular, fraccionamiento, etc., los cuales tienen diferencias territoriales entre ellas, debido a esto, las prácticas de movilidad también tienen diferencias. En este caso el barrio Tlacoapa – La Asunción (área 1) y el fraccionamiento Jardines del Sur (área 2), se encuentran en un territorio plano, cerca del centro de la demarcación, sin embargo, el barrio está delimitado por los canales de cuemanco, los cuales rodean la mayor



parte de su perímetro. Mientras que el pueblo, se localiza al sur de la demarcación, en lo alto de las montañas características de la cuenca (véase mapa 6).

Para Duhau y Giglia (2001:27), “la estructura del espacio está vinculada a la estructura de las relaciones sociales”, ya que, hay que entender las relaciones sociales para leer el espacio y, por otro lado, hay que mirar al espacio para entender las relaciones sociales urbanas. Así, de la misma forma que tienen las tres áreas diferencias territoriales, también las tienen dentro de sus características sociales, las cuales se ven reflejadas en el mismo territorio, por ejemplo, la vivienda en cada área se ha conformado de manera diferente, con respecto al nivel socioeconómico de la población y a las condiciones del territorio, por lo cual, la interacción entre los agentes sociales durante su movilidad, se define con una relación entre en territorio y su cultura, o como Ramírez lo menciona (2016^a:169): “la movilidad está produciendo, en la actualidad, una nueva cultura, la cual se reproduce e incrementa dentro del territorio, creando para los estudios relacionados a la movilidad y el territorio el vínculo cultura-territorio”.

En el mapa 6 se pueden observar la localización espacial de cada área muestra, con los datos totales, tanto de vivienda como de población, por otra parte, en las tablas que se presentaran durante este capítulo (3, 4 y 5), se hace una clasificación de los agentes con respecto a las categorías de la entrevista a profundidad, lo cual ayudó al análisis de la movilidad dentro de la demarcación

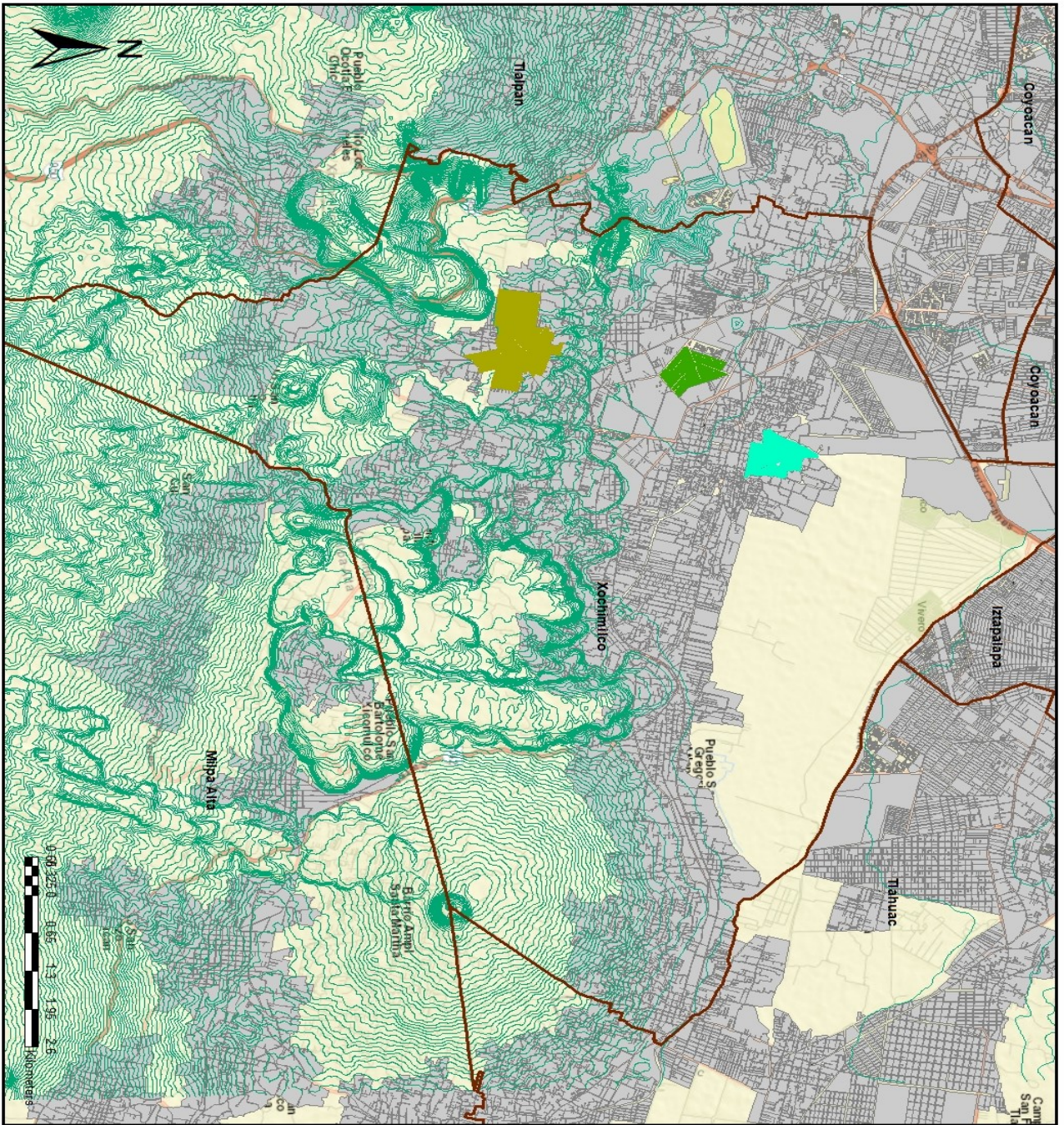
3.2. Área 1. Barrios Tlacoapa – La Asunción

El área 1 está conformada por dos barrios (barrio La Concepción Tlacoapa y barrio La Asunción),³¹ los cuales se encuentran unidos en un triángulo delimitado, en dos de sus lados, por los canales de cuemanco, mientras que la “base del triángulo” colinda con el centro de Xochimilco.

Para Duhau y Giglia (2001), el proceso de urbanización popular origina un tipo de espacios, normalmente saturados de vivienda, cuyos usos son reglamentados a partir de las acciones de la población, por ende, los habitantes han aprendido a moverse en este espacio desordenado, siendo los lugares más próximos los que son mayormente frecuentados, ya que se recorren diariamente.

³¹ Sin embargo, para el desarrollo del análisis se habla de barrio, refiriéndonos al conjunto de los dos barrios en una sola área de estudio.

Mapa 6 Localización áreas



AMCYR
Casa abierta al tiempo

MAPA 6
Localización de las áreas

Simbología

- 1. Barrios Tacapa y la Asunción
- 2. Fraccionamiento Jardines del Sur
- 3. Pueblo San Mateo Xalpa
- Límite Municipal
- curva_nivel50

Información estadística

Barrios la Tacapa y la Asunción	
Toda de viviendas	1,584
Todal poblacional	5,475
Fraccionamiento Jardines del Sur	
Todal de viviendas	1,333
Todal poblacional	4,043
Pueblo San Mateo Xalpa	
Todal de viviendas	1,428
Todal poblacional	7,783

Fuente: Elaboración propia con datos del Inventario Nacional de Vivienda (2016).

Tanto los barrios como los pueblos “presentan una traza irregular y sus espacios de circulación se reducen por lo general a estrechos callejones” (Duhau y Giglia, 2004:260).

Lo anterior se puede comprobar puesto que, el barrio está conformado por vivienda de autoconstrucción pequeña y, en su mayoría, sin terminados, cuentan con un orden claramente no planificado, debido a que los espacios de las construcciones son irregulares, dejando poco espacio para las vialidades, es decir, los predios no tienen un orden que permita una estructura vial adecuada, por lo cual se caracteriza por tener vialidades, calles, callejones y cerradas muy angostas, las cuales se adaptan como especie de vecindades o bien las cierran, convirtiéndolas en privadas. Cada barrio (Tlacoapa y La Asunción), cuenta con una plazuela y su respectiva iglesia, hay una alta presencia de comercio en las calles primarias, dentro del barrio (calle Pedro Ramírez del Castillo, y Benito Juárez).



Fuente: Nora G. Gutiérrez (01/10/2018)

Por otro lado, su perímetro hídrico ha llevado a la creación de conexiones que permitan a la población establecer vínculos con los territorios colindantes y separados por los canales, conexiones con puentes (calle bodoquepa y calle el infiernito) y con canoas (5to callejón chicoco), las cuales cruzan el canal con la ayuda de una cuerda, que es jalada por algunos

hombres llamados “pasadores” (nombre que fue dicho durante la entrevista 4, área 1, trabajador de “pasador”, hombre, 18 años). Esta acción que lleva más de 50 años practicándose, esto según lo dicho durante la entrevista 4, permite conectar a Periférico con el centro de Xochimilco y, por ende, a toda la población le brinda el acceso a una de las vialidades más importantes para poder trasladarse a diferentes demarcaciones.



Fuente: Nora G. Gutiérrez (25/09/2019)

Para llegar a dicho cruce en canoa se tiene que pasar por un callejón muy angosto (5to callejón chicoco), el cual solo puede ser recorrido a pie, en bicicleta, en motoneta o



motocicleta pequeña, lo que permite a las personas que deciden movilizarse de estas maneras, a tener una opción más, a las ya saturadas vialidades de la demarcación, convirtiendo esta dinámica en una manera más de acceso, tanto a los barrios, como a la demarcación.³²

Otra de las características que resaltan a la vista, es que ningún transporte público circula en las vialidades internas del área, el transporte más cercano son las combis (ruta la tortuga), que se dirigen al Pedregal Tepepan, Tlalpan, estos hacen base en la calle Pino, es decir, una vialidad antes de la primera calle perteneciente al área 1 (calle Josefa Ortiz de Domínguez), por lo que la población tiene que caminar de 10 a 15 minutos, aproximadamente, para poder abordar este o cualquier transporte público (camiones, peseros, etc.), que le permitan una conexión al metro o a otras demarcaciones como Tlalpan o Coyoacán, lo cual implica tener un traslado de por lo menos 40 minutos.

A pesar de que el transporte público, no tienen acceso a los barrios, el transporte privado sí (automóviles, taxis, etc.), no es extraña su presencia en las calles principales como Pedro Ramírez del Castillo o Benito Juárez, de igual manera, en calles secundarias que a pesar de lo angostas que son, los conductores de vehículos privados se las arreglan para llegar hasta sus domicilios o lo más cercano a ellos. Si la presencia de este modo de transporte ocasiona conflictos vehiculares en vialidades que están adaptadas para él, en lugares con características como las del barrio, ocasionan un conflicto mayor, ya que, dificultan el libre tránsito de formas de movilidad que tienen las capacidades para trasladarse en estas zonas. Aunque no es tan abundante la presencia de los transportes motorizados, dentro del barrio en comparación con las otras dos áreas, su existencia hace mucho más complicado el tránsito por la zona incluso para los peatones, ya que estos en su mayoría, se mueve por el arroyo vehicular, debido a que, las condiciones de algunas banquetas no son adecuadas para este tipo de movilidad o no existen.

³² Nota del observador: en las conexiones que tienen puente, se pudo observar en primera instancia que, las casas que se encuentran a la orilla del canal tienen una conexión con el atreves de una puerta trasera y, por otra parte, la mayoría de las casas, por no decir todas, tienen canoas amarradas en la parte trasera. En otra visita, se logró observar que estas canoas son utilizadas para la movilidad de la misma población, para dirigirse (posiblemente) a los embarcaderos cercanos y posterior ir a otros sitios o bien, son utilizados para el transporte de mercancías, ya que se pudo observar a unos señores trasladando plantas y otros artículos.

Por otra parte, los bicitaxis funcionan como transporte público, con la diferencia de que este no está reglamentado, a pesar de que en el artículo 66 del Reglamento de Transporte del Distrito Federal, explica que los vehículos que presten este servicio deben contar con ciertos requerimientos, como: contar con bases de servicio autorizadas por la delegación correspondiente, portar gafete de identificación o licencia del conductor, del tipo y clasificación que establezca la Ley y el Reglamento de Tránsito y, sujetarse a las disposiciones de seguridad y operación dicte la Secretaría (GDF, 2003).



Fuente: Nora G. Gutiérrez (11/02/2019)

Es importante destacar la presencia de los bicitaxis en Xochimilco, ya que es una actividad económica que nace de manera espontánea, la cual ha solucionado los problemas de movilidad, donde los sistemas de transporte público no pueden prestar su servicio debido a las características físicas, tal es el caso de los pueblos, barrios y colonias populares. Esta forma de transportarse garantiza viajes cortos a baja velocidad, reduce los accidentes viales, la contaminación auditiva, los gases de efecto invernadero y la emisión de partículas. Debido a sus dimensiones y peso, opera fácilmente en calles angostas, cerradas y callejones de difícil acceso para los automóviles (Pino, 2017).

Las personas de edades adultas (algunas con dificultades al caminar), señoras con hijos o aquellas que trasladan algún tipo de producto y/o mercancía, son las que más ocupan este tipo de transporte (se observaron bicitaxis transportando electrodomésticos, cazuelas, estructuras de puestos ambulantes, entre otros), lo que les permite trasladarse a otros barrios y/o pueblos dentro de la demarcación. Durante la primera entrevista realizada en los barrios, conversé con un señor de 64 años, que se mudó de Guanajuato a Xochimilco “sin nada más que una bici como patrimonio”, comentó. A pesar de haber contado con otros tipos de transporte como un automóvil, “Siempre preferí la bicicleta, y aquí para todos lados en ella, como si nada, todos andan igual. Las señoras que no saben andar en bici, se suben al bicitaxi y listo, hay señores que tampoco pueden y así en bicitaxi, rápido van a comprar. El problema son las mañas que traen los chavos que manejan, de repente ves ahí a un grupo de varios, y pues dan mala imagen, pero para otros es chamba” comentó acerca de los bicitaxis (entrevista 1, área 1, ciclista, hombre, 64 años).

No obstante, a pesar de que este transporte no es concesionado, ni regulado, existen bases y rutas o cuadrantes que tiene permitido recorrer un cierto color de bicitaxi, ya que, es por colores, como se distinguen entre rutas o cuadrantes, los bicitaxis están pintados del color correspondiente a la ruta a la que pertenece. Existen 3 sitios de bicitaxis que benefician a los barrios con el servicio, estos sitios se encuentran fuera del área, pero el servicio abarca los barrios prácticamente en su totalidad, solo excluyen algunos callejones, que impiden el paso con su angosta estructura. El chofer de la combi, ruta Xochimilco – La tortuga mencionó que: “Todo es un mundo, cada cabeza es un mundo, nosotros le echamos la culpa al bicitaxi, en este caso hablaré de los bicitaxis, los bicitaxis nos echan la culpa a nosotros, pero somos recíprocos, en dado caso lo que yo pienso, es que ellos son transporte público como nosotros, a nosotros nos piden tarjetón, licencia, una póliza de seguro, revista, que la unidad este en buen estado, todo lo que nos piden y ellos, en sentido contrario, andan bien moniados (drogados), mal hablados hasta decir basta, a nosotros luego, les decimos una mala palabra a un pasajero y luego, luego la foto y te voy a reportar, y ellos que son un transporte no hay quien los rija, no hay quien les diga nada, entonces desde ahí ya estamos mal porque a nosotros si nos exigen y a ellos nada, ellos están lucrando con el pasaje” (entrevista 3, área 1, chofer de la ruta Xochimilco – La tortuga, hombre, 54 años).

Si bien durante los recorridos de observación se pudo constatar la eficiencia que puede llegar a tener el bicitaxi como medio de movilidad, se presentaron diversas acciones que me permitieron entender, posteriormente a las entrevistas, la molestia y preocupación por parte de los habitantes de los barrios, por ejemplo, se pudo observar que los bicitaxistas se reúnen en diferentes escuelas de la zona (haciendo una especie de base), para ofrecer el servicio a los padres de familia, durante los horarios de entrada y salida de los niños, en estos casos, se pudo notar el aumento de su uso (me resultó curioso ver llegar a algunos bicitaxistas y esperar a personas en específico).



Fuente: Nora G. Gutiérrez (03/10/2019)

Con respecto a esto un peatón menciona: “lo que abunda son los bicitaxis ahorita, que es más su estorbo que su bienestar, porque fomenta la pereza, fomenta el no deporte, por qué la gente en vez de caminar o de tener su bicicleta propia usa el bicitaxi y estorban, dicen que es un mal necesario, pero el bicitaxi no es un mal necesario, solo es un mal y ya. Es como el cáncer que crece y que daña, por ejemplo, con la bicicleta la gente puede ir, caminar por debajo de la banqueta sin que la bicicleta sea un problema” (entrevista 6, área 1, peatón, hombre, 38 años).

Por otra parte, los conflictos vehiculares que rodean a este tipo de transporte, se da por la cantidad de vehículos (bicitaxi) que circulan dentro de los barrios, lo que ocasiona un difícil tránsito, ya que en ciertos momentos del día (de las 12:00 a 13:00 hrs. y de 16:00 a 17:30 hrs., aproximadamente) se pudo notar, el congestionamiento que presentan las calles de los barrios que involucran tanto a transportes motorizados (automovilistas, motociclistas, taxistas, etc), como a transportes no motorizados (bicitaxis, ciclistas, peatones). Es importante mencionar que, la presencia de este tipo de transporte es muy notoria en los barrios, mientras que en el fraccionamiento y el pueblo no se lograron visualizar ningún bicitaxi, en el pueblo las pendientes de las avenidas dificultarían los traslados en este tipo de transporte y, por otra parte, en el fraccionamiento, el elevado uso de vehículos particulares deja sin una demanda a esta forma de movilidad.

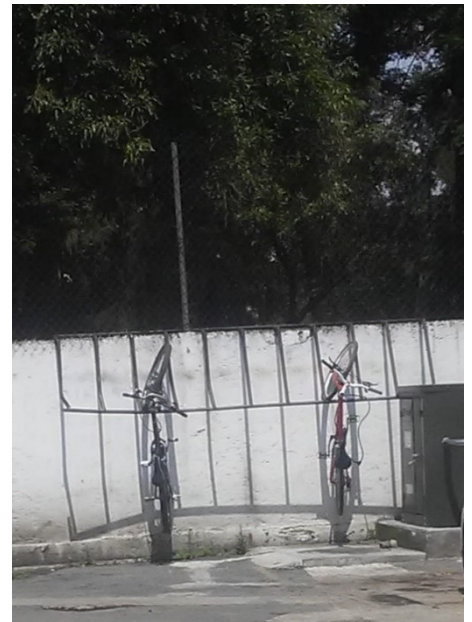
Por otro lado, de las tres zonas muestra, en los barrios es en donde se percibió mayor presencia de ciclistas circulando tanto por las calles principales como por calles secundarias, callejones, etc., los usuarios van desde niños hasta gente de la tercera edad, señoras con bolsas de mandado, jóvenes con mochilas, incluso aquellos ciclistas que modifican las bicicletas para ayudarse a transportar herramientas de trabajo o productos para entregar, fue común ver a señoras (en su mayoría) y señores llevando a niños a la escuela y recogiénolos a la hora de salida, algunos niños se trasladan en los diablos de las bicicletas, sentados en los tubos, en sillas adaptadas, en sus propias bicicletas o triciclos.



Fuente: Nora G. Gutiérrez (25/09/2019)

También en algunas de las escuelas que se encuentran al interior de la zona, las cuales van, desde jardín de niños hasta secundarias, se pudieron observar, estructuras implementadas por la misma comunidad, que funcionan como biciestacionamientos (esto también se observó en una bodega), de igual forma durante la entrada y salida de las escuelas se observaron diversas dinámicas como hacer filas para dejar o recoger a los niños, subirse a la banqueta de la entrada de las escuelas, las cuales se adaptaron para ser utilizadas como especie de bahía vehicular, a pesar de que estas medidas se realizan claramente para agilizar el flujo vehicular, los bicitaxi que trasladan a madres y niño, junto con algunos vehículos particulares y taxis, complican los traslados en estas zonas y en esas horas del día.

De la misma forma se observaron en las casas, bicicletas estacionadas o colgadas, en la mayoría de las casas se contaban más de una bicicleta y de diferentes tamaños, lo que nos brinda una idea de las formas de su uso, ya que, es normal ver (los fines de semana, por ejemplo) a familias de 3 o más integrantes trasladándose cada quien en bicicleta, sin importar edades o géneros, así mismo la presencia de talleres de bicicletas denotan el abundante uso de este transporte.



Fuente: Nora G. Gutiérrez (28/09/2018)

Para algunas de las personas el usar la bicicleta va más allá de ser sólo un medio de transporte, les brinda libertad y tranquilidad, la convierten en una unión con los demás, ya que, “moverse en bicicleta reporta beneficios sociales, ambientales y para la salud, y se acerca al objetivo de cero emisiones de carbono” (Renner, 2016:218). Las personas observadas que se trasladaban a pie o en bicicleta, se notaban más relajadas, sin prisas y alegres a diferencia de las que se movilizaban en algún transporte motorizado.

Es importante destacar que, durante las entrevistas realizadas a los peatones y los ciclistas de las tres áreas, pude verificar este hecho, ya que todos comentaron la tranquilidad que les brinda su manera de movilizarse, puesto que “no tiene que soportar a otras personas con prisas”, “se trasladan a su tiempo y ritmo”, “les brinda un estado de tranquilidad y felicidad”, “se sienten con más energía durante su día”, “conviven con gente igual de tranquila o relajada”.



“Mira, así como me ves aquí en la pista, vengo diario a darme mis vueltas y me despeja, me motiva para empezar bien el día, salgo de mi casa con problemas y de repente, que hola por aquí, buen día por allá y con todas las sonrisas y caras felices, pues como no, por eso, mira, de mi bici nadie me baja” (entrevista 1, área 1, ciclista, hombre, 64 años). La actitud de los ciclistas dentro de los barrios se apreció amigable, cordial, se pudo observar que hay una empatía vecinal, no sólo entre los ciclistas sino también con los comerciantes, peatones, etc.

Si bien el barrio está conformado, según las entrevistas, por habitantes de diferentes partes de la república que llegaron a asentarse (considerando que Xochimilco fue parte de la periferia y se fue conformando con la llegada de personas provenientes de otros estados de la república, esta situación se presenta en la mayor parte de la demarcación); con el paso del tiempo, las experiencias tanto en el territorio como con la gente que compartía mismos esfuerzos, se formaron lazos con vecinos y residentes, lo que ha llevado a que la población se apropie del lugar tanto que las dinámicas de movilidad dentro de las zonas y para la gente de mayor edad (ya que en las entrevistas con



Fuente: Nora G. Gutiérrez (27/08/2019)

las personas jóvenes, de entre 18 – 30 años, se notó un grado de arraigo menor, a diferencia de las personas con mayor edad, de entre 30 – 68 años), representa una manera de estar en contacto con “sus raíces” o “con su pasado”, lo cual fue marcado con las experiencias dentro de su entorno y con la gente, con el paso de tiempo.

Un ciclista comentó que: “La bicicleta aquí en Xochimilco se ha dado desde toda la vida, de hecho cuando era yo niño había un solo señor que tenía bicicleta, una rodada 28 de las de turismo y todos los vecinos se la íbamos a pedir prestada para los mandados, Don Tomas, y él nos la prestaba para ir a comprar las tortillas, a la tienda, vinatería, para todo nos prestaba la bicicleta y todo el barrio casi, bueno todo el callejón del infiernito que lo conocíamos, íbamos por su bici para ir al deportivo a jugar” (entrevista 2, área 1, ciclista, hombre, 42 años).



Sin embargo, es importante destacar que las malas condiciones viales en algunas zonas de los barrios, ocasionan inundaciones en calles que son transitadas habitualmente por ciclistas y peatones, como 5to callejón chicoco, unas partes de pedro Ramírez del Castillo, el infiernito, entre otras, condiciones que no son actuales, puesto que durante la entrevista 7 un peatón comentó: “Se inundaba allá, en el infierno y, la mayor de la gente como no tenía bici, nos alquilábamos con bicicletas para cruzarles el charco y no se mojarán, los llevábamos en los diablitos, pero te estoy hablando del 70, 80, entonces de ahí ya viene la necesidad del uso de la bicicleta, para los mandados, transportar a los niños a la escuela, al deporte o para practicar ciclismo, desde entonces se empezó a acrecentar” (entrevista 7, área 1, peatón, mujer, 49 años).



Fuente: Nora G. Gutiérrez (03/10/2019)

Los entrevistados, sin importar la forma de movilidad, coinciden en la necesidad de mejorar las condiciones para los peatones y para los ciclistas dentro del barrio que les permita tener mayor libertad y comodidad durante sus trayectos, están adaptados a la interacción entre ciclistas, peatones e incluso bicitaxis, sin embargo, preferirían trasladarse sin la necesidad de convivencia con transportes motorizados que dificultan sus traslados, “La gente puede caminar por debajo de la banqueta sin que la bicicleta sea un problema, pero como ya hay saturación de bicitaxis, ya corre mucho riesgo la gente al caminar por debajo de las banquetas, que no le gusta tampoco a la gente caminar por la banqueta por las subidas y bajadas, entonces el uso de la bicicleta nos ha hecho más apegados a una amistad, a un conocimiento de personas, porque vienen y se hace la plática, los comentarios, ya luego pasan y me saludan, es una sociedad más unida como vecinos aquí que nos conocemos y nos ayudamos” (entrevista 7, área 1, peatón - comerciante, mujer, 49 años).



Fuente: Nora G. Gutiérrez (03/10/2019)

En el mapa 7 se pueden observar ciertas características que se encuentran en el área 1, lo cual puede darnos una referencia de las condicionantes territoriales de la zona para la



movilidad, como los principales accesos a la zona, que calles cuentan con banquetas, las bases de los bicitaxis, así como rutas que toman (tanto la establecida como la real), la localización de talleres de bicicleta, etc.

Mientras que en la tabla 3 se muestra una síntesis de las entrevistas realizadas en el área, en cuyos resultados resalta el arraigo de la población al barrio, para ellos es importante las dinámicas culturales y sociales como la interacción durante un día cotidiano, es normal el saludar a los vecinos, comerciantes, etc. La mayoría de los entrevistados decide movilizarse a pie o en bicicleta, debido a la accesibilidad que les permite trasladarse de esa manera, por otra parte, les da una sensación de tranquilidad, libertad y alegría. En su mayoría creen que el bicitaxi acciona conflictos viales, esto debido a las dimensiones de las vialidades, la creciente cantidad de unidades transitando dentro del barrio y la falta de educación vial de los conductores, sin embargo, reconocen su utilidad para las personas mayores, para transportar objetos pesados, etc.

La mayoría de los entrevistados percibe que el problema dentro del barrio es ocasionado por los automovilistas, así como los proveedores de mercancías, los cuales creen que deberían tener el acceso limitado a ciertas zonas del barrio, por otra parte, creen que es más adecuada la circulación a pie o en transportes no motorizados, debido a que estos pueden transitar sobre el arroyo vehicular sin tener problemas entre ellos.

Los entrevistados reconocen que la mayor parte de la contaminación proviene de los automóviles, mencionan otras problemáticas como el ruido de los automóviles y las motocicletas que se agrava por lo angosto de las calles. En otro sentido, relacionan su forma de movilidad con salud personal y social, ya que, el estado de tranquilidad que les brinda caminar o usar la bicicleta unifica a la población, familiarizándose cotidianamente, puesto que, los entrevistados mostraron tener rutinas dentro de sus actividades cotidianas.

La mayoría de los entrevistados realizan sus rutinas diarias al interior del barrio o en los barrios aledaños, por tal motivo deciden trasladarse a pie, en bicicleta o bicitaxi, mientras que las personas que recorren mayores distancias de la misma forma (a pie o en bicicleta), lo hace por ejercicio durante los fines de semana o por necesidad, es decir, para disminuir tiempos y costos de traslado, sin embargo, con el tiempo se acostumbraron a su forma de movilidad, y ahora prefieren usar la bicicleta para cual quiere actividad, ya que les brinda una sensación de independencia.



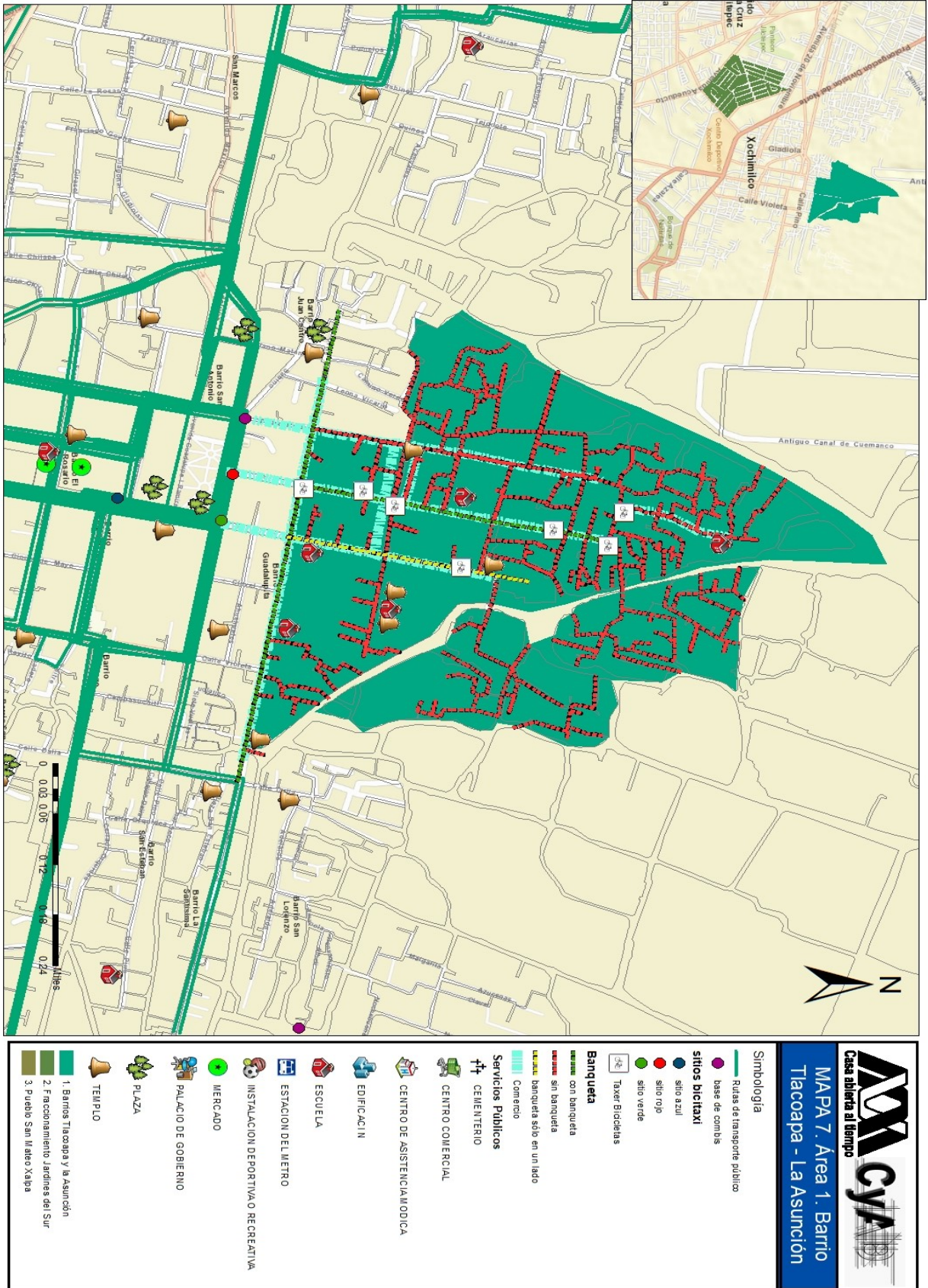
Es importante destacar que dentro de la demarcación se encuentran 18 barrios originarios, los cuales se concentran en la zona centro de la demarcación, con excepción al “barrio 18” (que si bien es considerado como barrio, es un fraccionamiento de clase popular), presentan características estructurales y sociales similares a las antes presentadas, por lo cual se puede esperar que la movilidad en estas zonas tenga similitudes entre sí, lo que brinda, una cobertura más amplia, con el fin de clasificar territorialmente las aportaciones a la contaminación atmosférica en los diferentes asentamientos.

Es por esto que, debido a las estrategias que prefieren tomar los agentes para su movilidad cotidiana dentro de los barrios, con sus condicionantes territoriales y las características sociales de empatía y familiaridad que se arraigan en estas zonas, y lo que conlleva esto a la calidad de vida poblacional, se puede decir que, en los barrios de Xochimilco hay una aportación pequeña a la contaminación atmosférica, ya que la mayoría de las personas prefieren caminar o usar transportes no motorizados para su movilidad.

3.3. Área 2. Fraccionamiento Jardines del Sur

El fraccionamiento Jardines del Sur está diseñada urbanísticamente, concentra vivienda en terrenos amplios, la mayoría con patios y dos pisos. Las vialidades son amplias en su mayoría de doble sentido, las vialidades principales dentro del fraccionamiento cuentan con un camellón y son vías de 4 carriles, por otra parte, algunas de las calles secundarias que concentran únicamente vivienda se han cerrado por acuerdo de la población, volviéndose calles privadas, con restricción de paso. El fraccionamiento no tiene presencia de comercio interno, más que una pequeña zona en la avenida principal (Pérgolas), no obstante, a un costado del fraccionamiento, hay una zona de comercio que se caracteriza por la entrega a domicilio en bicicleta. Se pudiese considerar como una zona con nivel económico medio - alto, le doy esta clasificación, ya que, a comparación de los otros fraccionamientos que se consideraron en un inicio, la vivienda dentro del fraccionamiento Jardines del Sur ya se nota desgastada, existen casetas de vigilancia, pero no hay presencia de seguridad, algunas de sus vialidades se encuentran deterioradas, las áreas comunes no están cuidadas, etc.

Mapa 7. Área 1. Barrios Tlacoapa – La Asunción



Taba 3. síntesis de entrevista a profundidad, área 1 "Barrio Tlacoapa - La sunción"

Agente	Condicionantes				
	Características de movilidad cotidiana	Modo de transporte	Percepción sobre otras formas de movilidad	Percepción y arraigo a su entorno	Percepción ambiental
ciclista (64 años)	No tiene un trabajo. Sus actividades cotidianas son en lugares cercanos a su domicilio. Las condiciones viales no son adecuadas para poder trasladarse en bicicleta o a pie. "los que caminan y los que van en bicicleta, se pueden acomodar bien en la calle, pero los carros son más grandes".	Se traslada en bicicleta o a pie cotidianamente. Le permite acceso a diversos lugares. Se moviliza en bicicleta por gusto, salud y así lo hacía en su pueblo de origen. "Aunque tuviera carro, yo prefiero mi bicicleta hago ejercicio, me pone contento y así ando todo el día".	El transporte motorizado es un problema, se les debe limitar el acceso a ciertas calles "angostas". El bicitaxi no es un problema. "Ayuda a las personas mayores". Le gusta salir en bicicleta y saludar a sus conocidos, "es agradable salir y ver caras conocidas y felices".	Lleva viviendo en el barrio "más de 40 años". "Siempre me ha gustado que la gente es muy amable". "Hay muchas tradiciones que unen a la gente". El barrio "ha cambiado pero sigue igual de bonito".	"a veces hay basura en las calles pero la misma gente, barre sus banquetas". "Ir de aquí para allá en bici te ayuda a ti y al ambiente".
ciclista - comerciante (42 años)	Tiene un taller para bicicletas. Sus actividades cotidianas son en lugares cercanos. Una vez a la semana hace trayectos largos en bicicleta. Las condiciones estructurales del barrio son adecuadas para movilizarse en bicicleta y a pie, pero los vehículos motorizados lo dificultan.	Se traslada en bicicleta o a pie cotidianamente, sean trayectos largos o cortos. Le permite acceso a diversos lugares. "Toda" su familia se traslada en bicicleta, desde pequeño se lo inculcaron. "cuando era yo niño había un sólo señor que tenía bicicleta y nos la prestaba para todo". "ahorita mucha gente la utiliza precisamente para transportarse a los mandados, la escuela, al mercado".	Los transportes motorizados son un problema y más los de entregas, dañan las vialidades, no respetan los espacios, hay accidentes y "hacen un caos". Los bicitaxis son un problema, no tienen "educación", ni "respeto hacia otras personas". Ve a los ciclistas y peatones felices. "hay una unión de respeto y cuidado entre los ciclistas"	Es originario del barrio. Le gusta el lugar en donde vive. "andar en bici o caminar te ayuda a conocer a las personas". "Todo Xochimilco tiene lo suyo". "Me gusta ser de Xochimilco". Sí andar en bici o caminar "conoces todos los lugares y los ves diferente". "Las personas pueden caminar en la calle sin problemas"	"Hay mucho ruido por los coches". "Tratamos de usar la bicicleta y así ya no contaminamos con los coches". "Tratan de que la plazuela este limpia".
chofer combi (54 años)	La mayor parte del día conduce la combi. Se moviliza en vehículo motorizado. "No soy del barrio, soy de San Pablo". Sus actividades cotidianas son en lugares cercanos a su domicilio, excepto cuando "hacemos el súper". "Ha aumentado la inseguridad en las calles, como te muevas es arriesgado".	Se traslada en vehículo motorizado o transporte público cotidianamente. La ruta de la combi "no es tan larga pero te haces mucho tiempo por el tráfico". "Si no necesito hacer nada, prefiero quedarme en mi casa". "La cantidad de vehículos ha aumentado y hay mucho tráfico, por todas partes y ahora, no importa la hora".	"Los bicitaxistas deberían de tener un reglamento" como cualquier transporte público. "vienen zigzagueando por aquí y para allá en sentido contrario y ni quien los rija enserio". "Las bicis tienen prioridad y ni eso respetan". "Los usuarios son groseros o no respetan las unidades".	Es originario de la demarcación. "Ya me acostumbre al tráfico, pero aun así me gusta aquí". "Ya no es muy seguro, pero ya en todos lados es igual". "Manejo una combi y aun así le digo a mi hija que se cuide". "No creo que mi familia quiera irse de aquí, ni yo".	"Hay días que se nota más la contaminación". "Todo el día en el tráfico con los carros, sí te duele la cabeza". "No es tan fácil que te cures de la garganta o de la gripa".
pasador (18 años)	Trabaja como "pasador" en el cruce de cuernanco Camina o usa una motoneta "familiar" para movilizarse. Sus actividades cotidianas son en lugares cercanos a su domicilio. "Algunas calles están cerradas y no puedes pasar". "Cuando se inunda, es difícil moverse". Le gusta ser "pasador" y ser de un familia de "pasadores".	Se traslada a pie o motoneta cotidianamente. "Cuando me mandan al mandado, me voy en la moto". "A veces me voy caminando a la escuela, o en bici pero sudo". "Me gusta mi trabajo porque conoces a toda la gente, hasta personas que no son del barrio". "Mi abuelo empezó desde hace 50 años o más" "Cruzan muchos ciclistas y personas caminando".	"No deberían pasar hasta acá las camionetas de entrega". "Algunos llevan la mercancía en un diablito porque de plano no pueden pasar, en las calles". "Muchos van en bicicleta y pasan por aquí porque es más fácil que tener que darle la vuelta". "Muchos ya no pasan, desde el temblor".	Su familia es originaria del barrio "Mi abuelo fue el primero que trabajo como pasador". "Las canoas están a nombre de mi abuela". "Mi hermano y yo trabajamos como pasadores, pero yo quiero seguir estudiando". "Toda la gente que pasa por aquí es muy amable".	"A nosotros nos enseñaron a cuidar los canales". "Mi trabajo si ayuda a la contaminación". "En todo Xochimilco se ayuda, con las canoas y hay mucho verde". "También le enseñaría a mis hijos a cuidar".



<p>bicitaxista (42 años)</p>	<p>Trabaja como chofer de bicitaxi. Camina o usa la bicicleta para movilizarse. Sus actividades cotidianas son en lugares cercanos a su domicilio. "Hay mucha gentes que no quiere a los bicitaxis pero hay otros que los utilizan bastante". "Hay bastantes unidades ya en todas las bases". "Tenemos reglas, pero hay compañeros que no las respetan"</p>	<p>Se traslada a pie o en bicicleta cotidianamente. "El bicitaxi es de un familiar". "Si no me muevo en bicitaxi, tengo una bici". "Hay gente o vecinos que te tienen confianza, y te hablan para que vallas por ellos o por sus hijos a las escuelas". "Se puede decir que es de familia ser bicitaxista". "La delegación prohibió los mototaxis". "Cada color tiene una zona que puede cubrir, no puede andar en otra zona".</p>	<p>"Hay muchos problemas con los automovilistas". "Se han peleado por el paso, hasta atropellados ha habido". "Los que más se quejan de los bicitaxi, son los ciclistas". "El bicitaxi lo ocupa mucha gente adulta, o las señoras cuando van a comprar y por sus hijos". "Tenemos que andar entre las personas que van caminando, bicicletas, coches".</p>	<p>Es originario del barrio. Le gusta el lugar en donde vive. "El barrio es tan pequeño que conoces a todos, al menos de vista". "La forma en la que se vive aquí, es tranquila". "Cuando tengo tiempo camino o salgo con mis hijos a jugar en la plazuela". "Yo siempre digo que es nuestra pista para hacer ejercicio".</p>	<p>"Por eso la delegación prohibió el mototaxi, para cuidar el ambiente". "Contaminan más los camionsotes que entras a entregar cosas". "Quizá en el barrio no se contamina como en otros lugares porque pocos usan coche". Inculca en su familia a cuidar su entorno</p>
<p>peatón (38 años)</p>	<p>Tiene una canoa que renta para trasladar mercancías y/o personas. Camina o usa la bicicleta para movilizarse. Sus actividades cotidianas son en lugares cercanos a su domicilio. En realidad condiciones para caminar no hay". "Las banquetas son chicas, están ocupadas o de plano ni hay". "Cuando llueve ni para salir o salir con botas porque se hacen charcos".</p>	<p>Se traslada a pie o en bicicleta cotidianamente. "Si voy al centro (de Xochimilco) o al deportivo (de Nativitas) me voy caminando y bien tranquilo". "Tienes todo aquí cerca, para que quieras ir a otro lado, sólo a visitar a la familia y mi familia vive cerca". "también con la canoa me muevo, los canales son como otras calles pero de agua". "Voy a otro embarcadero en la canoa y de ahí a donde sea que valla".</p>	<p>"Solo veo mal tanto coche, pero que puede hacer uno, también tienen derecho". "Antes los canales estaban más llenos, ahora ya no tienen tanta agua". "Tanta bici y bicitaxi lo hace más colorido, yo digo más feliz". "La gente puede caminar por abajo de la banquetas sin problemas, no necesitas cuidarte de las bicis, te necesitas cuidar de los coches y los bicitaxis". "Hay algunos bicitaxis que te avientan la bicicleta mientras caminas".</p>	<p>Su familia es originaria del barrio "La gente que vive a la horilla del canal tiene canoas atrás de su casa". "Cuando volteas allá se ve bonito el canal con las canoas, bueno es que a mí me gusta el color". "Las familias se conocen y no creas, si pasa algo todos se unen, no sólo en las fiestas". "Ni en los pueblos me gustaría vivir, me gusta cerca del agua".</p>	<p>"Está prohibido tirar basura a los canales y hay gente que no le importa, esos ni son de aquí". "El mismo canal arroja su basura, la hierba, hay que hacer a un lado para pasar". "nosotros si tratamos de mantener limpios los canales, una porque así trabajamos y luego pues aquí vivimos"</p>
<p>Ciclista (35 años)</p>	<p>Trabaja en la prepa 5 "prácticamente todo el día". Sus actividades cotidianas son en lugares cercanos a su domicilio excepto su trabajo. "Si no estuviera este paso (en canoa) tendría que dar una vuelta de mínimo 1:30hr". "mi trayecto no tiene problemas de peligrosidad". "El espacio no es el adecuado para los autos, pero en bicicleta es muy fácil".</p>	<p>Se traslada a pie o en bicicleta cotidianamente, excepto cuando transportan mercancía, tiene "Es más fácil moverte en bicicleta que en auto o transporte". "Hago media hora, por mucho, a mi trabajo". "Ahorro tiempo y dinero". "La bicicleta es lo más viable, así como yo hay vecinos que van a la escuela, a sus trabajos y usan la bicicleta". "Al principio lo veía por el tiempo, pero ahora no me bajo de la bicicleta". "Si no me hubiera bajado del transporte, no me hubiera dado cuenta de la contaminación"</p>	<p>"En las mañanas hay un tráfico, que hasta caminar sería más rápido". "Nada más tenemos un acceso, que es lo que hace, que se haga el tráfico". "Tanto los coches como los bicitaxi generan problemáticas". "Lo que hemos aprendido a vivir por generaciones con la bicicleta es lo que nos hacer ver diferente". "Los bicitaxis son un problema, pero lo hemos permitido todos". "El auto te pone en una burbuja que no te deja ver otras cosas".</p>	<p>"Es un lugar tan chico que la interacción con la gente es apegada". "Se respeta mucho la bici". "El barrio se ha organizado y hay ciertas cosas que hemos trabajado juntos para defenderlas". "La bicicleta es una cultura muy grande aquí y una necesidad que se ve". "Con el tiempo te vuelves más consiente".</p>	<p>"El auto y la moto generan contaminación, sacan mucho humo y son callejones en donde ese humo se esparce y afectan a las personas que están en ese momento". "Al estar en un lugar tan encerrado, pasa una moto y hace un ruido espantoso". "Pasa un camión echando humo y ves que la contaminación ya está muy grave".</p>



Por otra parte, el transporte público no ingresa a las avenidas y calles del fraccionamiento, sin embargo, cuenta con rutas de transporte que le abastecen, las cuales circulan por la avenida Prolongación División del Norte, avenida 20 de noviembre y calle redención: “El transporte es un problema vial, están en mal estado, hace paradas donde no debe, va muy despacio, para venir a trabajar me hago 40 minutos y en bici como 15 – 20 minutos” (entrevista 2, área 2, estudiante-peatón-ciclista, 24 años).



Fuente: Nora G. Gutiérrez (11/02/2019)

Debido a que, el fraccionamiento se encuentra cerca de dos avenidas importantes (División del Norte y 20 de noviembre), donde se concentran el flujo de rutas de transporte público que, aunado a la cantidad de automóviles, que transitan por las mismas vialidades, éstas presentan problemas de congestión vehicular durante las mañanas. Las personas entrevistadas coincidieron en indicar que los puntos con mayor conflicto vehicular son: Prolongación División del Norte, Periférico Sur “Glorieta de Vaqueritos” y Calle 16 de septiembre, lo cual se ratificó durante los ejercicios de observación, aunque avenidas como Nuevo León y Av. Guadalupe I. Ramírez también presentan importantes problemas de congestión, debido a su conexión con el centro de la demarcación, siendo justo en el centro de Xochimilco en donde se concentra la mayor cantidad de bases de rutas de transporte público. “Es más fácil llegar aquí a las 8, porque en transporte llego tarde por muy temprano que salga de mi casa” (entrevista 1, área 2, repartidor en bicicleta, 20 años). Cabe mencionar que en la avenida “20 de noviembre”, a dos calles del fraccionamiento se encuentra la estación de tren ligero “Huichapan”, lo que le brinda a la población una conexión al centro de la ciudad, sin embargo, durante las mañanas se pudo notar que la población que utiliza el tren ligero, proveniente del fraccionamiento, es poca, se limitan a estudiantes y señoras, que no necesariamente saldrán de la demarcación, sino por el contrario, puede que se dirijan hacia el centro de Xochimilco.



Fuente: Nora G. Gutiérrez (11/02/2019)



Por otra parte, el fraccionamiento es una zona tranquila, aunque hay lugares solos, es decir, hay tránsito esporádico de cualquier forma de movilidad, lo que podrían resultar en espacios peligrosos para la población. Es importante destacar que, durante las observaciones, pude apreciar que en la mayoría de las viviendas se contaba, por lo menos con un automóvil estacionado, pocas tienen estacionadas o colgadas bicicletas en los patios delanteros.



Fuente: Nora G. Gutiérrez (11/02/2019)

Durante todas las observaciones la abundancia del automóvil era evidente, a pesar de que los vehículos se estacionan en ambos costados del arroyo vehicular, no hay mayor problema, ya que las capacidades de las vialidades soportan la cantidad de vehículos motorizados que se trasladan por la zona. Los conductores no se perciben estresados y se lograron apreciar los traslados de ida y vuelta de varios automóviles, lo que nos indica que, para la movilización interna, la población prefiere trasladarse en automóvil.

Hecho que también se pudo corroborar durante los horarios escolares, ya que, a la hora de entrada y salida de los niños, se puede apreciar el aumento de automóviles circulando en la zona, los cuales tienen que encontrar un sitio cercano a la escuela para poder estacionar sus vehículos, distancia que recorren los padres de familia caminando, así se evita el congestionamiento vehicular en la calle en donde se encuentra la escuela. Si bien la mayor parte de las personas se traslada en automóvil a recoger a los menores, a la escuela “Andrés Delgado El Giro”, se observaron varios padres de familia en bicicletas, que, al momento de retirarse del sitio, trasladaban a sus hijos en las partes traseras de la bicicleta (en los diablos). Estos se trasladaron a la avenida México y 20 de noviembre, es decir, hacia afuera del fraccionamiento, lo que nos indica que posiblemente se trasladen de otros barrios y/o pueblos cercanos, pudiendo así entender la manera de movilidad.



Fuente: Nora G. Gutiérrez (18/09/2019)



De la misma forma se reconocieron a los vendedores ambulantes que se colocan afuera de las escuelas, los cuales parecieran trasladarse de las zonas aledañas al fraccionamiento, dichos puestos se caracterizan por trasladar su mercancía en triciclos.

Por otro lado, dentro del fraccionamiento, en las calles, no se aprecian peatones ni ciclistas, son los menos (en una ocasión se contabilizaron 5 ciclistas y 3 peatones durante toda la observación de por lo menos 30 min). Sin embargo, en el jardín principal del fraccionamiento se encuentra una infraestructura diseñada y pensada en el uso de la bicicleta, ya que, las señalizaciones así lo indican, a pesar de eso, los ciclistas se lograron observar haciendo ejercicio por la tarde, alrededor de las 16:00hrs. mientras que por las mañanas las actividades son realizadas por las personas que van a correr.



Fuente: Nora G. Gutiérrez (11/02/2019)

No obstante, se presenta una dinámica entorno al uso de la bicicleta de otra forma, el servicio de “entregas domicilio”, el cual, tiene una demanda importante en el interior del fraccionamiento, ya que las personas pueden pedir diversos servicios, como tortillas, carne, tintorería, veterinaria, etc. y estos serán entregados o brindados por repartidores en bicicleta (en su mayoría) o en motoneta. “La mayor parte de los pedidos son de aquí, del fraccionamiento, la gente de ahí está acostumbrada a pedir las cosas así y ya nosotros vamos a entregarlas, hay algunos chavos que a veces vienen por sus cosas, también en bicicleta” (entrevista 1, área 2, repartidor en bicicleta, 20 años).

Se observaron también (en menor cantidad) personas, en su mayoría mujeres, que caminaban a las zonas de comercio por sus compras (presuponiendo esto porque portaban bolsas de mandado vacías o ya con algún producto), sin embargo, no parecían caminar mucho para sus hogares, ya que, de algunas personas logre ver su punto de origen (salían de alguna casa, o de una calle acomodando sus bolsas vacías, lo cual me hizo suponer que no venían de lejos) y después de 10 – 20 min., regresaban por la misma dirección preparando sus llaves, es decir las personas que deciden caminar para hacer sus compras cotidianas, lo hacen posiblemente de esta forma, por la cercanía a los comercios.

Por su parte, Las tiendas que se encuentran en las áreas de comercio (véase mapa 8), tienen el servicio de entrega a domicilio, convirtiendo a estas zonas en los lugares con mayor presencia de ciclistas. Algunos negocios como tintorerías, tortillerías, fondas, etc.,



han adaptado las bicicletas, a algunas se les incorporo una estructura o una hielera, para poder transportar los productos sin ser maltratados. "Puedes pedir lo que quieras, a nosotros (en la veterinaria), nos hablan para alguna consulta y la doctora se va en la bicicleta" (entrevista 2, área 2, estudiante-peatón- ciclista, 24 años).



Fuente: Nora G. Gutiérrez (18/09/2019)

"Los dueños llevan 50 años haciendo eso, las entregas en bicicleta" (entrevista 1, área 2, repartidor en bicicleta, 20 años). Se aprecia la experiencia que tienen los comerciantes ante esta actividad, ya que, dependiendo de las mercancías que vendan es como tienen acondicionada su bicicleta o motoneta, aunque la mayoría de los negocios prefiere usar la bicicleta, quizá por ser este, un transporte económico a comparación de las motonetas, por ende, los comerciantes adaptan sus bicicletas, por la necesidad de transportar artículos especializados como ropa de tintorería, "La herrería se le puso porque había que entregar la ropa, de alguna forma" (entrevista 5, área 2, comerciante, 52 años), no obstante, las adaptaciones no solo se ven dentro de las zonas de abasto, también se lograron ver (en Cuernavaca), bicicletas adaptadas con el fin de transportar herramienta de jardinería, (en el centro de Xochimilco) con una cafetera y un pequeño fuego, etc.

La mayoría de las personas que se dedican a repartir los productos son jóvenes, mientras que comercios más pequeños o aquellos, que no tienen oportunidad de contratar a alguien que se dedique sólo a repartir, son los mismos dueños los que realizan los viajes. Es importante destacar que si bien, las entregas no sólo se realizan hacia el interior del fraccionamiento, puesto que, también se realizan entregas en los barrios y colonias aledañas, sin embargo, el fraccionamiento es el que mayor número de pedidos tiene, es por ello que, los repartidores pueden realizar en una hora 15 pedidos al interior de la zona, "He repartido 15 pedidos en una hora aquí en el fraccionamiento" (entrevista 1, área 2, repartidor en bicicleta, 20 años).



Fuente: Nora G. Gutiérrez (18/09/2019)



Por otra parte, logre apreciar a los peatones durante las observaciones en el parque principal “Parque Jardines del Sur” y en las zonas de escuelas a la hora de entrada y salida de los niños, no obstante, ya se mencionó, que estas dinámicas sólo se dan porque los padres de familia estacionan sus vehículos en las calles contiguas a la escuela, con el fin de no congestionar la vialidad principal. Sin embargo, las personas observadas en el parque estaban haciendo algún tipo de ejercicio, corriendo, caminando, paseando a sus mascotas, andando en bicicleta, etc; de la misma forma se observaron a estudiantes caminando por la zona aproximadamente a las 15:00 hrs., a la misma hora se observaron personas adultas sentadas en las bancas que se ubican en el parque, las cuales al momento de retirarse se dirigieron a las privadas que se ubican enfrente del mismo.

“a la mayoría de personas que te encuentres aquí es porque vienen a hacer ejercicio al parque, yo vengo en las mañanas, y hay más gente que por las tardes, pero que veas a gente caminando para División (avenida División del Norte) o no sé, al tren ligero, casi no hay, sólo las personas que viven cerca, porque las que están de este lado (apuntando al sur, Prolongación acueducto), prefieren el coche” (entrevista 4, área 2, automovilista - peatón, 37 años).



Fuente: Nora G. Gutiérrez (01/10/2018)

En el mapa 8 se pueden observar las zonas de comercio que benefician al fraccionamiento, así como las avenidas por las cuales circula el transporte público, incluyendo el tren ligero, de la misma forma se pueden apreciar la distribución de las vialidades, las cuales brindan un libre tránsito dentro del fraccionamiento. Por otro lado, se encuentran ubicadas las zonas que representan áreas verdes para el área, lo que en cierta forma beneficia a la población en temas de contaminación y clima, de acuerdo con esto, se puede mencionar que durante los ejercicios de observación la temperatura tanto en el parque como en su perímetro era más fresco, lo cual iba disminuyendo al alejarse del parque.

Mientras que en la tabla 4 se muestra una síntesis de las entrevistas realizadas en el fraccionamiento, en cuyos resultados resalta que la mayoría de los entrevistados automovilistas eligen esta forma de movilidad debido a la inseguridad, ya que, el automóvil los hace sentir “un poco más seguros” ante los asaltos y robos a casa habitación que se han presentado en los últimos años dentro del fraccionamiento, es decir, consideran al automóvil como una seguridad personal y familiar, por otra parte, estas mismas personas

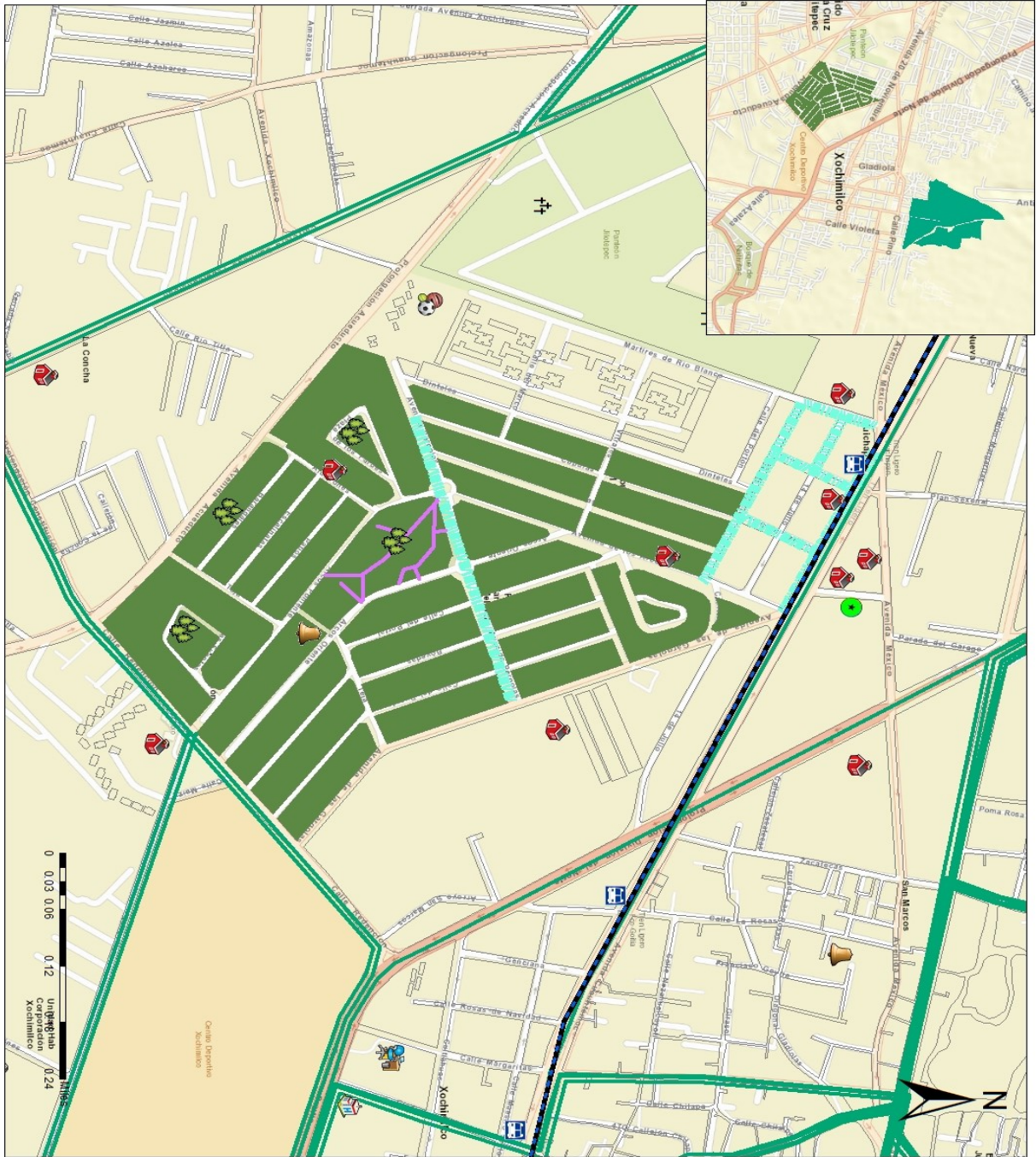



consideran al transporte público como una problemática grave en el entorno vial, debido a la cantidad de unidades del mismo, provocando que los tiempos de traslados se alarguen, siendo el tiempo, una problemática de los encuestados que usan o han usado el transporte público como medio de movilidad, de la misma forma opinan que, si bien en todo Xochimilco se “respeta a los ciclistas más que en otros lugares”, la mayor parte de los automovilistas y conductores de transporte público no lo hacen, convirtiendo los cruces peligrosos para ellos. Los trabajadores y repartidores entrevistados usan la bicicleta como forma de movilidad cotidiana, aparte de su trabajo, para uno de ellos su trabajo represento el inicio de su movilidad en este transporte. Cabe mencionar, que estos trabajadores no habitan en la zona, se trasladan de otros pueblos o barrios.

Los entrevistados reconocen a los vehículos motorizados como los que ocasionan la mayor parte de contaminación en la zona, sin embargo, para los automovilistas no hay otra forma más segura para movilizarse en la demarcación, mientras que para los trabajadores usar la bicicleta les brinda una visión diferente de su entorno y avenidas, que quieren mantener limpio.

De la misma forma que sucede con los barrios y con el pueblo, en la demarcación existen otros fraccionamientos con características similares a las del Fraccionamiento Jardines del Sur y, debido a que en estos han mantenido y cuidado áreas verdes de magnitudes considerables, las aportaciones ambientales son medias, esto debido a que, el área verde puede ayudar a disminuir los contaminantes en el aire, sin embargo, el uso constante del automóvil dentro de la zona, afecta considerablemente esta condición natural. No obstante, a comparación con los pueblos de las montañas (lo cual veremos en el siguiente apartado), las condiciones territoriales de la ubicación del fraccionamiento, lleva a que los contaminantes puedan dispersarse con mayor facilidad que en los pueblos, ya que, en los pueblos no solamente se concentran los contaminantes originados en la misma zona, sino que también los vientos influyen en la unión de los contaminantes generados en poblados aledaños. Es debido a lo anterior por lo cual, se le brinda una categoría media-alta en la contribución a la contaminación atmosférica, la clasificación alta es debido a que a pesar de que al interior del fraccionamiento no circula transporte público ni transporte de carga, si lo hacen muy cerca de la zona.

Mapa 8. Área 2. Fraccionamiento Jardines del Sur





MAPA 8.
Área 2. Fraccionamiento
Jardines del Sur

Simbología	<ul style="list-style-type: none"> Rutas de transporte público Tm Ligero
Banqueta	<ul style="list-style-type: none"> con banqueta sin banqueta banqueta sólo en un lado Comercio
Servicios Públicos	<ul style="list-style-type: none"> CENTRO COMERCIAL CENTRO DE ASISTENCIA MÉDICA EDIFICACION ESCUELA ESTACION DEL METRO INSTALACION DEPORTIVA O RECREATIVA MERCADO PALACIO DE GOBIERNO PLAZA TEMPLO
	<ul style="list-style-type: none"> 1. Barrios Tlacacapa y la Asunción 2. Fraccionamiento Jardines del Sur 3. Pueblo San Mateo Xalpa

Tabla 4. síntesis de entrevista a profundidad, área 2 "Fraccionamiento Jardines del Sur"

Agente	Condicionantes				
	Características de movilidad cotidiana	Modo de transporte	Percepción sobre otras formas de movilidad	Percepción y arraigo a su entorno	Percepción ambiental
Repartidor en bicicleta. (20 años)	No es de la zona, se traslada del pueblo de "san Lucas". Sus actividades cotidianas no son cerca de su domicilio. "Se reparte en Jardines, Rinconada, Huichapan y la Noria". "Las bicicletas que tienen que arreglar seguido por los baches". "Reparto 15 pedidos en una hora".	"Anteriormente no ocupaba la bicicleta, pero ahora con mi trabajo la ocupo". "Es más fácil llegar aquí a las 8, porque en transporte llego tarde por muy temprano". "No gastas pasaje, no contaminas llegas más rápido, es accesible". "Yo creo que muchos ocupan la bicicleta por tiempos, por la accesibilidad que tiene".	"Las personas ocasionan problemas porque no caminan en las banquetas". "Los cruces son muy peligrosos por los coches". "Si hay automovilistas que te respetan con la bicicleta pero la mayor parte no". "Están a tres cuadras y te marcan para hacer pedidos". "Usamos bici porque la moto es más cara".	"Llevo 2 años manejando la bici del diario y me he dado cuenta que conoces a más gente y ves muchas cosas". "Llevan 50 años haciendo eso, las entregas en bicicleta, pura bicicleta". "La bici es una de las cosas más bonitas, salir de tu trabajo, te relajas"	"En otras alcaldías se debería de usar la bici, porque no contaminas". "Trato de no hacer las cosas que a mí me molestan como la basura, caminar debajo de la banqueta".
Estudiante - trabajador (24 años)	No es de la zona, se traslada del pueblo de "santa crucita". Es medico en una veterinaria. Ocupa el transporte pub. Y la bicicleta en ocasiones y en sus tiempos libres para "dar una vuelta, hacer ejercicio". Sus actividades cotidianas no son cerca de su domicilio.	"Lo más eficiente es la bicicleta, antes lo hacía, ahora ya no, pero me hacia 20 min". "En transporte me hago de 40 min. a 1 hr". "Si vamos a consulta usamos la bicicleta porque el transporte tarda en pasar". "Para las consultas es más rápido y puedes entrar en las calles". "La necesidad de llegar temprano te lleva a usar la bicicleta".	"En Xochimilco como se usa mucho la bicicleta se respeta un poco más porque en otros lugares te avientan el carro ." "Hay mucho tráfico por el transporte. Me he bajado del camión y camino" "Aquí las personas no caminan, salen en su carro o prefieren hablar".	"En las fiestas cierran los pueblos ". "Cuando iba a la UAM me iba por la pista de canotaje". "Ha llegado mucha gente porque los terrenos en los pueblos son más baratos". "Desde chico me enseñaron a andar en bicicleta". "Aquí esta bonita la calle pero en donde vivo hay piedra y terracería".	"Hay mucha basura en las calles". "Trato de en donde estoy mantenerlo limpio, me gusta ver limpio si salgo a caminar o en bicicleta". "Al menos con la bicicleta me mantengo, hago ejercicio".
Automovilista (48 años)	Lleva viviendo en la zona "más de 20 años". Se traslada al centro para laborar. Sus actividades cotidianas no son cerca de su domicilio. "Los accesos en Xochimilco son muy difíciles, prácticamente sólo tenemos uno". "En toda la ciudad es lo mismo"	Ocupa su automóvil y el transporte pub. "cuando no circulo". "Ocupo el automóvil por comodidad, pero una comodidad familiar". "Quizá en la mañana pueda salir solo al trabajo, pero de regreso paso por mi esposa mis hijas". "El transporte público es por necesidad"	"Todas las personas que quieren salir de Xochimilco se juntan en 2 o 3 avenidas y ocasionan nudos". "A las bicicletas ya las ves por toda la ciudad". "He tenido percances con las motos, de repente salen de callejones y no los alcanzo a ver".	"Yo creo que en estos años ha habido tantos cambios que se planean de una manera y sale de otra". "Mis hijas dependen de la bicicleta porque no salen a la tienda". "Me gusta usar la bicicleta para salir aquí al parque y disfrutar, pero no representa más que un hobbies".	"Esos nudos viales son los que generan contaminación, ruido, perder tiempo". "Tratamos de hacer cosas, que quizá no sean representativas".
Automovilista - peatón (37 años)	Lleva viviendo en la zona "alrededor de 27 años". Se traslada a su trabajo a Coyoacán. Sus actividades cotidianas no son cerca de su domicilio. "Vengo a caminar al parque pero si salgo a trabajar salgo en mi carro". "Sin duda el principal problema es el tráfico". "Me gustaría salir en bicicleta pero me da miedo".	"Es más seguro para mí, el carro que irme caminando". "El tiempo que te tardes en llegar a tu trabajo depende de cómo organices tus tiempos". "Use el transporte público por necesidad, cuando estudiaba pero no me gusta". "Y aun así en carro, corres riesgos". "No todos, pero hay ciclistas y motociclistas atrabancados".	"Prefiero pedir un uber a irme en el camión, lo que pagas en el uber te lo ahorras de tiempo". "va a ser muy raro que veas a gente caminando, algunos chicos de la secundaria". "La gente que vive cerca de las tiendas si va caminando, pero en las privadas de atrás piden mucho a domicilio"	"En los últimos 5 años la delincuencia ha aumentado bastante". "Hubo un tiempo que veías a la gente como tenía miedo de salir". "El lugar que más me gusta de aquí, es el parque". "Cuando era chica mis papas si me dejaban salir a la calle". "Xochimilco es como un gran pueblo, por eso llama la atención, es lindo".	"Vengo a caminar o a correr por ejercicio". "Me gusta mucho lo natural y lo verde, pero mi mamá es la de los árboles y plantas". "si se contamina con el carro pero no hay otra forma más segura". "Cuando corro siento que libero mis pulmones".



<p>Comerciante (52 años)</p>	<p>Tiene una tintorería. Se traslada de "el otro lado de las vías" (del ten ligero). Su movilidad es en bicicleta. Sus actividades cotidianas no son cerca de su domicilio. "Como las avenidas son grandes, es difícil el cruce, hay que tener mucho cuidado". "Los policías de tránsito ayudan bastante a los ciclistas y a los peatones, para cruzar".</p>	<p>Se traslada de su domicilio hasta la tintorería en bicicleta la misma con la que reparte ropa. La bicicleta está adaptada para poder transportar la ropa que se va a entregar. "La herrería se le puso porque había que entregar la ropa, de alguna forma". "aprendes mucho en la bici, te hace más despierto". "No nada más voy aquí cerca a veces voy hacia la noria o más lejos y con la bici de volada".</p>	<p>"Entre tanto coche y camiones se genera caos, a veces también nos perjudica". "Ahora hay más conductores que tienen precaución, pero los peseros, esos no respetan nada". "Antes teníamos un carrito que ocupaba mi mujer, pero ahora camina desde la casa". "aquí también hay mucha gente en su carro que no entiende que a esto nos dedicamos a repartir en la bicicleta".</p>	<p>"La tintorería ha de tener unos 30 años, y desde entonces se ha entregado en bicicleta". "Antes era más fácil estar aquí, pero empezó a llegar mucha gente de afuera y todo cambio". "Tengo clientes de años, algunos traen su ropa en sus coches otros nos hablan y vamos a recoger la ropa y también la entregamos". "Mucha gente de aquí no tiene tiempo, por eso nos hablan".</p>	<p>"Cuando subo el puente para cruzar, huele mucho a humo de los coches". "Me siento bien en la bicicleta pero, pienso que no es nada en comparación con toda la contaminación que nos rodea". "Vendí mi coche porque no había la necesidad"</p>
---	--	---	---	--	--

3.4. Área 3. Pueblo San Mateo Xalpa

El pueblo como modelo urbanístico, es originado como agrupamiento de vivienda que no habiendo sido destinados al desempeño de funciones urbanas ni a la representación de una idea de lo urbano, sino de una comunidad organizada en torno al culto, el cual presentan una traza irregular (Duhau y Giglia, 2004). En el pueblo de San Mateo Xalpa se pueden reconocer 2 zonas con características territoriales muy predominantes, por un lado, se encuentra una parte plana, la parte del centro del pueblo, en donde se concentran los servicios, como escuelas, iglesia, mercado, quiosco, etc. y por otra parte, se encuentran las zonas con pendientes predominantes, estas zonas son las que permiten la salida o acceso al área, por su parte, el comercio se concentra en las vialidades principales (en el centro del pueblo) mientras que, la vivienda está presente en las calles secundarias, sin embargo, el espacio territorial del pueblo abarca una parte de la carretera a Topilejo y la carretera Xochimilco – San Pablo, en donde la vivienda tiene características totalmente distintas, las casas habitadas están en construcción, obra negra o sin acabados, la mayoría de las calles no están pavimentadas, hay terrenos baldíos, es decir, el pueblo presenta características económicas bajas y de nivel medio.

Las pendientes predominantes del poblado hacen que el transporte con mayor uso sea el motorizado, debido a la dificultad que representa para los ciclistas y peatones, sin embargo, el transporte mayormente utilizado es el transporte público, de la misma forma se observó otro tipo de transporte que en esta área tiene un alto uso (estos se pudieron identificar, durante los ejercicios de observación), el taxi de montaña.

En el área pasan por lo menos 6 rutas de transporte, y todas ellas circulan por la misma vialidad; vialidades que funcionan como acceso y cruzan todo el pueblo conectando a otros



poblados con el centro de Xochimilco, es decir, el pueblo cuenta con pocos accesos. “El problema es que hay mucha gente, y aquí muchos ocupan el transporte para moverse” (entrevista 1, área 3, usuario de transporte público, 48 años).

Durante los ejercicios de observación en toda el área, fue muy raro el momento en que dejaron de pasar vehículos motorizados, los vehículos de transporte público se juntaban uno tras otro, se apreció la demanda de taxis y taxis de montaña, es constante el flujo de vehículos de carga o proveedores de mercancías, una constante al igual que el ruido y humo, lo cual se pudo vivir con mayor presencia en las zonas con pendientes pronunciadas.



Fuente: Nora G. Gutiérrez (11/10/2019)

Por las mañanas la demanda de transporte público es tal que a pesar de que “los camiones salen cada 3 minutos no es suficiente” (entrevista 4, área 3, despachador de transporte público, 29 años), debido a que las vialidades principales del pueblo funcionan como la única entrada y salida de diversos poblados, el transporte público que pasa por dichas vialidades es el encargado de cubrir la necesidad de movilidad y accesibilidad de una población constantemente creciente, para poder lograr dicho propósito se generan diversas estrategias dentro de la organización de los transportistas, como programar salidas constantes de unidades, en horas que la población así lo demanda, por ejemplo, por las mañanas, durante los horarios de entrada y salida de los niños de la escuela o por la tarde, cuando la población regresa a sus hogares, etc.

En el poblado es en donde se ubica una de las bases más importantes de la zona, puesto que esta alberga rutas de transporte que permite conexión con Taxqueña, el centro de Xochimilco, el bosque de Nativitas y otras partes dentro de la demarcación, dicha base se encuentra a un costado del reclusorio. En los tres espacios territoriales se realizaron



Fuente: Nora G. Gutiérrez (31/07/2019)



observaciones durante la entrada y salida de los niños de la escuela, en este periodo la movilidad poblacional es mayor, generando dinámicas que permiten el libre flujo de los niños y sus padres, en el caso del barrio o el fraccionamiento, el evitar el congestionamiento vehicular; mientras que, en el pueblo se observó que durante este lapso del día, afuera de la escuela se estacionaba transporte que se encarga de trasladar a los padres de familia y sus hijos a los poblados más cercanos, esto para facilitar el trayecto de las personas.

Otra constante dentro del pueblo son los taxis y el automóvil, al igual que el transporte de carga (de materiales de construcción) y camiones repartidores lo cual dificulta visiblemente el libre tránsito vial, puesto que la cantidad de vehículos motorizados que circulan por las avenidas, no pueden ser soportadas por las mismas vialidades, esto debido a las dimensiones de las mismas, las cuales tienen un carril por sentido, debido a que existe la presencia de vehículos estacionados a un costado de la vialidad, dejando únicamente un carril para el libre tránsito vial, lo que llevo a que se estableciera una vialidad para cada sentido, es decir, la vialidad con dirección al sur (Av. Miguel Hidalgo), no es la misma que la vialidad con dirección al norte (calle matamoros), por ende, para salir del pueblo se toma una vialidad diferente que la que se toma para poder acceder al mismo pueblo, sin embargo, estas vialidades se unen en un punto (Av. Vicente guerrero).



Fuente: Nora G. Gutiérrez (11/10/2019)

Me resulta importante mencionar a los taxis de montaña, debido a la demanda que tiene por parte de la población, la cual es hace que dicho transporte deba contar con una base establecida (o al menos la única que se ubicó durante los recorridos) y laboran de manera normal. Las unidades de este tipo de transporte se caracterizan por no estar pintado como un taxi regulado, no obstante, tienen un letrero de libre y uno que dice “taxi”.

En el centro del pueblo, por otro lado, se observó un mayor uso de la bicicleta, el cual representa una movilidad interna, es decir, las personas que se transportan de esta manera, lo hacen con fines de abastecimiento o recorridos cortos, la mayoría de los ciclistas observados, transportaban cosas referentes a los alimentos o abarrotes, se les observaba dirigirse a un sitio y regresar, con sus compras, la mayoría de los ciclistas se percibieron tranquilos, sin estrés, transportándose a velocidades bajas. Las personas que se

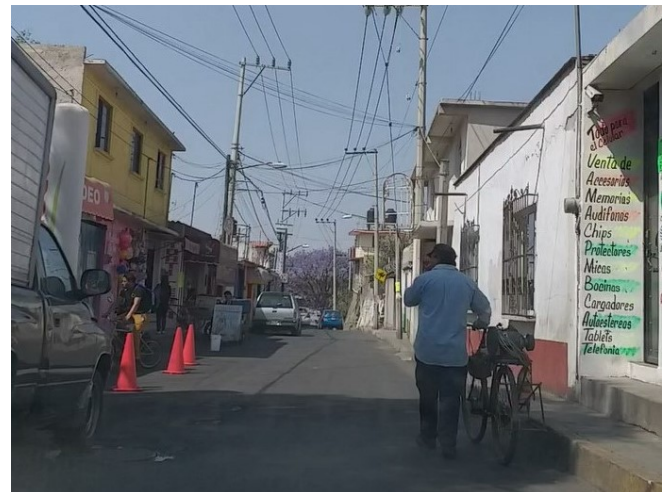
observaron ocupando la bicicleta para movilizarse eran señores y señoras, las cuales, llevaban algún producto en la canasta de las bicicletas o en bolsas de mandado, jóvenes que de igual manera llevaban algún producto para la comida, tortillas, verduras, etc.

Con relación a esto, en el pueblo al igual que en el fraccionamiento y el barrio, se observaron diferentes comercios con una o varias bicicletas que tienen el propósito de repartir mercancía a domicilio, o abastecer al propio comercio, como es el caso de los negocios dirigidos a la comida, como las fondas, restaurantes, tortas, antojitos etc., los cuales cuentan con una bicicleta que les permite abastecerse de los productos que se les van terminando en el transcurso del día o que van necesitando, de igual forma en otros comercios como verdulerías, tortillerías, etc., la bicicleta aparte de utilizarse para repartir, es usada "si se necesitan tortillas, bolsas o algo de aquí cerca, es más rápido moverse en bicicleta" (entrevista 3, área 3, comerciante, 42 años).



Fuente: Nora G. Gutiérrez (29/08/2019)

Sin embargo, también se observaron jóvenes ciclistas que estaban uniformados de alguna escuela o llevaban mochilas, los cuales se puede presuponer que realizan un recorrido mayor en este transporte, "ir a la escuela en bicicleta y de regreso para mi casa, es como un reto para mí" (entrevista 7, área 3, ciclista – usuario de transporte pub, 19 años). Durante los recorridos se llegaron a observar a pocos ciclistas bajando o subiendo las pendientes (para salir o entrar al pueblo), los que bajaban lo hacían sin dificultades, sin embargo, los que subían las pendientes lo hacían con dificultad para pedalear o lo hacían caminando mientras empujaban la bicicleta.



Fuente: Nora G. Gutiérrez (11/10/2019)

De igual forma que la bicicleta, el peatón se pudo observar con mayor presencia en las zonas planas, es decir, en el centro del poblado, los cuales se observaron comprando comida, como tamales, tacos de canasta etc., esto por las mañanas, mientras que a medio

día (12:00 hrs.), se pudieron observar a señoras y gente de la tercera edad caminando con bolsas de mandado vacías y llenas. Cabe mencionar que, la mayoría de los peatones observados transitaban por debajo de las banquetas, caminando sobre el arroyo vehicular, sin importar la cercanía de los vehículos y el transporte público, de hecho, los peatones se perciben tranquilos y sin prisas.

Por otra parte, y a diferencia de los ciclistas, se observaron varias personas caminando por las pendientes, si bien las personas que bajan lo hacen sin dificultad, las personas que suben las pendientes, es decir, las que desean entrar al poblado, lo hacen con dificultad y se notan agotados, es necesario destacar que algunos de los peatones se dirigen a las paradas de transporte público más cercanas, para lo cual recorren sólo un tramo de las pendientes, ya sea de bajada o subida, sin embargo, los peatones que se dirigen sólo a las paradas de los camiones, se diferencian de los que ya tienen un tiempo caminando, puesto que, a estos últimos se les puede ver con una botella de agua, algunos llevan gorra, se les ve sudados y/o cansados.



Fuente: Nora G. Gutiérrez (31/07/2019)

Referente a lo anterior, es importante mencionar que, la velocidad media entre los ciclistas, en los tramos de pendientes ligeras o nulas se sitúa por encima de los 4m/s, mientras que, en los tramos de pendientes fuertes, esta velocidad se reduce hasta los 2m/s en el caso de las pendientes ascendentes, mientras que cuesta abajo se alcanzan los 6m/s (LICA, 2017). Estas diferencias de velocidad condicionan el tiempo que el ciclista tarda en su recorrido, lo cual resulta significativo desde el punto de vista de la contaminación, ya que, las vías en pendiente suelen ir asociadas a un mayor gasto de combustible por parte de los vehículos motorizados y, por tanto, a una mayor producción de gases contaminantes.



Fuente: Nora G. Gutiérrez (11/10/2019)

El impacto de los cambios de pendiente en los recorridos de los ciclistas debe de ser considerado para estimar la exposición a la contaminación, puesto que, un incremento en la frecuencia cardiaca puede implicar duplicar la frecuencia respiratoria, por lo que la cantidad de aire que entra en los pulmones pasa a ser mayor, que en una situación de reposo o de circulación por vías sin pendiente (LICA, 2017). Si a lo anterior le sumamos la variación en la velocidad, la exposición al aire contaminado puede cambiar, en función de la pendiente ascendente o descendente del recorrido. La exposición a concentraciones de contaminación puede resultar muy perjudicial para la salud de ciclistas y peatones, de ahí la necesidad de llevar a cabo estudios que indaguen en estos aspectos, de cara a mejorar la calidad de vida poblacional.

En el mapa 9 se puede observar las vialidades en donde circula el transporte público, recordando que son las mismas por las cuales transitan todos los tipos de transportes, ya sean motorizados o no motorizados, por lo cual, son las mismas vialidades en donde se presenta mayor congestión vehicular. De igual forma se puede observar la concentración de los servicios en el centro del poblado.

Mientras que en la tabla 5, se muestra una síntesis de las entrevistas realizadas en el pueblo, en cuyos resultados resalta que, la mayoría de los entrevistados combinan diferentes formas de movilidad, lo cual depende de hacia donde se dirigen, es decir, la distancia que se tiene que recorrer y el tiempo que implica ese traslado. De la misma forma, la mayoría de los entrevistados prefieren movilizarse a pie, ya sea para realizar sus actividades cotidianas o para trasladarse a otros sitios, caminan una parte y usan el transporte público para otra parte del trayecto, sin embargo, los conflictos vehiculares existentes en la zona dificultan este traslado, volviéndolo tedioso y estresante para ellos. El caminar les ha brindado (al igual que las bicis en el barrio), libertad de traslado y tranquilidad para su vida, esto a pesar de tener obstáculos en sus trayectos, como las obras públicas, el tener que estar expuesto al ruido y la contaminación de los vehículos, etc., no obstante, hacen mención el preferir eso, al estés que ocasiona el transportarse en el transporte público.

Mapa 9. Área 3. Pueblo San Mateo Xalpa

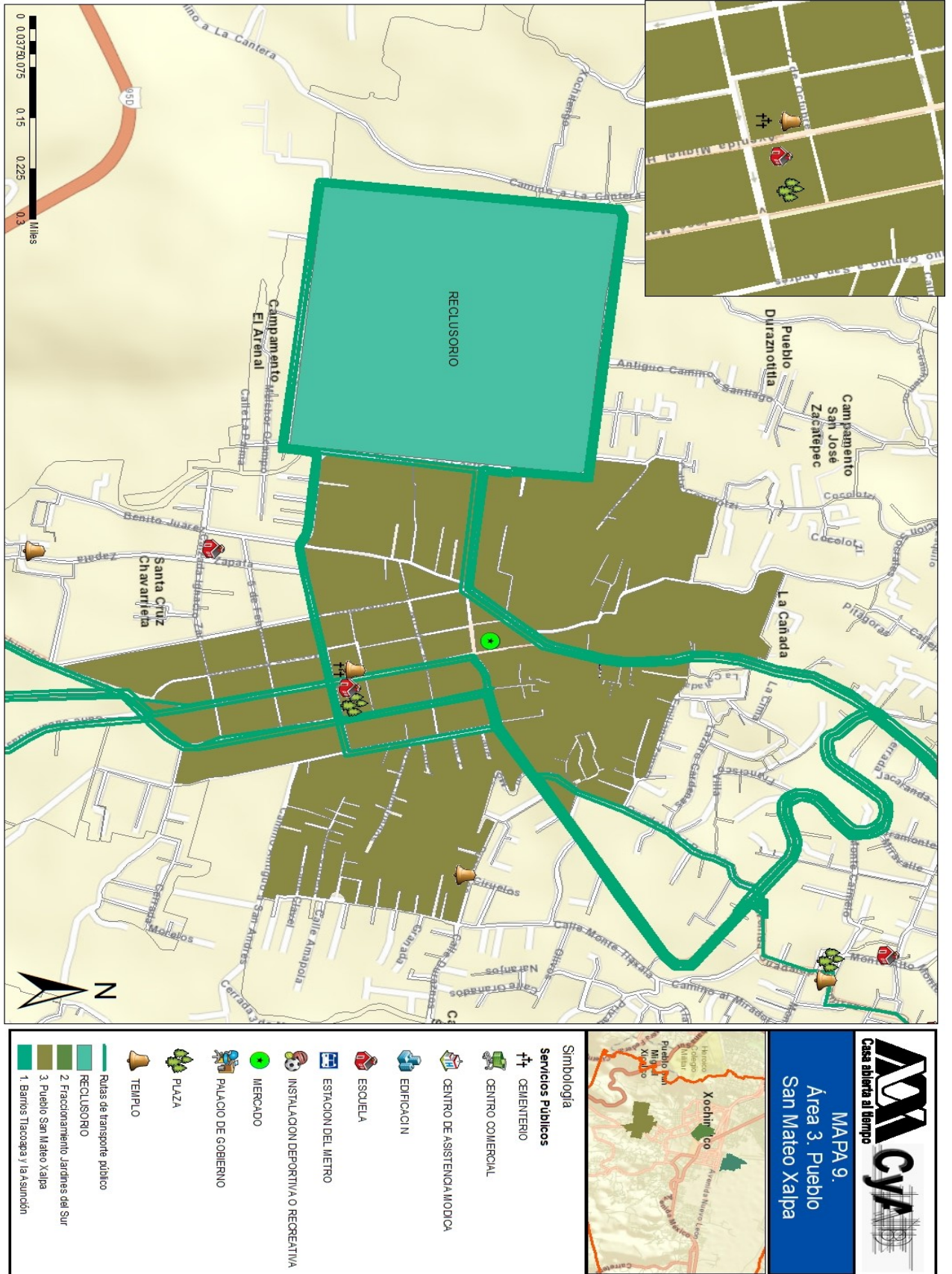


Tabla 5. síntesis de entrevista a profundidad, área 3 "Pueblo San Mateo Xalpa"

Agente	Condicionantes				
	Características de movilidad cotidiana	Modo de transporte	Percepción sobre otras formas de movilidad	Percepción y arraigo a su entorno	Percepción ambiental
Peatón - Usuario transporte público (48 años)	Camina y usa el transporte pub. Para trasladarse. Sus actividades cotidianas son cerca de su domicilio. "Salgo a comprar las cosas para el mandado, o a dejar a mi niño a la escuela me voy caminando". "Para ir al centro (de Xochimilco), tomo el camión". "Mi hijo se va en transporte a la escuela"	"Hay mucha gente y la mayoría ocupamos el camión". "Si quieres llegar temprano tienes que salir antes sino, no llegas". "Yo llevo a mi niño caminando, pero hay niños que vienen de otros pueblos" "Al menos cuando camino siento que hago ejercicio, y me da energía en el día". "Las personas adultas son las que caminan bastante como deporte".	"En las escuelas no es suficiente el semáforo de precaución, los transportista y los carros no se detienen". "ha habido mucho motociclista y ciclistas atropellados o aventado" "Los camiones bajan muy rápido, no les importa si traen gente". "Ya todo mundo tiene su motoneta y ya se transportan así".	"Es una avenida muy transitada y nosotros somos los que tenemos que tener cuidado". "Cuando los niños salen de la escuela, como a las 6 p.m. se hace un caos" "Antes aquí estaba todo verde, ahora ya no hay espacios así". "La gente que vive aquí, la mayoría no es de aquí". "Toda mi familia es del pueblo".	"Los carros bajan y suben y hay bastante ruido". "Los camiones que esperan a los niños afuera de la escuela se la pasan haciendo ruido". "Cuando llego a la casa ya siento el mareo, pero no es por caminar es por el humo "
peatón (49 años)	Camina para trasladarse a su trabajo (CIBAC). Sus actividades cotidianas son cerca de su domicilio. "Solo cuando salgo al mercado como un transporte, porque cargamos cosas". "Cuando se hacen reparaciones de banquetas, es muy peligroso" "Los fines de semana nos vamos a caminar al bosque de Nativitas".	"Para mi trabajo también es un transporte y lo demás camino". "Cuando vamos al súper ocupamos taxi, porque traemos bastantes cosas". "No me molesta caminar para ir a otro pueblo cercano". "Hay personas que van a la carrera y no se fijan y los avientan los camiones". "Camino un mes al año por las fiestas de los pueblos". "Mi forma de vida es caminar y soy feliz" "Me hago 1:20 min caminando"	"No es porque no queramos usar el transporte pero nos gusta caminar". "Dicen que el coche es peligroso pero las motos son peores". "Ya hay bastante transporte, ya no es una tranquilidad para poder caminar" "Hay mucha gente que ocupa los taxis pirata nada más para no caminar 500m" "A partir de las 6 de la mañana y las 5 de la tarde empieza el tráfico" "Compito con el carro y les gano en llegar"	"La avenida cruza varios pueblos, por eso hay tanto micro". "Vas caminando por la banqueta y los camiones casi te pegan". "Desde que tengo razón he caminado y con la bici, antes todo mundo tenía bicis, pero cuando abrieron las carreteras, rara la ves vas a ver que una bici baje". "Mis papas tenían un negocio en Nativitas y bajábamos con todos las cosas en diablito caminando"	"El de la pipa, el del transporte te echan el humo a propósito" "Cuando caminamos disfrutamos del poco aire limpio que queda". "Sino camino me siento mal". "Caminar me pone contento y llego calentito al trabajo"
Comerciante (42 años)	Tiene un puesto de frutas y verduras. Sus actividades cotidianas son cerca de su domicilio. "Necesitamos un transporte grande para ir a la central de abastos o a Milpa Alta". "Es más complicado ir a la central de abastos por el tiempo que pierdes en ir y regresar" "El único detalle es el trafico pero es parte de esto, prefiero ir yo por la mercancía"	Para abastecer su negocio ocupa una camioneta, mientras que "para el transporte local", usan una bicicleta para entregas "Si se necesitan tortillas, bolsas o de algo aquí cerca, es más rápido moverse en bicicleta" "Ya no es tanto pensar si hay tráfico o no, necesitamos ir por nuestra mercancía" "De salida no hay tanto tráfico por que salgo a las 3, 4 de la mañana pero de regreso si encuentras bastante"	"Los señores que venden comida, mandan a sus trabajadores por el jitomate, la cebolla en bicicleta" "Hay varios negocios que tienen sus bicicletas y no es necesariamente para entregas, la ocupan para sus mandados" "Muchas señoras vienen caminando hacen su mandado o en bicicleta" "En los ratos que no hay gente veo como la calle se llena de carros" "Luego va una sola persona en el coche"	Vive por el reclusorio "Entre los negocios nos llegamos a conocer, ha habido problemas en donde nos tenemos que juntar los comerciantes, porque le quieren quitar un puesto a alguien" "En las fiestas, los comerciantes se cooperan para adornar la calle, la iglesia, para que se vea bien" "La verdura que se queda no se tira, en la casa se ocupa para las plantas"	"Cualquier transporte genera problemas, ya sea el camión, las camionetas, las motos también sacan humo aparte del ruido". "Hay señoras que ya traen sus bolsas". "Por ejemplo, este año voy a regalar bolsas de tela para navidad"
Despachador de transporte público (29 años)	Sus actividades cotidianas son cerca de su domicilio, al igual que su trabajo. "Mi trayecto es corto, vivo a 10 min." "Ocupo el transporte para ir a la noria y de ahí de regreso". "Cuando son actividades largas ocupo el transporte, todo lo demás lo hago caminando". "El problema es cuando la gente está molesta, que no	Trabaja como checador de la ruta 20 "Voy a comprar comida u otra cosa lo hago caminando porque son viajes cortos" "En las mañanas es cuando más lo utilizan, alrededor de 5:30 - 6 de la mañana, es muy complicado para la gente" "La gente ocupa bastante el transporte para ir a huipulco, lugares más céntricos" "En las mañanas salen los camiones cada 3 minutos y no es suficiente"	"A veces no hay transporte y la gente se estresa por eso" "La ruta 111 van súper llenos, se les complica a la gente poder subir" "bajan de todos los pueblos, san Andrés, santa Cecilia y parte de allá arriba". "De la base a la prepa son 45 min." "Los automovilistas no entienden que también las personas que no cuentan con un coche, tienen la necesidad"	"Todas las salidas de Xochimilco están demasiado saturadas" "Para nosotros es muy difícil, hay que soportar el sol, la gente que te insulte, te toque el claxon" "Trabajo aquí por necesidad, porque en realidad la gente no se da cuenta que este es un servicio para ellos y son muy groseros". "No tengo mucho tiempo para mí por eso hago mis	"Te afecta la contaminación, respirar todo eso te enfermas seguido de la garganta". "Con el tiempo se nota el daño" "Hay varios compañeros enfermos, trabajamos como 44 choferes y despachadores 10"



	pudo subir o que no hay camiones, me reclaman"			actividades de ama de casa caminando"	
peatón - usuario de transporte (38 años)	Sus actividades cotidianas son cerca de su domicilio a excepción de su trabajo (Electra- centro de Xochimilco). Ocupa el transporte pub. Para movilizarse. Camina de su domicilio a la parada del camión. "Un recorrido de media hora, la recorres en una o más, si hay tráfico"	"Cuando salgo para mi trabajo, ya no es tan temprano, no encuentro tanto tráfico". "En las noches que regreso a la casa se tarda mucho el camión en avanzar". "Algunos choferes soy muy groseros y tratan mal a los pasajeros". "Ha habido peleas entre chavos y el chofer". "Hay de todo, pero algunos pelean con todos, carros, motos, personas".	"Yo veo que más son los camiones de carga, los que traen pleito con los del camión". "Son camiones grandes de 40 pasajeros y en algunas calles les cuesta pasar, por lo ancho". "El pleito con los carros es porque, los camiones se paran y los quieren rebasar o porque se les meten" "No hay respeto entre nadie"	"A mis conocidos o familia les regalo plantitas, comparto mi alegría" "Primero yo me mude aquí a lado y mi hermano se fue cruzando la calle". "Nuestra vida siempre ha sido aquí" "Mi papá tiene amigos, que yo pensé que eran mis tíos". "Las nuevas generaciones son las de los problemas, no respetan lo poco verde que hay".	"Lo que tarda el semáforo es cuando molesta la contaminación". "Llega a molestar la garganta". "Tengo plantas en mi casa y yo siento que con eso y cuidando el agua y esas cosas ayudo al ambiente"
Automovilista - Taxista (40 años)	Sus actividades cotidianas son cerca de su lugar de trabajo "El problema es el transporte público, quédate 5 minutos y ve cuantos pasan, son un buen". "Si me han robado, allá por las carreteras". "Por más que uno quiera apurarse, con el tráfico no se puede" "Las calles no son adecuadas para el tamaño y la cantidad de transporte"	Usa el automóvil para movilizarse y trabajar "Los momentos cuando puedo tener más trabajo es cuando salen los niños de la escuela" "Ando por todas partes, llego a la base y cuando salgo de aquí puedo ir a cualquier parte, ando por milpa alta, el centro, donde me lleven" "Voy escuchando música para no estresarme con todo, de por si la gente vive molesta con el taxista"	"Soy muy sociable, platico con la gente" "el transporte si hacen paradas donde sea pero a los taxistas nos echan pleito cuando el pasaje se tarda en bajar". "La gente que se sube a un taxi es porque traen cargando cosas o ya se les hizo tarde" "Los que andan en motoneta son chavos, y no se fijan". "Ha bajado un poco el uso del taxi"	"Mi familia es comerciante, mi mamá tiene un negocio de antojitos" "Con la inseguridad y todo lo que dicen de los taxis, la gente desconfía" "La gente antes prefería caminar, pero cada vez es más difícil hacerlo" "Entre lo que cabe el pueblo es tranquilo, siempre hay gente en la calle caminando, platicando" "Hay más casas y más gente, antes conocías a todos"	"Todo el tiempo estamos en la contaminación, en esta calle pasa mucho transporte pub." "La salud se afecta porque no tienes tiempo de hacer ejercicio". "Deje de fumar, pero cuando veo el humo del camión todo negro se me antoja un cigarro"
Ciclista - Usuario de transporte (19 años)	Sus actividades cotidianas son cerca de su domicilio a excepción de la escuela. "Ir de la escuela para mi casa es como un reto para mí". "Deje de usar la bicicleta porque una vez me asaltaron". "Si voy con mis amigos, nos vamos caminando hasta donde más podamos"	"A veces si me tenía que bajar de la bicicleta y empujarla, pero porque había jugado futbol". "Cuando no tengo mucha flojera y hay mucho tráfico, me bajo del camión y camino, luego es más rápido" "Te acostumbras a ir rápido en la bici y en el transporte es más tardado, hace paradas en donde sea, van muy despacio"	"Ir en el transporte es feo, todo el tiempo se andan peleando, luego ando entretenido". "Hay muchas señoras como de malas, son las que se pelean con el chofer". "El camión si estresa más que ir en bici, nada más la gente". "Aquí por la iglesia es donde ves a los ciclistas, no bajan del pueblo en bici, porque es difícil subir"	"El que me enseñó el gusto por la bici es mi abuelo, con mi mamá caminaba todo el tiempo, pero cuando me mandaban a la tienda agarraba mi bici". "Mi papá me decía las zonas más seguras para bajar con la bici". "Cuando iba aprendiendo me escapaba con mis amigos y nos íbamos a dar vueltas en el reclusorio"	"Mi abuelo es el que siempre me dice que debo de cuidar porque ya no hay delegaciones con naturaleza como Xochimilco". "Sino cuido después ya no voy a poder ir al bosque a las trajineras y a mí se me gusta ir con amigos"

Estas sensaciones que les ocasiona a los entrevistados el transporte público, puede ser el motivo por el cual, prefieren realizar sus actividades cotidianas cerca de su domicilio y limitar sus traslados largos a los absolutamente necesarios, como las compras en el supermercado o el traslado al trabajo, escuela, etc. Por otra parte, el trasladarse a pie, les brinda una sensación de felicidad y energía durante el día, esto ha llevado a algunos de los encuestados a realizar esta actividad como deporte o bien tienen el gusto por algún deporte o andar en bicicleta.

La mayoría de los entrevistados reconocen que el uso del transporte público representa una necesidad de movilidad dentro del pueblo, la cual también ocasiona problemas



ambientales, junto con el transporte de carga y los automóviles, los cuales, han afectado de cierta manera la salud de las personas que caminan o usan la bicicleta para moverse. Los encuestados que son originarios o llevan tiempo viviendo en el pueblo tienen un arraigo con el lugar, que los lleva a querer mantener sus costumbres y cuidar el entorno, es por ello por lo que adoptan dinámicas ambientales dentro de su familia y hogar, así como dinámicas para mejorar su salud y de alguna manera su calidad de vida.

Por otra parte, los comerciantes que cuentan con una bicicleta, es utilizada (como ya se mencionó) para entregas y/o abastecimiento del mismo comercio, esto por la rapidez y la accesibilidad que les permite su uso, sin embargo, para el comerciante entrevistado no representa más allá que el cubrimiento de la necesidad de movilidad para satisfacer las necesidades del negocio, no obstante, al ser un observador cotidiano de la zona, reconoce y percibe la abundante contaminación derivada del transporte motorizado y los beneficios que puede proporcionar la bicicleta.

Tanto el pueblo de San Mateo como los poblados que tienen características similares, se considerara que tienen un aporte alto a la contaminación atmosférica, esto debido a la cantidad de transporte motorizado que circula por las zonas, de la misma forma, las características territoriales de los pueblos de las montañas, hace al transporte motorizado una necesidad para la movilidad cotidiana de la población y de la misma forma las pendientes generan que los vehículos produzcan mayor cantidad de emisiones contaminantes, las cuales, debido a las características naturales de la zona, se tardaran en esparcirse.

En el mapa 10, se puede observar la localización de las zonas con características similares dentro de la demarcación, es decir, los barrios, los pueblos y los fraccionamientos que conforman Xochimilco (los espacios sin simbología, representa alguna otra forma diferente de organización territorial, como la colonia), y considerando que en todas ellas existen similitudes territoriales, estructurales, económicas, sociales y formas de movilidad, se puede hacer una homogeneización de estas características conforme a los espacios territoriales. Por ejemplo, así como en el pueblo de San Mateo Xalpa, el uso del transporte público es mayor a cualquier otro tipo de transporte, lo que se refleja en la cantidad de rutas y de camiones, taxis, etc. que se trasladan por la zona, lo mismo se podría esperar en los otros pueblos de la demarcación, puesto que, como se ve en el mapa 5 (mapa 5. Rutas de Transporte Público en Xochimilco) las rutas de transporte público se dirigen principalmente

hacia lo alto de la demarcación, es decir los poblados de las montañas, lo cual, ayuda a hacernos una idea de la magnitud de demanda para este transporte, tanto en los poblados como en la demarcación.

Así mismo, los otros dos tipos de organización territorial se pueden lograr homogeneizar gracias a dichas características, sin embargo, sólo nos da una visión territorial y social del tema, por ende, para lograr dimensionar la cantidad de emisiones contaminantes en dichas zonas y en consecuencia, su aportación a la contaminación atmosférica, se consideraron los vehículos visualizados dentro de cada área, dicho ejercicio se realizó a la par de las observaciones, es decir, durante un periodo de entre 20 y 25 minutos, en 3 días y horarios diferentes, se contabilizaron los vehículos motorizados y no motorizados que se trasladaban por cada zona, el promedio de esto, junto con los datos de emisiones por vehículo (117kg anuales), que se estimaron con anterioridad, nos brinda una aproximación de las emisiones contaminantes producidas en las diferentes zonas y por cada estrategia de movilidad.

En el caso del área 1 (Barrio Tlacoapa – La Asunción) no se contabilizaron ningún transporte público motorizado, debido a que como ya se había mencionado antes, los barrios no tienen las condiciones estructurales para que el transporte pueda ingresar a la zona, sin embargo, se visualizaron en promedio 85 bicitaxis, 70 ciclistas, 74 peatones y 54 vehículos motorizados. Si se multiplica la cantidad de vehículos motorizados en el área, por la cantidad de emisiones que produce un automotor (117kg anuales), nos arroja que en los barrios de Tlacoapa y la Asunción, se producen 6,318 toneladas anuales de emisiones contaminantes.

Por otra parte, en el área 2 (Fraccionamiento Jardines del Sur) se observaron 60 vehículos motorizados, 28 ciclistas y 53 peatones. Teniendo una producción de emisiones contaminantes anuales de 7,020 toneladas. Este es el resultado del área en específico, sin embargo, en el perímetro de la zona se ubican 2 avenidas importantes, División del Norte y 20 de noviembre, en las cuales, circula un promedio de 150 vehículos motorizados, lo que incrementa a 24,570 toneladas, las emisiones producidas en la zona.

Por último, en el área 3 (Pueblo San Mateo Xalpa) ya que el área se dividió en dos zonas importantes (zona con pendientes y zona plana), las observaciones se hicieron con las mismas especificaciones en ambas zonas, por lo cual, en la zona plana se contabilizaron: 58 unidades de transporte público, 32 vehículos particulares, 30 ciclistas y 86 peatones; mientras que, en la zona con pendientes pronunciadas se contabilizaron: 75 unidades de

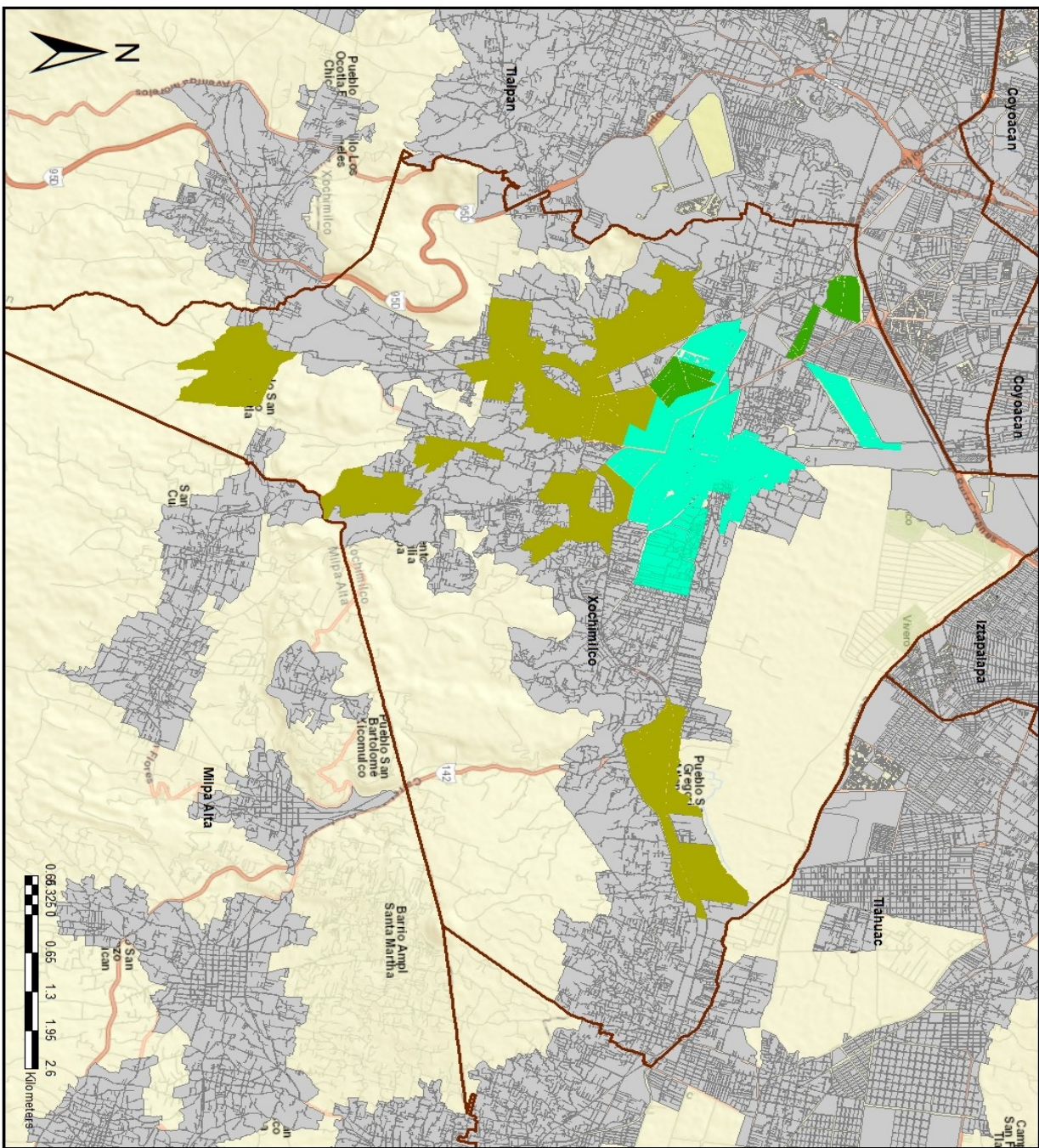
transporte público, 61 vehículos particulares, 12 ciclistas y 57 peatones. Por lo tanto, en las zonas planas de los poblados se genera aproximadamente 10,530 toneladas anuales de emisiones contaminantes, de las cuales 6,786 toneladas pertenecen al transporte público y 3,744 a los vehículos particulares. Mientras que, en las zonas con pendientes se generan 15,912 toneladas anuales de emisiones contaminantes, las cuales 8,775 toneladas son emitidas por el transporte público y 7,137 toneladas por vehículos particulares. Cabe mencionar que, el consumo y desgaste de combustible aumenta en zonas con pendientes debido a que se requiere mayor energía.


Si se consideran los resultados anteriores y el total de emisiones producidas en la demarcación (18,568,251 toneladas), podemos calcular el porcentaje de contribución que tiene cada zona, es decir, el área 1. Barrios Tlacoapa – La Asunción contribuye con el .03% de las emisiones totales en la demarcación; el área 2 fraccionamiento Jardines del Sur con el .13% y en el área 3. pueblo San Mateo Xalpa, en su totalidad contribuye con un .14% de emisiones contaminantes. Esto sólo contemplando el lapso en el que se realizó el ejercicio de observación, no obstante, nos brinda una aproximación de la situación en la demarcación, ya que, esta clase de datos no se contemplan en los estudios actuales sobre el tema.

Por lo tanto, podemos también aproximarnos a la aportación total de cada organización territorial, es decir, los barrios (17) de la demarcación aportan .51% o 5,570 toneladas anuales aproximadamente, del total de emisiones contaminantes en la demarcación, mientras que, los fraccionamientos aportan el .39% o 72,416 toneladas aproximadamente y los pueblos tienen una aportación del 1.54% o 285,951 toneladas de emisiones contaminantes a la demarcación.

Teniendo en cuenta lo anterior y con el fin de mitigar el impacto que las emisiones contaminantes tienen, tanto en el ambiente como en la calidad de vida poblacional, considero necesario la incorporación de alternativas, de planes transversales de desarrollo y crecimiento, así como la observación de los valores, la cultura y la educación ambiental, que están presentes en la población, lo cual, permitirá trazar una política ecológica de movilidad, que considera las particularidades territoriales de las zonas, así como aquellas características sociales y culturales, lo que permitirá un desarrollo equitativo de las estrategias de movilidad.

Mapa 10. Zonas con características similares





AMCYR
Casa abierta al tiempo

MAPA 10
Zonas con características similares

Simbología

- 1. Barrios Tacopa y la Asunción
- Barrio_Huichapan
- Barrio_la_Santísima
- Barrio_Catongo
- Barrio_Belen
- Barrio_el_Rosario
- Barrio_Santa_Crucita
- Barrio_la_Guadalupe
- Barrio_San_Antonio
- Barrio_San_Cristobal
- Barrio_San_Diego
- Barrio_San_Juan
- Barrio_San_Lorenzo
- Barrio_San_Marcos
- Barrio_San_Pedro
- Barrio_Xalocan
- Barrio_18
- 2. Fraccionamiento Jardines del Sur
- Fracc_Bosque_Residencial_del_Sur
- Fracc_Paseos_del_Sur
- 3. Pueblo San Mateo Xalpa
- Pueblo_San_Gregorio_Atlapulco
- Pueblo_Santiago_Tepalcatlapan
- Pueblo_San_Luis_Taxiatalmatco
- Pueblo_Santa_Cruz_Xochitepec
- Pueblo_Santa_Maria_Nativitas
- Pueblo_Santa_Cecilia_Tepetitla
- Pueblo_San_Andres_Ahuayucan
- Pueblo_San_Lucas_Xochimanca
- Pueblo_San_Lorenzo_Atemoaya
- Pueblo_San_Francisco_Tlanepantla

Reflexiones finales y Recomendaciones.

La ciudad puede ser leída como un mosaico de representaciones y de prácticas culturales y sociales diferentes, que se entremezclan, se enfrentan, se tensionan y conviven en el mismo entorno urbano, en este sentido, se puede coincidir con la afirmación de Duhau y Giglia (2001:25): “No existe una sola experiencia urbana, sino muchas y diferentes, según la ubicación de los sujetos en diferentes contextos socio-espaciales”, lo cual también es una característica de la movilidad, ya que, permite vivir la ciudad de diferentes formas, lo cual dependerá de las características territoriales y estructurales del lugar así como, de los aspectos sociales y culturales que genera la población de las zonas, es decir, el arraigo que tienen con su entorno.

A pesar de existir dentro de las ciudades diversas formas de ordenamiento territorial y de dinámicas sociales, existen similitudes en las maneras de vivir la ciudad en aquellos lugares que comparten características territoriales y sociales similares, por lo cual, podrían presentarse problemáticas y necesidades parecidas. Es por ello, por lo que resulta indispensable generar información que permita conocer todas las características de los ordenamientos territoriales, con el fin de establecer acciones o planes de movilidad adecuadas a las necesidades reales de la población, basándose en las condiciones territoriales y ambientales de los lugares.

Considerando lo anterior, resultaría pertinente impulsar el uso de los vehículos no motorizados, en las zonas con difícil acceso, que tienen dimensiones viales inadecuadas para el transido de los automóviles o bien, si socialmente ya se usa este tipo de movilidad de forma cotidiana, sea por condiciones de accesibilidad, por cuestiones económicas, por necesidad de traslado o por simple gusto. Para poder establecer las condiciones adecuadas en dichas zonas, es necesario conocer las problemáticas a las que se enfrentan los que se movilizan en transportes no motorizados cotidianamente, ya que, ellos son los que conocen las necesidades de movilidad existentes.

Sin embargo, para integrar la bicicleta a un entorno pensado y planificado para los vehículos motorizados, es preciso hacerlo de una forma integrada, es decir, optar por la estrategia que incluya todos los aspectos de la movilidad no motorizada. La ejecución integrada de múltiples políticas de diferentes ámbitos podría tener mayor impacto para fomentar un modo de transporte como la bicicleta. Por una parte, en dicha integración, se debe ser consciente del modelo de movilidad y urbanismo existente, con el fin de incorporar la movilidad ciclista



y, por otra parte, en el conjunto de iniciativas e intervenciones, se deben considerar los aspectos de la movilidad no motorizada con el fin de que la intervención tenga resultados positivos, ya que tienen como objetivo dar apoyo a una movilidad ecológica.

Por ende, una política integrada debe de considerar aspectos como la infraestructura, al mismo nivel e importancia que una política de moderación de velocidad, ya que, si no hay una señalización específica, el ciclista tiene el derecho de circular por cualquier vialidad. Para lo cual, es fundamental una jerarquización vial y determinar la velocidad de las vías según la función, como de tráfico pesado, residencial, presencia de escuelas, comercio local, etc. Lo cual, también determina otro tipo de restricciones como el aparcamiento o la restricción de vehículos motorizados en ciertas zonas.

Ya que, la normativa dicta como tienen que comportarse los usuarios de la vía, es necesario revisar y modificar, si así se requiere, las normas vigentes, con el fin de resolver las problemáticas específicas de cada zona y entendiendo las diferencias de la movilidad en zonas no urbanas, de la movilidad en zonas urbanas, puesto que, las condiciones de circulación son muy diferentes en los entornos urbanos y los no urbanos, como velocidad de circulación, señalización, espacio para circular, etc.

Por otra parte, la importancia de la educación y capacitación para incluir procesos, que permitan la adquisición de habilidades y destrezas relacionadas con la movilidad no motorizada son fundamentales, ya que, ayuda al individuo a entender e interiorizar los objetivos y valores de dicha movilidad y a su vez, los pueda aplicar con responsabilidad. Se pueden tratar de estrategias en donde existe un traspaso de información, entre usuarios con mayor experiencia hacia usuarios que necesitan avanzar para comprender y aplicar la movilidad no motorizada.

Es por esto por lo que, la participación de los diferentes actores es otro componente necesario, para la implementación de una política integral, es decir, la creación y consolidación de estructuras participativas en distintas escalas territoriales, permiten conocer los intereses y necesidades de los agentes en torno a los temas de movilidad, lo que puede servir para implementar políticas de promoción de la bicicleta. Sin embargo, para este propósito se requiere de un grupo amplio, diverso y fuertemente activo.

En la actualidad, diversas asociaciones y cooperativas ciclistas han representado los intereses de los ciclistas e impulsado la movilidad en bicicleta con proyectos e iniciativas, también se han interesado para que las normativas y los instrumentos de planificación



fueran inclusivos. Tienen el conocimiento sobre la movilidad ciclista y sus aportaciones pueden ser decisivas en las fases iniciales de aumento de la movilidad no motorizada, ya que, son los que primero reaccionan a los acontecimientos o a los cambios. Generalmente estos grupos concentran la responsabilidad colectiva de actuar a fin de que las situaciones y procesos sean inclusivos y justos con la movilidad ciclista, siempre haciendo uso de los recursos materiales y humanos sin ánimo de lucro.

Sin embargo, se debe de considerar una comunicación adecuada, con el fin de transmitir los objetivos y valores de la movilidad no motorizada a la población, por ejemplo: la facilidad y conveniencia de uso, la libertad, la salud, la felicidad, la vulnerabilidad y correspondiente reclamación del respeto ciclista, la inclusión de la bicicleta en la identidad de una ciudad, el cambio modal de vehículo motorizado a no motorizado, el respeto al medio ambiente, la seguridad vial (basándose en evidencia científica y no en estereotipos), la apropiación del espacio y la transformación del status social vinculado al coche.

La planificación, por su parte, es uno de los aspectos de la política integral y la herramienta con la que se pueden recoger y organizar todos los componentes de la movilidad no motorizada. Se pueden realizar estudios específicos para el plan, que produzcan datos de primera mano, como entrevistas, encuestas, analizar en detalle el territorio, localizar y determinar las infraestructuras y servicios disponibles, iniciativas sociales, elementos de conectividad, los espacios de participación, el mapa de actores implicados en el tema, las iniciativas de educación existentes, los movimientos culturales formales o informales, las campañas o instrumentos de comunicación y analizar el estado de la normativa; no obstante, también es preciso tener en cuenta e investigar el pasado, ya que la evolución de la movilidad no motorizada puede ofrecer puntos de vista muy valiosos para la planificación futura. Posteriormente a dicha investigación, se pasa a las propuestas, lo cual significará estudiar el espacio de planificación desde un punto de vista general.

Por otra parte, la aplicación de políticas de transporte para mejorar la salud de la población debe contemplar diferentes aspectos. En primer lugar, la mejora de la planificación urbana a escala de comunidad, pueblo, barrio, calle, etc., con prácticas para promover el transporte a pie y en bicicleta; moderar el tráfico de los vehículos motorizados reduciría las emisiones, los ruidos y aumenta la interacción social en el espacio público. Zonas en donde se limite el acceso de vehículos motorizados es otra estrategia para reducir la contaminación.



En segundo lugar, fomentar otros modos de transporte. Por un lado, el transporte público se asocia a menores emisiones de contaminantes por pasajero y a menor obesidad, mientras que, el transporte a pie y en bicicleta es el que tiene mayores beneficios en la mejora de la salud, ya que no contamina y hace que las personas incrementen su actividad física.

Finalmente, mejorar la eficiencia de los vehículos motorizados, hacia la reducción de emisiones contaminantes; sin embargo, considero que las políticas de movilidad orientadas exclusivamente a mejorar la eficiencia de las emisiones vehiculares, no son suficientes para mejorar la salud poblacional, puesto que la demanda de vehículos motorizados no disminuye. Para ir más allá en la integración de la salud en la planificación debe de ser necesario, una integración de los conocimientos ambientales en los planes y programas. Mejorar la integración de las planificaciones de movilidad no motorizadas y urbanísticas. Integrar diferentes escalas territoriales para establecer medidas efectivas en cada una de ellas. Desarrollar líneas, criterios y herramientas para asegurar la integración de la salud ambiental, en la toma de decisiones y en la planificación. Impulsar nuevas maneras de planificar.

Establecer una visión holística de nuestros desplazamientos, supondría muchas ventajas para la aplicación de políticas públicas con relación a la movilidad no motorizada, lo cual es ya, una necesidad tanto para las personas como para el medio ambiente, puesto que todos tenemos que conocer el efecto sobre nuestra salud, de la calidad del entorno donde vivimos.

Solo trabajando conjuntamente podremos avanzar en el reto de alcanzar los niveles de contaminación atmosférica que aseguran un entorno saludable para todos nosotros.



Referencias bibliográficas

- #YoMeNuevo (2018). *Compromisos para una movilidad segura, incluyente, sustentable y de calidad 2018 - 2024*. Organizaciones convocantes: WRI MÉXICO, ITDP, IMCO, MÉXICO PREVIENE, AMTM, bicitekas, ruta cívica, Reacciona por la vida. México.
- AGENCIAS (2015). *Las ventajas de una afinación*. El Siglo de Torreón. Agencias. Finanzas. Torreón. México.
- AGUIRRE, Juan (2017). *Movilidad urbana en México*. Instituto Belisario Domínguez. Senado de la Republica. México.
- ÁLCANTARA, Vicent (2007). *Análisis de las emisiones de CO2 y sus factores explicativos en las diferentes áreas del mundo*. Departamento de economía aplicada. Facultad de Ciencias Económicas y empresariales. Universidad Autónoma de Barcelona.
- ALDF (2015). *Xochimilco Merece Vialidades Accesibles y Seguras*. Asamblea Legislativa del Distrito Federal. México.
- ALFIE, Miriam (2005). *Democracia y desafío medioambiental en México*. Riesgos, retos y opciones en la nueva era de la globalización, Ediciones Pomares, Barcelona-México.
- ALMAZÁN, Jesús y Rodríguez Ivet (2017). *Por fin llegó la ayuda a Xochimilco tras el terremoto*. Terremoto en México [Blog]. Consultado en enero de 2019 en: <https://cnnespanol.cnn.com/2017/09/21/por-fin-llego-la-ayuda-a-xochimilco-tras-el-terremoto/>.
- ALMEIDA Adriana, Herrera Salvador (2011). *10 Estrategias de Movilidad para un Estado de México Competitivo, Seguro y Sustentable: Hacia una Red Integrada de Transporte en la Zona Metropolitana del Valle de México*. Centro de Transporte Sustentable e Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo. México.
- ALQUICIRA, Imelda (2017). *Reordenamiento del transporte público en Xochimilco*. Voces del periodista. Edición 362. Septiembre. Consultado en noviembre 2018 en: <https://www.vocesdelperiodista.com.mx/edicion-362/4869-reordenamiento-del-transporte-publico-en-xochimilco-.html>
- ASOCIACIÓN Española de Toxicología 1995. *Glosario de términos*. AET. Sevilla.
- BARBOSA, Mario (2004). *Entre naturales, ajenos y vecinados. Crecimiento urbano en Xochimilco, 1929-2004*. In TERRONES, María Eugenia (coord.). *A la orilla de agua. Política, urbanización y medio ambiente. Historia de Xochimilco en el siglo XX*. México: Gobierno del Distrito Federal, Delegación Xochimilco, Instituto Mora, p. 153-207.
- BEHNCKE, Rolf (2009). *Prefacio: Al pie del árbol*. En Maturana, Humberto. *El árbol del conocimiento humano*. Santiago de Chile.
- BIJKER Wiebe, Pinch Trevoy (1993). *The social construction of technological systems*. New directions in the sociology and history of technology. Massachusetts.
- BLÁSQUEZ, Lidia (2016). *Tejiendo la red social: individuos complejos en mundos complejos*. En Complejidad y Sistemas Complejos, un acercamiento multidimensional. UAM. México.
- BOOKCHIN, Murray (1981). *The Ecology of Freedom*, Cheshire Books. Edición en castellano: Ecología libertaria, Nossa y Jara, 1990. Palo Alto. California.
- BOOKCHIN, Murray (1999). *La ecología de la libertad*. La emergencia y la disolución de las jerarquías. Nossa y Jara Editores. Madrid.
- CAHUN, Antonio (2016). *88 minutos es el tiempo promedio que una persona viaja en transporte público en Ciudad de México*. Xataka México [Blog]. Revisado el 20 de Septiembre de 2018 en: www.xataka.com/mx/otros-1/88-minutos-es-el-tiempo-promedio-que-una-persona-viaja-en-transporte-publico-en-ciudad-de-mexico
- CAPRA, Fritjof (1999). *La trama de la vida: Una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. Editorial Anagrama. Barcelona.
- CAPRA, Fritjof (2000). *El Tao de la Física*. Editorial Sirio. Málaga.
- CARABIAS Julia y Herrera Ana (1986). *La ciudad y su ambiente*. Revista Cuadernos Políticos, número 45, México DF, ed Era, enero-marzo de 1986, pp. 56-60.
- CASELLI, Maurizio (2000). *La contaminación atmosférica Causas y fuentes. Efectos sobre el clima, la vegetación y los animales*. 6ª edición. Siglo XXI editores. México.
- CDHCU (1988). *Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente*. Secretaria General. Secretaria de Servicios Parlamentarios. México.



CICLO CIUDADES (2011). *Manual Integral de Movilidad Ciclista para Ciudades Mexicanas*. Tomo I. La Movilidad en Bicicleta como Política Pública. Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo. México.

Citado en: Hernández, Lilian (2017). *Respirar mala calidad del aire equivale a fumar 40 cigarros al día*. Excelsior. México. Consultado: 1 de enero de 2019, en: <https://www.excelsior.com.mx/comunidad/2017/02/23/1148229>

CLEAN AIR INSTITUTE (2012). *La Calidad del Aire en América Latina: Una visión Panorámica*. Edición. 2012. Clean Air Institute. Washington D.C.

Comisión de las Comunidades Europeas (CCE) (2007). *Libro verde. Hacia una nueva cultura de la movilidad urbana*. Bruselas: Comisión de las Comunidades Europeas.

CONGOSTRINA, Alfonso (2018). *La picaresca de los taxistas a pedales*. Periódico El País. Barcelona.

CONNOLLY, Priscilla (2009). *La pérdida de movilidad*. Ciudades. No. 82. Abril – Junio de 2009. Pp. 9 – 19. RNIU. Puebla. México.

CUERVO, Juan (2008) *Habitar: Una condición exclusivamente humana*. Iconofacto Revista de la Escuela de Arquitectura y Diseño. Vol. 4 Núm 5. pag 43-51. Bolivia.

DI PASQUO, Federico (2013). *Una historia de la problemática ambiental y de sus efectos sobre la ecología disciplinar*. Revista: SCIENTIA Studia. Vol. 11, No. 3, p.p 557-581. Sao Pablo. Brasil.

DUHAU Emilio, Giglia Angela (2008). *Las reglas del desorden: habitar la metrópoli*. Siglo XXI!. UAM-A. México.

DUHAU, Emilio; Giglia, Ángela (2004). *Conflictos por el espacio y el orden urbano*. Estudios Demográficos y Urbanos. núm. 56. mayo-agosto. Pp. 257-288. El Colegio de México. México

EcuRed (2016). *Infraestructura vial*. Enciclopedia Cubana. Cuba. Revisado el 15 de junio de 2019 en: https://www.ecured.cu/Infraestructura_vial

EcuRed (2018). Bicitaxi. *Enciclopedia Cubana*. Cuba. Revisado el 21 de junio de 2019 en: <https://www.ecured.cu/Bicitaxi>

EZCURRA, Exequiel (1991). *Las inversiones térmicas*. Revista ciencias. No. 22, Abril 1991, pp. 51-53).

FERNANDEZ, Emilio (2016). *Inicia construcción de ciclovía en Nezahualcóyotl*. Metrópoli. El universal. 12 de Julio de 2016. México. Consultado en Mayo 2018. En: <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/metropoli/edomex/2016/07/12/inicia-construccion-de-ciclovía-en-nezahualcoyotl>

FERNÁNDEZ, Gerardo (2014). *Grande, pequeño, astronómico y cotidiano* vol. 1. Editorial Gerardo Fernández Pérez. México.

FIMEVIC (2005). *Problemas de movilidad en la Ciudad de México*. Fideicomiso para el Mejoramiento de las Vías de Comunicación del Distrito Federal. México. <http://www.fimevic.df.gob.mx/problemas/problemasdemov.htm>

FLORES, Daniel (2017). *Movilidad en Xochimilco tiene 20 años de atraso, afirman especialistas*. 12 de julio de 2017. Blog el Big Data. Consultado en febrero 2019 en: <https://elbigdata.mx/city/movilidad-en-xochimilco-tiene-20-anos-de-atraso-afirman-especialistas/>

FYGUEROA, Simón, Araque Jesús (2005). *El proceso de combustión en motores de combustión interna*. Escuela de Ingeniería Mecánica. Universidad de los Andes. Mérida.

GARCÍA, José (2009). *Influencia de la Meteorología en la calidad del aire en la Zona Metropolitana del Valle de México*. Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas. No. 12. P.p:83-86, 2009. Centro de Ciencias de la Atmósfera. UNAM. México.

GARCÍA, Nestor (1997). *Imaginario Urbanos*. Editorial Universitaria de Buenos Aires. Buenos Aires. Argentina.

GARCÍA, Rogelio (2019). *Las historias del México bicicletero*. Entrevista en programa de radio Reactor 105.7 fm. México.

GARCÍA, Rolando (2000). *El conocimiento en construcción*. De las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de los sistemas complejos. Editorial Gedisa. Barcelona. España.

GDF (2003). Sección XIII *De las bicicletas adaptadas*. Artículo 66.- los titulares del permiso para prestar el servicio de transporte especial en bicicleta adaptada están obligados a. Reglamento de Transporte del Distrito Federal. Gaceta Oficial del Distrito Federal el 30 de diciembre de 2003. Gobierno del Distrito Federal. México.

GLASER, B y A. Strauss (1967). *The Discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*. Nueva York: Aldine Publishing Company.

GOB.MX (2016). *Por el medio ambiente, utiliza más la bicicleta*. México. [Blog] gob.mx. revisado en agosto 2019 en: <https://www.gob.mx/gobmx/articulos/por-el-medio-ambiente-utiliza-mas-la-bicicleta>



GUDYNAS, Eduardo (2003). *Ecología, Economía y Ética del desarrollo Sostenible*. Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales. Ecuador.

HARVEY, David (2008). *El derecho a la ciudad*. New Left Review. Núm. 53. pag 23-39. UK.

HENRÍQUEZ, Alfonso (2011). *Peter Singer y la Ecología Profunda*. Universidad de Concepción. Chile.

HERNÁNDEZ, Esperanza (2016). *Las mujeres y la movilidad urbana en bicicleta*. Ciencias Estudio de Genero. Tepic. Nayarit. México.

HIGUERAS, Esther (1998). *Urbanismo Bioclimático*. Instituto Juan de Herrera. Madrid, España.

ILLICH, Ivan (1985). *Energía y Equidad desempleo creador*. Editorial Planeta. México.

INAFED (2016). *Enciclopedia de los Municipios y delegaciones México*. Delegación Xochimilco. México.

INEGI (2007). *Encuesta 2007 Origen – Destino*. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Ciudad de México.

INEGI (2015). *Censo Poblacional interesal 2015*. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Ciudad de México.

INEGI (2017). *Banco de indicadores*. Transportes, correos y almacenamiento. Parque vehicular. INEGI. México.

INEGI (2017). *Encuesta 2017 Origen – Destino*. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Ciudad de México.

INT PANIS L, de Geus B, Vandenbulcke G, Willems H, Degraeuwe B, Bleux N et al. (2010). *Exposure to particulate matter in traffic: a comparison of cyclists and car passengers*. Atmos Environ 44: 2263–2270.

ISLAS, Víctor (2008). *Urbanización y motorización en México*. Instituto Mexicano del Transporte. Secretaria de Comunicaciones y Transporte. México.

ITDP (2011). *ITDP y BiciRed lanzan la campaña “5% para la bicicleta” en conferencia de prensa* [en línea]. Consultado, 3 de Noviembre de 2017, <http://mexico.itdp.org/noticias/itdp-lanza-la-campana-5-para-la-bicicleta-en-conferencia-de-prensa/>

JAUREGUI, Luis (2016). *La historia de los transportes en México (Primera parte)*. Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora. México.

KALMAN, Bobbie (2009). *¿Qué son las estructuras naturales?* Crabtree Publishing. New York.

KHUN, Thomas (1971). *La estructura de las Revoluciones Científicas*. Fondo de Cultura Económica. México.

LACY, Rodolfo, comp. (1995). *La calidad del aire en el Valle de México*. Colegio de México. Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano. México.

Laguna, Gerardo; Marcelín Ricardo, Patrick Geraldine (2016). *Complejidad y Sistemas Complejos. Un acercamiento multidimensional*. Centro de Ciencias de la Complejidad. Instituto de Física. UNAM. México.

LEFEBVRE, Henri (1968). *El derecho a la ciudad*. Ediciones Península. Barcelona. España.

LEFF, Enrique (2003). *La Ecología Política en América Latina: un campo en construcción*. Polis. Revista de la Universidad Bolivariana. Bolivia.

LEGORRETA, Jorge (1991). *La grave contaminación atmosférica de la Ciudad de México*. Revista Ciencias. No. 22 de Abril. 1991. Pp. 55- 61. UNAM. México.

LEZAMA José Luis (2001). *El medio ambiente como construcción social: reflexiones sobre la contaminación del aire en la Ciudad de México*. Estudios Sociológicos. Vol. 19, No. 56 (May – Aug, 2001). Pp. 325 - 338. El Colegio de México.

LEZAMA, J. Luis (2000). *Aire dividido: Crítica a la política del aire en el valle de México*. El Colegio de México. Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano. México.

LICA (2017). *GUIDE BOOK. Medidas para reducir la exposición de los ciclistas a los principales contaminantes atmosféricos urbanos*. Universidad de Navarra. Pamplona.

LOVELOCK, James (2007). *La venganza de la tierra*. Planeta. Barcelona. España.

MARTÍNEZ GARCÍA, Fausto (2010). *“Caminar y usar bicicleta para vivir (Entrevista a Guillermo Peñalosa. 18 de junio de 2009)”*, *Arquitectura y Urbanismo*, vol. XXXI, núm. 1, 2010, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Ciudad de la Habana, Cuba.

MEDINA Salvador, Veloz Jimena (2012). *Planes Integrales de Movilidad. Lineamientos para una movilidad urbana sustentable*. Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo. México.

MICHELI, Jordy (2002). *Política ambiental en México y su dimensión regional*. Revista: Región y Sociedad. Vol. 14, No. 23, ene/abr. 2002. Hermosillo. México.



MILIÁN, Luvia (2007). *Historia de la Ecología*. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de humanidades. Guatemala.

MORÍN, Edgar (2009). *Introducción al Pensamiento Complejo*. Gedisa editorial. Barcelona. España.

OMS, (2006). *Guías de localidad del aire del OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre*. Resumen de evaluación de riesgos. Suiza.

ONG's (2013). *ONG's URGEN POLITICA FEDERAL PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE*. Comunicado escrito. México.

ONU, (2002). *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Revisado en línea el 23 de enero de 2019 en: <http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/unced.html>

PARDO, C. y Calderón, P. (2014). *Integración de transporte no motorizado y DOTS*. Despacio y Cámara de Comercio de Bogotá. Colombia.

PÉREZ, Ruth (2011). *Por mi ciudad en bicicleta. Experiencias de ciclistas en la Ciudad de México*. Bicitekas A.C. ITDP. México.

PINO, Ricardo (2010). *Ecología social: Una agenda mínima para su discusión*. Diseño y Sociedad. No. Primavera 2010/Otoño 2010. México. Pp 52-63. México.

PINO, Ricardo (2017). *Prohibir los bicitaxis: un error socioambiental*. La brújula. El blog de la metrópoli [Blog]. Nexos. Publicado el 12 de septiembre 2017. Consultado el 18 de mayo de 2019 en: <https://labrujula.nexos.com.mx/?p=1469>

PINO, Ricardo (2018). *Movilidad no motorizada: Delineando contornos conceptuales e históricos*. Revista Ciudades. Análisis de la coyuntura, teoría e historia urbana. No. 119 julio - septiembre. Movilidad no motorizada y ciclismo urbano. Pp 2- 9. RNIU. Puebla México.

PINO, Ricardo, (2011). *Seis fotografías para mirar a los Pueblos Bicicleteros de México*. Recuperado de Revista Vinculando: http://vinculando.org/articulos/sociedad_mexico/seis_fotografias_para_mirar_a_los_pueblos_bicicleteros.html

POZUETA, Julio (2000). *Movilidad y planeamiento sostenible: Hacia una consideración inteligente del transporte y la movilidad en el planeamiento y el diseño urbano*. Cuadernos de investigación urbanística. Instituto Juan de Herrera. Madrid.

RAE (2019). *Diccionario de la Lengua Española*. Real Academia Española. Consultado en línea el 15 de Mayo de 2019 en: <https://dle.rae.es/?id=Lgx0cfV>

RAMÍREZ, Blanca (2016). *Alcances y Dimensiones de la movilidad: Aclarando conceptos*. En: Debates y estudios de la movilidad laboral en la región centro del país: alcances y dimensiones desde México. UAM. México.

RAMÍREZ, Blanca (2016a). *La movilidad como cultura laboral enajenada. Del proceso empírico a la reflexión teórica*. En: Debates y estudios de la movilidad laboral en la región centro del país: alcances y dimensiones desde México. UAM. México.

RAMÍREZ, Blanca R (2015). *Debates y estudios de la movilidad laboral en la región centro del país: alcances y dimensiones desde México*. Ciudad de México, UAM- Xochimilco.

RAMÍREZ, Juan (2010). *Análisis jurídico y social del "bici-taxi" como servicio de transporte público en el distrito de Bogotá durante el 2009 – 2010*. Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá.

RENNER, Michael (2016). *Apoyar un transporte sostenible*. Ciudades sostenibles. Del sueño a la acción. No. 785. Vol. 193. Pp. 201-221. Barcelona.

RINALDI, Javier (2014). *Bicicletas y equidad vial. Hacia nuevas formas de entender el tránsito*. Revista Transporte y Territorio, núm. 11, 2014, pp. 135-139. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.

RODRIGUEZ, Elí (2003). *La contaminación Transfronteriza. Su regulación en el Derecho Internacional*. Colección Reflexión y Análisis. México.

ROJAS, David (2014). *Ciclismo urbano, contaminación del aire y salud*. Daphnia revista electrónica. Número 61 (2014). Revisado el 5 de marzo de 2019 en: <http://www.daphnia.es/revista/61/articulo/1206/>

SANTAMARÍA J, Ariño A, Llorente I, Martín F, Pons J, Martilli A et al. (2017). *Exposición de los ciudadanos a la contaminación atmosférica*. En: Guide Book Medidas para reducir la exposición de los ciclistas a los principales contaminantes atmosféricos urbanos. Cap 2. Pp 15-24. Pamplona.

SANTAMARÍA, Jesús (2014). *¿Inhalan los ciclistas más contaminantes que los peatones?* Universidad de Navarra. España.

SEDEMA (2007). *Base Cartográfica. Estrategia de movilidad en bicicleta de la Ciudad de México*. Facultad de Arquitectura. UNAM. México.



SEDEMA (2007). *Cuencas Atmosféricas del Estado de México*. Secretaria del Medio Ambiente. México.

SEDEMA (2014). *Inventario de Emisiones de la Ciudad de México 2014*. Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire. Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. México.

SEDEMA (2016). *Calidad del aire en la Ciudad de México, informe 2016*. Dirección General de Gestión de la calidad del Aire. México.

SEDEMA (2016). *Inventario de Emisiones de la Ciudad de México 2014*. Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire. Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. México.

SEDEMA (2016). *Inventario de Emisiones de la Ciudad de México 2016*. Dirección General de Gestión de la calidad del Aire. Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. México.

SEDUVI (2005). Gaceta oficial del distrito federal. Órgano del Gobierno del Distrito Federal. *Programa delegacional de desarrollo urbano para la delegación del Distrito Federal en Xochimilco*. México.

SEMARNAT (2010). *Las cuencas hidrográficas de México. diagnóstico y priorización*. Coord. Cotler, Helena. Texto: Estado actual de la vegetación en las cuencas de México p.p. 50 – 58. México.

SEMARNAT (2006). *Programa de Gestión de la Calidad del Aire de Ciudad Juárez, 2006-2012*. Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales ARNAT, Gobierno del Estado de Chihuahua, Gobierno Municipal de Ciudad Juárez. México.

SEMARNAT (2011). *Programa para mejorar la calidad del aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2011-2020*. SEMARNAT. SALUD. México.

SEMARNAT (2011). *Programa para mejorar la calidad del aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2011 – 2020*. Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales. SALUD. México.

SEMARNAT (2017). *Estrategia Nacional de Calidad de Aire, visión 2017 – 2030*. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México

SEMOVI (2015). *Transporte de pasajeros. Manual del operador*. Mecánica. Secretaria de Movilidad. Ciudad de México. Revisado en noviembre 2018 en: <http://data.semovi.cdmx.gob.mx/wb/stv/mecanica.html>

SEMOVI (2018). *Plan estratégico de movilidad de la Ciudad de México 2019. Una ciudad, un sistema*. Secretaria de Movilidad. Gobierno de la Ciudad de México. México.

SETRAVI (2012). *Anuario Estadístico de transportes y vialidad en la Ciudad de México 2012*. Secretaria de Transportes y Vialidad. México

SILVA, Armando (2006). *Imaginario Urbanos*. Arango Editores Ltda. Bogotá. Colombia.

SPC (2014). *Atlas de Peligro y Riesgos de la ciudad de México, Actualización de los Mapas de Riesgo. Xochimilco*. Secretaria de Protección Civil. Gobierno de la Ciudad de México. México.

SSA (1994). *Norma Oficial Mexicana NOM-21-SSA1-1993. Salud Ambiental*. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al monóxido de carbono (CO). Valor permisible para la concentración de monóxido de carbono (CO) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población. Secretaria de Salud. México.

SUAREZ Lastra, M. et al. (2008). *Estrategia de movilidad en bicicleta*. México: SMA GDF-Universidad Nacional Autónoma de México (documento inédito). Citado en: PEREZ, Ruth (2013). El sistema de bicicletas públicas “Ecobici”: del cambio modal al cambio social. *Espacialidades*. vol. 3. No. 2 julio - diciembre, 2013. pp. 106-124 Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa Distrito Federal, México.

TERRONES, Ma Eugenia (2006). *Xochimilco sin arquetipo. Historia de una integración urbana acelerada en el siglo XX*. Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de agosto de 2006, vol. X, núm. 218 (37). <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-218-37.htm>> [ISSN: 1138-9788]

TORRES, Pablo; Ramírez Ma. Eugenia; Cedeño Alberto. *Diseño ambiental y producción de conocimiento interdisciplinario*. Revista Argumentos. Vol.24. No. 67 sep/dic 2011. México.

TYLOR, Edward (1871). *Primitive Culture: Researches Into the Development of Mythology, Philosophy, Religion, Art, and Custom*. Volumen 1. Universidad de Michigan. Michigan.

UNAM, Instituto de Geografía (2016). *Bicicletas para la ciudad: Una propuesta metodológica para el diagnóstico y la planeación de infraestructura ciclista*. Colaboración: Manuel Suárez Lasta, Carlos Galindo Pérez, Masanori Murata. UNAM. México.



VALLEJO, Mayte; Hermosillo; Márquez (2003). *Efectos de la contaminación atmosférica en la salud y su importancia en la Ciudad de México*. Gaceta Médica de México. Vol. 139. No. 1 (Enero – Febrero 2003). Pp 57 – 63. Academia Nacional de Medicina de México.

VALLVERDU, Arsenio (2010). *Pavimentos en infraestructura vial, avances y desafíos*. Revista EMB Construcción. Edición septiembre 2010. Revista electrónica. Consultado el 20 de Mayo de 2019 en:

<http://www.emb.cl/construccion/articulo.mvc?xid=535&edi=23&xit=pavimentos-en-infraestructura-vial-avances-y-desafios>

VARGAS, José (2006). *Nuevos movimientos sociales ambientales en México*. Revista Venezolana de Ciencias Sociales UNERMB. Vol. 10, No. 1, p.p 37-54. Venezuela.

Anexos

Anexo A) Cedula de observación

CEDULA DE OBSERVACIÓN																																								
Área	Calle	Carriles	Carriles útiles	Acceso / cerrada	Tipo de vialidad	Pavimento		Banqueta		Baches					Iluminación					Transporte que circula	Vehículos E.		Comercio																	
						SI	NO	SI	NO	N	P	A	B	M	S/I	M	R	B	M		SI	NO	N	P	A	B	M													
AREA 1. BARRIO TLACOAPA – LA ASUNCIÓN																																								
1	Callejón chicoco	2	1	C	3	X			X				X			X				B, M, P	X		X																	
1	5to callejón chicoco	1	1	A	3	X			X				X			X				B, M, P		X		X																
1	4to callejón de chicoco	1	1	C	3	X			X				X			X				B, M, P		X	X																	
1	1er callejón chicoco	2	1	C	3	X			X				X			X				B, M, P	X		X																	
1	3er callejón chicoco	2	1	C	3	X			X				X			X				B, M, P		X	X																	
1	chicoco	2	1	A	3	X			X				X			X				Todos s/t.p.m	X				X															
1	Callejón Pelextitla	1	1	C	3	X			X				X			X				B, M, P		X	X																	
1	Cerrada Pelextitla	1	1	C	3	X			X				X			X				B, M, P		X	X																	
1	Cerrada 2 de infiernito	1	1	C	3	X			X				X			X				B, M, P		X	X																	
1	Infiernito	2	1	A-C	3	X			X				X			X				Todos s/t.p.m		X	X																	
1	S/N	1	1	C	3	X			X				X			X				B, M, P		X	X																	
1	Huahuilaco	1	1	C	3	X			X				X			X				B, M, P		X	X																	
1	2da cda. Huahuilaco	1	1	C	3	X			X				X			X				B, M, P		X	X																	
1	Calle 5 Huahuilaco	PRIVADA			3	PRIVADA				PRIVADA					PRIVADA					B - P	PRIVADA		PRIVADA																	
1	Calle 6 Huahuilaco				3																																			
1	Calle 7 Huahuilaco				3																																			
1	Ayecatl	1	1	C	3	X			X				X			X				B, M, P		X	X																	
1	Benito Juárez	2	1	A	2	X		X					X			X				Todos s/t.p.m	X				X															
1	Cjon Acuahutzingo	1	1	C	3	X			X				X			X				B, M, P		X	X																	
1	cda. Benito Juárez	2	1	C	3	X			X				X			X				B, M, P		X	X																	
1	Tonyoa	2	1	A-C	3	X			X				X			X				Todos s/t.p.m	X		X																	
1	2da cda. Ilhuicamina	2	1	C	3	X			X				X			X				B, M, P	X		X																	
1	Cjon Tlatil	1	1	C	3	X			X				X			X				B, M, P		X	X																	

2	Gárgola	2	2	A	2	X	X	X	X	X	Todos s/t.p.m	X	X					
2	Teja	2	2	A	3	X	X	X	X	X	Todos s/t.p.m	X	X					
2	Pérgolas	4	4	A	3	X	X	X	X	X	Todos s/t.p.m	X	X					
2	Alcázar	2	2	A	3	X	X	X	X	X	Todos s/t.p.m	X	X					
2	Capítulos	2	2	A	3	X	X	X	X	X	Todos s/t.p.m	X	X					
2	Martínez de Chicago	4	4	A	2	X	X	X	X	X	Todos s/t.p.m	X	X					
2	12 de Octubre	4	4	A	3	X	X	X	X	X	Todos s/t.p.m	X	X			X		
2	Almedas	2	2	A-C	3	X	X	X	X	X	Todos s/t.p.m	X	X					
2	Capulas	2	2	A-C	3	X	X	X	X	X	Todos s/t.p.m	X	X					
2	Dinteles	2	2	A	2	X	X	X	X	X	Todos s/t.p.m	X	X					
2	Vitrales	2	2	A	3	X	X	X	X	X	Todos s/t.p.m	X	X					
2	Del Marco	2	2	A	3	X	X	X	X	X	Todos s/t.p.m	X	X					
2	Dinteles	4	4	A	2	X	X	X	X	X	Todos s/t.p.m	X	X					
2	Mártires de Río Blanco	2	2	A-C	3	X	X	X	X	X	Todos s/t.p.m	X	X				Servicios	
2	Del Portón	3	3	A	3	X	X	X	X	X	Todos s/t.p.m	X	X					
2	Plaza de los balcones	2	2	C	3	X	X	X	X	X	Todos s/t.p.m	X	X					
2	Arcos	4	4	A	2	X	X	X	X	X	Todos s/t.p.m	X	X					
2	Arcos Poniente	2	2	A-C	3	X	X	X	X	X	Todos s/t.p.m	X	X					
2	Calle del Portal	2	2	A-C	3	X	X	X	X	X	Todos s/t.p.m	X	X					
2	Bóvedas	2	2	A-C	3	X	X	X	X	X	Todos s/t.p.m	X	X					
2	Del Puente	2	2	A-C	3	X	X	X	X	X	Todos s/t.p.m	X	X					
2	Redención	4	4	A	2	X	X	X	X	X	Todos s/t.p.m	X	X					
2	Arcos Poniente	2	2	C	3	X	X											
2	Plaza Fuentes	PRIVADA					PRIVADA		PRIVADA		PRIVADA		PRIVADA		PRIVADA		PRIVADA	
2	Teja																	
2	Patios																	
2	Escalinatas																	
2	Barandales																	
2	Aldabones																	
2	Plaza faros																	
2	Prolongación Acueducto	6	6	A	2	X	X	X	X	X	Todos s/t.p.m	X	X					

AREA 3 PUEBLO SAN MATEO XALPA



3	Lic. Martínez de Castro	4	2	A	3	X		X			X									TODOS	X			X			
3	Cjon S/N	1	1	C	3	X		X			X			X							B, M, P		X	X			
3	Piña y palacios	3	2	A	3	X		X			X										TODOS	X					X
3	Av. Miguel Hidalgo	2	2	A	2	X		X			X										TODOS		X				X
3	Calle Cuauhtémoc	3	2	A	2	X		X			X										Todos s/t.p.m	X				X	
3	Cda. Matamoros	1	1	C	3	X		X			X										Todos s/t.p.m		X		X		
3	Calle Vicente Guerrero	2	1	A	3	X		X			X										Todos s/t.p.m	X					X
3	Cjon S/N	1	1	C	3		X		X												TERRACERIA	X					
3	Cjon S/N	1	1	C	3		X		X												TERRACERIA		X				
3	Prolongación Matamoros	2	2	A	3	X		X			X										Todos s/t.p.m	X			X		
3	Calle Matamoros	2	2	A	3	X		X			X										Todos s/t.p.m	X				X	
3	Cjon Hidalgo	1	1	A	3	X		X			X										B, M, P		X	X			
3	Camino antiguo de S. Francisco	2	2	A	3		X		X			X									Todos s/t.p.m		X	X			
3	Camino viejo a S. Andrés	1	1	C	3		X		X			X									Todos s/t.p.m		X	X			
3	Cjon S/N	1	1	C	3	X		X			X										B, M, P		X	X			
3	Jacarandas	2	2	A	3		X		X												TERRACERIA	X			X		
3	Calle S/N	2	2	A	3		X		X												TERRACERIA	X			X		
3	1ra Jacarandas	1	1	C	3		X		X												TERRACERIA	X			X		
3	2da Jacarandas	1	1	C	3		X		X												TERRACERIA	X			X		
3	3ra Jacarandas	1	1	C	3		X		X												TERRACERIA	X			X		
3	2da cda de Jacarandas	1	1	C	3		X		X												TERRACERIA	X			X		
3	La vereda	1	1	A	3		X		X												TERRACERIA	X			X		
3	Carretera Xochimilco - San Pedro	2	2	A	2	X		X			X										TODOS		X	X			
3	Camino al Pozo Monte Sur 1	1	1	A	3	X		X			X										Todos s/t.p.m		X	X			
3	Xochita	1	1	C	3		X		X												EMPEDRADO		X		X		
3	Tonantzin	1	1	C	3		X		X												EMPEDRADO		X		X		
3	Cda. Xochitla	2	1	C	3		X		X												TERRACERIA		X		X		
3	Fresnos	1	1	C	3		X		X												TERRACERIA	X			X		
3	Carretera a Topilejo	2	2	A	1	X		X			X										TODOS	X					X
3	Calle Pino	2	2	A	3	X		X			X										Todos s/t.p.m	X					X
3	Cda. Pino	1	1	C	3	X		X	X												B, M, P	X			X		
3	Ignacio Zaragoza	2	1	A	3	X		X			X										Todos s/t.p.m	X			X		



3	2da cda. Calz Ignacio Zaragoza	1	1	C	3	X		X	X				X		Todos s/t.p.m	X	X		
3	Emiliano Zapata	3	2	A	3	X	X		X				X		Todos s/t.p.m	X		X	
3	cda S/N	2	1	C	3	X		X	X				X		Todos s/t.p.m	X		X	
3	Calle Benito Juárez	2	2	A	2	X	X		X					X	Todos s/t.p.m	X			X
3	5 de Febrero	2	2	A	3	X	X		X				X		Todos s/t.p.m	X		X	
3	Niños Héroes	2	2	A	3	X	X			X			X		Todos s/t.p.m	X			X
3	Priv. Niños Héroes	2	2	C	3		X	X					X		Todos s/t.p.m	X		X	
3	2da cda Niños Héroes	1	1	C	3		X	X					X		Todos s/t.p.m		X	X	
3	Cda Benito Juárez	1	1	C	3		X	X					X		Todos s/t.p.m		X	X	
3	Cjon. S/N	1	1	C/P	3	X		X	X				X		B, M, P		X	X	
3	Cjon. S/N	1	1	C/P	3	X		X	X				X		B, M, P		X	X	
3	Cjon. S/N	1	1	C/P	3	X		X	X				X		B, M, P		X	X	
3	Cjon. S/N	1	1	C/P	3	X		X	X				X		B, M, P		X	X	
3	Cjon. S/N	1	1	C/P	3	X		X	X				X		B, M, P		X	X	
3	Nicolás Bravo	2	1	A	3	X		X	X				X		Todos s/t.p.m	X			X
3	12 de Octubre	1	1	A	3	X		X	X				X		Todos s/t.p.m	X		X	
3	Morelos	2	2	A	2	X	X			X			X		TODOS	X			X
3	1ra cda de Morelos	1	1	C	3	X		X	X				X		Todos s/t.p.m	X		X	
3	Cda Morelos	2	1	A	3	X		X		X			X		Todos s/t.p.m		X	X	
3	2a Morelos	1	1	C	3		X	X					X		Todos s/t.p.m	X		X	
3	Calle 3	1	1	C	3	X		X	X				X		Todos s/t.p.m		X	X	
3	Calle 2	2	2	C	3	X		X	X				X		Todos s/t.p.m	X			X
3	Calle 1	2	1	A	3	X		X	X				X		Todos s/t.p.m	X			X
3	Cda. Tamarindos	1	1	A	3	X		X		X			X		Todos s/t.p.m	X			X
3	De Tlascaltech	1	1	C	3	X		X	X				X		B, M, P		X	X	
3	S/N	1	1	A	3	X		X	X				X		Todos s/t.p.m		X	X	
3	1ra camino a S. Andrés	1	1	C	3	X		X	X				X		Todos s/t.p.m	X		X	
3	2do camino a S. Andrés	1	1	C	3		X	X					X		Todos s/t.p.m		X	X	
3	Calle Real de los Olivos	1	1	A	3	X		X			X		X		Todos s/t.p.m	X		X	
3	Clavel	1	1	C	3	X		X			X		X		Todos s/t.p.m	X		X	
3	Calle Violeta	2	2	A	3	X		X		X			X		Todos s/t.p.m	X			X
3	Cedros	1	1	C	3	X		X			X		X		Todos s/t.p.m	X		X	



3	Cjon S/N	1	1	C	3		X		X	TERRACERIA		X				Todos s/t.p.m	X		X				
3	Amapolas	1	1	C	3		X		X	TERRACERIA		X				Todos s/t.p.m	X		X				
3	Jacarandas	1	1	C	3	X			X					X		Todos s/t.p.m		X	X				
3	Crisantemo	2	2	C	3		X		X	TERRACERIA		X				Todos s/t.p.m	X		X				
3	Alelí	2	2	C	3		X		X	TERRACERIA		X				Todos s/t.p.m	X		X				
3	Gardenia	1	1	C	3		X		X	TERRACERIA		X				Todos s/t.p.m		X	X				
3	Los Olivos	1	1	C	3		X		X	TERRACERIA		X				Todos s/t.p.m	X		X				
3	Granadas	1	1	C	3		X		X	TERRACERIA		X				B, M, P		X	X				
3	Noche Buena	1	1	C	3		X		X	TERRACERIA		X				Todos s/t.p.m	X		X				



Anexo B) Agentes y categorías par la entrevista a profundidad

Agentes con relación a la movilidad:

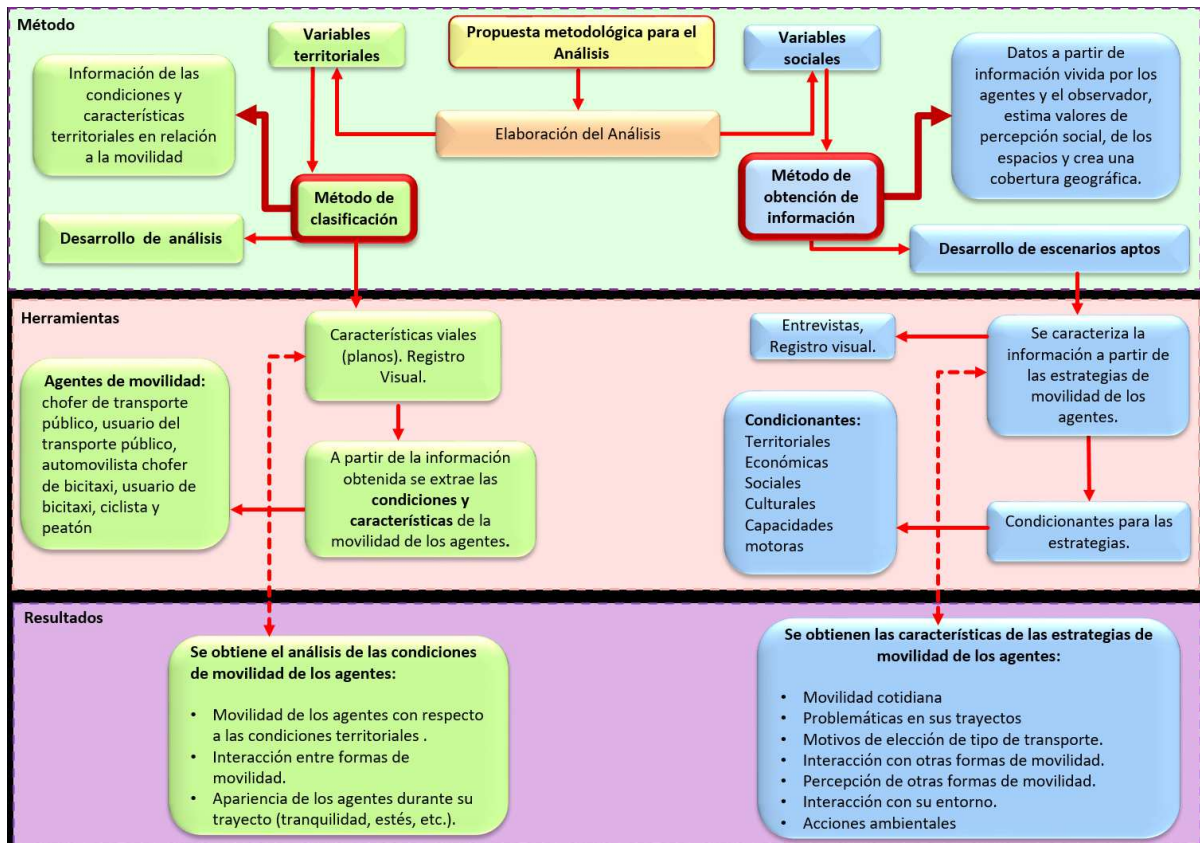
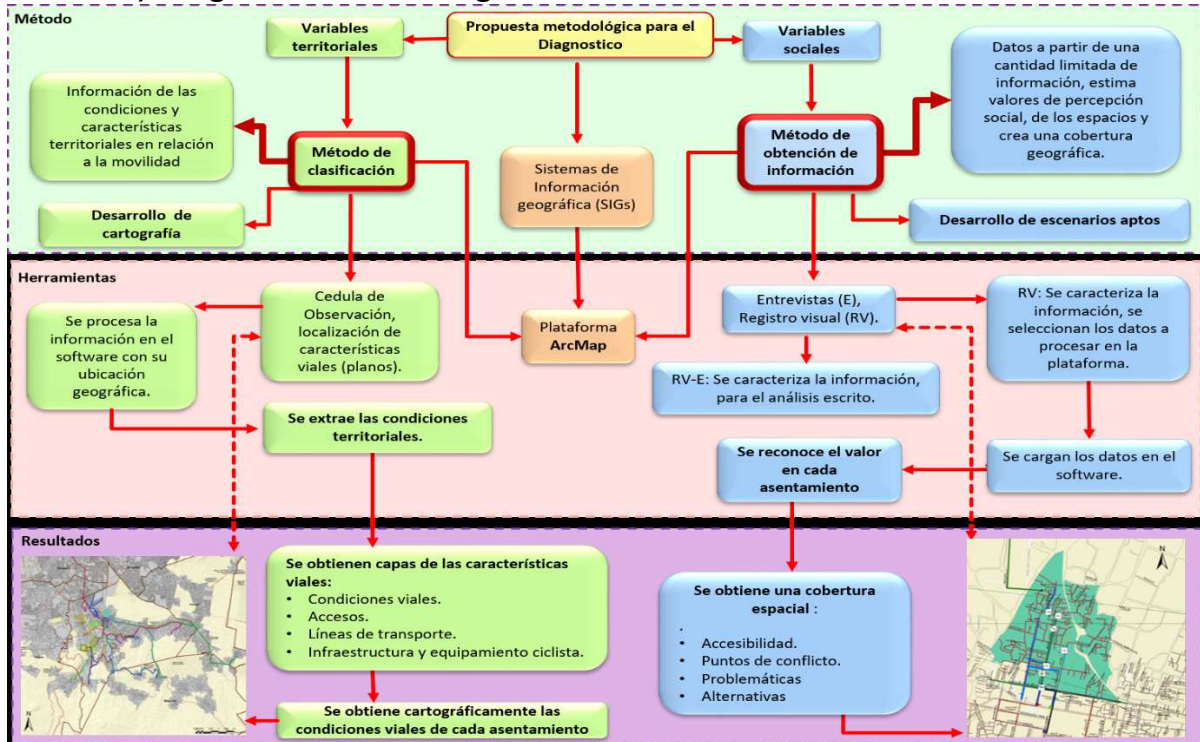
- Peatón
- Ciclista
- Motociclista
- Automovilista
- Conductor de transporte público
- Usuario de transporte público
- Conductor de bicitaxi
- Usuario de bicitaxi

Categorías para la entrevista a profundidad

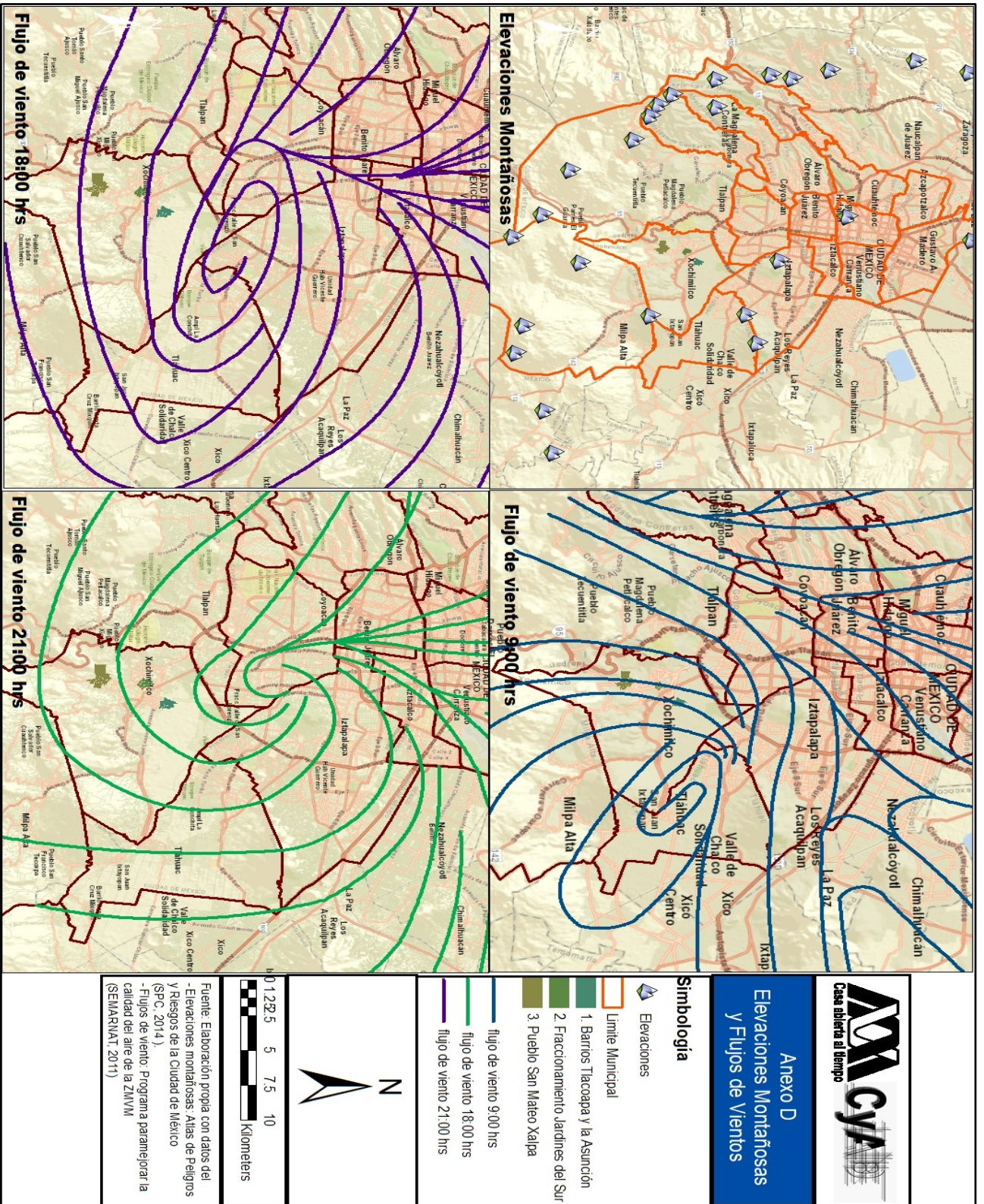
- Características de movilidad cotidiana
 - Lugares que frecuenta al día, en la semana, fines de semana, etc.
 - Problemáticas durante su trayecto
 - Problemáticas con la infraestructura vial
- Modo de transporte
 - Motivos de elección de forma de transporte
 - Condicionante territorial
 - Condicionante por capacidades motoras
 - Condicionante económica
 - Condicionante cultural
- Percepción sobre otras formas de movilidad
 - Interacción con otras formas de movilidad
 - Problemáticas con otras formas de movilidad
- Percepción y arraigo a su entorno
 - Percepción sobre su entorno
 - Prácticas de apropiación y uso del suelo urbano
 - Prácticas de apropiación con la movilidad
- Percepción ambiental
 - Conciencia de los problemas ambientales en su entorno
 - Percepción de la movilidad como problema ambiental
 - Prácticas ambientales dentro del hogar
 - Prácticas ecológicas en lo social



Anexo C) Diagramas metodológicos



Anexo D) Elevaciones Montañosas y Flujos de vientos



Anexo E) Normas Mexicanas para regular la exposición a los contaminantes atmosféricos

Normas Ambientales de Calidad del Aire			
Contaminante	NOM	Publicación	Descripción
Dióxido de azufre (SO₂)	NOM-022-SSA1-2010	8 de septiembre de 2010	0.110 ppm, máximo promedio de 24 horas 0.200 ppm, segundo máximo anual como promedio móvil de 8 horas 0.025 ppm, promedio anual
Monóxido de carbono (CO)	NOM-021-SSA1-1993	23 de diciembre de 1994	11.0 ppm, máximo anual como promedio móvil de 8 horas
Dióxido de nitrógeno (NO₂)	NOM-023-SSA1-1993	23 de diciembre de 1994	0.210 ppm, promedio horario
Ozono (O₃)	NOM-020-SSA1-2014	19 de agosto de 2014	0.095 ppm, promedio horario 0.070 ppm, máximo anual del promedio móvil de 8 horas
Partículas suspendidas totales (PST)			Derogado
Partículas menores a 10 micrómetros (PM₁₀)	NOM-025-SSA1-2014	20 de agosto de 2014	75 µg/m³, promedio 24 horas 40 µg/m³, promedio anual
Partículas menores a 2.5 micrómetros (PM_{2.5})	NOM-025-SSA1-2014	20 de agosto de 2014	45 µg/m³, promedio 24 horas 12 µg/m³, promedio anual
Plomo (Pb)	NOM-026-SSA1-1993	23 de diciembre de 1994	1.5 µg/m³, en un periodo de tres meses como promedio aritmético



Anexo F) Ubicación de Cuenca

