



CENTRO DE ESTUDIOS DEMOGRÁFICOS, URBANOS Y AMBIENTALES

**DEPENDENCIA DEL AUTOMÓVIL Y FRAGMENTACIÓN DEL ESPACIO:
UN ESTUDIO COMPARATIVO DEL USO DEL AUTO EN LA ZONA CENTRAL DE LA
CIUDAD DE MÉXICO Y DE LA CIUDAD DE MONTREAL**

Tesis presentada por:

OSCAR JAVIER GARDUÑO ARREDONDO

Para optar por el grado de:

MAESTRO EN ESTUDIOS URBANOS

Promoción 2011-2013

Dirección de tesis:

DIRECCIÓN: **BORIS GRAIZBORD** (El Colegio de México)

CO-DIRECCIÓN: **PAULA NEGRON POBLETE** (*Université de Montreal*)

Lectora:

RUTH PÉREZ (Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos)

México, D.F., julio de 2013.

*“Tras haber matado a la ciudad, el automóvil está matando al automóvil.
Después de haber prometido a todo el mundo que iría más rápido,
la industria del automóvil desemboca en un resultado previsible.
Todo el mundo debe ir más lento que el más lento de todos,
a una velocidad determinada por las simples leyes de la dinámica de fluidos”*

André Gorz

AGRADECIMIENTOS

Por la vida, el cariño y el apoyo incondicional, a mis padres y hermanas.

Porque me han hecho crecer, reír y soñar, a mis amigos.

Porque me han dado las herramientas para analizar el mundo, a mis profesores.

Por la inspiración de todos los días, a Charlotte.

ÍNDICE

I.	PRÓLOGO	6
	a. Introducción al problema de investigación	6
	b. El autor en la investigación	9
II.	MARCO TEÓRICO	12
	a. De la ciudad de los peatones a la ciudad de redes	12
	b. Estructura urbana polinuclear y movilidad cotidiana	15
	c. Modos de vida, espacios de acción y accesibilidad	17
	d. Transporte y planeación urbana	20
	e. Dependencia del automóvil y fragmentación	21
	f. Modelos de selección del modo de transporte	25
	g. Cultura e identidad del automóvil	27
	h. <i>Fragmentación del espacio y auto-movilidad</i>	30
III.	METODOLOGÍA: UNA APROXIMACIÓN CON MÉTODOS MIXTOS AL ESTUDIO DEL USO DEL AUTOMÓVIL EN LA ZONA CENTRAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO Y DE LA CIUDAD DE MONTREAL	31
	a. Los números del uso del automóvil en la zona central de la Ciudad de México y de la Ciudad de Montreal (Análisis cuantitativo)	40
	i. La movilidad en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM)	40
	ii. La movilidad en la Zona Metropolitana de Montreal (ZMM)	47
	iii. Elementos comparativos entre las zonas de estudio	54
	1. Perfil de movilidad en Cuauhtémoc y Benito Juárez	58
	2. Perfil de movilidad en <i>Centre-Ville y Plateau Mont-Royal</i>	67
	iv. Modelo de regresión <i>logit</i>	71
	1. Variables del modelo <i>logit</i>	75
	2. Resultados del modelo <i>logit</i>	84
	b. Viviendo el uso del automóvil en la zona central de la Ciudad de México (Análisis cualitativo)	89
	i. Selección de casos y redes sociales	89
	ii. Entrevistas semi-estructuradas	92
	iii. Codificación abierta y selectiva	94
	iv. Marco interpretativo	104
IV.	CONCLUSIONES	107
V.	APÉNDICE METODOLÓGICO	111
VI.	BIBLIOGRAFÍA	121

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1. PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO Y DE MOVILIDAD EN LA CIUDAD DE MÉXICO Y MONTREAL.	32
CUADRO 2. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL MODO DE VIAJE SEGÚN PROPÓSITO ZMVM, EOD 2007.	42
CUADRO 3. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL MODO DE VIAJE SEGÚN PROPÓSITO ZMM, EOD 2008.	49
CUADRO 4. COMPARACIÓN DE VIAJES POR MOTIVO EN LA ZMVM Y EN LA ZMM.	55
CUADRO 5. COMPARACIÓN DE VIAJES POR MODO EN LA ZMVM Y EN LA ZMM.	55
CUADRO 6. PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO Y DE MOVILIDAD EN LAS ZONAS CENTRALES DE ESTUDIO.	56
CUADRO 7. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL MODO DE VIAJE SEGÚN PROPÓSITO (VIAJES ATRAÍDOS) CUAUHTÉMOC, 2007.	58
CUADRO 8. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL MODO DE VIAJE SEGÚN PROPÓSITO (VIAJES PRODUCIDOS) CUAUHTÉMOC, 2007.	59
CUADRO 9. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL MODO DE VIAJE SEGÚN PROPÓSITO (VIAJES ATRAÍDOS) BENITO JUÁREZ, 2007.	62
CUADRO 10. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL MODO DE VIAJE SEGÚN PROPÓSITO (VIAJES PRODUCIDOS) BENITO JUÁREZ, 2007.	64
CUADRO 11. MATRIZ ORIGEN - DESTINO DE VIAJES EN Y ENTRE DISTRITOS DE LAS DELEGACIONES CUAUHTÉMOC Y BENITO JUÁREZ POR PORCENTAJE DE VIAJES EN AUTOMÓVIL, EOD 2007.	66
CUADRO 12. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL MODO DE VIAJE SEGÚN PROPÓSITO (VIAJES PRODUCIDOS) <i>CENTRE-VILLE</i> , 2008.	67
CUADRO 13. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL MODO DE VIAJE SEGÚN PROPÓSITO (VIAJES PRODUCIDOS) <i>PLATEAU MONT-ROYAL</i> , 2008.	68
CUADRO 14. COMPARACIÓN DE VIAJES POR MOTIVO EN LAS ZONAS DE ESTUDIO.	69
CUADRO 15. COMPARACIÓN DE VIAJES POR MODO DE TRANSPORTE EN LAS ZONAS DE ESTUDIO.	70
CUADRO 16. ESTADÍSTICA BÁSICA DE LAS VARIABLES INDEPENDIENTES UTILIZADAS EN EL MODELO <i>LOGIT</i> .	81

CUADRO 17. MATRIZ DE CORRELACIÓN DE LAS VARIABLES INDEPENDIENTES. **83**
MODELO DE REGRESIÓN.

CUADRO 18. COEFICIENTES DE REGRESIÓN Y NIVELES DE SIGNIFICANCIA DE LAS **84**
VARIABLES INDEPENDIENTES DEL MODELO DE REGRESIÓN *LOGIT*.

CUADRO 19. COMPARACIÓN DE VALORES PREDICHOS POR EL MODELO Y LOS **87**
OBSERVADOS EN LA EOD2007 PARA EL CASO DE LOS VIAJES EN Y ENTRE LAS
DELEGACIONES CUAUHTÉMOC Y BENITO JUÁREZ.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. VISUALIZACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN METODOLÓGICA. **35**

GRÁFICO 2. DEPENDENCIA DEL AUTOMÓVIL Y FRAGMENTACIÓN DEL ESPACIO. **105**

ÍNDICE DE MAPAS

MAPA 1. LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO. **41**

MAPA 2. INTENSIDAD DEL USO DEL AUTOMÓVIL POR DISTRITO ZMVM, EOD 2007. **44**

MAPA 3. DISPONIBILIDAD DE TRANSPORTE EN LA CIUDAD DE MÉXICO. **45**

MAPA 4. EL TRANSPORTE PÚBLICO EN CUAUHTÉMOC Y BENITO JUÁREZ. **46**

MAPA 5. LA ZONA METROPOLITANA DE MONTREAL. **48**

MAPA 6. DENSIDAD POBLACIONAL POR HECTÁREA EN LA ZMM. SECTORES DEL **50**
CENSO. 2006.

MAPA 7. PORCENTAJE DE VIAJES EN AUTOMÓVIL POR ORIGEN. SECTORES **51**
MUNICIPALES 2008.

MAPA 8. EL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA CIUDAD DE MONTREAL. **52**

MAPA 9. EN TRANSPORTE PÚBLICO EN EL *CENTRE-VILLE* Y *PLATEAU MONT-ROYAL*. **53**

MAPA 10. DISTRITOS EOD 2007 Y DISPONIBILIDAD DE AUTOMÓVILES EN EL HOGAR **61**
POR AGEB, DELEGACIÓN CUAUHTÉMOC.

MAPA 11. DISTRITOS EOD2007 Y DISPONIBILIDAD DE AUTOMÓVILES EN EL HOGAR **63**
POR AGEB, DELEGACIÓN BENITO JUÁREZ.

I. PRÓLOGO

a. Introducción al problema de investigación

La ciudad contemporánea ha extraviado su especificidad ontológica, a saber, la proximidad espacial de los individuos en sociedad. La estructuración de las urbes a favor de la circulación de millones de vehículos motorizados ha favorecido una configuración espacial dispersa y segregada. Esta configuración ha alterado y condicionando los procesos de reproducción social y ha hecho de la movilidad una necesidad cada vez mayor. Una buena parte del espacio público en la ciudad ha perdido su característica como lugar de encuentro y socialización, y se ha convertido en un soporte de procesos desiguales de apropiación en donde el deseo de velocidad y confort, característico del automóvil, le ha cerrado la puerta a lo desconocido y a la otredad.

La forma en la cual se desplazan los individuos en el espacio urbano se presenta entonces como un tema importante a abordar debido a sus consecuencias en el medioambiente¹ y en el uso que se realiza del espacio público (congestión vehicular²). Se parte del supuesto que la elección del modo de transporte determina en buena medida la intensidad en el uso de energía y la cantidad de espacio necesario para desplazarse. Lo anterior se encuentra relacionado con la estructura urbana y con factores sociodemográficos y de oferta de transporte público, pero también por la mediación de la cultura y la identidad individual para entender dicha estructura y apropiarse de la oferta disponible a fin de satisfacer las necesidades de movilidad cotidiana.

¹ De acuerdo a Galindo (2009), el 18% de las emisiones de CO² de México son ocasionadas por los automóviles particulares.

² Medina (2011) estima que tan sólo en la ciudad de México la congestión vehicular genera pérdidas por más de 82,000 millones de pesos anuales.

Actualmente la tasa de motorización en las ciudades mexicanas se encuentra en aumento y se prevé que de aquí a 2030 la cantidad de vehículos en circulación se duplique (CTS-Banco Mundial, 2009). Esta tendencia se encuentra relacionada al aumento del ingreso *per cápita* en el país (CTS-INE, 2010), pero representa un riesgo importante respecto al consumo de combustibles fósiles, así como de la previsible congestión vehicular que acompañará el crecimiento del parque vehicular. En este contexto se ha propuesto un cambio de paradigma, a fin de promover otros medios de transporte menos intensivos en el uso de energía, más eficientes desde el punto de vista del espacio utilizado para desplazarse, y que resulten una alternativa al uso del auto³.

En algunos países este cambio de paradigma se ha reflejado en objetivos claros de política pública como es la reducción del uso del automóvil particular⁴. Así, queda clara la importancia de reflexionar sobre el papel del automóvil en las ciudades y de entender cuáles son los factores que inciden en su uso. Lo anterior conlleva no sólo analizar los datos agregados sobre los desplazamientos de la población en el territorio, sino que implica comprender cuáles son las características culturales y de construcción de identidad ligada a la movilidad en automóvil particular. El estudio de los factores agregados e individuales que están inmersos en la selección del auto como medio de transporte permitirá proponer acciones no solamente de orden *fenosituacional* para resolver el problema de congestión y de contaminación en las urbes⁵.

³ El cambio de paradigma se construye alrededor del concepto “movilidad sustentable”. Este concepto implica un cambio sistémico para restablecer el vínculo entre estructura urbana y elección del modo de transporte (Bourdages y Champagne, 2012) y pasa por reducir el uso del automóvil (Naes, 2006; Litman, 2003).

⁴ Destaca el caso de Francia en donde las ciudades están obligadas a realizar un Plan de Movilidad Urbana cuyo objetivo principal sea la disminución del uso del automóvil (Ley sobre el aire y el uso de energía - *Loi sur l'air et l'utilisation de la energie*).

⁵ Diagnosticar los problemas de la ciudad, en términos de congestión e infraestructura vial, cual doctor que receta a su paciente obeso la compra de pantalones más grandes. Es decir, abordar los síntomas, pero no las causas de los problemas.

A pesar de la importancia que tiene la reducción del uso del automóvil en el bienestar de la población, en la literatura en México no se ha abordado lo suficiente cómo afectan ciertos factores, como la oferta de modos de transporte, la estructura familiar, el diseño de la ciudad, etc. la elección de este medio de desplazamiento⁶. Por tanto, partiendo del supuesto que en el centro de la ciudad se presentan algunas de las características que hacen del automóvil una opción menos atractiva para llevar a cabo la movilidad cotidiana (una mayor densidad poblacional, mayor concentración de empleos, mayor diversidad de bienes y servicios, y una amplia oferta de transporte público)⁷, en este trabajo se analiza cómo impactan ciertas variables cuantitativas la elección de modo de viaje, y cómo las condiciones culturales y de identidad individual interactúan con dichas variables para condicionar el tipo de desplazamiento que se lleva a cabo en la ciudad.

El objetivo general de la investigación es proponer un marco explicativo del uso del automóvil en la zona central de la ciudad de México y de la ciudad de Montreal. Además, para el caso específico de la ciudad de México, se busca identificar el peso relativo de distintas variables (socioeconómicas, de estructura urbana, de oferta de transporte público y de características de los viajes,) en la elección del automóvil como modo de viaje, y luego explorar cómo la cultura y la identidad median los efectos de dichas variables y se constituyen como barreras para superar la dependencia del automóvil.

La pregunta general de investigación es: ¿cómo reducir el uso del automóvil en la zona central de la ciudad, donde se supone hay una alta densidad poblacional y una mayor

⁶ En este trabajo se utilizan de manera indistinta los términos modo de viaje, modo de transporte y modo de desplazamiento para referirse a la forma en el cual los individuos se desplazan por la ciudad. Dichos términos están fuertemente vinculados con la movilidad cotidiana la cual se define como “el conjunto de desplazamientos que suponen el retorno al lugar de pernocta habitual dentro de un mismo día” (Casado, 2008).

⁷ Naes (2006), respecto a la elección del modo de transporte, apunta a la importancia del centro de la ciudad tanto por sus características de estructura urbana (amplia concentración de empleos, diversidad de bienes y servicios, mayor oferta de transporte público), así como por su significado histórico y simbólico.

disponibilidad de transporte público (características que se cree inciden en la selección del coche como medio de transporte)? Para responder esta interrogante se plantean las siguientes cuestiones particulares: ¿Cuáles son las variables cuantitativas más importantes que inciden en el uso del automóvil en la zona central de la ciudad? ¿Cómo se organizan y se relacionan entre sí? ¿Cómo se perciben, se apropian y se expresan estas variables a nivel cultural y de identidad?, y ¿cuáles son las barreras para que dichas variables se hagan efectivas a nivel individual?

b. El autor en la investigación

No es casual mi interés en el tema de movilidad, y en especial, lo asociado al uso del automóvil particular. Durante muchos años, específicamente en mi adolescencia, experimenté las consecuencias del llamado “efecto club” del automóvil sin poderme integrar del todo en él. Me desarrollé en un ambiente de nivel socioeconómico medio-alto en donde la mayor parte de mis amistades tuvieron acceso a un automóvil propio desde que fueron muy jóvenes. Mis padres no estaban en posibilidades de proporcionarme un coche (a pesar de que la mayor parte de mi vida nuestros desplazamientos en familia fueron en auto), por lo que durante mi juventud me lamentaba mucho no poder tener la “libertad y autonomía” que mis otros conocidos tenían. El hecho de no tener un automóvil propio me hizo sentir durante muchos años insatisfecho e infeliz.

No fue hasta que realicé un semestre de intercambio durante la universidad, en Italia, que descubrí la bicicleta como medio de transporte. Viviendo en una ciudad turística como Florencia y sin tener un gran presupuesto a mi disposición, la bicicleta se convirtió en mi más fiel compañera y acompañante, mi confidente y hasta cierto punto una extensión de

mi cuerpo. Este modo de transporte me permitió descubrir vistas de la urbe alejadas de los turistas y me hizo vivir la ciudad de una forma muy personal, distinta, e íntima.

A mi regreso a México me propuse que la bicicleta iba a ser mi principal modo de desplazamiento. Y así lo hice. Esto me permitió conocer a los grupos de ciclistas de la ciudad (personas muy comprometidas con la forma en que vivimos y entendemos nuestro entorno) e involucrarme más activamente con la promoción de este medio de transporte y con la movilidad en general. Desde entonces, mi visión, interacción e imagen de la ciudad cambió. He recorrido lo largo y ancho de la ciudad de México en bicicleta y en cierta forma esta nueva manera de entender y apropiarme de la realidad fue lo que me llevó a interesarme más por la problemática urbana.

Respecto a mi experiencia como investigador social, también he vivido cambios importantes que me gustaría mencionar puesto que éstos se ven reflejados en la metodología que utilizo para abordar mi pregunta de investigación. Estudié mi licenciatura en un centro de investigación en donde predominan fuertemente los métodos cuantitativos, así como una visión del mundo post-positivista. El rigor de la parte cuantitativa que elaboro en este trabajo se la debo en parte a esta formación. La crítica a esta forma de pensar y analizar el mundo se ha ido construyendo durante mis últimos dos años de estudio. La parte cualitativa de esta investigación es un reflejo de este proceso.

La mayor parte de este trabajo lo redacté en Montreal, ciudad que me acogió por algunos meses y que me permitió vivir el cambio de un espacio urbano completamente cubierto de nieve a uno en donde lentamente van brotando las hojas de los árboles, y en donde la gente se va apropiando de cada calle, parque y plaza conforme la nieve se va derritiendo. Sin embargo, mi referente de análisis es la ciudad de México, sobre todo la parte central de la ciudad en donde he tenido la suerte de vivir durante los últimos cinco

años. La comparación que realizo de estas ciudades se encuentra sin duda mediada por mi experiencia en ellas y por cómo he idealizado ambos espacios; el primero como un lugar “nuevo” en donde el clima es el maestro de la orquesta social, y el segundo como un lugar en donde todo pasa y en donde intento “echar raíces” involucrándome más activamente en una batalla contra los automóviles. Es en el contexto de esta batalla en donde profundizo el análisis de los factores que llevan al uso del auto en la ciudad de México, siendo mi forma de entender mi mundo más próximo para lograr situarme en él y poderlo transformar.

Pongo a disposición del lector este paréntesis autobiográfico como un recordatorio de que la investigación social, junto con los métodos que usamos y el enfoque que le damos a los problemas, es muchas veces un reflejo de nuestra propia subjetividad. Es en este paréntesis en donde reconozco que una parte de lo que soy y pienso se encuentra inmerso entre las líneas de este trabajo. Hay una voz impersonal en esta investigación que presenta información y datos sobre una realidad que existe y que es comprensible. Esta es la voz de la mayor parte de mi investigación. Sin embargo, hay otra voz que entiende que la realidad se construye día a día en la interacción con los demás y con el ambiente que nos rodea. Las dos voces las pongo al servicio de lo que considero uno de los mayores problemas de las urbes contemporáneas: la apropiación que realizan los automóviles del espacio público.

I. Marco Teórico

a. De la ciudad de los peatones a la ciudad de redes

Las ciudades han permitido una intensificación creciente de las relaciones sociales y en consecuencia han creado sociedades más complejas. Por tanto, resulta importante tratar brevemente de la evolución de las ciudades desde los pequeños núcleos urbanos que existían hace algunas décadas a las grandes regiones metropolitanas de hoy en día. Asimismo, es pertinente reflexionar sobre cuáles han sido las consecuencias de dicha transformación en la forma en la cual se distribuyen las actividades en el territorio y su evidente vínculo con la forma en la cual nos movemos y entendemos la vida en la ciudad.

Antes de la revolución industrial todas las formaciones urbanas estaban estructuradas a escala peatonal. Newman y Kenworthy (1996) señalan que las urbes de la antigüedad se caracterizaban por tener una alta densidad poblacional (de 100 a 200 personas por hectárea), usos de suelo mixto, y un entramado de pequeñas calles que permitía llegar a cualquier destino a pie en no más de 30 minutos. La “ciudad de los peatones” no se extendía más allá de 7 kilómetros a la redonda, límite que según Halleux (2001) resulta del tiempo máximo admisible para ir a pie de un extremo de la ciudad al otro.

La revolución industrial trajo consigo cambios tecnológicos importantes que tuvieron un gran impacto en el funcionamiento de la ciudad y que ocasionaron, entre otras cosas, la democratización del transporte público y una extensión creciente de la mancha urbana. Los transportes motorizados (trenes y tranvías, en particular) resultaron en una “urbanización centrífuga” (Halleux, 2001) que permitió a las ciudades extenderse a

distancias de más de 20 kilómetros a la redonda de sus centros urbanos. Las vías de los trenes hicieron posible la “ciudad de los transportes”, en donde sub-centros se fueron articulando alrededor de la ciudad central mediante las estaciones de tren (Newman y Kenworthy, 1996). La densidad poblacional se redujo dada la creciente extensión de las urbes, siendo que en el centro permanecieron y se concentraron las actividades “dominantes”. Con la transformación de la “ciudad peatonal” a la “ciudad de los transportes” se comienza a dar una separación de las actividades en el territorio urbano; en donde los sub-centros se convirtieron en lugares de residencia mientras que el centro de la ciudad se volvió un lugar de concentración del empleo. Esto último resulta de suma importancia para explicar la movilidad cotidiana, como se verá más adelante.

A partir de la segunda mitad del siglo XX, el automóvil se convirtió en el aparato tecnológico moldeador de la ciudad (Newman y Kenworthy, 1996). Grandes avenidas y redes viales ocasionaron una acelerada expansión urbana que se ve reflejada en bajas densidades poblacionales (10 a 20 personas por hectárea) y en un aumento sumamente importante del uso del automóvil particular. Halleux (2001) señala que la “ciudad del automóvil” se caracteriza por una peri-urbanización funcional y morfológica de baja densidad, en donde la distribución de las actividades dentro del territorio se transforma mediante la zonificación (lugares de residencia, de trabajo y de comercio). La flexibilidad ganada en el tránsito de la “ciudad de los transportes” a la “ciudad del automóvil” ha permitido aumentar las distancias entre lugares de residencia y de trabajo, haciendo de los espacios urbanos un reflejo de la velocidad y de la escala del auto⁸.

⁸ Según Newman y Kenworthy (1996) una de las características más significativas de la “ciudad del automóvil” es que, en vista de que el automóvil ofrece libertad en el tiempo y en el espacio para poder vivir en donde sea y llegar rápido a cualquier destino, se genera la falsa idea de que se puede superar la conexión entre el transporte y los usos del suelo.

Al respecto, es importante mencionar que a pesar de que han existido mejoras sustanciales en las tecnologías del transporte, los tiempos de recorrido no han cambiado debido principalmente a la expansión de las ciudades y a la congestión vehicular (Halleux, 2001 y Poyanne, 2007). En este sentido, Massot y Orfeuill (2005) señalan que el consumo de espacio por habitante se ha duplicado, o triplicado en algunos casos, siendo la congestión un producto derivado de dicho consumo.

Cabe decir que la evolución de la “ciudad peatonal” a la “ciudad del automóvil” ha venido acompañada de al menos tres factores importantes: el crecimiento poblacional a nivel mundial, la inmigración del campo a la ciudad, y a un mayor uso de las tecnologías de información y comunicación (TICs). En conjunto, estos factores continúan definiendo las ciudades actuales, y han creado nuevas formas urbanas: la región metropolitana y la “ciudad de redes”. Como señala Castells (2009) actualmente presenciamos un movimiento simultáneo de concentración en grandes ciudades (metrópolis) y de dispersión en grandes territorios (sub-urbanización).

La “ciudad de redes” implica entonces una concepción de ciudad en donde grandes regiones metropolitanas se expanden en el mundo y se organizan en un sistema global, conectado gracias a las TICs. En la ciudad de redes existe una doble capacidad de conexión - desconexión que implica que en toda región urbana existe algo de global, algo de local y algo desconectado de la red (Castells, 2009). Al respecto, se puede decir también que en las urbes de hoy en día coexisten características de la “ciudad peatonal”, de la “ciudad de los transportes” y de la “ciudad del automóvil”⁹.

⁹ La coexistencia de los tres “tipos de ciudades” en el espacio urbano está en la base de los problemas de accesibilidad, debido principalmente a que no todos los individuos pueden acceder a todas las tecnologías de transporte para satisfacer sus necesidades de movilidad.

b. Estructura urbana polinuclear y movilidad cotidiana

Al revisar la evolución de la ciudad y su vínculo con la distribución de las actividades en el territorio, se entiende que para hablar de “movilidad” es necesario tomar en cuenta las interacciones entre el sistema de transporte, el sistema de interacción social, y el sistema de localización (Massot y Orfeuil, 2005). Como señalan autores como Graizbord (2008: 112) y Dielman *et al* (2002), las grandes ciudades se caracterizan hoy en día por tener una estructura polinuclear o policéntrica, lo cual refleja una organización urbana con densidades discontinuas y permite entender la segmentación espacial entre mercados de vivienda, de trabajo, de comercio y de ocio. El caso de la ciudad de México no es la excepción (Graizbord, 2008; Nava, 2009)

Según Nava (2009: 11), la movilidad cotidiana se refiere a los desplazamientos que permiten regresar a casa el mismo día, y que pueden darse dentro de una ciudad o dentro de un área metropolitana. Dichos desplazamientos se pueden llevar a cabo por distintos motivos, destacando aquellos que se realizan para ir al trabajo, de estudio, de compras, y de ocio. En el primer caso, si hablamos de movilidad cotidiana, *commuting*,¹⁰ es pertinente analizar el desequilibrio entre la localización de los empleos y de los lugares de residencia, lo que en la literatura se conoce como la hipótesis de desajuste espacial (*mismatch hypothesis*¹¹) (Graizbord, 2008).

De acuerdo a la *mismatch hypothesis*, en las ciudades existe una falta de correspondencia espacial entre la oferta y demanda de empleos, lo que ocasiona que el viaje

¹⁰ Graizbord (2008) elabora un análisis cuidadoso de este tipo de desplazamientos para la Zona Metropolitana de la Ciudad de México y sugiere que el *commuting* funciona como un sustituto del cambio de residencia por motivos laborales.

¹¹ Dicha hipótesis sostiene en principio que las minorías no cualificadas que viven en las zonas centrales de las ciudades de los Estados Unidos experimentan un pobre desempeño en el mercado laboral puesto que están desconectadas de las oportunidades crecientes de empleo en los suburbios (Gobillon *et al*; 2007).

cotidiano sea una respuesta de los trabajadores al desequilibrio (que pagan normalmente con tiempos y costos de traslado) (Graizbord, 2008: 136). Ahora bien, para este tipo de viajes se debe de tomar en cuenta que la estructura de la ciudad es polinuclear, así como al hecho de que cada vez existe un mayor número de sub-centros urbanos que atraen viajes por motivos laborales (Nava, 2009). Esta característica es importante puesto que expresa una estructura de viajes sumamente amorfa y compleja en las grandes metrópolis (Graizbord, 2008).

Es en este sentido que diversos autores señalan que actualmente existe una mayor diversidad de actividades, así como una amplificación de las posibilidades de utilización del espacio, lo cual modifica la dinámica de la movilidad (Dijst, 1999; Scheiner y Kasper, 2003). Lo anterior se refleja en la cantidad cada vez mayor de motivos de viaje, así como en el hecho de que hoy en día los patrones de desplazamiento son mucho más complejos que antes (Gwiazdzinski, 2007; Dijst, 1999). La ciudad mono-céntrica, en donde la mayor parte de los movimientos de la población se daba por motivos de trabajo de la periferia al centro, ha dado lugar a una ciudad polinuclear en donde los desplazamientos por motivo de trabajo son cada vez menores y en donde los empleos y las actividades comerciales y de servicios no se concentran exclusivamente en el centro.

Es en este escenario polinuclear y complejo donde los ciudadanos buscan maximizar las oportunidades que les ofrece el espacio mediante una doble restricción: el límite temporal del desplazamiento cotidiano y un límite monetario-económico ligado a dicho desplazamiento (Massot y Orfeuil, 2005). Sin embargo, Massot y Orfeuil (2005) advierten que no se debe pensar que la movilidad es sólo una práctica individual que logra resolver los desequilibrios espaciales, sino que se debe entender como un sistema de valores sociales que involucra factores culturales y emocionales.

c. Modos de vida, espacios de acción y accesibilidad

El estudio de los patrones de la movilidad cotidiana es en cierta medida una forma de analizar los modos de vida de la población urbana. Al respecto, Scheiner y Kasper (2003) identifican cuatro evoluciones estructurales que han modificado los modos de vida, y en consecuencia, la movilidad en las ciudades: i) la diversificación y flexibilización del mercado laboral, ii) la desaparición de regímenes tradicionales del uso del tiempo, iii) el ritmo de motorización a partir de los años 50, y iv) la desregulación y mundialización de la economía¹². Estos factores reflejan la aceleración del ritmo de la ciudad, lo cual ha generado una fractura cognitiva representada por la urgencia, que permite explicar por qué la movilidad se ha vuelto más compleja (Gwiazdzinski, 2007).

La idea fundamental es que distintos modos de vida están vinculados a formas específicas de movilidad¹³ (Scheiner y Kasper, 2003). Una de las características espaciales más importantes en donde se reflejan los modos de vida es la elección del lugar de residencia. Según estos autores, la localización de la residencia explica en buena medida el tipo de desplazamiento cotidiano que realiza la población. Al respecto, Pouyanne (2007) sugiere la existencia de una tensión entre el deseo de las familias de vivir en una casa propia -lo cual normalmente se puede realizar en la zona peri urbana de la ciudad donde el precio de la tierra es relativamente bajo (e implica la utilización del automóvil)-, y la urgencia en promover un desarrollo urbano mixto y de alta densidad que privilegie los desplazamientos en transporte público y en medios no motorizados.

¹² Como vemos, estos factores se asemejan a los identificados por Castells (2009) en la “ciudad de redes”.

¹³ Ludke (1996) define los modos de vida como “hábitos regulares de comportamiento que reflejan tanto situaciones estructurales como un comportamiento habitual de afinidades sociales” (citado en Scheiner y Kasper, 2003: 356).

La movilidad, entonces, además de ser el resultado de un comportamiento social y de valores individuales, se inscribe dentro de un contexto macro-estructural lleno de límites y restricciones. Hägerstrand (1970) identifica tres conjuntos de restricciones que afectan los modos de vida¹⁴, y que se logran imponer psicológica y físicamente a las decisiones. Por un lado, las restricciones de capacidad, que limitan las actividades que los individuos pueden realizar dada su constitución biológica (incluye la necesidad de dormir y comer). Después, las restricciones de acoplamiento, que se definen como las herramientas que se pueden manejar e incluyen el uso de los medios de información y comunicación. Por último, las restricciones de autoridad, las cuales se refieren a la localización de las actividades en el territorio. En este sentido, la movilidad puede ser analizada no como una decisión racional que maximiza una utilidad dados ciertos costos, sino como un sistema que gestiona las restricciones físicas y psicológicas de los individuos en la ciudad.

Lo anterior se encuentra relacionado con problemas de acceso y de equidad¹⁵. Existen dos aspectos, de acuerdo con Talen (2003), que permiten evaluar el acceso que tienen los ciudadanos a distintos bienes y servicios en la ciudad: la habilidad de llegar a los lugares, y la cantidad y calidad de lugares a los que se puede llegar. La evaluación del acceso es relevante para considerar cuestiones de equidad espacial compensatoria (es decir, concentrarse en los que menos acceso tienen a ciertos bienes y servicios en la ciudad). Estrechamente relacionado se encuentra el concepto de “espacio de acción” desarrollado por Dijst y Vidakovic (2000); mismo que se define como la zona en la cual las personas llevan a cabo sus actividades. Estos autores identifican tres tipos de espacios: i) el espacio

¹⁴ Este autor no menciona específicamente los “modos de vida” sino que se refiere a los “camino de vida” (*life paths*), los cuales según él se pueden representar geográficamente.

¹⁵ Por ejemplo, Hägerstrand (1970) señala que un automovilista, debido a su acceso aleatorio para transportarse, tiene una mayor capacidad y libertad para combinar trayectos y distancias largas.

potencial (se refiere al área que un individuo puede visitar en un determinado intervalo de tiempo dadas sus características personales y las restricciones a las que se enfrenta), ii) el espacio real (el área que un individuo visitó efectivamente en un periodo, es decir, el espacio de acción), y iii) el espacio percibido (el área y lugares conocidos por el individuo).

La accesibilidad también se encuentra relacionada con el término “motilidad” propuesto por Kaufmann y Widmer (2005). De acuerdo con estos autores, la “motilidad” es la manera en la cual los individuos, o un grupo de personas, usan, evalúan y se apropian del ámbito de la movilidad. La “motilidad” se puede descomponer en accesibilidad (las condiciones que hacen posible utilizar la oferta -noción de servicio y de condiciones económicas-), en competencia (el uso efectivo de la oferta -socialización-), y en apropiación (la evaluación de las posibilidades -interiorización de normas y valores-). En este sentido, se entiende la motilidad como el capital de movilidad individual.

Kaufmann y Widmer (2005) señalan que la adquisición de “motilidad” se da por etapas en el marco de la vida en familia, empezando por caminar hasta lograr que los hijos realicen desplazamientos de forma independiente en la ciudad. Estos autores apuntan a dos características importantes de la “motilidad”. Por un lado, que ésta se da mediante una negociación potencial entre padres e hijos con diferencias marcadas entre género. Por otro, que cada familia tiene una valorización distinta tanto de la autonomía requerida por los hijos, como de los riesgos que representa el exterior y los modos de transporte disponibles. Se sugiere entonces que la percepción de oferta de transporte público es una construcción familiar diferenciada por género, y no necesariamente una cuestión de disponibilidad de infraestructura o de nivel de servicio.

d. Transporte y planeación urbana

De acuerdo a Cervero (2008), el transporte afecta el desarrollo físico de las ciudades en la localización, intensidades, composición y valores de los usos del suelo y de las actividades urbanas. Este autor señala que las inversiones intensivas en capital para favorecer ciertos tipos de transporte (por ejemplo, sistemas férreos o vías rápidas para automóviles dentro las ciudades) son las que tienen un mayor impacto en los usos del suelo y, por ende, en la estructura urbana. Sin embargo, según Cervero, para que los impactos de dichas inversiones sean positivos se necesita una política pública que integre el transporte con el desarrollo urbano, lo cual suele ser complicado dada la fragmentación administrativa de ambos temas en la mayor parte de las ciudades del mundo.

En el caso de México, Iracheta (2006) también señala la falta de una política integral de transporte urbano como elemento fundamental de la planeación de las ciudades. De acuerdo a este autor, la fragmentación de la política de transporte y de desarrollo urbano genera costos sumamente elevados para las urbes del país. Lo anterior se ve reflejado en la degradación ambiental, el consumo excesivo de energéticos, en los accidentes automovilísticos, y en las horas-hombre perdidas en embotellamientos urbanos.

En este tenor, varios autores coinciden en la necesidad de un cambio de paradigma para abordar los problemas de transporte y movilidad (Newman *et al*, 1995; Banister, 2005; Bourdages y Champagne, 2012; Naes, 2006; Litman, 2003; Medina, 2012). Dicho cambio de paradigma consiste en transitar de una política pública basada en mover personas, a una política en donde lo importante es que los bienes y servicios se encuentren accesibles para la población. Según Cervero, la “accesibilidad” lograría conceptualizar al transporte como parte integral de un sistema que vincule la vivienda, los usos de suelo, la red vial, las zonas

comerciales de usos mixtos, la preservación de centros históricos, y los espacios públicos. Cervero e Iracheta señalan que las inversiones que promueven la infraestructura ciclista y la seguridad peatonal forman parte de una visión integral del transporte y del desarrollo urbano; por lo que pueden abonar en la ruta hacia la accesibilidad.

e. Dependencia del automóvil y fragmentación

Varios autores coinciden en que las ciudades contemporáneas se han vuelto dependientes del automóvil (Newman y Kenworthy, 1989; Newman *et al*, 1995, Dupuy, 1999, 2011), lo cual ha generado una fractura creciente en términos de accesibilidad entre los automovilistas y los no automovilistas. A medida que ha crecido la infraestructura vial la ciudad se ha expandido, por lo que el uso del automóvil se ha vuelto cada vez más necesario. La dependencia del automóvil ha sido estudiada por Dupuy (1999, 2011) en términos de una red que genera un “efecto de club”. Así, conforme se estructura el espacio urbano a medida de los desplazamientos en vehículos privados y aumentan los bienes y servicios dedicados a la circulación de automóviles (autopistas, estacionamientos, centros de servicio, gasolineras, etc.), más gente quiere pertenecer al “club” de automovilistas. Esto ocasiona que los individuos que anteriormente utilizaban el transporte público o modos no motorizados se unan al “club”, lo cual hace más necesario seguir estructurando la ciudad para conveniencia de los viajes en auto, por lo que aumentan los servicios exclusivos para automovilistas; lo que a su vez genera mayores incentivos para que la gente se una al “club”, etc. Entonces, se entiende que la auto-movilidad es un sistema en sí mismo que se retro-alimenta.

Existen al menos dos consecuencias negativas de la dependencia del automóvil; por un lado, la creciente congestión vehicular (rara vez la infraestructura vial crece al ritmo que aumenta la motorización); y, por otro lado, la fractura de accesibilidad entre los que son miembros del club de automovilistas y los que no. Al respecto, es preciso señalar que a pesar de que la mayor parte de los viajes en las ciudades mexicanas se realiza en transporte público (*véase* el análisis cuantitativo para el caso de la Zona Metropolitana del Valle de México), los recursos públicos en materia de infraestructura se asignan en su mayoría para ampliar y mejorar la red vial (Garduño, 2012). Por lo anterior, es preciso cuestionarse qué tan justo es en términos espaciales que los peatones y ciclistas en la ciudad de México tengan que desplazarse, por lo general, sobre una mala infraestructura¹⁶, además de tener que recorrer largas distancias para acceder a bienes y servicios que en las últimas décadas se han estructurado para la velocidad y la escala del automóvil.

Respecto a la relación entre mayor infraestructura vial y uso del automóvil, Duranton y Turner (2011) apoyan la tesis formulada por Anthony Downs (1992), según la cual existe una “ley fundamental de la congestión de tránsito”. De acuerdo a esta “ley”, el aumento en la infraestructura para los automóviles (vías rápidas, puentes, túneles, ampliación de vialidades, etc.) incrementa los kilómetros en promedio recorridos por los automóviles particulares. El trabajo de Duranton y Turner (2011) permite explicar en parte cómo opera la dependencia del automóvil: si se invierte en más vialidades se hace más atractivo el uso del coche, por lo que más gente utiliza el auto y la congestión aumenta.

En cuanto a la fragmentación social generada por la dependencia, Urry (2006) señala que el medio ambiente urbano, modificado durante los últimos años para

¹⁶ La mala infraestructura se refleja en la tasa de accidentes de tránsito que afecta sobre todo a peatones (Cervantes, 2009).

conveniencia del automóvil, ha desagregado las territorialidades del hogar, el trabajo, los comercios y el ocio, ocasionando prácticas sociales fragmentadas. Este autor considera que la “auto-movilidad” ha inhabilitado de facto a todos aquellos que no son conductores de automóviles (niños, ciegos, y los que no poseen una máquina de este tipo), ejerciendo así una gran capacidad de coerción social.

Los problemas de la dependencia del automóvil, así como las externalidades asociadas al uso de vehículos particulares, han sido tratados extensamente en la literatura (Newman y Kenworthy, 1989; Dupuy, 1999, 2011; Naes, 2006, Cervero y Murakami, 2009). Se pueden destacar de estos problemas el hecho de que el espacio, la energía y el aire se vuelven cada vez más escasos en las ciudades (Dupuy, 2011). También, sobresale la emisión de gases contaminantes, los accidentes de tránsito, la pérdida del sentido de comunidad, la degradación del espacio público, los costos de la congestión, etc. A pesar de la gran cantidad de problemas asociados a la dependencia del automóvil, pocos países han logrado efectivamente romper con este círculo vicioso, como se refleja en el aumento considerable de gases de efecto invernadero en el sector transporte (Banister, 2005). En este sentido, desde hace varios años se ha mencionado la necesidad de promover ciudades más compactas, mixtas, densas, y con un diseño urbano accesible para lograr un mayor uso del transporte público y reducir el consumo de energía (Cervero y Kockelman, 1997).

Autores como Dupuy (1999, 2011) sugieren que para romper el círculo vicioso de la dependencia del automóvil es importante gestionar el sistema de “auto-movilidad”, lo que implica reducir el “*bonus*” de los efectos positivos que conlleva el uso del auto, a fin de mantener a la dependencia en límites aceptables. Es decir, hacer que el automóvil se vuelva menos competitivo que los demás modos de transporte (en particular, del transporte público). Cervero (1997), por otro lado, sugiere que la dependencia puede ser superada

mediante la densificación de las zonas peri-urbanas, y el diseño de zonas más propicias para caminar.

Newman *et al* (1995), por otra parte, ponen en cuestión que la motorización sea una señal de progreso y mencionan que es posible seguir incrementando la calidad de vida de la población sin tener que aumentar el uso del automóvil. También, critican las soluciones a la dependencia del automóvil basadas en los esquemas de precios¹⁷, así como la visión de que la ciudad es un sistema que se puede autorregular. Estos autores abogan por retomar el papel de la planificación de los usos del suelo y del territorio a fin de reducir el uso de vehículos privados. Al respecto, enfatizan que un enfoque de planificación orientado al uso del transporte público es lo único que puede detener el círculo de la dependencia del automóvil.

Hasta el momento, se han presentado las dos caras de la moneda respecto al uso del automóvil en las ciudades. Desde el punto de vista de la demanda de viajes, se ha establecido que la motorización está influida tanto por la decisión de los modos de vida de la población (principalmente como consecuencia de la elección del lugar de residencia) como por las restricciones que limitan dichas decisiones tanto física como psicológicamente. Por otro lado, también se ha señalado que la estructura de la ciudad y la disposición de los mercados de vivienda, trabajo y comercio inciden en el modo de transporte. En el siguiente apartado se mencionan varios modelos de selección del modo de desplazamiento, y cómo éstos han estudiado la relación entre los factores de oferta y demanda para explicar el modo de viaje que se elige.

¹⁷ A partir del trabajo de Vickrey de 1969 se ha elaborado una extensa literatura sobre congestión vial (algunos trabajos recientes son los de Verhoef y Rouwendal, 2004; y Hironori y Rapoport, 2008). Dichos trabajos sugieren que es posible reducir la congestión vehicular si se aplican cargos por congestión. Newman *et al* (1995) critican el enfoque de estos trabajos puesto que no consideran la planeación como una solución a la congestión ni cuestionan la dependencia como un sistema.

f. Modelos de selección del modo de transporte

Algunos autores han estudiado la selección de un modo de viaje con base en factores de oferta y de percepción (Klößner y Blöbaum, 2010; Klößner y Friedrichsmeier, 2011; Nixon, 2011). Estos modelos han propuesto una serie de variables cuantitativas y cualitativas que pueden modificar la selección del modo de transporte. De acuerdo con estos autores, existen dos enfoques que han tratado el tema; por un lado, la perspectiva de la psicología medioambiental, que considera un conjunto de valores y normas que logran ser internalizados por los individuos y que generan una respuesta “sustentable” al elegir el modo de viaje (Klößner y Blöbaum, 2010). Por otro lado, la perspectiva de condiciones situacionales, que toma en cuenta factores como la disponibilidad de automóviles, los motivos de viajes, las interrupciones del servicio de transporte público, el clima etc., y cómo estos factores inciden en la decisión de elegir un modo de desplazamiento.

Asimismo, estudios como el de Dielmen, *et al* (2002) integran dos tipos de variables para estudiar el modo de transporte de la población: factores socioeconómicos y factores de la estructura urbana. Los hallazgos de estos autores sugieren lo siguiente: i) que la posesión de un vehículo privado en el hogar es el determinante más importante del uso del automóvil, ii) que la presencia de niños en el hogar aumenta la probabilidad de utilizar el auto; iii) que la combinación de alta densidad y amplia oferta de transporte público reduce el uso del automóvil; y iv) que los hogares de altos ingresos tienen una probabilidad mayor de viajar grandes distancias, y por tanto, de usar más el coche. En cambio, Dijst y Vidakovic (2000) sugieren que los desplazamientos cotidianos se pueden explicar mediante cuatro tipos de variables independientes: i) variables psicológicas, ii) variables de la

situación social, iii) variables de la situación temporal-espacial, y iv) variables relacionadas con los tipos de actividad y los patrones de viajes.

Cervero (1997), por su parte, elabora un modelo que muestra que el uso del auto es menor en barrios con una mayor densidad y diversidad de los usos del suelo¹⁸. Su modelo sugiere que un diseño orientado en los peatones (un entramado denso de calles, como se vio en la “ciudad peatonal”), así como la presencia de lugares que restringen el uso del automóvil (por ejemplo, mediante parquímetros) disminuye significativamente los viajes en vehículos privados. Con estos modelos se presenta evidencia para sostener que es posible implementar políticas que promuevan modos de transporte más sustentables y que permitan gestionar el uso del automóvil particular en las grandes urbes. Actualmente existe toda una serie de instrumentos de gestión disponibles para que las ciudades implementen políticas de control y de regulación de vehículos particulares a fin de reducir la dependencia del auto (véase para el caso de México los trabajos de Medina y Veloz, 2012 y de Litman, 2012).

Por último, Naes (2006) desarrolla un modelo multi-causal en donde se consideran factores de nivel social (edad, género, ingreso, estatus profesional), de nivel geográfico (distribución de actividades en el territorio), de diseño de la ciudad (la localización de funciones en el territorio), y del sistema de transporte (capacidad vial, servicio de transporte público y condiciones de estacionamiento). Según este autor, dichos factores interactúan de manera compleja con el estilo de vida de los individuos, y es esta relación lo que explica la cantidad de transporte que se consume, así como el modo que se selecciona. En conclusión, es posible observar que pueden existir muchos factores para explicar la movilidad en

¹⁸ No queda claro si el menor uso del automóvil en barrios más densos y diversos tiene una relación con el ingreso. Es decir, que lo que explica los menores viajes en coche sea la densidad y diversidad en sí, o el hecho de que en estos lugares se localiza la población de menores recursos.

automóvil particular. A continuación, se exploran los temas que tienen que ver con el estilo de vida, la identidad y la cultura del automóvil.

g. Cultura e identidad del automóvil

El medio ambiente urbano ha sido modificado durante los últimos cincuenta años para facilitar la movilidad en automóvil en detrimento de otras formas de movimiento humano (Freund y Martin, 1993). En este tenor, Augé (1995) considera que vastas áreas de la ciudad consisten ahora en ambientes exclusivos de auto-movilidad, siendo que estos lugares se han convertido en la quintaesencia de los no-lugares. Los no-lugares son espacios que han dejado de ser públicos para convertirse en sitios de movilidad puros, en donde los conductores de automóviles están aislados de forma tal que “habitan dentro del coche” (Urry, 2006).

Urry señala que “habitar dentro del coche”, es decir, el movimiento en cápsulas privadas en el espacio público, produce nuevas temporalidades y espacialidades que tienden a fragmentar las temporalidades y espacialidades preexistentes. Esta forma de habitar el espacio hace que los automovilistas pierdan la capacidad de percibir los detalles locales, de hablar con extraños, y de sentir las diferencias específicas de cada lugar. Banister (2005) señala que una de las características del automóvil hoy en día es que genera una errónea percepción de que una vez dentro se está seguro de los riesgos del exterior. “Habitar dentro del coche” es un refugio contra algo que se percibe como extraño e inseguro (el espacio público), así como un factor que profundiza la dependencia del automóvil: entre más gente

se retrae del espacio público hacia sus cápsulas de movilidad privadas, más inseguro se vuelve el espacio¹⁹ y más individuos buscan ingresar al “club” del auto.

La fragmentación ocasionada por el auto se expresa en términos sensoriales y sociales (Urry, 2006; Nixon, 2011). Respecto a la fragmentación sensorial, Urry señala que la falta de contacto visual, generada por la movilidad en automóvil, ha ocasionado una pérdida de las conexiones e interacciones básicas entre los individuos²⁰. Asimismo, Sheller (2004) resalta que la hibridación mecánica entre el automóvil y el conductor ha llegado a afectar la psique humana, a tal grado que existe una “sexualización” de los vehículos automotores privados como una extensión de los deseos y fantasías de los automovilistas. Nixon (2011: 1662) y Cresswell y Meriman (2011), por su parte, señalan que los distintos modos de movilidad producen diferentes experiencias sensoriales y distintas formas de conocer el mundo; siendo que en el caso de los conductores de automóviles esta experiencia sensorial se limita a la parte visual en detrimento de los demás sentidos²¹.

Por su parte, Sheller (2004) señala que los esfuerzos por reducir el “consumo” del automóvil no han tomado en cuenta los sentimientos y las pasiones asociados con la automovilidad. Esta autora aboga por superar la visión racional que ha marcado el estudio del uso del automóvil, mediante una “sociología emocional de la auto-movilidad”, a fin de mejorar nuestro entendimiento de los determinantes emotivos y afectivos de las modalidades de transporte de la población.

¹⁹ Vanderbilt (2008: 197-210) observa que la búsqueda de seguridad asociada a la velocidad de los autos no sólo vuelve a las calles menos atractivas, sino que incrementa los riesgos de accidentes. Así, las medidas de seguridad pensadas para la movilidad en auto hacen que los conductores manejen con menos precaución y que los accidentes aumenten.

²⁰ Vanderbilt (2008: 31) señala que esa falta de contacto visual genera conductas de no-cooperación.

²¹ Una de las consecuencias de esta forma de habitar el espacio, de acuerdo con Nixon (2011), es que los automovilistas son incapaces de percibir el consumo de energía asociado a sus desplazamientos. Lo que explica, según este autor, porqué los automovilistas prefieren las soluciones tecnológicas para reducir el consumo de energía, en lugar de un cambio que ponga en juego la comodidad y confort asociada a su movilidad.

De acuerdo con Katz, el manejar un automóvil requiere y ocasiona una “fusión metafísica y un entrelazamiento de identidades entre el conductor y el coche que genera una ontología distintiva en la forma de una persona-cosa, un vehículo humanizado y una persona auto-movilizada” (citado en Sheller, 2004), lo que al final de cuentas resulta en una forma particular de entender y darle sentido al mundo²². Así, analizar los factores por los cuales los individuos deciden utilizar el automóvil implica de alguna forma comprender que muchas veces los vehículos privados están integrados a las redes afectivas, emocionales y familiares de la vida cotidiana.

Ramadier *et al* (2009), por ejemplo, señala que la movilidad, más que un desplazamiento, implica una capacidad de situarse en el mundo social²³. Es decir, que la movilidad construye la identidad y permite a los individuos erigir y explicar las relaciones cognitivas del espacio y de la sociedad. La movilidad, entonces, se puede considerar como un hecho social que contribuye a los procesos de distinción frente a la otredad. Para Ramadier *et al* (2009) la movilidad, antes que movimiento, es un anclaje revelador de identidad que permite identificar las prácticas modales y temporales. De acuerdo a este autor, la forma en la que leemos el espacio, mediante la práctica de la movilidad cotidiana, se constituye como un hábito que refleja una posición social²⁴.

Harrison (2000) apunta a la importancia de los hábitos para la creación y el mantenimiento del *self* (“uno mismo”). De acuerdo a este autor, las prácticas cotidianas, como la movilidad, dan sentido a nuestra existencia. Así, se puede entender que para algunos moverse en automóvil forma parte de su identidad y constituye una parte de su ser.

²² Lo que Sheller (2004) y Cresswell y Meriman (2000) llaman “geografías emocionales”.

²³ En francés esta distinción es un juego de palabras interesante: *se déplacer* significa desplazarse, mientras que *se replacer* significa situarse.

²⁴ Este hábito, se propone, agudiza la fragmentación del espacio y refuerza la dependencia del automóvil.

Sin embargo, para Harrison, los hábitos (experiencia y sentimiento) son emergentes, lo que implica que son un proceso en curso. De esta forma, los hábitos y sus territorialidades asociadas se pueden reconfigurar y la identidad se puede modificar. Quien nace al volante no necesariamente muere al volante.

h. Fragmentación del espacio y auto-movilidad.

Con el marco teórico expuesto, se propone en este trabajo entender la movilidad en automóvil como un sistema de construcción de identidad individual que genera socialmente la *fragmentación del espacio*. Se entiende por *fragmentación del espacio* el resultado de “habitar dentro del coche”, ocasionado por la práctica cotidiana del movimiento y la velocidad de los desplazamientos realizados en automóvil particular. Se considera entonces que la *fragmentación del espacio* es una barrera psico-social para superar la dependencia del automóvil, puesto que genera una fractura cognitiva entre un espacio privado en donde se *habita* (el automóvil), y un espacio público en donde se *disputa* (la calle, el transporte público, el otro). Dicha barrera se expresa en un deseo por experimentar otra forma de movilidad, el cual no se puede llevar a cabo debido a que esta forma no corresponde a los hábitos que forman parte de la identidad de quienes realizan sus desplazamientos en vehículos privados.

II. Metodología: una aproximación con métodos mixtos al estudio del uso del automóvil en la zona central de la Ciudad de México y de la Ciudad de Montreal.

El problema alrededor del cual se desarrolla este trabajo de investigación es cómo reducir el uso del automóvil en la zona central de la ciudad, donde se supone que hay una alta densidad poblacional y una mayor disponibilidad de transporte público (características que se cree inciden para no seleccionar el coche como medio de transporte). Como ya se expuso en el marco teórico, existen distintos factores (tanto de oferta como de demanda) que han sido estudiados para explicar cómo y por qué se lleva a cabo la movilidad cotidiana en automóvil privado.

Como ya se mencionó, se elige el centro de la ciudad como zona de estudio debido a que en este territorio se presentan algunas de las características de estructura urbana que, se presume, implican un menor uso del automóvil. Además, porque en dichas zonas existe un valor simbólico asociado a sus características como lugares históricos, de concentración de empleos y de diversidad de bienes y servicios. Las zonas de estudio en donde se realiza un perfil comparativo de movilidad son las delegaciones Cuauhtémoc y Benito Juárez en la ciudad de México, y los sectores municipales de *Centre-ville* y *Plateau Mont-Royal* de Montreal. En el caso de la zona central de la ciudad de México, además del perfil de movilidad, se elabora un modelo estadístico para identificar las variables que inciden en la selección modal, y se analizan, mediante entrevistas a profundidad, casos de personas que llevan a cabo desplazamientos en automóvil en dicha zona.

A continuación se presenta una visión de conjunto de las zonas metropolitanas que se escogieron para estudiar el uso del automóvil en la zona central, a fin de justificar su selección como casos de estudio. Si bien es cierto que la Zona Metropolitana del Valle de

México (ZMVM) y la Zona Metropolitana de Montreal (ZMM), así como sus respectivas zonas centrales, son regiones con una estructura urbana distinta y con poblaciones diferentes, el objetivo de la comparación es identificar cuáles son los elementos mínimos de contraste entre ambos territorios y analizar dichos contrastes a la luz del uso de distintos modos de transporte, en especial, del automóvil particular.

En el *Cuadro 1* se aprecia que el tamaño de población de ambas ciudades es muy distinta, puesto que la ZMVM (20.1 millones de habitantes) es cinco veces más grande que la ZMM (3.8 millones de habitantes). Sin embargo, la ZMM tiene una superficie mayor (8,127 km² contra 7,886 km² en el caso de la ZMVM), lo cual da cuenta de una ciudad con una densidad poblacional más baja. Asimismo, en la ZMM se tiene una disponibilidad de vehículos privados, en términos absolutos, casi igual a la ZMVM (la baja densidad y la disponibilidad de automóviles pueden explicar de cierta forma la mayor utilización del auto en Montreal, como se verá más adelante).

Cuadro 1. Perfil sociodemográfico y movilidad en la ZMVM y en la ZMM.

	ZMVM	ZMM
Población	20,166,842	3,824,221
Masculina (%)	48.4%	48.6%
Femenina (%)	51.6%	51.4%
<i>Edades 0-19 (%)</i>	33.9%	23.3%
<i>Edades 20-34 (%)</i>	25.0%	20.2%
<i>Edades 35-49 (%)</i>	21.0%	23.9%
<i>Edades 50-56 (%)</i>	12.2%	19.0%
<i>Edades 60-n (%)</i>	6.1%	13.7%
Superficie (km²)	7,886.1	8,127.3
<i>Densidad poblacional</i>	2,557.3	470.5
Unidades políticas	78	108
Viajes por día	21,954,157	8,077,703
<i>Viajes/día por persona</i>	1.08	2.11
Vehículos privados	2,907,656	2,113,420
<i>Vehículos por persona</i>	0.14	0.55

Elaboración propia con base en la EOD 2007, EOD 2008, Censo 2010, y Censo de Canadá 2011.

Por otro lado, se observa un porcentaje muy parecido de población masculina y femenina en ambas ciudades, mientras que existen diferencias más marcadas de edad entre ambas. Los aspectos demográficos son importantes puesto que la edad y el género pueden tener un impacto significativo en los modos de vida y, por tanto, en la movilidad de la población (Scheiner y Kasper, 2003)²⁵. Al respecto, la población de la ZMVM es relativamente más joven que la población de la ZMM, lo cual sugiere un mayor potencial para promover los modos de desplazamiento activos, puesto que este tipo de desplazamiento es más propicio entre la población joven²⁶.

Respecto al número de viajes, resalta que a pesar de que en la ZMVM se producen casi 22 millones de desplazamientos al día, mientras que en la ZMM sólo ocho, se realizan casi el doble de viajes por persona al día en la ciudad de Montreal. Lo anterior puede sugerir una participación mayor de la población femenina en el mercado laboral, o modos de vida más complejos que hacen necesario desplazarse en mayor medida por la ciudad (aunque también se puede deber al hecho de que en la ZMVM no se consideran los viajes a pie). Por último, en el *Cuadro 1* destaca que a pesar de tener una población menor, la ZMM está conformada por un número mayor de unidades políticas. En el inciso *(iii)* del análisis cuantitativo se desarrollan los perfiles de movilidad de ambas ciudades y de sus respectivas zonas centrales.

²⁵ Akar *et al* (2013) señalan que la diferencia de género impacta, por ejemplo, la decisión de utilizar como medio de transporte la bicicleta. También, Schwanen *et al* (2000) analizan los determinantes de los viajes de los adultos mayores y concluyen que estos realizan más viajes por motivos de ocio, los cuales en su mayoría se realizan en automóvil particular.

²⁶ En un estudio sobre el impacto de la infraestructura ciclista en Estados Unidos, Dill y Carr (2003) encuentran una relación positiva entre el porcentaje de estudiantes universitarios en una ciudad y el número de ciclistas. Por tanto, este trabajo sugiere que la población joven es la más propicia a utilizar este modo de transporte.

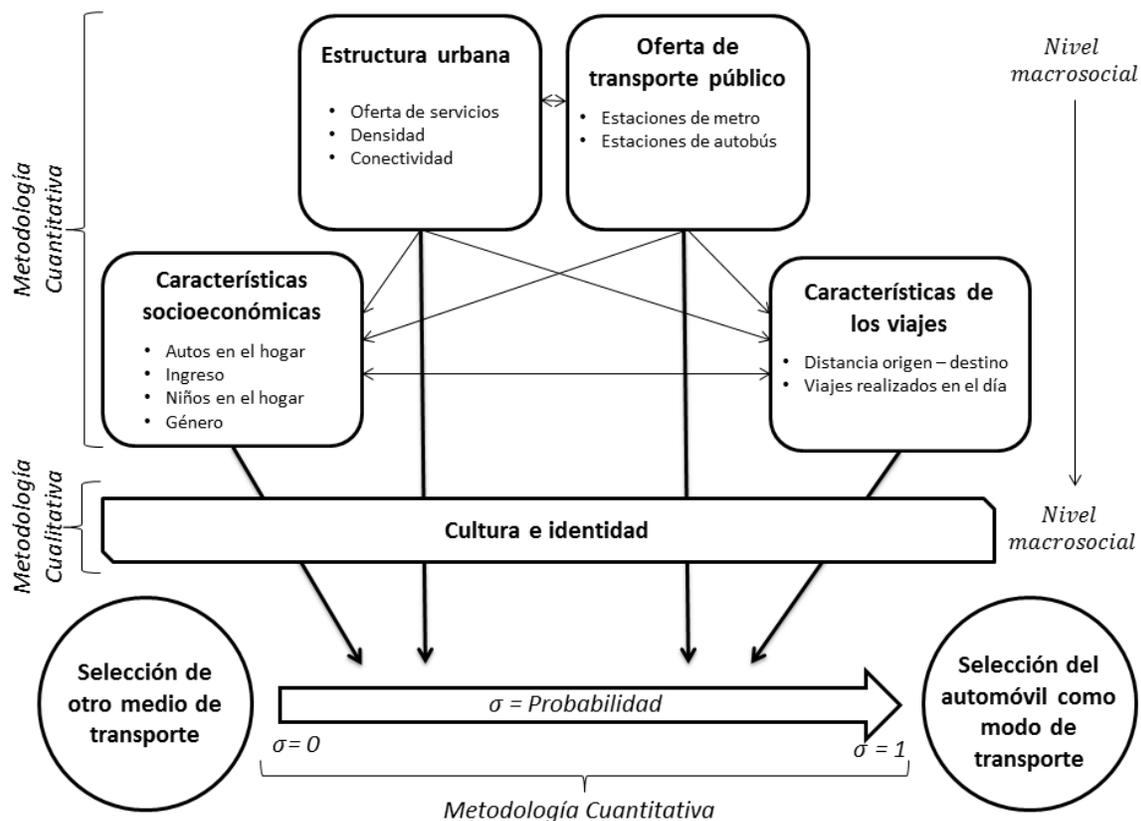
La metodología que se desarrollará para estudiar el uso del automóvil en la zona central de la ciudad son los métodos mixtos²⁷. Este tipo de método se basa en el supuesto de que la investigación social puede hacer uso de diversos tipos de información para abordar y resolver un problema específico. En este sentido, el enfoque utilizado en este trabajo es pragmático en los términos expuestos por Creswell (2003). De acuerdo a este autor, al iniciar una investigación se realiza una afirmación de cómo se genera el conocimiento. Dicha afirmación se puede situar en cuatro grandes posiciones ontológicas: i) la post-positivista, que se caracteriza por un determinismo y reduccionismo metodológico basado en la observación empírica, la medición y la verificación de teorías; ii) la constructivista, supone que la realidad es una construcción social e histórica y busca entender los múltiples significados del mundo social; iii) la participativa, eminentemente política y orientada al cambio social, lucha por empoderar a sectores desventajados de la sociedad; y, iv) la pragmática, centrada en la resolución de problemas y no comprometida *a priori* con ningún sistema filosófico ni ontológico.

La implementación de la metodología es secuencial. Primero se presenta la parte cuantitativa, en donde se desarrollan los perfiles de movilidad de las zonas de estudio y se analiza, mediante un modelo estadístico, el peso de distintas variables en la elección del automóvil como medio de desplazamiento en las delegaciones centrales de la ciudad de México. El análisis cualitativo consiste en una exploración detallada de individuos en la ciudad de México que realizan viajes en vehículos privados en un contexto de alta densidad poblacional y amplia oferta de transporte público. El objetivo de la parte cualitativa es

²⁷ Varios de los autores revisados sugieren o abogan por el uso de métodos mixtos para estudiar la elección del modo de transporte (Naes, 2006; Cervero y Duncan, 2003). Naes (2006), por ejemplo, utiliza este tipo de metodología para estudiar la relación entre estructura urbana y elección modal en el caso de la ciudad de Copenhagen.

analizar cómo median los factores culturales y de identidad el impacto de las variables numéricas, las cuales se identifican en la parte cuantitativa como significativas para explicar la elección del automóvil como medio de transporte. En el *Gráfico 1* se observa el modelo de implementación metodológico de este trabajo.

Gráfico 1. Visualización de la implementación metodológica.



Fuente: Elaboración propia.

Los cuadros superiores del gráfico corresponden al conjunto de variables macro-sociales que en la literatura se consideran tienen un impacto en la selección modal. Debajo de estos cuadros se presenta el conjunto de variables micro-sociales que se presume

impactan en el uso del automóvil. Se observa que entre estos cuadros se dan relaciones de inter-dependencia y de jerarquía, lo que implica que factores macro-sociales inciden sobre las características micro-sociales, y que los factores micro y macro-sociales se relacionan en alguna medida entre sí. También, se observa que el efecto de los factores macro-sociales y micro-sociales en la probabilidad de utilizar el automóvil (en lugar de otro medio de transporte) se encuentra mediado por la identidad y la cultura individual.

En el gráfico se aprecia que la metodología cuantitativa sirve para medir y probar las hipótesis sobre las relaciones de dependencia y jerarquía entre los factores micro-social y marco-social, así como para expresar un resultado agregado (en término de probabilidad) de dichas variables en la selección modal. La metodología cualitativa, por otro lado, tiene el objetivo de explorar cómo se perciben, se internalizan y se apropian dichas variables a nivel individual, a fin de proponer un marco explicativo más completo que permita entender las barreras para superar la dependencia del automóvil.

La parte cualitativa de la investigación consiste, por tanto, en una aproximación teórica que brinde elementos para conocer cuáles son los factores culturales y de identidad que dan sentido a la selección del automóvil como medio de viaje en un contexto de alta densidad y de amplia oferta de modos de transporte. Para tal fin, se utilizará el paradigma de la teoría fundamentada (*grounded theory*) a fin de formular un marco explicativo del uso del automóvil en zonas centrales con base en datos recabados mediante entrevistas semi-estructuradas.

Para la parte cuantitativa se utilizan primero los datos de la Encuesta Origen Destino 2007 para la Zona Metropolitana del Valle de México, elaborada por el INEGI en 2007 (EOD 2007), la Encuesta Origen Destino 2008 para la Zona Metropolitana de Montreal

(EOD 2008)²⁸, así como los datos del Censo de Población y Vivienda 2010 para México (Censo 2010) y de los Censos de Canadá de los años 2006 y 2011. Después, con base en los hallazgos del análisis de la EOD 2007 para el caso de las delegaciones Cuauhtémoc y Benito Juárez, se construye un modelo estadístico a fin de probar la significancia de las variables seleccionadas para explicar el uso del automóvil en la zona central de la ciudad de México. Para la metodología cualitativa se realizaron 7 entrevistas a profundidad, a partir de las cuales se generan conceptos que ayudan a explicar cómo se lleva a cabo la mediación de las variables cuantitativas en la selección del modo de transporte.

Cabe decir que la teoría fundamentada es una metodología cualitativa que tiene como objetivo generar teorías sustantivas sobre los procesos sociales a partir de datos (Glaser *et al*, 1967). Parte del hecho de que en la investigación social hay un interés desmedido por probar hipótesis sociológicas de autores como Durkheim, Marx, y Weber, por lo que hay un déficit de nuevas teorías que logren predecir, explicar y ser relevantes para estudiar procesos sociales²⁹. Estos autores enfatizan que la investigación que se desarrolla bajo el paradigma de la teoría fundamentada es un proceso en donde la generación de la teoría en sí es más importante que su verificación.

La teoría fundamentada, de acuerdo con Strauss y Corbin (1994), es un método general de análisis comparativo que puede ser combinado con una metodología cuantitativa, por lo que se considera muy útil en el caso de la pregunta de investigación que se plantea. Strauss y Corbin (1994) señalan un par de características a tomar en cuenta cuando se elabora una investigación bajo el enfoque de la teoría fundamentada. En primer

²⁸ *Mobilité des personnes dans la région de Montréal, Enquête Origine-Destination 2008, version 08.2a période automne.*

²⁹ Glaser y Straus (1979) apuntan, por ejemplo, a que no se necesita ser un genio para generar una teoría relevante para explicar e interpretar el mundo social.

lugar, es importante tratar el tema de la interpretación, reconociendo que la investigación cualitativa incluye la perspectiva y las voces de los individuos que se estudia. Al respecto, estos autores apuntan a que la investigación cualitativa en general tiene una responsabilidad mayúscula al interpretar la voz de los informantes. También, apuntan a que la teoría resultante del proceso de investigación debe de tener alguna aplicación práctica (por teoría entienden un enunciado que establece relaciones plausibles entre conceptos)³⁰. Por último, que este paradigma se encuentra en constante evolución por lo que no existe una receta única para elaborar y comparar las categorías que surgen de analizar los datos.

Starks y Brown (2007) señalan que para poder desarrollar teorías sustantivas sobre los procesos sociales, el enfoque de la teoría fundamentada examina las seis *C* de dichos procesos (causas, contextos, contingencias, consecuencias, covarianzas, y condiciones). El objetivo es entender los patrones y las relaciones entre las seis *C* y proponer un marco explicativo de dichas relaciones. La teoría fundamentada se basa entonces en dos procesos interrelacionados, el muestreo teórico y el desarrollo de categorías (Draucker *et al.*, 2007). El muestreo teórico es un proceso reiterativo para identificar a la población o individuos que se estudian; siendo que mientras comienzan a surgir las categorías de análisis, el muestreo puede seguir su curso o detenerse.

En cuanto a la codificación, Draucker *et al* (2007) mencionan que ésta se da en tres fases. La primera es la codificación abierta, en donde se desarrollan los primeros conceptos que resultan de la examinación cuidadosa de la información disponible (que normalmente suele ser la transcripción de las entrevistas de aquellos informantes que se seleccionaron en

³⁰ A pesar de que el objetivo último de la teoría fundamentada es la generación de teorías sobre los procesos sociales, Strauss y Corbin (1994) señalan que muchas veces es conveniente tomar como punto de partida una teoría existente. En el caso de este trabajo, dicha teoría es la dependencia del automóvil elaborada en los términos de Dupuy (1999, 2000).

una primera fase por ser relevantes para la pregunta de investigación). La codificación axial se lleva a cabo cuando del análisis anterior comienzan a surgir una o varias categorías emergentes, y normalmente requiere recabar más información (es decir, regresar al muestreo teórico) para seguir comparando las categorías que emergen. Por último, la codificación selectiva es la examinación de toda la información disponible a fin de “desenterrar” la categoría central (*core category*) y lograr la integración del marco teórico (la teoría).

En resumen, la metodología cuantitativa de este trabajo sirve para identificar las variables numéricas que tienen un mayor peso en explicar por qué se usa el automóvil en la zona central de la ciudad; mientras que la metodología cualitativa, guiada por la teoría fundamentada, busca explorar con mayor detalle cómo se entienden, se interpretan y se les da sentido a dichas variables en casos particulares en la ciudad de México, a fin de proponer un marco explicativo más robusto del uso del auto. En las conclusiones de este trabajo se integran los resultados de ambas metodologías y se discute su pertinencia y limitaciones para estudiar procesos como la selección del modo de transporte en la zona central de la ciudad.

a. Los números del uso del automóvil en la zona central de la Ciudad de México y de la Ciudad de Montreal (Análisis cuantitativo).

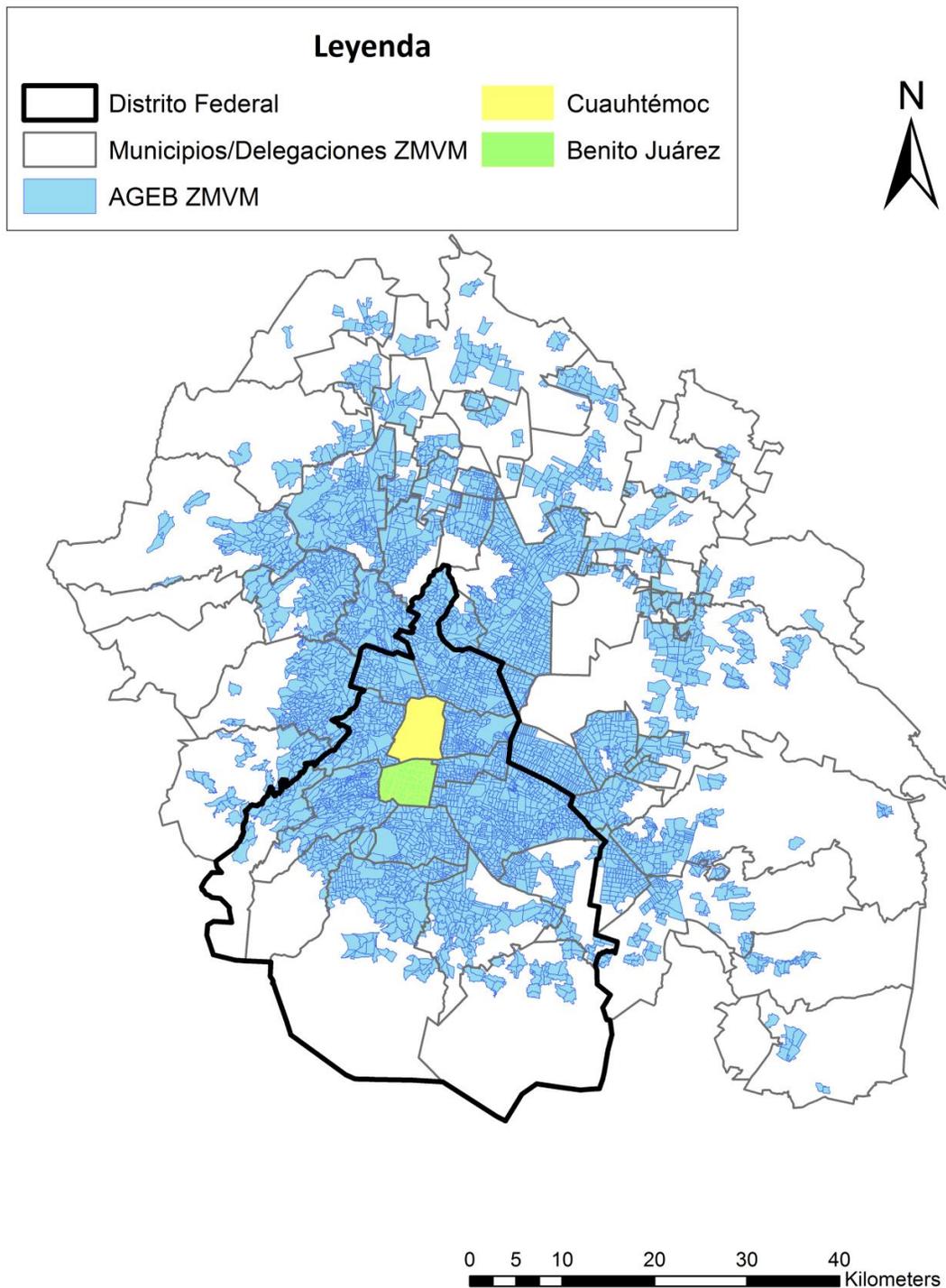
Si bien no exentas de críticas, las encuestas Origen Destino (EODs) ofrecen información cuantitativa muy valiosa para entender y analizar los patrones de viaje en las ciudades³¹. Este tipo de encuestas normalmente son de escala metropolitana puesto que reflejan patrones más amplios de desplazamientos, los cuales no necesariamente coinciden con los límites político-administrativos de las grandes urbes. La mayoría de ellas se realizan en un día entre semana a fin de conocer el número y tipo de viajes que los miembros del hogar realizan durante un día “típico”. Esta parte de la investigación se desarrolla con base en la EOD 2007 y la EOD 2008, así como en los datos sociodemográficos obtenidos del Censo 2010 de México y de los Censos de Canadá de los años 2006 y 2011.

i. La movilidad en la Zona Metropolitana del Valle de México

La Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) es una aglomeración urbana que concentra una buena parte de la actividad económica y política de la república mexicana. Para la EOD 2007 se incluyeron 78 unidades político-administrativas (las 16 delegaciones del Distrito Federal, 61 municipios conurbados del Estado de México, y un municipio del Estado de Hidalgo). De acuerdo con CONAPO *et al* (2012), la ZMVM se extiende en una superficie total de 7,866 m² y cuenta con una población de 20.1 millones de habitantes (véase Mapa 1).

³¹ Autores como Massot y Orfeuil (2005) sostienen que las encuestas de este tipo se han constituido en una forma muy mecánica para prever las condiciones del tráfico y para planear las infraestructuras del transporte. Apuntan a que las EODs no producen información valiosa para conocer las condiciones de los desplazamientos cotidianos ni el placer o incomodidad de quien realiza los viajes, por lo que no permiten conocer cómo impactan estos factores en la selección modal. Lo anterior, es otro argumento que apoya la elaboración de estudios con métodos mixtos como el que se realiza.

Mapa 1. La Zona Metropolitana del Valle de México³².



Elaboración propia con base en los datos de la EOD 2007.

³² Los polígonos en azul corresponden al territorio ocupado por las AGEB urbanas de la ZMVM (área urbanizada).

En la *Cuadro 2* se presentan los resultados agregados de la EOD 2007 de acuerdo al motivo y tipo de viaje. A pesar de que en la encuesta se incluyen 9 motivos de viaje, en este trabajo sólo se tomaron en cuenta los siguientes: trabajo, compras, estudio, ocio y otros³³. Asimismo, se agruparon los modos de viaje en: automóvil, transporte público, bicicleta y otros. Lamentablemente en la EOD 2007 no se incluyen los viajes realizados a pie (como sí ocurre en la EOD 2008 de la ciudad de Montreal), por lo que no es posible analizar correctamente los viajes activos (es decir, aquellos que se llevan a cabo a pie, en bicicleta o en cualquier otro vehículo de tracción humana).

Cuadro 2. Distribución porcentual del modo de viaje según propósito ZMVM, EOD 2007.

		<i>Trabajo</i>	<i>Compras</i>	<i>Estudio</i>	<i>Ocio</i>	<i>Otro</i>	<i>TOTAL</i>
Automóvil	Abs.	1,742,781	289,863	399,530	209,835	1,048,088	3,690,097
	% Auto	47.2%	7.9%	10.8%	5.7%	28.4%	100.0%
	% Total	14.4%	2.4%	3.3%	1.7%	8.7%	30.5%
Transporte Público	Abs.	3,909,222	756,338	1,454,231	387,344	1,500,589	8,007,724
	% TP	48.8%	9.4%	18.2%	4.8%	18.7%	100.0%
	% Total	32.3%	6.2%	12.0%	3.2%	12.4%	66.2%
Bici	Abs.	121,033	23,270	31,134	11,477	45,739	232,653
	% Bici	52.0%	10.0%	13.4%	4.9%	19.7%	100.0%
	% Total	1.0%	0.2%	0.3%	0.1%	0.4%	1.9%
Otro	Abs.	84,690	5,643	56,797	4,200	22,694	174,024
	% Otro	48.7%	3.2%	32.6%	2.4%	13.0%	100.0%
	% Total	0.7%	0.0%	0.5%	0.0%	0.2%	1.4%
Total	Abs.	5,857,726	1,075,114	1,941,692	612,856	2,617,110	12,104,498
	% Total	48.4%	8.9%	16.0%	5.1%	21.6%	55.1%
	TOTAL	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

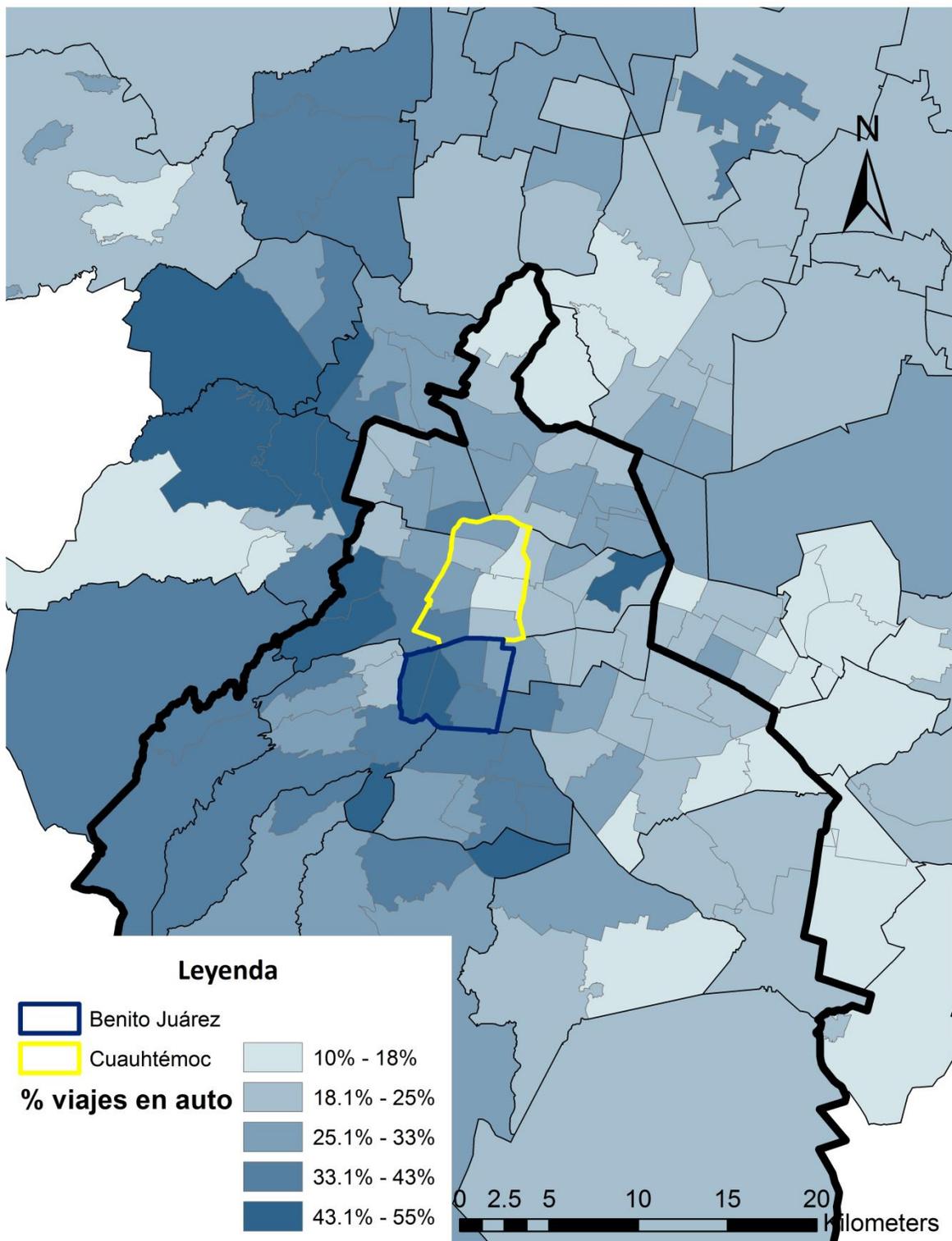
Elaboración propia con base en la EOD 2007. (No se incluyen los viajes de regreso a casa).

³³ Los otros motivos son: llevar o recoger a alguien, regresar a casa, relacionado con el trabajo, ir a comer, y hacer trámites. Estos motivos no se tomaron en cuenta por que individualmente representan un porcentaje del total muy pequeño, además de que no permiten la comparación con la EOD 2008.

Como puede verse en el *Cuadro 2*, los viajes en automóvil particular en la ZMVM representan 30.5% de los viajes totales (sin tomar en cuenta los viajes cuyo motivo es regresar a casa), mientras que los viajes en transporte público suman 66.2% del total. Por otro lado, en el mismo cuadro se aprecia que casi la mitad de los viajes son desplazamientos relacionados con actividades laborales, 16% por motivos escolares y 8.9% para realizar compras. El hecho de que 21.6% de los viajes sean por otros motivos sugiere una gran diversidad y complejidad en los patrones de desplazamiento.

Cabe destacar que el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), para procesar los datos de la EOD 2007, dividió el territorio de la ZMVM en distritos a fin de tener información más detallada que a nivel municipal y no tan desagregada como a nivel AGEB (Área Geo-estadística Básica). En el *Mapa 2* se muestra una selección de distritos de la EOD 2007 según el porcentaje de viajes en automóvil. Como se puede observar, en la delegación Cuauhtémoc existe una mayor diversidad en el uso de vehículos privados, siendo la región nororiente un territorio con un uso relativamente bajo (donde se localizan las colonias Tepito y Morelos) y la sur-poniente la de un uso más intensivo (donde se localizan las colonias Condesa e Hipódromo Condesa). A pesar de apreciar un uso más homogéneo del automóvil en la delegación Benito Juárez, es posible identificar una tendencia de mayor uso de vehículos privados en la parte poniente de la delegación.

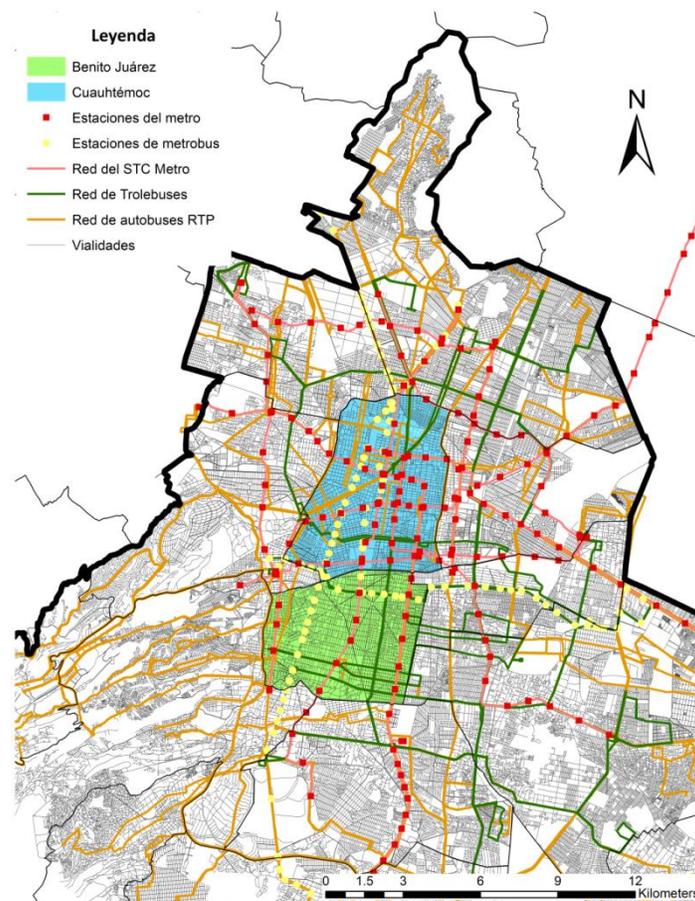
Mapa 2. Intensidad del uso del automóvil por distrito en la ZMVM, EOD 2007.



Elaboración propia con base en INEGI Encuesta Origen Destino 2007 y Datos Abiertos DF bajo licencia Creative Commons Atribución 2.5 México (CC BY 2.5).

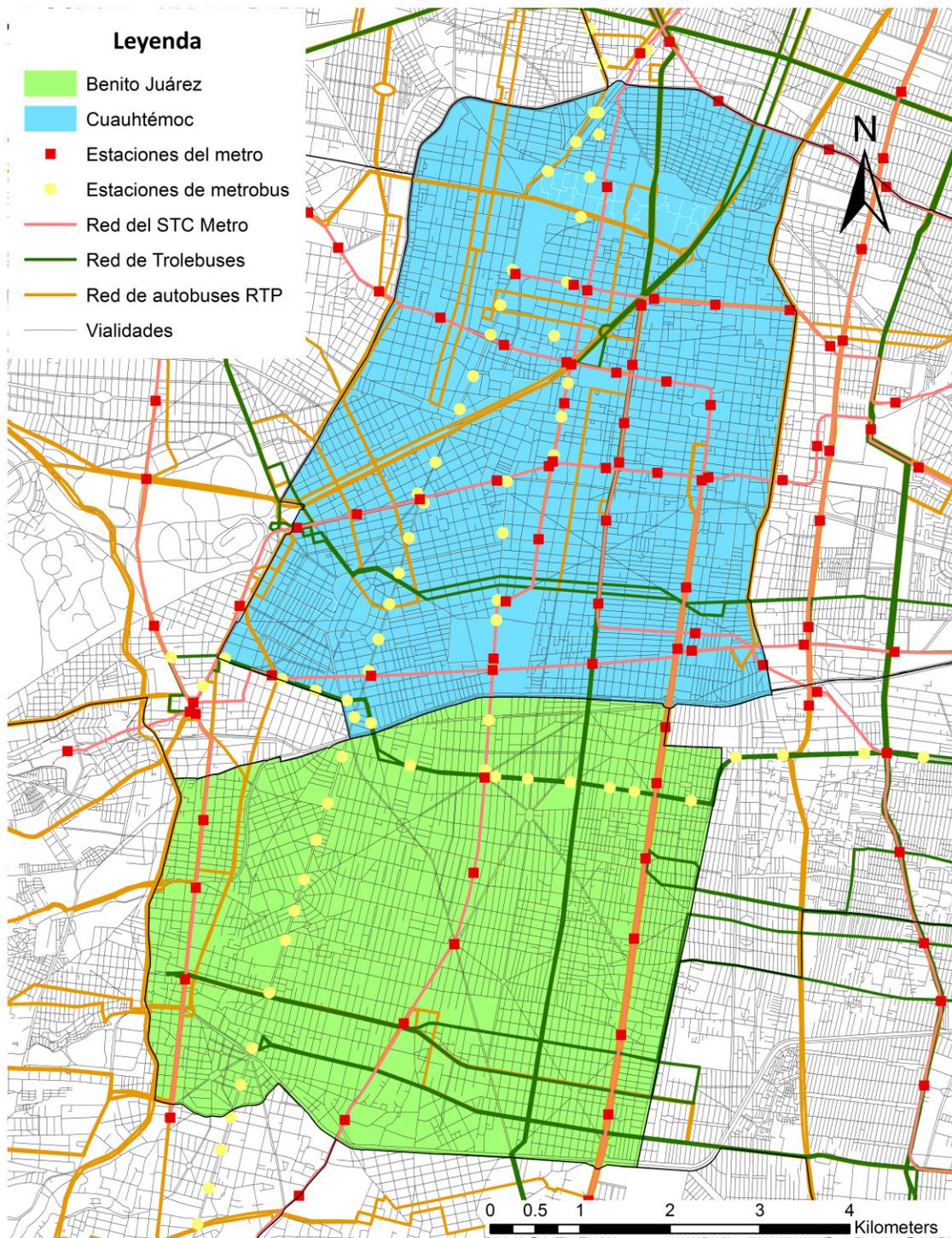
El objetivo de este trabajo es analizar el uso del automóvil en zonas de alta disponibilidad de transporte público; por tanto, se seleccionaron las delegaciones Cuauhtémoc y Benito Juárez como zona de estudio. En los mapas 3 y 4 se muestra que ambos territorios presentan una de las mayores concentraciones de distintos tipos de transporte público, así como una red vial muy densa. En dichos mapas se muestran las líneas del metro (a excepción de la línea 12 debido a su reciente inauguración), las líneas 1 y 2 del metrobús, así como la red completa de trolebuses y de autobuses de la Red de Transportes de Pasajeros (RTP).

Mapa 3. Disponibilidad de transporte público en la Ciudad de México*.



Elaboración propia con base en INEGI Encuesta Origen Destino 2007 y Datos Abiertos DF bajo licencia *Creative Commons* Atribución 2.5 México (CC BY 2.5). * No se incluyen las vialidades ni la oferta de transporte público en el Estado de México.

Mapa 4. El transporte público en Cuauhtémoc y Benito Juárez.



Elaboración propia con base en INEGI Encuesta Origen Destino 2007 y Datos Abiertos DF bajo licencia *Creative Commons Atribución 2.5 México (CC BY 2.5)*

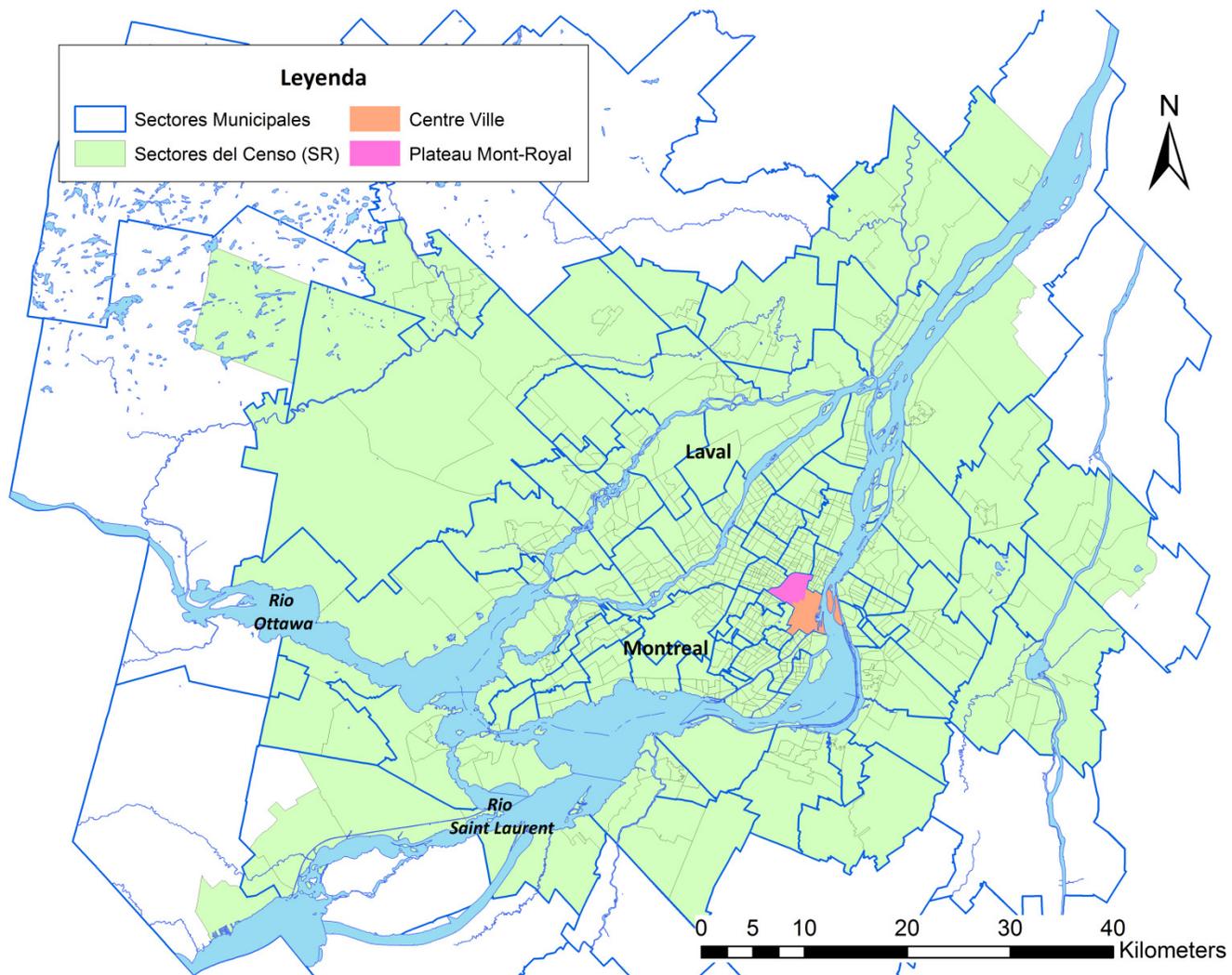
ii. La movilidad en la Zona Metropolitana de Montreal

La Zona Metropolitana de Montreal (ZMM) se localiza en la provincia de Quebec, Canadá, siendo la segunda región metropolitana en importancia de este país por tamaño de población (3.9 millones de habitantes). La ZMM es una aglomeración urbana en donde confluyen los ríos Saint Laurent y Ottawa (*véase Mapa 5*) y cuya superficie es de 8,127 m² (más grande que la ZMVM, cuya superficie es de 7,866 m²). Esta urbe se encuentra conformada por 108 unidades político-administrativas de acuerdo al cubrimiento de la EOD 2008. En el *Mapa 5* se presentan los sectores municipales de la ZMM de acuerdo al Censo de Canadá 2006, así como los sectores del censo (SR) que corresponden al territorio cubierto por la EOD 2008.

En el *Cuadro 3* se muestran los resultados agregados de la EOD 2008 de acuerdo al motivo y modo de viaje. Destaca la gran cantidad de viajes realizados en automóvil (67% del total), y el bajo porcentaje de viajes en transporte público, los cuales sólo representan 16.4% del total. Lo anterior sugiere una tasa de motorización más grande (vehículos por persona), como es el caso de la mayor parte de las ciudades de países desarrollados (Newman y Kenworthy, 1989). Resalta el porcentaje de viajes realizados en modos no motorizados (12.1%), puesto que en la EOD 2008 sí se incluyen los viajes a pie. También, se aprecia una gran cantidad de viajes por motivos de estudio (18.3%) y una proporción relativamente baja de desplazamientos por motivos de trabajo (35.3%)³⁴.

³⁴ Este porcentaje es particularmente bajo si se le compara con la proporción de viajes al trabajo para el caso de la ZMVM, la cual es de poco menos de 50%.

Mapa5. La Zona Metropolitana de Montreal.



Elaboración propia con base en la EOD 2008.

Cuadro 3. Distribución porcentual del modo de viaje según propósito ZMM, 2008

		<i>Trabajo</i>	<i>Compras</i>	<i>Estudio</i>	<i>Ocio</i>	<i>Otro</i>	<i>TOTAL</i>
Automóvil	Abs.	1,066,178	411,275	552,085	367,856	616,912	3,015,210
	% Total	23.7%	9.1%	12.3%	8.2%	13.7%	67.0%
Transporte Público	Abs.	261,343	100,812	135,328	90,169	151,218	739,092
	% Total	5.8%	2.2%	3.0%	2.0%	3.4%	16.4%
No motorizado	Abs.	191,780	73,979	99,307	66,169	110,968	542,365
	% Total	4.3%	1.6%	2.2%	1.5%	2.5%	12.1%
Otro	Abs.	85,993	33,171	44,528	29,669	49,757	243,192
	% Total	1.9%	0.7%	1.0%	0.7%	1.1%	5.4%
Total	Abs.	1,590,946	613,702	823,818	548,912	920,553	4,499,281
	% Total	35.36%	13.64%	18.31%	12.20%	20.46%	100.0%
	TOTAL	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

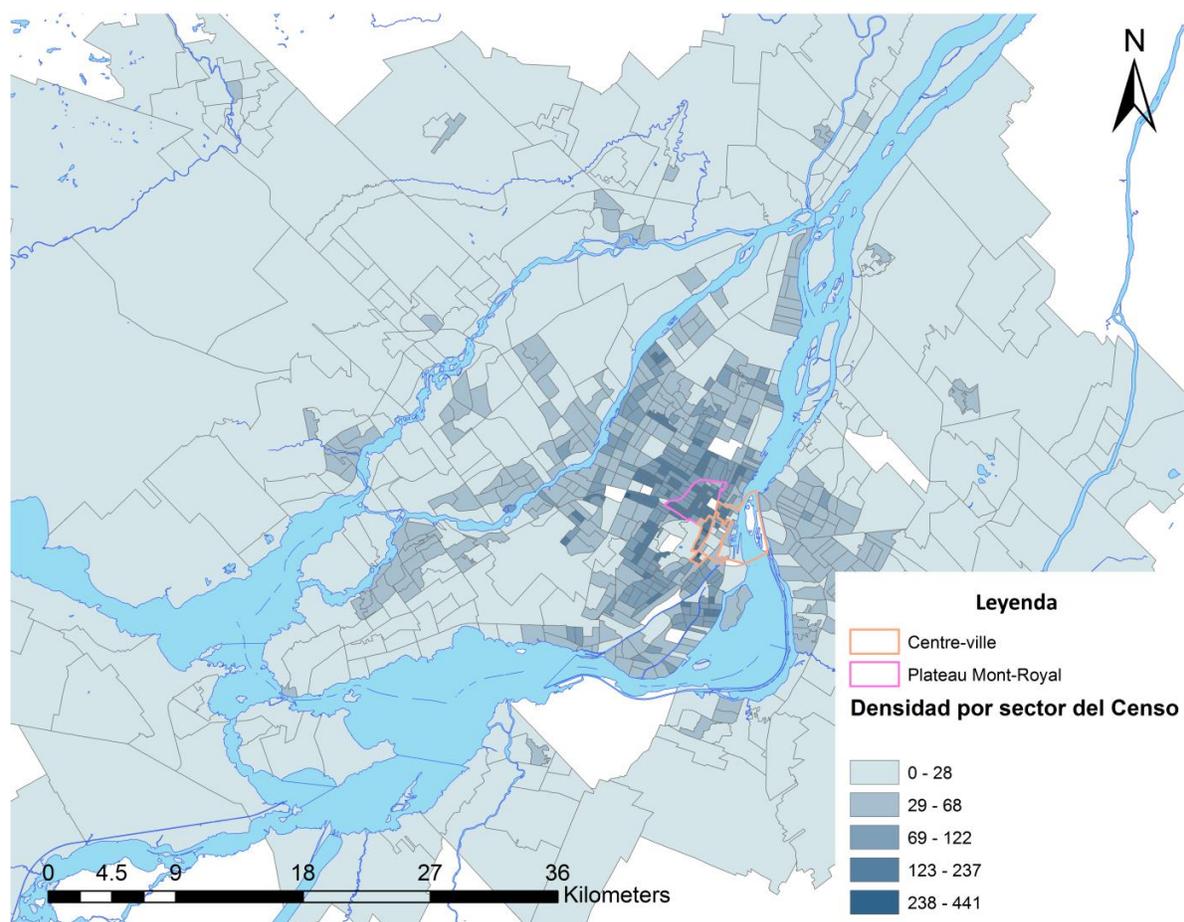
Elaboración propia con base en la EOD 2008 (No se incluyen los viajes con motivo de regreso a casa).

A diferencia de la ciudad de México, en el caso de Montreal es posible observar una relación espacial importante entre débil densidad poblacional y uso del automóvil. En el *Mapa 6* se muestra la densidad en dicha ciudad (medida como el número de habitantes por hectárea a nivel de sector del censo)³⁵.

En este mapa se observa que la mayor densidad poblacional se localiza en el centro de la isla de Montreal, particularmente en los sectores de *Plateau Mont-Royal*, *Centre-ville*, *Villeray*, *Saint Michel* y *Côte-des-Neiges*. Las coronas sur y norte de la aglomeración de Montreal cuentan con densidades muy bajas.

³⁵ Véase el Apéndice Metodológico para un análisis más preciso de la densidad en la Ciudad de México.

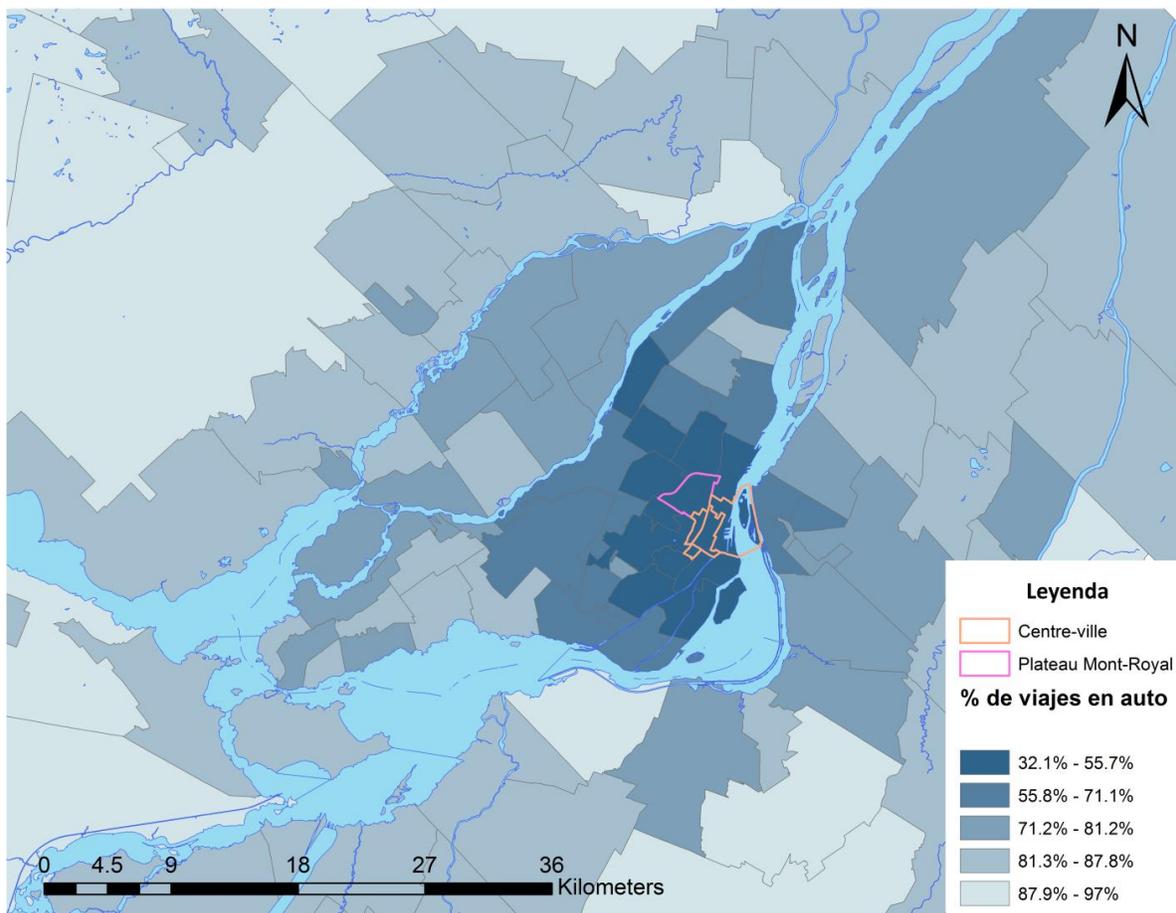
Mapa 6. Densidad poblacional por hectárea en la ZMM. Sectores del censo 2006.



Elaboración propia con base en EOD 2008 y Censo Canadá 2006.

En cambio, en el *Mapa 7* se observa que entre más cerca se ubican los territorios del centro de la isla de Montreal menor el porcentaje de viajes en automóvil privado. Los sectores municipales más lejanos del centro, en la corona sur y norte, llegan a tener porcentajes de viajes en auto mayores a 90% (tal es el caso de 12 sectores municipales de la ZMM). Al respecto, a pesar de que en la parte central de la ZMM se utiliza menos el automóvil, el porcentaje más bajo de viajes en este modo (en el sector municipal *Centre-ville*) es de 32%, lo cual representa un buen número de desplazamientos, que de hecho es mayor al promedio de la ZMM (30.5%).

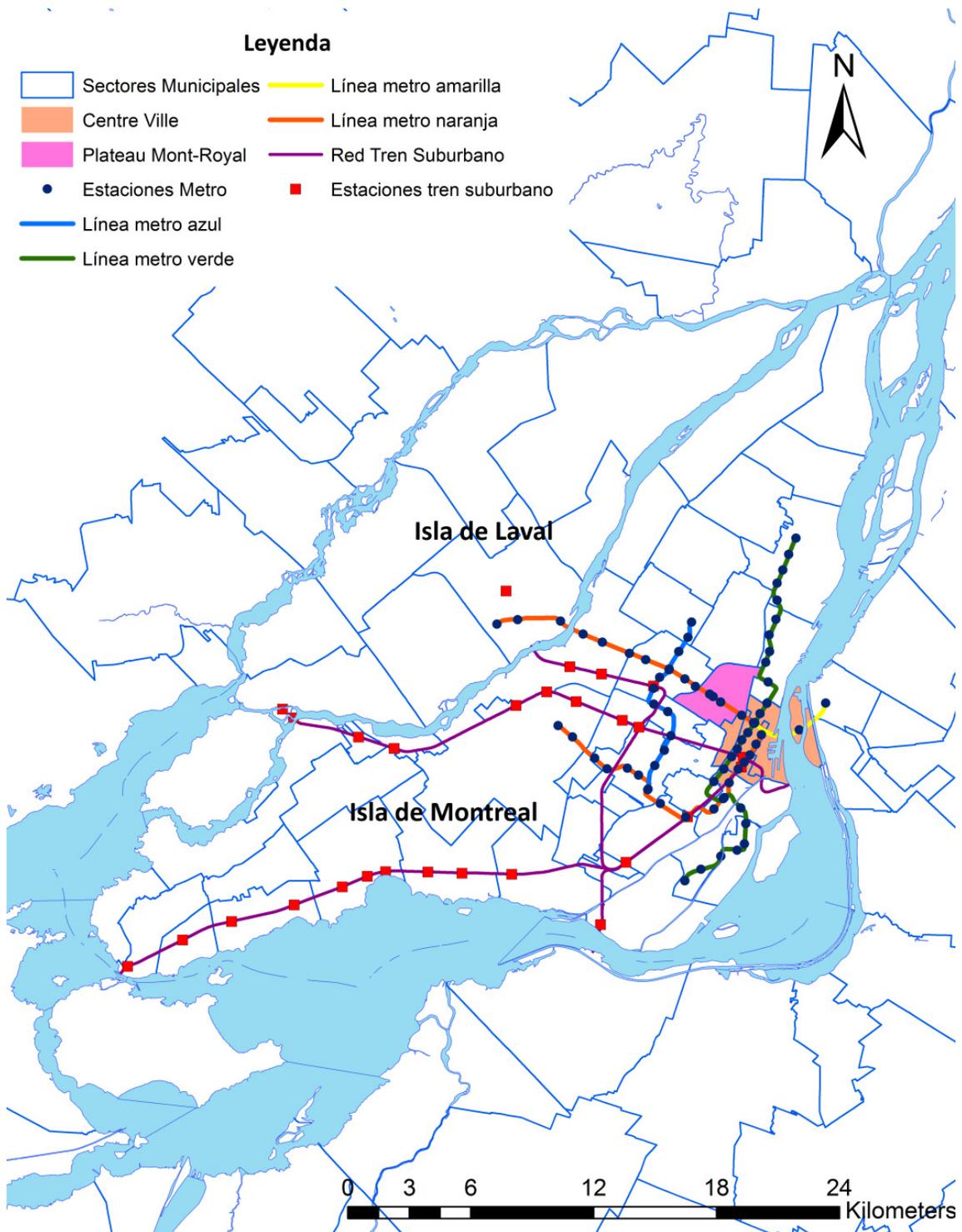
Mapa 7. Porcentaje de viajes en automóvil por origen. Sectores municipales 2008.



Elaboración propia con base en EOD 2008 y Censo Canada 2006. En este caso lo sombreado corresponde a menor uso del automóvil.

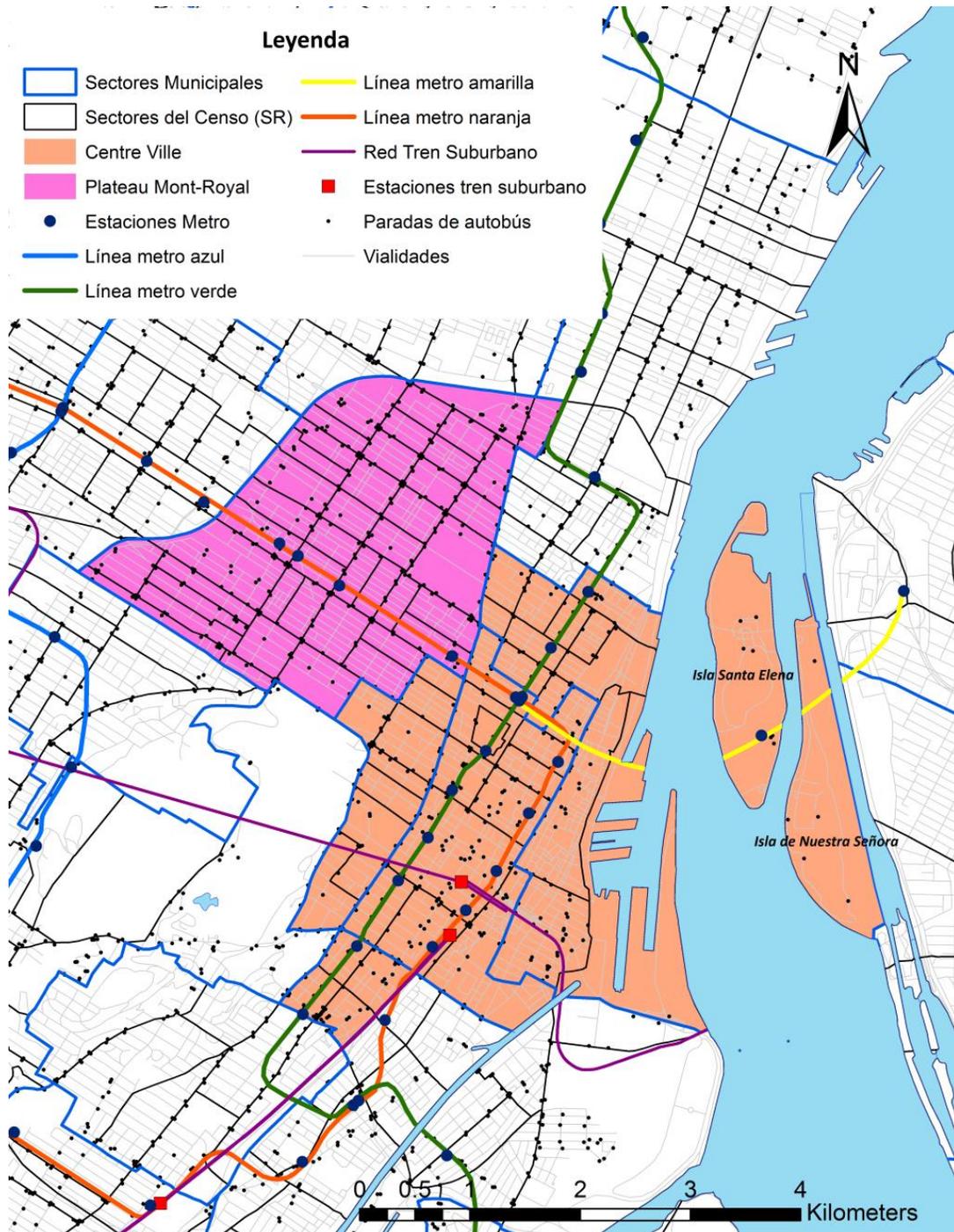
Para la ZMM también se seleccionaron, como zona de estudio, dos sectores municipales con una amplia oferta de transporte público y una red densa de vialidades: el *Centre-ville* (el barrio más central de la ciudad de Montreal que en este caso incluye los sectores municipales *Centre-ville* y *Centre-ville periferique*) y *Plateau Mont-Royal*. En los mapas 8 y 9 se muestra la oferta de transporte público masivo en la isla de Montreal y en la zona de estudio. Como puede observarse, la oferta de transporte público masivo (tren y metro) está organizada para acceder al centro de la ciudad.

Mapa 8. El transporte público masivo en la Ciudad de Montreal.



Elaboración propia con base en STM EOD 2008.

Mapa 9. El transporte público en el *Centre-ville* y *Plateau Mont-Royal*.



Elaboración propia con base en STM EOD 2008.

Por último, en el *Mapa 9* se observa que en los sectores municipales de *Centre-ville* y *Plateau Mont-Royal*, además de tener una amplia oferta de transporte público masivo (particularmente en el *Centre-ville*, cuya estructura y función dentro de la ZMM es la del distrito central de negocios -*Central Bussines District*-), cuentan con un buen número de paradas de autobús. Además, en el caso del *Plateau Mont-Royal* se observa una estructura de calles ortogonal, lo cual facilita los viajes a pie y permite la organización y buen funcionamiento de la red de autobús al interior del sector. Mientras tanto, el sector *Centre-ville* no está del todo conectado entre sí, debido a que este territorio incluye dos islas: la Isla Santa Elena y la Isla de Nuestra Señora.

iii. Elementos comparativos entre las zonas de estudio.

En esta parte se elaboran a más detalle los elementos comparativos entre las zonas de estudio seleccionadas. Al respecto, en los cuadros 4 y 5 se muestra una comparación de los resultados del perfil de movilidad de ambas zonas metropolitanas. Como ya se hizo notar, el porcentaje de viajes en automóvil es más del doble en la ZMM (67.0%) que en la ZMVM (30.5%), resultado en parte de una mayor tasa de motorización, una estructura urbana más extendida, un mayor porcentaje de población en edad de manejar, un nivel de ingresos más alto o a modos de vida más complejos resultado de una mayor heterogeneidad sociocultural (como lo sugieren Scheiner y Kasper, 2003)³⁶.

Por otro lado, destaca que en la ZMM se realizan menos viajes, como porcentaje del total, por motivos laborales (19.7% contra 26.7% en la ZMVM), se llevan a cabo más

³⁶ Joly et al (2009) sostienen que en el caso de Montreal la disminución del uso del transporte público y el consecuente aumento del uso del auto se debe a la expansión urbana y a la flujos que se han expandido hacia la periferia.

viajes por motivos escolares (10.2% frente a 8.8% en la ZMVM) y se generan más viajes de ocio (6.8% en la ZMM y sólo 2.8% en la ZMVM). El porcentaje mayor de viajes por motivo de estudio puede ser explicado por el hecho que Montreal es una ciudad con un número importante de estudiantes universitarios³⁷. La mayor cantidad de viajes de ocio en la ZMM se puede deber a los siguientes factores: i) que la población en general es más vieja (véase Nota 34), ii) por la mayor cantidad de estudiantes, y iii) por el hecho de que los modos de vida suelen ser más complejos en las economías desarrolladas³⁸.

Cuadro 4. Comparación de viajes por motivo en la ZMVM y en la ZMM.

	ZMVM	ZMM
<i>Trabajo</i>	26.7%	19.7%
<i>Compras</i>	4.9%	7.6%
<i>Estudio</i>	8.8%	10.2%
<i>Ocio</i>	2.8%	6.8%
<i>Otro</i>	11.9%	11.4%
<i>Reg. Casa</i>	44.9%	44.3%
TOTAL	100.0%	100.0%

Elaboración propia con base en la EOD 2007 y en la EOD 2008.

Cuadro 5. Comparación de viajes por modo en la ZMVM y en la ZMM.

	ZMVM	ZMM
<i>Automóvil</i>	30.5%	67.0%
<i>Transporte Público</i>	66.2%	16.4%
<i>Bici / Activo</i>	1.9%	12.1%
<i>Otro</i>	1.4%	5.4%
TOTAL	100%	100%

Elaboración propia con base en la EOD 2007 y en la EOD 2008.

(No se incluyen viajes de regreso a casa).

³⁷ Hoag (2004) menciona que la ciudad de Montreal cuenta con la mayor inversión en investigación universitaria de Canadá, lo cual explica en cierta medida la gran cantidad de estudiantes universitarios en la región, así como el auge de la industria de las tecnologías de información y comunicación en la ciudad.

³⁸ Como lo sugiere Dijst (1999) en su trabajo sobre espacios de acción. Por tanto, este concepto puede incluir patrones de consumo de bienes y servicios relacionados con el ocio.

Por último, en el *Cuadro 6* se comparan los datos sociodemográficos y de movilidad de las cuatro zonas de estudio. El primer aspecto a resaltar es que en términos poblacionales las zonas seleccionadas son muy distintas, especialmente si se compara la parte más céntrica de la Ciudad de México (delegación Cuauhtémoc con casi medio millón de habitantes) con la zona centro de Montreal (*Centre-ville* con tan sólo 71,733 habitantes). Sin embargo, si se comparan dichos territorios con la población que representan como porcentaje del total de su respectiva zona metropolitana se observan escalas muy parecidas (2.6% y 1.9% en el caso de Cuauhtémoc y Benito Juárez, contra 1.9% y 2.3% en *Centre-ville* y *Plateau Mont-Royal*).

Cuadro 6. Perfil sociodemográfico y de movilidad en las zonas centrales de estudio.

	ZMVM		ZMM	
	Cuauhtémoc	Benito Juárez	Centre-ville	Plateau
Población	531,831	385,439	71,733	86,487
% Pob. ZM	2.6%	1.9%	1.9%	2.3%
Masculina (%)	47.3%	45.8%	55.5%	50.6%
Femenina (%)	52.7%	54.2%	44.5%	49.4%
Edades 0-19 (%)	25.7%	19.1%	11.2%	14.1%
Edades 20-34 (%)	25.4%	23.9%	36.5%	36.7%
Edades 35-49 (%)	21.6%	22.3%	20.7%	24.6%
Edades 50-56 (%)	15.0%	16.8%	18.0%	15.7%
Edades 60-n (%)	9.1%	11.1%	13.9%	8.9%
Superficie (km2)	32.5	26.7	12.3	7.3
Densidad poblacional	16,364	14,436	5,832	11,848
Viajes producidos por día	1,781,186	1,099,032	160,911	196,885
% viajes ZM	8%	5%	2%	2%
Vehículos privados	64,713	90,655	22,452	29,363
Vehículos por persona	0.12	0.24	0.31	0.34

Elaboración propia con base en la EOD 2007, EOD 2008 (*Mobilité des personnes dans la région de Montréal Enquête Origine-Destination 2008, version 08.2a*), Censo 2010, y Censo de Canadá 2011.

El *Cuadro 6* muestra también que las cuatro zonas de estudio tienen una densidad mucho mayor a la de sus respectivas ciudades: 16,364 habitantes por km² en Cuauhtémoc y 14,436 en Benito Juárez (frente 2,557 en la ZMVM); y 5,832 habitantes por km² en *Centre-ville* y 11,848 en *Plateau Mont-Royal* (siendo que en la ZMM la densidad es tan sólo de 470.5 habitantes por km²). Por tanto, es posible decir que además de ser territorios con una amplia oferta de transporte, las zonas de estudio son también más densas en términos poblacionales.

Destaca también el hecho de que en los territorios seleccionados de la ZMM hay un porcentaje mayor de población masculina (especialmente en *Centre-ville*), mientras que en los territorios de la ZMVM la relación es inversa (en particular en Benito Juárez). Por otro lado, en las cuatro zonas de estudio se tiene una tasa de vehículos por persona menor al promedio de sus respectivas zonas metropolitanas: 0.12 en Cuauhtémoc y 0.24 en Benito Juárez - siendo 0.26 para la ZMVM -, y 0.31 en *Centre-ville* y 0.34 en *Plateau Mont-Royal* - frente a 0.55 para la ZMM -.

En esta parte del texto se ha visto que a pesar de que las ciudades que se analizan son muy distintas, tanto en sus características sociodemográficas como de movilidad, existen ciertos elementos que las vuelven un referente interesante respecto al uso del auto (en particular por el tema de la densidad poblacional y la disponibilidad de vehículos privados). En la siguiente parte del texto se presenta un análisis más detallado de las zonas de estudio respecto a los patrones de movilidad y del uso del automóvil como medio de transporte.

1. Perfil de movilidad en Cuauhtémoc y Benito Juárez

En los cuadros 7 y 8 se presentan las características de los viajes atraídos y producidos por la delegación Cuauhtémoc. Por viajes producidos se refiere a aquellos que tuvieron su origen en la delegación, mientras que los atraídos son los que tienen como origen cualquier municipio o delegación de la ZMVM y que tuvieron como destino este territorio³⁹.

Cuadro 7. Distribución porcentual del modo de viaje según propósito (viajes atraídos) Cuauhtémoc, 2007.

		<i>Trabajo</i>	<i>Compras</i>	<i>Estudio</i>	<i>Ocio</i>	<i>Otro</i>	<i>TOTAL</i>
Automóvil	Abs.	208,650	22,020	22,442	12,265	73,955	339,332
	% Auto	61.5%	6.5%	6.6%	3.6%	21.8%	100.0%
	% Total	14.9%	1.6%	1.6%	0.9%	5.3%	24.2%
Transporte Público	Abs.	598,261	168,238	79,978	33,543	166,215	1,046,235
	% TP	57.2%	16.1%	7.6%	3.2%	15.9%	100.0%
	% Total	42.7%	12.0%	5.7%	2.4%	11.9%	74.7%
No motorizados	Abs.	3,575	327	60	158	918	5,038
	% Bici	71.0%	6.5%	1.2%	3.1%	18.2%	100.0%
	% Total	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.4%
Otro	Abs.	6,753	509	774	149	1,008	9,193
	% Otro	73.5%	5.5%	8.4%	1.6%	11.0%	100.0%
	% Total	0.5%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%	0.7%
Total	Abs.	817,239	191,094	103,254	46,115	242,096	1,399,798
	% Total	58.4%	13.7%	7.4%	3.3%	17.3%	100.0%
	% TOTAL	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Elaboración propia con base en la EOD 2007. (No se incluyen los viajes de regreso a casa).

³⁹ Véase en el Apéndice Metodológico un análisis más detallado de los viajes producidos por la delegación Cuauhtémoc, lo cual sugiere la importancia de estudiar los desplazamientos cortos.

Si comparamos los cuadros 6 y 7 con el *Cuadro 1*, se aprecia que en esta delegación se realizan en promedio menos viajes en automóvil particular (24.2% en Cuauhtémoc contra 30.5% en la ZMVM), los cuales se compensan con más viajes en transporte público. Respecto a las diferencias entre los viajes que atrae y produce la Cuauhtémoc se observa que se atraen casi 10% más viajes por motivos de trabajo de los que se producen, lo que sugiere que esta delegación tiene una mayor concentración de empleos. También, la tabla muestra que en la delegación hay más del doble de viajes producidos por motivo de estudio que aquellos que se atraen, lo cual indica la presencia de población estudiantil que sale de la delegación para asistir a los centros de estudio.

Cuadro 8. Distribución porcentual del modo de viaje según propósito (viajes producidos) Cuauhtémoc, 2007.

		<i>Trabajo</i>	<i>Compras</i>	<i>Estudio</i>	<i>Ocio</i>	<i>Otro</i>	<i>TOTAL</i>
Automóvil	Abs.	52,403	5,414	11,343	6,704	26,086	101,950
	% Auto	51.4%	5.3%	11.1%	6.6%	25.6%	100.0%
	% Total	13.7%	1.4%	3.0%	1.8%	6.8%	26.7%
Transporte Público	Abs.	124,761	26,048	45,407	14,171	59,711	270,098
	% TP	46.2%	9.6%	16.8%	5.2%	22.1%	100.0%
	% Total	32.7%	6.8%	11.9%	3.7%	15.7%	70.8%
No motorizados	Abs.	2,478	338	60	76	801	3,753
	% Bici	66.0%	9.0%	1.6%	2.0%	21.3%	100.0%
	% Total	0.6%	0.1%	0.0%	0.0%	0.2%	1.0%
Otro	Abs.	3,477	382	898	300	530	5,587
	% Otro	62.2%	6.8%	16.1%	5.4%	9.5%	100.0%
	% Total	0.9%	0.1%	0.2%	0.1%	0.1%	1.5%
Total	Abs.	183,119	32,182	57,708	21,251	87,128	381,388
	% Total	48.0%	8.4%	15.1%	5.6%	22.8%	100.0%
	% TOTAL	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

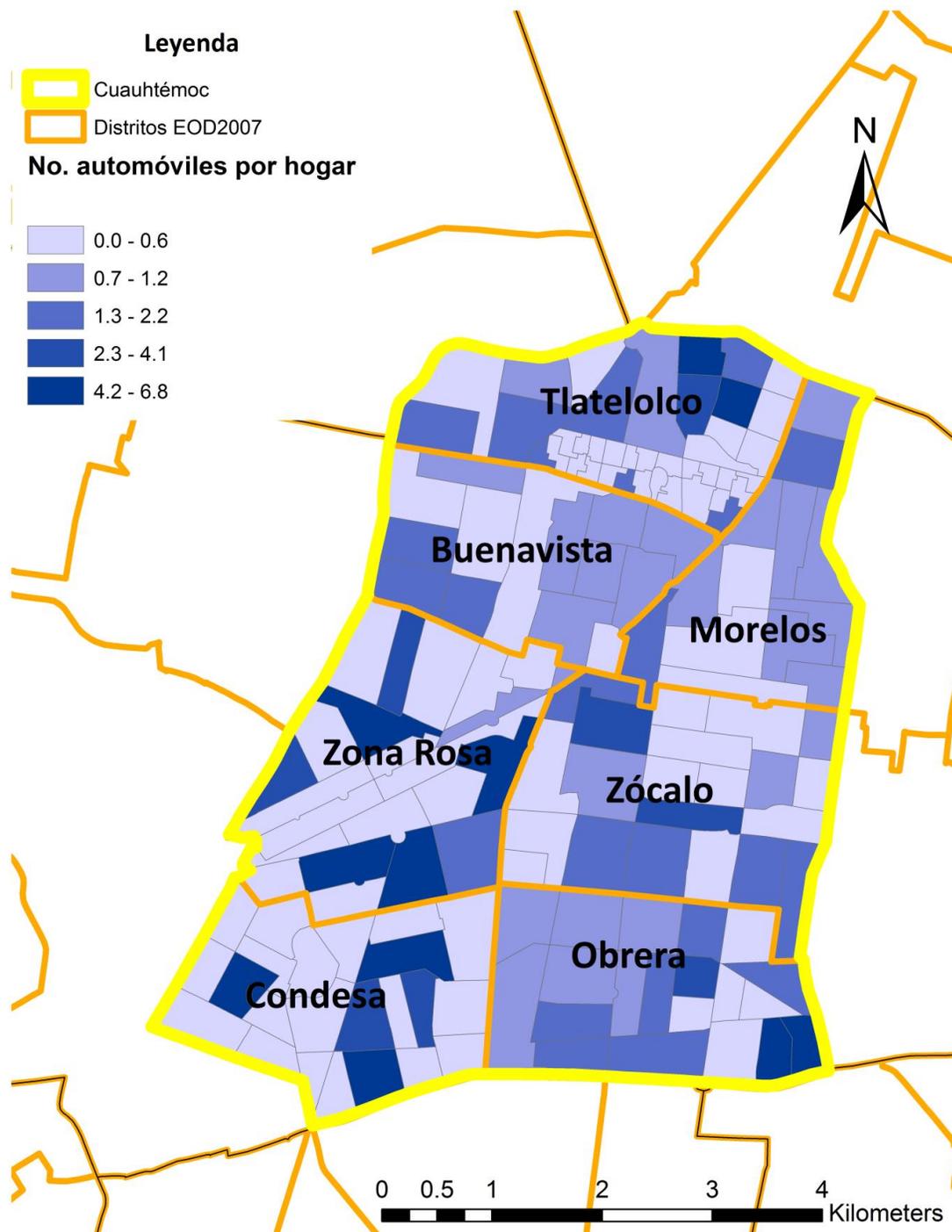
Elaboración propia con base en la EOD 2007.
(No se incluyen los viajes de regreso a casa).

En el *Mapa 10* es posible observar la división que realizó INEGI de los distritos en la delegación Cuauhtémoc, así como la disponibilidad de automóviles (medida como el número total de automóviles entre el número de hogares a nivel AGEB, según datos del Censo 2010). Resalta que existan tantos hogares con entre cuatro y siete vehículos por hogar, lo cual se puede explicar por la presencia de hogares multifamiliares o por una fuerte dependencia del automóvil, reflejado en que cada integrante de la familia tenga al menos un automóvil propio.

El mapa muestra una variación importante en todos los distritos respecto a la disponibilidad de automóviles en el hogar. En los distritos Tlatelolco, Zona Rosa, Condesa y Obrera existen al menos dos AGEB ubicadas en el rango más grande de disponibilidad de vehículos privados (4.2 - 6.8). Destaca que el distrito Condesa tiene en general hogares con baja disponibilidad de automóviles, siendo que de acuerdo al *Mapa 2* es en donde se realizan más desplazamientos en automóvil en toda la delegación (35% del total de viajes en Condesa se realizan en este modo de transporte)⁴⁰.

⁴⁰ Es necesario un análisis más preciso para identificar cuáles son los factores que explican que en esta parte de la delegación se tenga un porcentaje más alto de viajes en auto, siendo que existe una disponibilidad más baja de vehículos privados. Parte de la respuesta puede estar en que la delegación Cuauhtémoc atrae una gran cantidad de viajes por motivos de trabajo, los cuales se llevan a cabo en automóvil (61.5%, véase *Cuadro 6*).

Mapa 10. Distritos EOD 2007 y disponibilidad de automóviles en el hogar por AGEB, delegación Cuauhtémoc.



Elaboración propia con base en INEGI Encuesta Origen Destino 2007 y Datos Abiertos DF bajo licencia Creative Commons Atribución 2.5 México (CC BY 2.5)

Los cuadros 9 y 10 muestran las características de los viajes que se originan y tienen como destino la delegación Benito Juárez. Destaca la gran cantidad de viajes producidos en automóvil, más de 50% del total, muy por encima del promedio de la ZMVM (30.5%). Asimismo, se aprecia la misma tendencia que en la delegación Cuauhtémoc de una mayor cantidad de viajes atraídos por motivos de trabajo (55% del total de viajes atraídos son por motivos laborales contra un 44% de viajes producidos por este motivo), lo cual indica que Benito Juárez también es una zona con una fuerte localización de empleos.

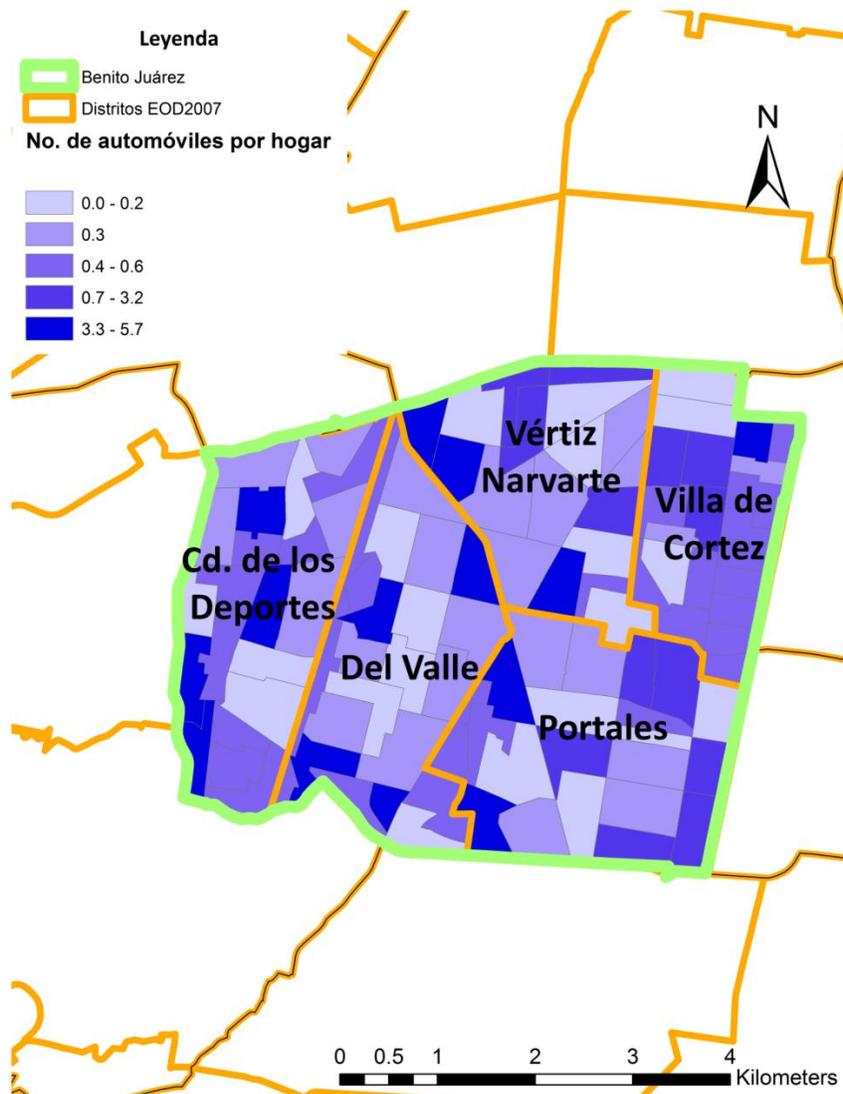
Cuadro 9. Distribución porcentual del modo de viaje según propósito (viajes atraídos) Benito Juárez, 2007.

		<i>Trabajo</i>	<i>Compras</i>	<i>Estudio</i>	<i>Ocio</i>	<i>Otro</i>	<i>TOTAL</i>
Automóvil	Abs.	131,656	18,148	27,052	16,473	84,668	277,997
	% Auto	47.4%	6.5%	9.7%	5.9%	30.5%	100.0%
	% Total	18.2%	2.5%	3.7%	2.3%	11.7%	38.5%
Transporte Público	Abs.	263,056	26,838	37,878	19,077	88,181	435,030
	% TP	60.5%	6.2%	8.7%	4.4%	20.3%	100.0%
	% Total	36.4%	3.7%	5.2%	2.6%	12.2%	60.2%
No motorizados	Abs.	365	211	209	0	178	963
	% Bici	37.9%	21.9%	21.7%	0.0%	18.5%	100.0%
	% Total	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
Otro	Abs.	4,673	56	2,708	122	580	8,139
	% Otro	57.4%	0.7%	33.3%	1.5%	7.1%	100.0%
	% Total	0.6%	0.0%	0.4%	0.0%	0.1%	1.1%
Total	Abs.	399,750	45,253	67,847	35,672	173,607	722,129
	% Total	55.4%	6.3%	9.4%	4.9%	24.0%	100.0%
	% TOTAL	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Elaboración propia con base en la EOD 2007.

Por otro lado, en el *Mapa 11* se pueden observar cuáles son las AGEB en donde existe una mayor disponibilidad de vehículos privados en el hogar, así como los distritos que conforman la delegación Benito Juárez de acuerdo al levantamiento del INEGI. En esta delegación todos los distritos tienen al menos una AGEB con el rango máximo de automóviles en el hogar (3.3 - 5.7).

Mapa 11. Distritos EOD2007 y disponibilidad de automóviles en el hogar por AGEB, delegación Benito Juárez.



Elaboración propia con base en INEGI Encuesta Origen Destino 2007 y Datos Abiertos DF bajo licencia *Creative Commons Atribución 2.5 México (CC BY 2.5)*

Cuadro 10. Distribución porcentual del modo de viaje según propósito (viajes producidos) Benito Juárez, 2007.

		<i>Trabajo</i>	<i>Compras</i>	<i>Estudio</i>	<i>Ocio</i>	<i>Otro</i>	<i>TOTAL</i>
Automóvil	Abs.	90,856	14,088	20,933	16,173	63,489	205,539
	% Auto	44.2%	6.9%	10.2%	7.9%	30.9%	100.0%
	% Total	24.1%	3.7%	5.6%	4.3%	16.8%	54.5%
Transporte Público	Abs.	74,576	18,805	24,736	11,761	36,092	165,970
	% TP	44.9%	11.3%	14.9%	7.1%	21.7%	100.0%
	% Total	19.8%	5.0%	6.6%	3.1%	9.6%	44.0%
No motorizados	Abs.	317	211	272	0	289	1,089
	% Bici	29.1%	19.4%	25.0%	0.0%	26.5%	100.0%
	% Total	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%	0.1%	0.3%
Otro	Abs.	1,596	56	1,582	346	725	4,305
	% Otro	37.1%	1.3%	36.7%	8.0%	16.8%	100.0%
	% Total	0.4%	0.0%	0.4%	0.1%	0.2%	1.1%
Total	Abs.	167,345	33,160	47,523	28,280	100,595	376,903
	% Total	44.4%	8.8%	12.6%	7.5%	26.7%	100.0%
	% TOTAL	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Elaboración propia con base en la EOD 2007.

Por otro lado, la información disponible a nivel distrito de la EOD 2007 permite tener un mayor detalle de cómo interactúan los viajes entre las delegaciones Cuauhtémoc y Benito Juárez. En el *Cuadro 11* se presentan las matrices origen - destino, a nivel distrito, según el porcentaje de viajes realizados en automóvil particular en y entre ambas delegaciones. En este cuadro se aprecian diferencias significativas no sólo en los viajes entre ambas delegaciones, sino los que se producen entre sus respectivos distritos.

El uso más intensivo del auto se da en el distrito Cd. de los Deportes, en donde más de 70% de los viajes internos se realiza en automóvil, seguido por el distrito Del Valle en donde más del 60% de los viajes internos se da en vehículos privados. También, destaca la relación entre el distrito Condesa en la Cuauhtémoc y el distrito Cd. de los Deportes en

Benito Juárez, siendo que entre ambos se observa un porcentaje de viajes en automóvil de más del 50%.

Por su bajo porcentaje de viajes en automóvil, resalta el distrito de Morelos en la Cuauhtémoc, en donde sólo el 14.8% de los viajes totales se realizan en este medio de transporte. Asimismo, destaca que no existen viajes en automóvil entre los distritos Obrera y Morelos de la delegación Cuauhtémoc. Hay que subrayar también el bajo porcentaje de viajes en automóvil entre Cd. de los Deportes en Benito Juárez y Tlatelolco en Cuauhtémoc, así como los que tienen su origen en el distrito de Morelos en Cuauhtémoc y cuyo destino es el distrito de Villa de Cortez en Benito Juárez.

Cuadro 11. Matriz origen - destino de viajes en y entre distritos de las delegaciones Cuauhtémoc y Benito Juárez por porcentaje de desplazamientos en automóvil, EOD 2007.

		CUAUHTÉMOC (destino)							TOTAL*
		Zócalo	Zona Rosa	Buenavista	Tlatelolco	Morelos	Obrera	Condesa	
CUAUHTÉMOC (origen)	Zócalo	16.0%	19.8%	15.1%	14.6%	10.6%	11.6%	28.3%	33.9%
	Zona Rosa	16.4%	43.3%	22.0%	26.9%	28.7%	20.9%	38.4%	48.0%
	Buenavista	12.1%	28.2%	26.4%	22.4%	5.3%	13.2%	16.8%	47.7%
	Tlatelolco	19.9%	29.8%	21.5%	23.1%	20.6%	13.7%	40.7%	33.1%
	Morelos	12.0%	17.2%	11.1%	13.9%	14.4%	0.0%	34.2%	25.9%
	Obrera	12.1%	25.8%	17.8%	22.7%	7.3%	24.2%	15.4%	26.0%
	Condesa	25.0%	42.6%	13.6%	39.7%	39.4%	18.2%	47.9%	41.0%

		BENITO JUÁREZ (destino)				
		Villa de Cortez	Portales	Del Valle	Cd. Deportes	Vértiz
CUAUHTÉMOC (origen)	Zócalo	25.1%	12.8%	44.5%	51.0%	31.2%
	Zona Rosa	31.8%	40.5%	53.9%	47.4%	42.5%
	Buenavista	4.4%	20.8%	15.3%	29.1%	34.4%
	Tlatelolco	41.4%	16.3%	15.0%	23.9%	36.3%
	Morelos	4.2%	11.4%	23.3%	22.0%	21.7%
	Obrera	25.9%	32.3%	31.4%	36.6%	17.4%
Condesa	46.3%	31.4%	53.3%	56.4%	55.6%	

		CUAUHTÉMOC (destino)							TOTAL*
		Zócalo	Zona Rosa	Buenavista	Tlatelolco	Morelos	Obrera	Condesa	
BENITO JUÁREZ (origen)	Villa de Cortez	19.8%	27.8%	3.9%	33.5%	9.9%	17.3%	36.8%	31.3%
	Portales	16.3%	34.6%	18.8%	8.8%	10.3%	16.5%	47.6%	37.9%
	Del Valle	30.5%	49.6%	24.1%	25.2%	45.3%	31.4%	46.6%	46.2%
	Cd. Deportes	47.4%	49.0%	34.1%	7.0%	23.1%	30.1%	57.6%	44.0%
	Vértiz Narvarte	32.8%	44.4%	25.3%	41.4%	20.9%	26.2%	54.6%	41.6%

		BENITO JUÁREZ (destino)				
		Villa de Cortez	Portales	Del Valle	Cd. Deportes	Vértiz
BENITO JUÁREZ (origen)	Villa de Cortez	31.5%	40.3%	39.9%	58.5%	48.2%
	Portales	33.8%	48.9%	51.6%	49.4%	46.5%
	Del Valle	35.7%	49.1%	61.2%	73.6%	54.9%
	Cd. Deportes	68.3%	57.0%	69.1%	71.0%	68.1%
	Vértiz Narvarte	51.9%	46.5%	57.7%	61.0%	63.8%

Elaboración propia con base en la EOD 2007.

*Los totales representan el porcentaje de los desplazamientos en automóvil de todos los viajes cuyo origen es el distrito de la fila en cuestión.

Mínimos
Máximos

2. Perfil de movilidad en el *Centre-ville* y *Plateau Mont-Royal*

A continuación se presentan los datos de los viajes producidos por los habitantes del *Centre-ville*, en donde se concentra una parte importante de la actividad económica y comercial de la ciudad. Como se esperaba, dada su densidad y oferta de transporte público, el uso del automóvil en esta sector municipal es menor que el promedio de la ZMM (27.2%), mientras que los viajes no motorizados son mucho mayores (más de 40% del total de viajes producidos).

Cuadro 12. Distribución porcentual del modo de viaje según propósito (viajes producidos) *Centre-ville*, 2008

		<i>Trabajo</i>	<i>Compras</i>	<i>Estudio</i>	<i>Ocio</i>	<i>Otro</i>	<i>TOTAL</i>
Automóvil	Abs.	9,435	3,472	1,451	2,486	7,082	23,926
	% Auto	39.4%	14.5%	6.1%	10.4%	29.6%	100.0%
	% Total	10.7%	3.9%	1.6%	2.8%	8.0%	27.2%
Transporte Público	Abs.	10,451	2,689	6,406	2,815	4,213	26,574
	% TP	39.3%	10.1%	24.1%	10.6%	15.9%	100.0%
	% Total	11.9%	3.1%	7.3%	3.2%	4.8%	30.2%
No motorizados	Abs.	11,473	7,839	6,262	7,058	4,088	36,720
	% Bici	31.2%	21.3%	17.1%	19.2%	11.1%	100.0%
	% Total	13.0%	8.9%	7.1%	8.0%	4.6%	41.7%
Otro	Abs.	109	69	97	289	214	778
	% Otro	14.0%	8.9%	12.5%	37.1%	27.5%	100.0%
	% Total	0.1%	0.1%	0.1%	0.3%	0.2%	0.9%
Total	Abs.	31,468	14,069	14,216	12,648	15,597	87,998
	% Total	35.8%	16.0%	16.2%	14.4%	17.7%	100.0%
	% TOTAL	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Elaboración propia con base en la EOD 2008 (*Mobilité des personnes dans la région de Montréal Enquête Origine-Destination 2008, version 08.2a*), (no se incluyen los viajes con motivo de regreso a casa).

Respecto a los motivos, en este cuadro se aprecia una distribución similar al conjunto de la ZMM. Las variaciones respecto de la ZMM son un pequeño aumento en el

porcentaje de viajes por motivo de compras (16% en este caso contra 13% en la ZMM), un porcentaje menor de viajes de estudio (16.2% contra 18.3% en la ZMM), un mayor porcentaje de viajes de ocio (14.4 %), y un porcentaje menor de viajes por otros motivos (17.7% contra 20.46% en la ZMM). Así, la diferencia de este sector municipal con el conjunto de la ZMM es mucho más marcada respecto a los modos de viaje que respecto a los motivos, lo cual apunta a la importancia de la zona central de Montreal en la elección modal y no tanto en el tipo de viaje.

Cuadro 13. Distribución porcentual del modo de viaje según propósito (viajes producidos) Plateau Mont-Royal, 2008.

		<i>Trabajo</i>	<i>Compras</i>	<i>Estudio</i>	<i>Ocio</i>	<i>Otro</i>	<i>TOTAL</i>
Automóvil	Abs.	14,241	3,668	1,822	3,051	8,902	31,684
	% Auto	44.9%	11.6%	5.8%	9.6%	28.1%	100.0%
	% Total	13.2%	3.4%	1.7%	2.8%	8.2%	29.3%
Transporte Público	Abs.	15,977	2,141	7,490	3,642	4,273	33,523
	% TP	47.7%	6.4%	22.3%	10.9%	12.7%	100.0%
	% Total	14.8%	2.0%	6.9%	3.4%	4.0%	31.0%
No motorizado	Abs.	11,783	10,542	5,336	6,183	7,672	41,516
	% Bici	28.4%	25.4%	12.9%	14.9%	18.5%	100.0%
	% Total	10.9%	9.8%	4.9%	5.7%	7.1%	38.4%
Otro	Abs.	192	25	709	251	194	1,371
	% Otro	14.0%	1.8%	51.7%	18.3%	14.2%	100.0%
	% Total	0.2%	0.0%	0.7%	0.2%	0.2%	1.3%
Total	Abs.	42,193	16,376	15,357	13,127	21,041	108,094
	% Total	39.0%	15.1%	14.2%	12.1%	19.5%	100.0%
	% TOTAL	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Elaboración propia con base en la EOD 2008 (*Mobilité des personnes dans la région de Montréal Enquête Origine-Destination 2008, version 08.2a*), (no se incluyen los viajes con motivo de regreso a casa).

El Cuadro 13 presenta los resultados de los viajes producidos por los habitantes de Plateau Mont-Royal. Los datos muestran que el uso del automóvil en esta zona es también mucho menor que en el promedio de la ciudad (29.3%). Se observa asimismo un porcentaje

muy alto de viajes no-motorizados (casi 40% del total), lo cual habla de una zona de la ciudad en donde se realizan viajes relativamente cortos (*véase* Apéndice Metodológico para un análisis más preciso) o de una población más joven. Por último, en este sector municipal 35.8% de los viajes que se originan son por motivos laborales, lo cual es un 10% más alto que en el resto de la ciudad.

Por último, si se comparan las cuatro zonas de estudio según el origen de los viajes se observa que las delegaciones Cuauhtémoc y Benito Juárez producen más viajes por motivo de trabajo que los sectores *Centre-ville* y *Plateau Mont-Royal* (58.4% y 55.4% contra 35.8% y 39.0%, respectivamente). En el *Cuadro 14* se muestra también que la diferencia en los porcentajes de viajes por motivos laborales se compensa con un aumento de los viajes de ocio y de estudio en los territorios seleccionados de Montreal.

Cuadro 14. Comparación de viajes por motivo en las zonas de estudio.

	ZMVM		ZMM	
	<i>Cuauhtémoc</i>	<i>Benito Juárez</i>	<i>Centre-ville</i>	<i>Plateau</i>
Trabajo	58.4%	55.4%	35.8%	39.0%
Compras	13.7%	6.3%	16.0%	15.1%
Estudio	7.4%	9.4%	16.2%	14.2%
Ocio	3.3%	4.9%	14.4%	12.1%
Otro	17.3%	24.0%	17.7%	19.5%
TOTAL	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Elaboración propia con base en la EOD 2007 y EOD 2008 (*Mobilité des personnes dans la région de Montréal Enquête Origine-Destination 2008, version 08.2a*).

Finalmente, en el *Cuadro 15* se comparan los viajes producidos en las zonas de estudio de acuerdo al modo de transporte utilizado. El dato que más destaca es el porcentaje de modos activos entre las zonas de estudio de la ZMVM y de la ZMM. Sin embargo, no es posible una conclusión al respecto dado que la EOD 2007 no incluye los viajes a pie. Por

tanto, no se puede saber si el efecto de los viajes activos se debe a un uso más intensivo de la bicicleta o al hecho de que la gente en la zona central de la ZMM camina más⁴¹.

Cuadro 15. Comparación de viajes por modo de transporte en las zonas de estudio.

	ZMVM		ZMM	
	<i>Cuauhtémoc</i>	<i>Benito Juárez</i>	<i>Centre-ville</i>	<i>Plateau</i>
Automóvil	24.2%	38.5%	27.2%	29.3%
Transporte Público	74.7%	60.2%	30.2%	31.0%
Bici / Activo	0.4%	0.1%	41.7%	38.4%
Otro	0.7%	1.1%	0.9%	1.3%
TOTAL	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Elaboración propia con base en la EOD 2007 y EOD 2008 (*Mobilité des personnes dans la région de Montréal Enquête Origine-Destination 2008, version 08.2a*),

Hasta el momento se han presentado algunos datos que indican una diferencia importante respecto al uso de vehículos privados en las zonas centrales de estudio, y se han sugerido algunas variables que pueden influir en la selección de este modo de transporte (destacando la disponibilidad de automóviles, la oferta de transporte público y la densidad). Sin embargo, queda pendiente conocer en qué medida estas variables son significativas para incidir en el uso del automóvil, así como identificar cuáles otras variables tienen un impacto en la selección modal. Por tanto, en el siguiente apartado se presenta un modelo estadístico, específicamente para las delegaciones Cuauhtémoc y Benito Juárez, que tiene como objetivo medir con mayor detalle el efecto de un conjunto de variables sociodemográficas, de oferta de servicios y de estructura urbana en la probabilidad de elegir el automóvil como modo de transporte para viajes cortos.

⁴¹ Hay razones para suponer que los viajes en bicicleta en Montreal son mucho mayores que en la ciudad de México y que en parte esto explica la mayor cantidad de viajes activos. El índice *Copenhagenize 2013* (uno de los más citados sobre las mejores ciudades para los ciclistas) considera Montreal en el lugar 11 de ciudades ciclistas en el mundo. <http://copenhagenize.eu/index/index.html>

i. Modelo de regresión *logit*

Con el modelo estadístico que se presenta a continuación se pretende conocer cuál es el peso relativo de ciertas variables independientes (socio-económicas, de estructura urbana, de oferta de transporte público y de modos de vida) en la elección del automóvil como modo de transporte en las delegaciones Cuauhtémoc y Benito Juárez. La base de datos para realizar el modelo contempla todos los viajes realizados en y entre ambas delegaciones de acuerdo a la EOD 2007, lo cual representa un total de 970,363 desplazamientos. De estos viajes, 37% se realiza en automóvil particular (358,843).

Cabe destacar que de los 970,363 viajes en y entre estas delegaciones 569,713 se realizan dentro de la misma AGEB donde se origina el viaje (casi 60%). Es decir, son viajes cortos que se llevan cabo por lo general en el radio de unas cuantas cuadras. De estos viajes intra-AGEB 207,431 son en automóvil particular. Así, el modelo de regresión permitirá identificar aquellas variables que tienen un mayor peso para explicar la utilización del automóvil para viajes cortos en la zona central de la ZMVM (en donde como ya se ha visto existe una amplia oferta de transporte público y una densidad poblacional mayor), pero en donde se presenta también una variación importante en el uso del auto según los distintos distritos en donde se producen los viajes.

Antes de pasar al modelo, es importante señalar que de acuerdo con Peng *et al* (2002) y Dougherty (2006) los modelos de regresión *logit* son los más adecuados para describir y probar hipótesis cuando se analiza la relación entre una variable categórica y un conjunto de variables categóricas y/o continuas. Ambos autores señalan que este tipo de

modelo sirve para predecir la probabilidad de que se presente un evento con base en una serie de predictores o variables explicativas (variables independientes)⁴².

La forma más general de este modelo puede ser entendida mediante la siguiente ecuación (Lee *et al*, 2002):

$$E.1. \quad \text{logit}(Y) = \ln\left(\frac{\sigma}{1-\sigma}\right) = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n$$

En este caso, el modelo *logit* es una función de probabilidad (Y) que puede ser calculada mediante el cociente del logaritmo natural (ln) de la probabilidad que suceda un evento Y (cuya probabilidad de ocurrencia es σ) entre la probabilidad de que no suceda ($1 - \sigma$). Para esta ecuación tenemos que:

σ : Probabilidad del evento.

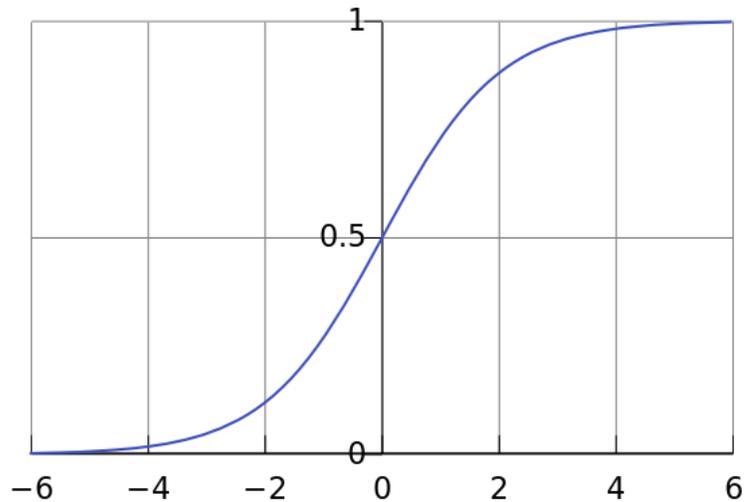
α : Es el valor de la intersección con el eje Y.

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$: Son los valores de los coeficientes de regresión

X_1, X_2, \dots, X_n : Son las variables independientes.

La forma general de esta ecuación se puede graficar resultando en una forma de S como la siguiente:

⁴² Cabe mencionar que los trabajos de Dijkstra (2009), Dielman *et al* (2002) y Joly *et al* (2009) también utilizan modelos de regresión *logit* para estudiar la selección de modos de transporte.



Fuente: The logistic sigmoid function. Wikimedia Commons. User = Qef

En esta gráfica el eje Y es la probabilidad de que se presente un evento determinado (que puede ir de 0 a 1), mientras que el eje de las X es una variable independiente que en este ejemplo va de -6 a 6. Si suponemos que el eje X representa una variable categórica que mide rangos de ingreso en donde -6 es el más bajo y 6 el más alto, y que el eje Y es la probabilidad de usar el automóvil, se puede concluir con esta gráfica que conforme aumenta el ingreso aumenta la probabilidad de que se utilice como medio de transporte el automóvil particular. En la media de ingreso $X=0$ tendríamos que la probabilidad de utilizar el automóvil es del 50%.

Lo que se busca con este tipo de modelo es saber, entre otras cosas, si los coeficientes de regresión $(\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_n)$ son significativos y distintos a cero (Peng *et al*, 2002). Es decir, si la variación de las variables independientes tiene un impacto significativo en la probabilidad de que se presente algún evento (como usar el automóvil)⁴³.

⁴³ Comúnmente se suele pensar dicha relación en términos de hipótesis nulas y alternativas. La hipótesis nula en los modelos *logit* es que el coeficiente de regresión es igual a 0, es decir, que un aumento en los valores de cierta variable independiente no tiene efectos en la variable dependiente. La hipótesis alternativa consiste en

Si los coeficientes tienen signo positivo, la relación entre las variables expresa que un aumento en los valores de $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ resulta en un aumento en la probabilidad de usar el automóvil. Caso contrario si son de signo negativo.

Entonces, lo que interesa con este modelo es conocer la probabilidad de que se presente un evento, dado un conjunto de variables explicativas, es decir una probabilidad condicionada. Por tanto, es posible despejar σ de la *E.I* para quedar como sigue:

E.2.

$$\sigma = \text{Prob}(Y = 1 | X_1 = X_1, X_2 = X_2, \dots, X_n = X_n) = \frac{e^{\alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n}}{1 + e^{\alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n}}$$

En este caso sabemos que:

Cuando $Y = 1$ se presenta el evento (usar el automóvil como medio de transporte).

σ : Probabilidad del evento.

α : Es el valor de la intersección con el eje Y.

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$: Son los valores de los coeficientes de regresión

X_1, X_2, \dots, X_n : Son las variables dependientes.

Además de conocer el valor y nivel de significancia de los coeficientes de regresión (lo cual puede ser calculado con software estadístico como STATA), existen dos puntos importantes, de acuerdo con Peng *et al* (2002), para determinar qué tan efectivo es un modelo *logit*. Por un lado, se debe conocer si el modelo se ajusta a los datos (*goodness-to-fit statistics*). En el caso de los modelos *logit* es posible utilizar el coeficiente ajustado

rechazar la hipótesis nula con cierto nivel de significancia (normalmente con un nivel de certidumbre del 95%) (Peng *et al*, 2002).

$pseudoR^2$, el cual puede ser entendido como la proporción de variación de la variable dependiente que puede ser explicada por los predictores del modelo⁴⁴. Por otro lado, y tomando en cuenta que el coeficiente $pseudoR^2$ no es tan preciso, es posible elaborar una tabla en donde se comparen los valores que el modelo *logit* predice con los datos realmente observados. Con esta tabla se puede tener una buena idea de qué tan bien se ajusta la predicción del modelo a los datos.

El modelo *logit* propuesto para explicar el uso del automóvil en las delegaciones Cuauhtémoc y Benito Juárez es el siguiente:

$$\text{Prob}(M = 1|na, ni, nñ, gn, os, de, icn, dme, dmb, dtr, drt, di, nv)$$

3. Variables del modelo *logit*

Variable dependiente

M: Uso del automóvil o elección del automóvil particular como modo de viaje. Esta variable es dicotómica e igual a 1 cuando una persona elige el automóvil como medio de desplazamiento, y 0 cuando elige otro modo. La variable se construye a nivel de “viajes” producidos o atraídos dentro de la zona de estudio (Cuauhtémoc y Benito Juárez) con base en los datos ampliados de la EOD 2007. El número total de viajes en y entre estas delegaciones es igual a 970,363.

⁴⁴ Sin embargo, tanto Peng *et al* (2002) como Dougherty (2006) señalan que se debe utilizar dicho valor con sumo cuidado puesto que no es una prueba tan exacta como el coeficiente R^2 en los modelos de máxima verosimilitud. Para más información véase Dougherty (2006), en especial el capítulo 11 sobre este tipo de modelos.

Variables independientes

Socio-económicas (asociadas a las características del hogar)

- *na: Número de automóviles en el hogar.* Esta variable sirve para comprobar si la disponibilidad y número de automóviles en el hogar tiene un impacto significativo en su uso. Dielman *et al* (2002) y Joly *et al* (2009) sugieren que esta variable es la que más impacto tiene respecto al uso del automóvil. La variable es continua y corresponde al resultado de la pregunta 2.3 del cuestionario piloto de la EOD 2007 (vehículos disponibles en el hogar).
- *ni: Nivel de ingreso.* De acuerdo con Dijst (1999), Naess (2006) y Vanderbilt (2008: 134), las familias de ingresos altos presentan un patrón más complejo de actividades y movilidad, lo cual aumenta la probabilidad de utilizar el automóvil⁴⁵. Por tanto, esta variable incluye el rango de ingresos de los hogares según la persona que realiza los viajes. Esta variable se basa en el rango de salarios calculado por INEGI, de acuerdo a los datos de los hogares que se seleccionaron para la EOD 2007⁴⁶ (variable *rangoSM* de la base de datos de hogares).
- *nñ: Número de niños en el hogar.* Autores como Scheiner y Kasper (2003) y Dielman *et al* (2002) han sugerido que la composición familiar altera los patrones de movilidad y puede ser un elemento que explique el cambio modal. Una de las características más importantes respecto a la composición familiar es si éstas cuentan con hijos pequeños.

⁴⁵ Vanderbilt (2008: 134) señala que ente mayor es el ingreso de las personas más automóviles se tienen y más kilómetros se maneja. Dijst (1999) y Naess (2006), por otra parte, mencionan que familias de ingresos altos viven por lo general más lejos del centro (normalmente en zonas exclusivamente residenciales) por lo que realizan desplazamientos más largos para realizar cualquier tipo de actividad, los cuales son en su mayoría en automóvil.

⁴⁶ Esta variable contempla ocho rangos en donde 1 es el nivel de ingreso más bajo y 8 el nivel más alto.

Dielman *et al* (2002) señala que por lo general las familias con hijos buscan una vivienda más espaciosa, lo cual normalmente está disponible lejos de los centros de trabajo, por lo que se hace necesario el uso del automóvil para llevar a cabo la movilidad cotidiana. Para esta variable sería deseable contar con el número de personas menores de 12 años en el hogar (edad en la que aún se suele depender de los padres para realizar cualquier desplazamiento según Kaufmann y Wichner, 2005). Lamentablemente, los datos de la EOD 2007 sólo incluyen el número de menores de 6 años que habitan en el hogar. Esta es entonces la variable que se utiliza para aproximar el número de niños en las familias.

- *gn: Género.* Kaufmann y Wichner (2005) señalan que la adquisición de competencias y la apropiación de los medios para llevar a cabo la movilidad se encuentran diferenciadas por sexo. Lo anterior sugiere que el género puede ser un factor que incide en la elección modal⁴⁷. Por tanto, esta variable es dicotómica y corresponde al género (1=masculino) de quien realiza el viaje, a fin de conocer su impacto en la probabilidad de utilizar el automóvil como medio de transporte.

Estructura urbana (asociadas a la oferta de servicios)

- *os: Oferta de servicios.* Se refiere al número de distintos servicios de proximidad (mercados públicos, mercados sobre ruedas, tiendas de autoservicio y centros comerciales) a una distancia euclidiana máxima de 500 metros desde el centroide del AGEB en donde se produjo el viaje. Esta variable es una aproximación de la “variedad” de los usos del suelo y de la diversidad de los servicios, y servirá para conocer su impacto

⁴⁷ Por ejemplo, en un reciente estudio, Akar *et al* (2013) sugieren que el género es un factor que incide en la elección modal, en particular, en el caso del uso de la bicicleta como medio de transporte.

respecto el uso del automóvil (como lo sugieren Joly *et al*, 2009 y Mehta, 2008)⁴⁸. Los datos sobre servicios de proximidad fueron obtenidos de la página de internet de datos abiertos del DF⁴⁹. Dado que estos datos se encuentran geo-localizados, fue posible con el software ArcGis calcular el número de este tipo de servicios a una distancia máxima de 500 metros desde centroide de las AGEBS en donde se produjo el viaje.

- *de: Densidad*. Se calcula mediante el coeficiente de la población total de la AGEB donde se originó el viaje, según los datos del Censo 2010, entre su superficie en hectáreas. Pouyanne (2007), y Cervero y Kockelman (1997) sugieren que a mayor densidad menor la probabilidad de utilizar el automóvil⁵⁰. Esta variable, por tanto, mide el peso de la densidad poblacional a nivel AGEB en el uso del automóvil en el caso de la zona central de la Ciudad de México.
- *icn: Índice de conectividad*. Esta variable se encuentra relacionada con la forma urbana y su objetivo es medir el “diseño” de la ciudad, entendiendo (como lo sugieren Cervero y Kockelman, 2007 y Frank *et al*, 2007) que una zona con mayor número de cuadras e intersecciones es un ambiente más propicio para los viajes a pie y en bicicleta, lo cual puede disminuir los viajes en automóvil particular. La variable se construyó adaptando el índice propuesto en el trabajo de Frank *et al* (2007) y la guía para calcular el índice de conectividad de calles de la Ciudad de Henderson⁵¹. En este caso, se calculó como el cociente del número de cuadras incluidas totalmente dentro de un radio de 500 metros

⁴⁸ Handy y Clifton (2001), sin embargo, señalan que las tiendas de proximidad no necesariamente disminuyen el uso del automóvil sino que brindan a los residentes urbanos la oportunidad de manejar menos.

⁴⁹ <http://www.datosabiertos.df.gob.mx/index.php/busqueda-por-tema/88-empresas-y-negocios/636-inicio-empresas-y-negocios>

⁵⁰ El trabajo de Dielman *et al* (2002) señala, sin embargo, que el debate sobre la densidad y la elección modal no está del todo terminado puesto que no todos los autores encuentran una relación tan contundente de si la densidad disminuye el uso del automóvil. Dielman y sus colegas concluyen que la densidad sí reduce el uso del auto cuando se acompaña con una diversidad de bienes y servicios y de una amplia oferta de transporte público.

⁵¹ http://www.cityofhenderson.com/community_development/docs/applications/Street_Connectivity_Index.pdf

desde el centroide del AGEB donde se originó el viaje, entre el número de nodos de la red vial que conectan la circunferencia del área de influencia⁵² de la AGEB con el resto de la vialidad (véase el Apéndice Metodológico para una aclaración del índice elaborado, así como para ver los casos de mayor y menor conectividad en la zona de estudio).

Oferta de transporte público⁵³

Cabe decir que a pesar de transportar a la mayor parte de la población en la ciudad de México, no se incluye la oferta de microbuses debido a la dificultad de acceder a esta información.

- *dme: Disponibilidad de estaciones de metro.* Cuantifica la oferta de transporte público masivo y se calcula como el número de estaciones de metro a una distancia (euclidiana) máxima de 500 metros desde el centroide del AGEB donde se produjo el viaje⁵⁴. Joly *et al* (2009) sugieren que una amplia oferta de transporte público disminuye la probabilidad de utilizar el automóvil como medio de transporte. Por tanto, se esperaría que el aumento en *dme* disminuya la probabilidad de que $M=1$.
- *dmb: Disponibilidad de estaciones de metrobús.* También cuantifica la oferta de transporte público y se calcula como el número de estaciones de metrobús a una distancia (euclidiana) máxima de 500 metros desde el centroide del AGEB donde se produjo el viaje. Para este modelo sólo se utilizaron las líneas 1 y 2 del metrobús.

⁵² El área de influencia de la AGEB se refiere al radio de 500 metros a partir de su centroide. Por tanto, el índice de conectividad no sólo toma en cuenta la superficie de la AGEB sino un área más amplia que es igual para todas las AGEB que se analizaron (0.785 kilómetros cuadrados).

⁵³ El trabajo de Joly *et al* (2009) señala que en el caso de Montreal la oferta de transporte público no afecta la motorización, por lo que será interesante ver si dicha relación se cumple para el caso de la zona central de la ZMVM.

⁵⁴ En aquellas estaciones con correspondencia con dos líneas de metro, se cuantificó no sólo una estación sino el número de líneas en una estación.

- *dtr: Disponibilidad de rutas de trolebús.* Se calcula como el número de paradas de la red de trolebús a una distancia (euclidiana) máxima de 500 metros desde el centroide del AGEB donde se produce el viaje. Los datos fueron obtenidos de la página de datos abiertos del Distrito Federal.
- *drt: Disponibilidad de rutas de la Red de Transporte de Pasajeros (RTP).* Se calcula como el número de paradas de los autobuses de la red de RTP a una distancia (euclidiana) máxima de 500 metros desde el centroide del AGEB donde se produce el viaje. Los datos fueron obtenidos también de la página de datos abiertos del Distrito Federal.

De características de los viajes

- *di: Distancia origen - destino.* Se refiere a la distancia euclidiana desde el centroide del AGEB en donde se originó el viaje hasta el centroide de la AGEB donde terminó el viaje. El trabajo de Joly *et al* (2009) establece que la distancia entre el origen y el destino es un factor que explica el aumento en la motorización y por tanto el uso del automóvil (sobre todo en los viajes al trabajo). Por tanto, se esperaría que si aumenta la distancia origen-destino aumente la probabilidad de que $M=1$.
- *nv: Número de viajes realizados por persona en el día.* Autores como Gwiazdzinski (2007) y Dijst y Vidakovic (2000) señalan que los patrones de desplazamiento son cada vez más complejos, lo cual se ve reflejado en un número mayor de viajes realizados en el día, así como en el hecho de que actualmente se realiza una cantidad mayor de viajes que no son por motivos de trabajo. Por tanto, estos autores sugieren que los patrones de desplazamiento más complejos aumentan el uso del auto. Así, esta variable permite

establecer una relación entre los modos de vida y el uso del automóvil (suponiendo que entre más viajes realice una persona en el día más complicado es su modo de vida). Los datos utilizados corresponden a la variable *nTotViaje* (total de viajes por residente) de la tabla de residentes de la EOD 2007.

El siguiente cuadro muestra un resumen de los principales valores estadísticos de las variables independientes:

Cuadro 16. Estadística básica de las variables independientes utilizadas en el modelo *logit*.

Variables	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
<i>Socioeconómicas</i>				
Automóviles en el hogar (<i>na</i>)	0.846	0.964	0	9
Nivel de ingreso (<i>ni</i>)	4.011	1.386	1	8
Niños en el hogar (<i>nñ</i>)	0.242	0.533	0	5
Género masculino (<i>gn</i>)	0.466	0.499	0	1
<i>Estructura Urbana</i>				
Oferta de servicios (<i>os</i>)	2.069	1.632	0	8
Densidad (<i>de</i>)	115.705	61.592	1	239
Índice de conectividad (<i>icn</i>)	1.191	0.295	0.333	2.047
<i>Oferta de transporte público</i>				
Estaciones de metro (<i>dme</i>)	0.681	0.926	0	4
Estaciones de metrobús (<i>dmb</i>)	0.612	0.941	0	5
Paradas trolebús (<i>dtr</i>)	4.907	5.853	0	24
Paradas RTP (<i>drt</i>)	5.461	5.027	0	22
<i>Características de los viajes</i>				
Distancia origen -destino en metros (<i>di</i>)	1,313.35	1,844.73	200.95	11,942.88
Viajes realizados en el día (<i>nv</i>)	3.149	1.597	1	12

Elaboración propia con base en los datos de la EOD 2007 y del Censo 2010.

Del *Cuadro 16* se pueden destacar algunos aspectos. Por un lado, el hecho de que la distancia entre el origen y el destino de los viajes en y entre las delegaciones Cuauhtémoc y Benito Juárez es corta, en promedio de 1.3 kilómetros (el viaje más largo es menor a los 12 km). Por otro lado, resalta el número de viajes realizados en el día, que en promedio es de 3.1 y cuyo máximo es de 12 (lo cual es significativamente más alto que el promedio de la ZMVM -1.08- véase *Cuadro 8*). Como se puede observar en la tabla, se tomaron en cuenta 8 niveles de ingreso, siendo que el ingreso medio se encuentra cerca del nivel 4. También, es posible observar que los valores promedios y máximos de la oferta de transporte público en las AGEB en donde se originaron los viajes difieren según el servicio sea masivo (metro y metrobús) y no masivo (trolebús y RTP). Al respecto, vemos que en promedio hay 0.68 y 0.61 estaciones de metro y de metrobús (respectivamente), mientras que en promedio existen 4.9 y 5.4 paradas de trolebús y de RTP.

En el *Cuadro 17* se muestra la matriz de correlación entre las variables independientes. Esta tabla sirve para conocer qué tan relacionadas se encuentran las variables explicativas entre sí. En este caso destaca que la variable nivel de ingreso (*ni*) tiene una fuerte correlación (0.45) con el número de automóviles en el hogar (*na*), lo cual indica que a mayor nivel de ingreso aumenta el número de automóviles disponibles. Asimismo, existe una correlación negativa importante entre el número de paradas de trolebús y el índice de conectividad (-0.42). Se observa una correlación significativa entre la densidad poblacional (*de*) y la oferta de servicios -os- (0.24), lo cual sugiere que los servicios de proximidad se localizan en zonas con mayor densidad de población. Por último, contrario a lo que sugiere Naes (2006), no se encuentra una correlación muy fuerte entre el número de viajes (*nv*) y el número de automóviles en el hogar (*na*); sin embargo,

como se verá en el siguiente apartado, esta última variable sí explica en buena medida el uso del coche para viajes cortos.

Cuadro 17. Matriz de correlación de las variables independientes. Modelo de regresión.

	<i>na</i>	<i>ni</i>	<i>nñ</i>	<i>gn</i>	<i>os</i>	<i>de</i>	<i>icn</i>	<i>Dme</i>	<i>dmb</i>	<i>dtr</i>	<i>drt</i>	<i>di</i>	<i>nv</i>
<i>Na</i>	1.00												
<i>Ni</i>	0.45	1.00											
<i>Nñ</i>	-0.02	-0.01	1.00										
<i>Gn</i>	0.03	0.03	0.00	1.00									
<i>Os</i>	-0.14	-0.12	0.05	0.02	1.00								
<i>De</i>	-0.17	-0.21	0.04	0.01	0.24	1.00							
<i>Icn</i>	-0.04	-0.07	-0.03	0.02	-0.03	-0.08	1.00						
<i>Dme</i>	-0.16	-0.16	0.02	0.01	0.28	0.20	0.00	1.00					
<i>Dmb</i>	0.03	0.06	-0.05	-0.01	0.02	0.07	-0.13	0.06	1.00				
<i>Dtr</i>	-0.07	-0.01	-0.02	-0.01	-0.16	-0.02	0.42	-0.07	-0.15	1.00			
<i>Drt</i>	-0.10	-0.08	-0.03	0.02	0.02	0.14	-0.05	0.23	-0.24	0.22	1.00		
<i>Di</i>	-0.01	0.01	-0.03	0.01	-0.02	0.00	0.01	-0.02	-0.01	0.04	0.02	1.00	
<i>Nv</i>	0.17	0.19	0.06	-0.03	-0.10	-0.14	-0.04	-0.12	0.02	0.01	-0.07	0.05	1.00

Elaboración propia con base en los datos de la EOD 2007 y del Censo 2010.

4. Resultados del modelo *logit*

En el siguiente cuadro se muestran los resultados del modelo de regresión *logit* para explicar los viajes en automóvil particular en las delegaciones Cuauhtémoc y Benito Juárez.

Cuadro 18. Coeficientes de regresión y niveles de significancia de las variables independientes del modelo de regresión *logit*.

	1	2	3	4
Socioeconómicas				
Automóviles en el hogar (<i>na</i>)	1.350 (346.4)***	1.304 (334.4)***	1.277 (326.2)***	1.239 (314.5)***
Nivel de ingreso (<i>ni</i>)	0.280 (136.5)***	0.258 (122.4)***	0.251 (118.3)***	0.232 (108.2)***
Niños en el hogar (<i>nñ</i>)	0.040 (9.0)***	0.062 (12.7)***	0.056 (11.5)***	0.007 (-1.5)
Género masculino (<i>gn</i>)	0.230 (45.8)***	0.248 (49.3)***	0.261 (51.7)***	0.291 (56.92)***
Estructura Urbana				
Oferta de servicios (<i>os</i>)		-0.092 (-55.9)***	-0.062 (-35.8)***	-0.053 (-30.3)***
Densidad (<i>de</i>)		-0.002 (-64.0)***	-0.002 (-52.2)***	-0.001 (-41.2)***
Índice de conectividad (<i>icn</i>)		-0.303 (-35.2)***	-0.265 (-27.4)***	-0.24 (-24.5)***
Oferta de transporte público				
Estaciones de metro (<i>dme</i>)			-0.247 (-73.6)***	-0.233 (-68.6)***
Estaciones de metrobús (<i>dmb</i>)			-0.014 (-4.9)***	-0.028 (-9.7)***
Paradas trolebús (<i>dtr</i>)			-0.004 (-9.5)***	-0.005 (-10.6)***
Paradas RTP (<i>drt</i>)			-0.01 (-19.3)***	-0.009 (-16.8)
Características de los viajes				
Distancia origen -destino en metros (<i>di</i>)				0.000 (-29.0)***
Viajes realizados en el día (<i>nv</i>)				0.219 (132.4)***
Constante	-3.030 (-337.1)***	-2.055 (-131.8)***	-1.923 (-116.9)***	-2.568 (-146.0)**
Observaciones	970,363	970,286	970,286	970,286
<i>Pseudo R</i> ²	0.2373	0.2451	0.2509	0.2656
Valor absoluto de z entre paréntesis				
* significativo al 10%; ** significativo al 5%; *** significativo al 1%				

Elaboración propia con base en los resultados de la regresión *logit* en STATA.

Las columnas 1 a 4 de este cuadro corresponden a los sub-resultados del modelo según se van agregando las variables independientes. En el sub-resultado 1 se incluyen sólo las variables socioeconómicas para explicar el uso del auto en las delegaciones Cuauhtémoc y Benito Juárez. En este caso, todas las variables resultaron significativas con un nivel de confianza del 99%. La variable dependiente más importante para explicar la variación del uso del auto, de acuerdo a su coeficiente de regresión (1.35), es el número de vehículos privados en el hogar. Este coeficiente implica que un aumento marginal en el número de vehículos privados aumenta más que proporcionalmente la probabilidad de utilizar el automóvil⁵⁵. Aunque estadísticamente significativos, en las demás variables socioeconómicas se observan coeficientes más pequeños, lo cual no obstante sigue que: i) a mayor nivel de ingreso aumenta la probabilidad de viajar en automóvil (coeficiente 0.258), ii) el número de niños menores a 6 años también aumenta el uso de vehículos privados (coeficiente 0.062), y iii) que si el desplazamiento es realizado por hombres aumenta la probabilidad de que se viaje en auto⁵⁶ (coeficiente 0.248).⁵⁷

En el sub-resultado 2 se toman en cuenta, además de las variables socioeconómicas, las variables que tienen que ver con la estructura urbana (oferta de servicios, densidad, y conectividad). Para las tres variables tenemos coeficientes negativos y significativos al 99%, lo cual implica que un aumento en la oferta de servicios, en la densidad poblacional, y en la conectividad disminuye la probabilidad de que se utilice el automóvil como medio de transporte. De estas tres variables, la más importante para explicar el uso del auto es el índice de conectividad (cuyo coeficiente va del -0.24 en el caso del sub-resultado 4 a -0.30

⁵⁵ Los resultados coinciden con las conclusiones de Dielman *et al* (2002) y de Joly *et al* (2009), según los cuales la disponibilidad de automóviles es lo que mayor impacto tiene en el uso de vehículos privados.

⁵⁶ Este resultado coincide con el trabajo de Kaufman y Jemelin (2003) quienes sostiene que en Francia existen inequidades de género respecto al acceso al automóvil.

⁵⁷ Estos resultados son consistentes en los cuatro sub-resultados a excepción del número de niños en el hogar, variable que en el sub-resultado 4 pierde significancia en el modelo.

en el caso del sub-resultado 2). Aunque estadísticamente significativo, el impacto de la densidad sobre el uso del auto es muy bajo, como lo sugieren los coeficientes de regresión de esta variable (-0.001 y -0.002)⁵⁸.

Respecto a la oferta de transporte público, es posible observar que todos los coeficientes son también negativos y significativos con un nivel de confianza del 99%. Lo anterior sugiere que a mayor oferta de transporte público menor el uso del auto. La variable con los coeficientes más importante en este caso es el número de estaciones de metro (-0.247 y -0.233), y la menos importante son las paradas de la red de trolebús (-0.004 y -0.005). Estos datos sugieren que el metrobús no tiene un impacto tan grande como el metro para explicar que no se use el automóvil. Lo anterior puede ser debido a que la red del metrobús no es tan amplia como la del metro.

Por último, el sub-resultado 4 muestra los coeficientes de las variables que tienen que ver con las características del viaje. Al respecto, se observa que la distancia del viaje y el número de viajes son significativos, pero que el impacto de éste último es mucho más importante que la distancia. Así, entre mayor es el número de viajes que se realizan en el día aumenta la probabilidad de usar el coche (coeficiente de 0.219). Lo anterior apoya la tesis de que conforme los modos de vida se vuelven más complejos aumenta la necesidad de utilizar un modo de transporte más flexible como es el automóvil. Mientras que en el caso de la distancia, no hay elementos suficientes para probar que su efecto sea importante en el uso del auto (coeficiente de 0.0001⁵⁹).

Como ya se señaló, además de los coeficientes es necesario conocer qué tan bien se ajusta el modelo propuesto con los datos observados. En el *Cuadro 18* se observa que el

⁵⁸ Véase el Apéndice Metodológico para un análisis de la densidad en la ZMVM.

⁵⁹ Lo anterior podría indicar que un viaje largo empuja a combinar distintos modos de transporte.

valor máximo del estadístico $pseudoR^2$ es de 0.2656 (en el caso del sub-resultado 4). Una forma de interpretar dicho estadístico sería que el 26.56% de la variación de la variable uso del auto en las delegaciones Cuauhtémoc y Benito Juárez es explicado por los predictores del modelo (las variables independientes). Sin embargo, como ya se vio dicha medición no es tan exacta para conocer el ajuste del modelo. Por tanto, en el *Cuadro 19* se comparan las probabilidades predichas por el modelo con los datos realmente observados en la EOD 2007⁶⁰.

Cuadro 19. Comparación de valores predichos por el modelo y los observados en la EOD2007 para el caso de los viajes en y entre las delegaciones Cuauhtémoc y Benito Juárez.

		<i>Casos observados</i>		
		No auto	Uso del auto	Total
<i>Modelo</i>	No auto	535,781	143,593	679,374
		55%	15%	70%
	Uso del auto	75,739	215,250	290,989
		8%	22%	30%
Total		611,520	358,843	970,363
		63%	37%	100%

Elaboración propia con base en los resultados de la regresión *logit* en STATA.

En esta tabla se observa que el modelo predice que 30% de los viajes se realizan en automóvil, mientras que según la EOD 2007 los desplazamientos en auto en y entre las delegaciones Cuauhtémoc y Benito Juárez representan 37%. Así, el modelo subestima un poco los viajes que se realizan en vehículo privado (como se puede ver en el caso de los

⁶⁰ Es preciso recordar que con en la ecuación *E2* es posible calcular una probabilidad asociada a los valores de las variables independientes del modelo para cada una de las observaciones. Por tanto, en el *Cuadro 19* se compara la probabilidad del modelo con los datos reales de la EOD 2007. Dado que la probabilidad predicha en el modelo asociada a cada observación es continua y puede ir de 0 a 1, es necesario cambiar la variable de forma tal que las probabilidades mayores a 0.5 se consideren como si el viaje que predice el modelo es en auto, mientras que las probabilidades menores a 0.5 se consideren como si el viaje que predice el modelo es en otro medio de transporte.

143,593 viajes que el modelo predice erróneamente que no se llevarán a cabo en automóvil, siendo que sí se realizan en este modo de transporte). Sin embargo, el modelo estima correctamente 535,781 de los viajes que no se llevan a cabo en automóvil (55% del total de los viajes), así como 215,250 viajes que se llevan a cabo en auto (22% del total). Por tanto, es posible decir que el modelo estima correctamente el 77% de las observaciones (55% correspondientes a los viajes que el modelo predice correctamente que se llevan a cabo en otro modo de transporte, más 22% de los viajes que predice correctamente que se llevan a cabo en auto).

Podemos concluir entonces que a excepción del número de niños menores de seis años en el hogar, todas las variables propuestas para explicar el uso del auto en las delegaciones Cuauhtémoc y Benito Juárez son significativas. No obstante, los datos del modelo apuntan a que la variable con el impacto más importante es el número de vehículos privados en el hogar. También, hay evidencia suficiente para señalar que factores como la estructura urbana (oferta de servicios de proximidad, la densidad poblacional y la conectividad de la red vial) tienen un impacto negativo en el uso del auto. Además, los datos presentados sugieren que la oferta de transporte público (especialmente el transporte masivo como el metro) también tiene un impacto importante para reducir el uso del automóvil. Respecto a las características de los viajes la evidencia presentada apunta a que es más importante el número total de viajes que la distancia para explicar el uso del auto. Por último, se considera que el modelo propuesto tiene un buen nivel de ajuste para explicar la elección del automóvil como medio de transporte, como lo evidencia la tabla de los valores que se predicen.

b. Viviendo el uso del automóvil (Análisis cualitativo)

A continuación presento la parte cualitativa del trabajo, no sin antes reconocer que es la parte en donde mayores retos enfrenté para la investigación, puesto que es la primera vez que pongo en práctica un análisis de este tipo en mi corta experiencia como investigador. Como ya lo comenté al inicio de la metodología, el paradigma que guía esta parte es la teoría fundamentada. Por tanto, a continuación relato los pormenores del muestreo que llevé a cabo, elaboro los conceptos que fueron emergiendo a partir de las entrevistas, y propongo un marco explicativo de la auto-movilidad.

i. Selección de casos y redes sociales

Mi principal herramienta teórica para realizar el muestro de la investigación fue el trabajo de Draucker *et al* (2007). Estos autores me hicieron ver que la selección de mis informantes no es una cosa trivial y que se deben buscar los casos más relevantes dada mi pregunta de investigación (en lugar de realizar un muestro aleatorio como lo exigen los métodos cuantitativos). Fue por esto que decidí hacer uso de las redes sociales para identificar a los informantes que entrevisté. Durante dos semanas me dediqué a realizar búsquedas de personas en la red social *twitter* que se quejaban del tráfico en la ciudad de México y cuyos viajes fueran en la zona central. Pensaba que la mejor forma de saber si alguien tenía una posición sustantiva sobre el tráfico, era justamente encontrar a aquellos que se toman un

momento del día para expresarle a una audiencia anónima su insatisfacción con su medio de transporte⁶¹.

Intenté contactar vía *twitter* a 34 personas del 8 al 14 de enero mediante la cuenta @urbamb⁶². Decidí realizar el muestreo desde una cuenta que no es la que utilizo normalmente, dado que mi cuenta personal tiene una buena cantidad de comentarios positivos de la bicicleta y no quise que esto modificara el tipo de respuestas de mis informantes. De las 34 personas que intenté contactar contestaron 10, de los cuales sólo pude llegar a concretar una entrevista con dos. Fue particularmente difícil que mujeres aceptaran tener una entrevista en persona, lo que yo atribuyo a los problemas de inseguridad y desconfianza prevalecientes en el país.

A pesar de que pretendía realizar las entrevistas en persona, las dos que realice vía *twitter* fueron por *Skype*. Creo que el anonimato de una red social abierta como *twitter* implica un problema de confianza mucho más complicada de lo que en su momento imaginé⁶³. Reconozco que aquí se encuentra una parte importante de las limitaciones que como investigador tuve que enfrentar. Dada mi falta de éxito en localizar a informantes en *twitter* que cumplieran con las condicionantes de mi muestreo teórico, y que además

⁶¹ En una de las entrevistas que realicé mi informante me comentó que además de un desahogo, el expresar abiertamente por *twitter* su frustración por “estar en el tráfico” era una forma de ayudarle a los demás para que no tomaran ciertas rutas y para que evitaran la frustración que él sentía.

⁶² En la siguiente página de internet se pueden ver todos los usuarios que intenté contactar y los que respondieron <https://twitter.com/urbamb>, así como las estrategias que realice para lograr generar confianza en una red tan abierta como lo es *twitter* (por ejemplo, subí un par de veces una foto con mi credencial de estudiante del Colegio de México). De hecho, esta cuenta de *twitter* se convirtió para mí en un diario de actividades.

⁶³ Una anécdota al respecto es que al empezar mi primera entrevista mi informante se encontraba en un cuarto totalmente a oscuras. Él podía verme porque ambos teníamos encendida la función de video en *Skype* y no fue hasta transcurridos algunos minutos que decidió prender la luz y pude por fin ver su cara.

aceptaran ser entrevistados⁶⁴, hice uso de otra red social mucho más cerrada como es *Facebook*.

El día 14 de enero puse un mensaje en mi muro de *Facebook* en donde señalaba los objetivos de mi investigación y preguntaba si había alguien que se desplazaran normalmente en automóvil en las delegaciones centrales, que sufriera los efectos del tráfico y que estuviera dispuesto a ser entrevistado/a durante aproximadamente una hora. El mensaje fue respondido por 16 personas de las cuales descarté a mis familiares y a mi círculo más cercano de amistades⁶⁵. Al final, logré realizar con este método 4 entrevistas cara a cara (3 mujeres y un hombre). Hasta este momento no había considerado criterios de selección como la edad ni el nivel de ingreso para hacer las entrevistas.

Realicé las primeras 6 entrevistas del 15 al 21 de enero, y en todos los casos se trató de informantes jóvenes (que como señalé en el marco teórico es la población con mayor probabilidad de utilizar modos de transporte no motorizados). En todas estas entrevistas encontré algunas características en común: la preocupación por la seguridad, la preferencia por la comodidad y el deseo por utilizar otro modo de transporte. Por ejemplo, al preguntarle a una de mis informantes qué era lo que más valoraba del automóvil me comentó:

“Seguridad. Seguridad, autonomía, el hecho de que yo decido mis horarios, en qué segundo me voy, y hago lo que quiera. También comodidad. Yo creo que eso. Antes no te hubiera puesto seguridad, pero el sábado casi me secuestran o asaltan en un

⁶⁴ De las 10 personas que contestaron, muchos parecían en un principio estar interesados en mi investigación, pero cuando les comentaba que la entrevista podía llegar a durar una hora, me contestaban que no tenían tiempo para eso.

⁶⁵ Hubo casos de familiares y amigos que me referían a algunos de sus conocidos por lo que de alguna forma utilicé la estrategia de muestreo de “bola de nieve” (así conseguí los datos de una informante).

taxi, por lo que ahora sí valoro mucho más el tema de la seguridad en el auto. Siempre te pueden asaltar por la ventana o puedes chocar con un borracho, pero de todo lo demás que existe el auto es lo más seguro que puede haber. Autonomía y comodidad, aunque la comodidad la podría cambiar. No me importaría sacrificar un poco de comodidad por ir en el transporte público”.

Después de analizar mis primeros conceptos me di cuenta de que tal vez el deseo por utilizar otro modo de transporte estaba relacionado con la edad, por lo que busqué a otro informante que no tuviera el rango de edad de las personas que ya había entrevistado. Al realizar lo anterior, me di cuenta de que estaba llevando a cabo el proceso reiterativo entre la codificación abierta (que comencé a realizar cuando terminé de transcribir y analizar las primeras seis entrevistas) y el muestreo teórico. Sólo llevé a cabo una entrevista más, que correspondió en este caso a una familiar que yo sabía realizaba casi todos sus desplazamientos en auto en la delegación Benito Juárez⁶⁶.

ii. Entrevistas semi-estructuradas

Las siete entrevistas fueron grabadas y en todas se me dio el consentimiento para hacerlas públicas. Las entrevistas fueron semi-estructuradas y basadas en un guion que se puede resumir en los siguientes puntos:

⁶⁶ De todos mis informantes de la primera ronda de entrevistas, la mitad no vive en las delegaciones Cuauhtémoc y Benito Juárez, aunque la mayor parte de los desplazamientos que realizan son en estas delegaciones. Por tanto, con la entrevista adicional que realicé quería estar seguro que fuera un residente de mi zona de estudio. Al respecto, debo decir que mis zonas de estudio para la parte cuantitativa fueron seleccionadas posteriormente a que realicé la primera ronda de entrevistas, por lo que sí tomé en cuenta los casos de informantes que no vive en Cuauhtémoc y Benito Juárez (por ejemplo, dos de mis informantes residen en la delegación Coyoacán y otro en la Miguel Hidalgo).

1. Una corta historia de vida. Mi objetivo fue identificar si el informante vivió en un ambiente “auto-céntrico”, es decir, si su principal medio de socialización en el espacio público fue el automóvil, así como saber la influencia de sus cambios de residencia en la forma en la cual se transportó su familia o él/ella. En esta parte pregunté acerca de las primeras experiencias en el transporte público y cuáles eran los recuerdos de dichas experiencias.
2. Datos sobre la vivienda y la composición familiar. Con esta parte pretendí conocer cómo los “modos de vida” de mis informantes afectaban sus prácticas de movilidad.
3. Organización de las actividades cotidianas. En este punto me interesé en saber sobre los “espacios de acción” y su vínculo con la movilidad.
4. Disposición para utilizar el transporte público y/o la bicicleta. El objetivo fue conocer qué tan fuerte es la disposición de utilizar el transporte público y/o la bicicleta, y en su caso, saber las condiciones que hacen falta para que los informantes dejaran de utilizar el automóvil como principal medio de transporte.
5. Opinión sobre la oferta de transporte. Con esto quise conocer si el informante coincide en que la zona central es un área de alta disponibilidad de transporte público.
6. Percepción sobre la seguridad. El objetivo fue identificar cómo perciben mis informantes la seguridad y si sienten que dentro de su automóvil se encuentra más seguros.
7. Experiencias positivas o negativas en el transporte público. Esta parte me sirvió para conocer si hay una experiencia en el transporte público que inhibe o facilita que se considere al transporte público como un medio de desplazamiento a utilizar.

8. Opinión sobre las políticas públicas de movilidad. El objetivo fue saber la opinión de los informantes respecto a las medidas de gestión del uso del auto (muchas de las cuales se empiezan a implementar hoy en día en la ciudad de México).
9. Opinión respecto del espacio público y de la ciudad. El objetivo fue conocer cómo conceptualizan los informantes el espacio público y la ciudad en general, a fin de conocer si su percepción es la de un espacio fragmentado.

iii. Codificación abierta y selectiva

De la codificación abierta empezaron a surgir algunos conceptos sobre las causas de utilizar el automóvil como medio de transporte. Una de las más importantes tiene que ver con lo que llamo la *complicación de los modos de vida*. Todos mis informantes consideran tener un modo de vida en donde se valora mucho el tiempo (la frase “falta de tiempo” fue de las más recurrentes en todas las entrevistas). La *complicación de los modos de vida*, por ejemplo, era una de las causas de no poder compartir el coche con los integrantes de la familia. Una de mis informantes comentó lo siguiente cuando le pregunté si normalmente utilizaba el automóvil sola o acompañada:

“Vengo sola. Paso exactamente por la casa de mi hermana y por el trabajo de mi mamá, por lo que podría llevar a mi mamá y a mi hermana porque trabajan en el mismo lugar. Pero no lo hacemos, y yo lo he tratado de promover (compartir el coche), pero la cláusula de “no sé qué voy a hacer después de trabajar” nos lo impide. Normalmente me regreso a la misma hora de trabajar que mi mamá. Pero para ella es más importante tener la posibilidad de que el coche esté ahí, por si se

llega a presentar el caso de que tenga que ir a otro lugar. Digamos que 4 de los 5 días de la semana coincide en que ella va al gimnasio, o tiene alguna cita médica, o yo tengo alguna cita o yo voy al gimnasio u otro lugar. En realidad sí son pocas las veces en las que salimos a la misma hora y regresamos a la misma hora”.

Identifico que la *complicación de los modos de vida* está asociada a dos factores. A uno lo llamo la *naturalidad del uso del auto*, mientras que el otro es el nivel de ingreso⁶⁷. Ejemplo de lo anterior es la siguiente respuesta que recibí de una informante cuando le pregunté si el haberse mudado del sur de la ciudad (donde vivía con sus papás) a la colonia Roma en la delegación Cuauhtémoc había modificado su manera de transportarse:

“Sí, absolutamente. Cuando yo vivía con mis papás en San Jerónimo cada quien tenía forzosamente un coche. Esa onda de compartir el coche era impensable, porque si quieres bajar a periférico puedes hacer 30 minutos caminando, y si vas de subida peor por la pendiente. Es muy difícil subir. Entonces cada quien tenía su coche y siempre calculábamos 30-35 minutos para ir a cualquier lado. En cambio, cuando me mudé a la Roma lo primero que me sorprendió fue la cantidad de gente que hay en las calles. Todo el tiempo hay bullicio de gente, los coches, los comercios, luces. Los primeros tres meses yo estaba engentada todo el tiempo.”

Hubo una anécdota de una de mis informantes que me hizo reflexionar sobre la *naturalidad del uso del auto* y su relación con el nivel de ingresos. Hablando de cómo

⁶⁷ Formalmente no medí nivel de ingreso en las entrevistas, pero por *naturalidad del uso del auto* identifiqué a aquellas familias en donde cada integrante tiene su propio automóvil como medio de transporte principal.

había aprendido a manejar le pregunté si ella había pedido a sus padres que le enseñaran o si ellos habían tenido la iniciativa para que aprendiera⁶⁸. Al respecto, me comentó lo siguiente:

“No, creo que yo pedí. Como soy la hermana menor, veía que mis hermanos ya manejaban y pasé por las clases de manejo de mis hermanos, lo cual fue muy estresante. Cuando ellos empezaron a manejar iba toda la familia en el auto y me acuerdo que había gritos y mucho estrés. Lo que es cierto es que desde chicos, como cuando teníamos 8 años, nos pasó la típica historia de que cuando estábamos en Cuernavaca, en donde tenemos una casa y hay mucho menos tráfico, me subía en las piernas de mi papá y conducía. Supongo que ese es el primer contacto que tienes con un automóvil. Mi papá venía controlando el auto, pero yo ya tenía el volante en las manos”.

Posteriormente identifiqué algunas situaciones que hacen cuestionar la *naturalidad del uso del auto*. Por ejemplo, una de mis informantes me comentó lo siguiente cuando estábamos platicando de cuándo y en qué circunstancias se había comprado el automóvil que actualmente utiliza y que comparte con su pareja:

“Al principio cuando empezamos a vivir juntos yo tenía mi propio coche. Luego, fuimos a una fiesta y nos robaron mi coche. Entonces fue un relajo y aprendimos a vivir sin el coche, el seguro se tardó en pagarnos como 7 meses. Ahí empezamos a

⁶⁸ Otra de mis informantes me comentó que fueron sus padres los que la incitaron a manejar porque ya no querían llevarla y traerla a todos los lugares a los que quería/necesitaba llegar. En ambos casos, el hecho de empezar a manejar (aproximadamente a los 16 años) era visto como un hecho *natural*, casi obligado.

ver la posibilidad de no comprar otro coche porque estábamos sobreviviendo sin el coche.”

Destaco de este comentario el hecho de que la informante se dio cuenta que se puede “sobrevivir” sin que cada integrante del hogar tenga su propio automóvil. También, otra de mis informantes me comentó que cuando se fue a vivir a Francia durante un año a la edad de 16 años fue cuando “*entendió el transporte fuera del auto*”. Ambas situaciones las situó en la esfera de los hábitos emergentes que señala Harris (2000), es decir, en la posibilidad de que el hábito de manejar un auto se pueda reconfigurar cuando algo “hace sentido” (normalmente una situación externa). La informante que me comentó que fue en un viaje a otro país cuando entendió lo que es el transporte fuera del auto, me comentó lo siguiente cuando le pregunté qué desventajas le veía al automóvil:

“La desventaja es que de la misma forma que está disponible para que tú lo tomes, le tienes que proveer un lugar de estacionamiento y cuidar de él. Tener que encontrar donde estacionarte. Al llegar a tu destino no has llegado a tu destino. Tienes que ver cómo le haces con tu coche. Porque cuando por alguna razón no manejo yo, en el momento que llegas, ya llegaste. Eso es una incomodidad, aunque creo que es mínima. No es mínima, pero es parte de lo que es un auto. A mí sí me da remordimiento y conciencia moral; no tanto ecológica, porque tampoco creo que mi auto tenga un impacto tan fuerte, sino por el hecho de que yo estoy conduciendo sola y hay mucho tráfico y hay muchas personas a las cuales yo les podría estar dando un aventón.”

A esta informante, por ejemplo, le hace más sentido su consumo de espacio (y la congestión asociada) que de energía (la contaminación)⁶⁹.

Respecto al contexto en el cual se lleva a cabo la movilidad en automóvil, hubo un conjunto de conceptos que agrupé bajo el nombre de *estrategias del tráfico*. Todos mis informantes señalaron algún tipo de *estrategia* para lidiar con el tráfico. La principal *estrategia* es la música. Todos los informantes coincidieron en que la música es fundamental para poder “estar” en el tráfico y poderlo sobrellevar. Otra de las *estrategias* importantes es la búsqueda de los “atajos” (a lo que uno de mis informantes se refirió con el término “*callejonear*”)⁷⁰. La *estrategia* de “pensar” también estuvo presente en tres de mis informantes; señalando que “estar en el coche” permite pensar (en los pendientes, sobre todo). Tres de mis informantes mujeres señalaron la *estrategia* de “cambiar de actitud”, es decir, tomarse el tráfico con calma, coincidiendo en que hay que estar tranquilo/a para poder lidiar con los problemas del tráfico.

El “cambiar de actitud” se encuentra relacionado con una característica muy particular del tráfico: el hecho de que hace *cambiar a las personas*⁷¹. Por ejemplo, cuando le pregunté a uno de mis informantes cómo se sentía en el tráfico me comentó lo siguiente:

⁶⁹ Lo cual coincide con el trabajo cualitativo de Nixon (2011) quien señala que los automovilistas son incapaces de relacionar su movilidad con el consumo de energía que implica.

⁷⁰ La estrategia de “callejonear” o encontrar los atajos en el tráfico, es una de las principales consecuencias de acuerdo con Vanderbilt (2008) de que todos los barrios de la ciudad estén afectados por los automóviles y no sólo aquellos en donde se localizan las principales infraestructuras de transportes y de vialidad. La estrategia de los “atajos” de acuerdo a este autor no tiene un impacto en los tiempos de viaje, por lo que es particularmente pernicioso para el funcionamiento de los barrios de la ciudad, los cuales deben de recibir un flujo de automóviles para los que no están diseñados ni preparados.

⁷¹ De acuerdo con Vanderbilt (2008: 21-25) la “ira” experimentada por los automovilistas se debe al anonimato de la calle, así como a las asimetrías de comunicación que genera estar “aislados” dentro el automóvil.

“A mí nunca me ha molestado tanto el tráfico. No me desespera y siento que puedo estar en él. Pero la verdad es que lo que sí detecto es que me vuelvo mucho más chacal, aunque yo diga que no me afecta, sí siento que me porto más grosero y le llego a gritar a la gente. Aunque sea sólo para mí (el gritar), porque nunca me he pelado. Y no estoy seguro que el tráfico sea un mal necesario, pero lo que sí creo es que te puedes acostumbrar al tráfico y no estresarte tanto, aunque necesariamente sí cambias de humor”.

Respecto a la oferta de transporte público, todos mis informantes coinciden en que en la zona central de la ciudad hay una buena oferta, así como en el hecho de que ha habido una mejora en el servicio (que invariablemente se asocia con la implementación del metrobús). Por ejemplo, una de mis informantes me comentó lo siguiente cuando le pregunté si creía que la movilidad había mejorado en los últimos años en la ciudad:

“Pues yo creo que ha mejorado mucho el transporte, sí ha habido mejoras de mucho años atrás a ahora. De hecho, va mejorando. Acabo de oír que van a empezar a quitar las peseras que ya están muy viejas o que no tienen sus papeles en regla. Eso me parece muy bien. Eso implica que la gente esté más segura. El que haya un transporte no es sólo porque tenga que haber un servicio cualquiera, sino que tiene que ser seguro y estar en buenas condiciones. Sí me parece que está bien que hagan ese tiempo de limpieza. También las rutas que han quitado para poner el metrobús me parece bien. La gente también por eso accede a ese tipo de transporte. Que no andan como locos porque tienen una ruta específica. En ese sentido, el

metrobús que tiene su propio carril pues no se sale de ahí. Y en ese aspecto sí ha mejorado el transporte”.

Un aspecto interesante respecto a la oferta de transporte público es que a pesar de que todos los informantes coinciden en que la oferta en la zona central de la ciudad es buena, también señalaron que ésta no era suficiente para que ellos modificaran su modo de transporte. Un caso muy peculiar fue el de una informante que tiene una opinión muy buena sobre el metrobús (aunque rara vez lo utiliza), pero que se quejó de lo que llamo el *no en mi patio*⁷² cuando se construyó la línea 2 de este sistema en una calle que ella frecuentaba mucho en su automóvil. Cuando le pregunté qué pensaba de que el metrobús tuviera un carril confinado me contestó:

“Yo creo que ese proyecto es muy bueno. Yo lo único que sí he criticado es en qué lugares lo han puesto. Xola era una avenida que funcionaba muy bien con sus 5 carriles y le quitaron 2-3. Ahí siento que en lugar de ayudar creo que perjudicó a los coches. Pero el servicio es bastante bueno. Muy eficiente. Ahora que ya han hecho más y hay conexiones está mucho mejor. El servicio se me hace muy bueno”.

Así, resulta paradójico el hecho de que los informantes consideren que existe una amplia oferta de transporte, pero que esta no es suficiente para que modifiquen su forma de transporte, y que cuando se amplía más esta oferta (con un servicio que consideran de calidad) tampoco es suficiente para cambiar el hábito de la movilidad en automóvil. La

⁷² En inglés, a este concepto se le llama *NIMBY (Not In My Back Yard)* y expresa una paradoja entre reconocer que son necesarios ciertos tipos de infraestructura (en este caso de transporte), a la cual los residentes de un territorio o localidad se oponen por estar muy cerca de su residencia.

causa de esta paradoja se la atribuyo al *habitar en el coche*, término que utilizo para analizar el hábito de apropiarse de un espacio público como la calle mediante la movilidad en coche y cómo este configura la identidad de los automovilistas. Cuando le pregunté a una de mis informantes cómo se sentía en el tráfico me comentó lo siguiente (vinculado con el *cambio de actitud* y la apropiación del espacio):

“... respecto al tráfico, te decía que tratas de hacer algunas cosas y luego te das cuenta que es medio fallido. En mi caso, no tienes que, pero lo más sencillo es estar en el tráfico y en el coche donde la verdad es una fortuna tener tu ambiente, tu espacio, tu música, estar caliente. No es un desgaste físico, sólo psicológico. Así que si tomas soluciones psicológicas como cambiar tu actitud, a no ser tan agresivo al volante, a respetar al peatón, a ceder el paso a otros coches. Siento que si tú abordas el tráfico de una manera más tranquila, también te encuentras menos gente nerviosa y estresada. Al final te toca, pero es cuestión de cambiar tu forma de llevar las cosas y que no te estrese tanto. Que sea algo que al final no te lo tomes tan en serio.”

Hay una relación que empecé a descubrir entre el *habitar en el coche*, la comodidad, la *falta de tiempo*, la inseguridad, el *cambiar de actitud* y las *estrategias frente al tráfico*, lo que llamo *espacio en disputa*. Por ejemplo, una informante que señaló que en los rumbos por donde se desplaza existe particularmente una amplia oferta de transporte (metro, metrobús, rutas de RTP y de peseros), y que además tiene un horario de actividades muy flexible, me contestó lo siguiente cuando le pregunté si en su hogar veían como opción tomar el transporte público:

“No, yo creo que no. Deberíamos, pero no. Yo creo que te acostumbras al coche. Es un espacio como muy tuyo. Te sientes cómodo, vas escuchando la música que te gusta. Prácticamente prefieres eso al ruido o a la gente apretada. Peleando, o sea, no sé. Es una comodidad que no cambias, que no quieras cambiar.”

Comencé a descubrir que para mis informantes el espacio público es un *espacio en disputa*, una batalla cotidiana o una pelea contra los demás. Otro de mis informantes comentó lo siguiente cuando le pregunté cómo se sentía mientras viajaba con tráfico en el automóvil:

“Aún atrapado en el tráfico me siento más cómodo que atrapado en el metrobús lleno de gente. En el metrobús a veces también te toca tráfico. Entonces me siento más impotente en el metrobús, porque en el auto puedo fumar, puedo cambiarle a la estación de radio o puedo pensar en algo. En el transporte público sólo voy tratando de no caerme y de no golpear a los demás. (Ríe). Entonces aún en esas circunstancias voy más cómodo en el automóvil aunque haya tráfico.”

Este mismo informante me comentó lo siguiente cuando le pregunté si creía que el automóvil era más seguro que el transporte público:

“Me da la impresión que sí. También es posible que te asalten en automóvil. Me ha tocado ver a gente que han asaltado en automóvil. Pero en el transporte público hay más violencia. No necesariamente criminal. Pero hay más empujones, golpes,

acoso a las mujeres, toqueteos. Hay ese tipo de violencia que no es criminal y por eso sí creo que es más seguro el automóvil.”

El espacio público, entonces, es considerado por mis informantes como un espacio de violencia, de pelea y de batalla: el *espacio en disputa*. El espacio privado, por otro lado, es un espacio propio, personal, en donde es posible *habitar*. Al respecto, una informante me comentó lo siguiente cuando le pregunté qué opinión tenía del espacio público:

“En esta ciudad, yo creo que poco observamos esos espacios. Transitas por la calle como un poco enfocado en lo que estás haciendo que es manejar y frenar. Cuando vas en el tráfico así es normalmente. Los parques, por ejemplo, se me hace que es una buena opción para la gente que vivimos cerca de ellos. Te puedes ir a caminar, a ejercitar y a tomar un poco de mejor aire. Aire más puro. Pero pues las calles yo creo que prácticamente están invadidas de coches, no siento que sea un espacio tan público como para andar, caminando tranquilamente no. Esta ciudad va tan rápido que no siento que haya como esta parte de espacios públicos.”⁷³

A continuación integro los conceptos que fueron emergiendo de las entrevistas y propongo un marco interpretativo de la auto-movilidad en la zona central de la ciudad.

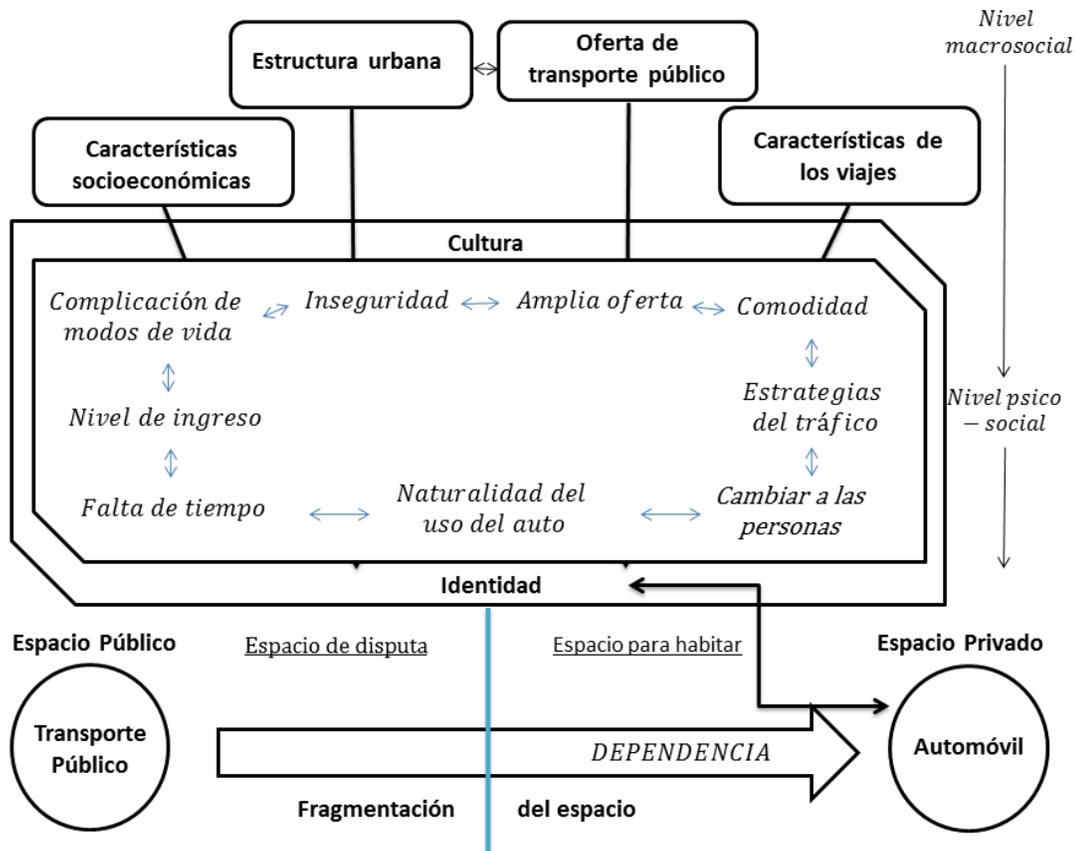
⁷³ De hecho, la informante que me comentó lo anterior parecía bastante extrañada por el sentido de mi pregunta, no estaba del todo segura de a qué me estaba refiriendo yo con el término “espacio público”. Antes de comentarme lo anterior, tuvo un momento de duda y reflexión sobre qué es el espacio público en la ciudad. Preguntó: *¿es todo lo que nos rodea? ¿Son los parques y las plazas? ¿La calle es un espacio público?*

iv. Marco interpretativo

El *habitar en el coche* produce una identidad que constituye una barrera psico-social para superar la dependencia del automóvil, dado que el hábito de la auto-movilidad genera una fragmentación entre un *espacio en disputa* (el espacio público) y un espacio en donde se *habita* (el espacio privado del coche). Dicha *fragmentación del espacio* permite explicar por qué en el centro de la ciudad, en donde existe una situación más favorable para utilizar otros modos de transporte, se siguen presentando una buena cantidad de desplazamientos en automóvil privado.

Así, considero que la *fragmentación del espacio* entre un espacio de disputa y un espacio de habitar media los efectos de variables macro-sociales (como la estructura urbana y la oferta de transporte público), y de las variables micro-sociales (sociodemográficas y de características de los viajes). Por tanto, el efecto de las variables identificadas en la parte cuantitativa de la investigación es tan sólo una parte del complejo escenario en el cual se lleva a cabo la movilidad cotidiana. Para que dichas variables tengan un efecto a nivel individual para seleccionar otro modo de transporte, es necesario que el hábito de la auto-movilidad sea puesto en cuestión para que “haga sentido” entender el transporte fuera del automóvil. En el *Gráfico 2* se muestra esquemáticamente cómo se relacionan los efectos de las variables cuantitativas y cualitativas.

Gráfico 2. Dependencia del automóvil y fragmentación del espacio.



Elaboración propia con base en los resultados de la codificación.

Con este gráfico intento mostrar cómo el hábito de la movilidad en automóvil privado genera una identidad mediante la cual se percibe el espacio como un espacio fragmentado. Habitar el automóvil, entonces, es una forma en la cual las personas logran escapar del *espacio de disputa*, con lo cual se vuelve cada vez más difícil superar la dependencia del automóvil. No obstante, el hábito de la auto-movilidad puede ser reconfigurado cuando “hace sentido” la movilidad fuera del coche. Y si bien es cierto que muchas veces para que “haga sentido” la movilidad fuera del auto se necesitan factores

externos (viajes, robos, etc.), se propone que en la medida que el espacio público sea un espacio habitable la dependencia del automóvil se podrá superar.

La pregunta que queda pendiente es: ¿cómo hacer para que el espacio público no sea percibido como un espacio de disputa sino como un espacio en donde sea posible habitar, y en donde también sea posible construir una identidad no aislándonos de los demás sino reconociéndonos en la alteridad?

III. Conclusiones

En esta investigación se ha desarrollado una metodología mixta para entender la auto-movilidad en la zona central de la ciudad. El objetivo, como ya se señaló, fue analizar la movilidad cotidiana en automóvil particular, a fin de entender y tratar de resolver la dependencia del automóvil en dicha zona. Como se vio, el uso del automóvil puede estudiarse utilizando datos cuantitativos sobre el tipo y forma de desplazamiento de la población en el territorio. Sin embargo, también se señaló que dicho análisis deja fuera cómo estas variables son mediadas por factores culturales y de identidad, mismas que también tienen un papel importante en la selección modal.

De la parte cuantitativa de esta investigación se pueden concluir algunas cosas. Por un lado, que la variable más importante para explicar el uso del automóvil en las delegaciones Cuauhtémoc y Benito Juárez es el número de vehículos en el hogar. También, que factores de la estructura urbana como la conectividad, la oferta de servicios de proximidad y la densidad, pueden ayudar a reducir los viajes en vehículos privados. La oferta de transporte público es otro de los factores que puede reducir el uso del automóvil, en particular, la disponibilidad de transporte público masivo. Por último, otro de los determinantes de la movilidad en automóvil particular es el número de viajes que una persona realiza en el día, siendo que entre más numerosos sean éstos, mayor es la probabilidad de que se utilice el vehículo privado como modo de transporte (lo cual, como se ha sugerido, está relacionado con modos de vida más complejos).

Sin embargo, se ha visto que estas variables por sí solas son insuficientes para explicar la dependencia del automóvil (especialmente en la zona central de la ciudad), debido a que no toman en cuenta que para ciertas personas la auto-movilidad es un hábito

que forma parte de la identidad y que esto inhibe otras formas de movilidad. Al respecto, en la parte cualitativa de esta investigación se ha analizado cómo se construye esta identidad, cómo ésta puede ser una barrera para superar la dependencia del automóvil, y cómo la percepción fragmentada del espacio experimentada por los automovilistas se encuentra en la raíz del problema.

Se propuso como marco teórico para entender la auto-movilidad que la *fragmentación del espacio*, entre un espacio de disputa (el espacio público, el transporte público, la otredad, etc.), y un espacio para habitar (el coche), es una barrera psico-social para superar la dependencia del automóvil. Sin embargo, también se estableció que la fragmentación puede reconfigurarse en la medida en que el espacio público sea entendido y percibido como un espacio para habitar. Reducir el uso del automóvil en la zona central de la ciudad, por tanto, implica hacer del espacio público un espacio donde sea posible *habitar* y convivir con los demás.

Existen, no obstante, varias limitaciones y pendientes en el trabajo que se presenta. Por un lado, para la parte cuantitativa se quedaron fuera algunas variables que pueden ser importantes para explicar la selección del automóvil como medio de transporte. Por ejemplo, en la investigación no se tomaron en cuenta variables como el propósito de viaje, la edad, ni el número de personas menores a 12 años en el hogar. También, no se consideró la oferta de microbuses en la ciudad de México, siendo que este modo de transporte representa una buena parte de los desplazamientos en la ZMVM. Queda pendiente, también, analizar las diferencias entre zonas centrales y periféricas, a fin de conocer si la dependencia del automóvil es mayor en las afueras de la ciudad (donde existe una disponibilidad menor de oferta de transporte público). Al respecto, se considera que en este

trabajo faltó hacer énfasis en una diferencia fundamental entre la ciudad de México y Montreal y que tiene que ver con la existencia de asentamientos irregulares.

Respecto a la parte cualitativa, un estudio más profundo de la movilidad en automóvil podría contar con un mayor número de informantes para seguir comparando las categorías de análisis y saber si la *fragmentación* es un concepto válido para un mayor número de casos. Además, se considera importante contar con el punto de vista respecto a la *fragmentación del espacio* no sólo de los automovilistas, sino de los usuarios del transporte público y de modos activos. Una línea de investigación que se podría derivar de este trabajo es conocer si para los usuarios de otros modos de transporte también se presenta la *fragmentación del espacio* entre un espacio de disputa y un espacio para habitar, o si esta es exclusiva de los automovilistas.

Uno de los factores que quedan pendiente en ese trabajo es la explicación de las causas que llevan a las familias a adquirir uno o varios automóviles particulares. Al ser la variable cuantitativa más importante para explicar el uso del auto, merece un análisis más detallado conocer en qué circunstancias se adquiere el primer vehículo en el hogar y cuáles son los factores externos que influyen en dicha decisión (el papel de la publicidad, por ejemplo).

También, una limitación importante de este trabajo se presentó al realizar el muestro teórico, dado que sólo se seleccionaron casos de gente que tiene acceso a las redes sociales. Lo anterior pudo haber ocasionado un sesgo hacía la población joven y posiblemente de estratos medios y medios altos. Refinar los mecanismos de muestreo mediante las redes sociales es un trabajo pendiente que escapa del objetivo de este documento.

Por último, una de las limitantes más importantes del estudio fue la forma en la cual se realizó la comparación entre la ciudad de México y Montreal, dado que no se contó con

todos los datos para llevar a cabo un análisis estadístico en ambas ciudades, ni tampoco se tuvo tiempo para realizar entrevistas a profundidad en Montreal. El trabajo, por tanto, se puede considerar una aproximación a un verdadero estudio comparativo. Sin embargo, la comparación más importante se llevó a cabo durante los meses de investigación en Montreal y en el hecho de haber podido experimentar la ciudad en cada calle, parque, plaza, y el haber enriquecido esta experiencia con el contacto con la gente. Dichas impresiones podrán no estar reflejadas del todo en este documento, pero forman parte de la experiencia de esta investigación.

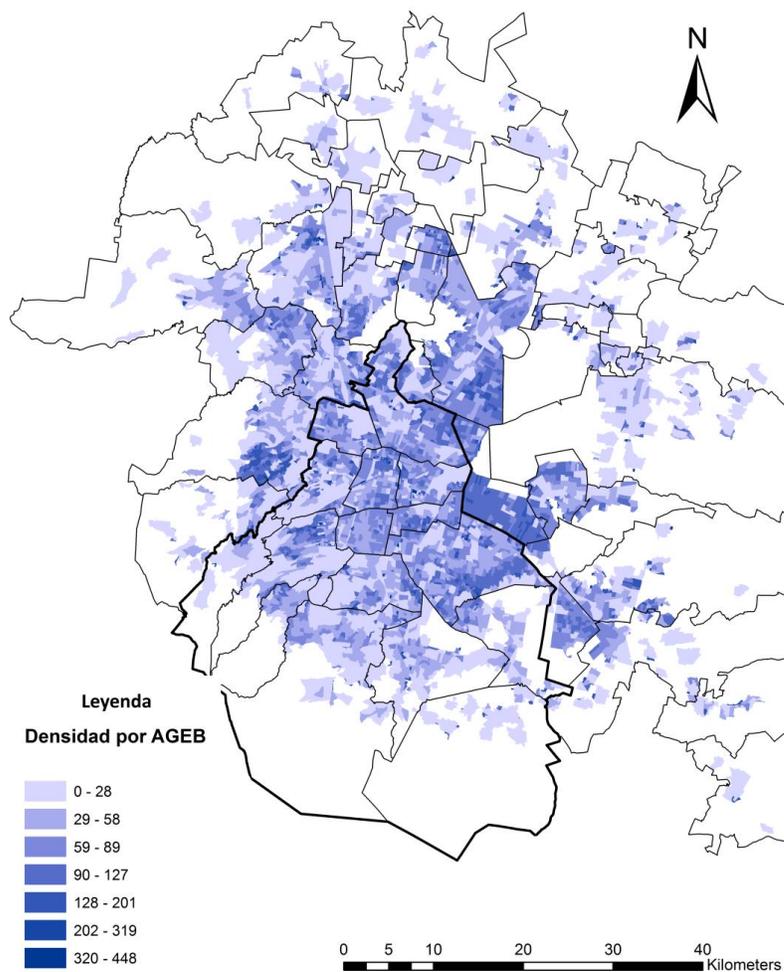
A pesar de las limitaciones de este trabajo, se ha visto que la movilidad en automóvil es un tema complejo que se puede analizar con una metodología mixta. El análisis de los factores cuantificables y de las variables que inciden en la selección del automóvil, así como una exploración de los factores culturales y de identidad que median dichas variables, ha permitido entender la auto-movilidad y proponer un marco explicativo de cómo funciona este sistema en un contexto de amplia oferta de transporte público y de alta densidad poblacional.

La dependencia del automóvil tiene consecuencias muy nocivas para la vida en la ciudad. En este trabajo se ha propuesto como solución para superarla primero que nada entender el sistema de la auto-movilidad desde una perspectiva que tome en cuenta los factores cuantitativos y los factores culturales inmersos en este sistema. Después, se ha propuesto un marco explicativo en donde se conceptualiza como estrategia para superar la dependencia el hacer del espacio público un espacio habitable. Grandes retos se encuentran detrás de dicha estrategia. Esta investigación abona en el camino de ciudades con menor uso del auto. Los ciudadanos de las grandes urbes lo necesitan.

IV. Anexo Metodológico

a. Densidad poblacional en la ZMVM

A diferencia de la ZMM, en la ZMVM no se observa un patrón entre centralidad y densidad⁷⁴. El siguiente mapa se muestra que hay zonas muy lejanas al centro de la ciudad en donde se presentan densidades altas, así zonas centrales con densidades bajas. La densidad en este caso se calculó como el cociente de la población por AGEB entre la superficie en hectáreas.



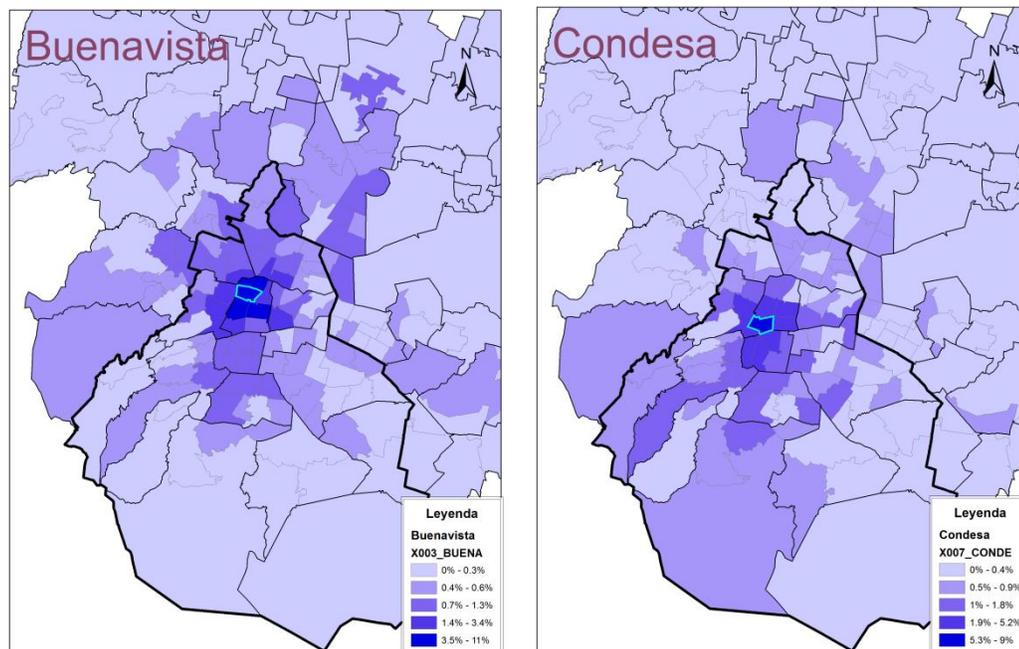
Elaboración propia con base en la EOD 2007 y del Censo 2010.

⁷⁴ Lo anterior se puede explicar en parte por gran cantidad de asentamientos informales en la periferia.

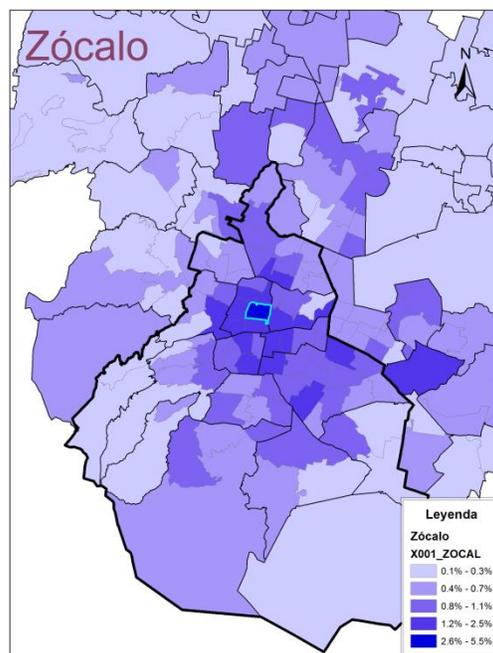
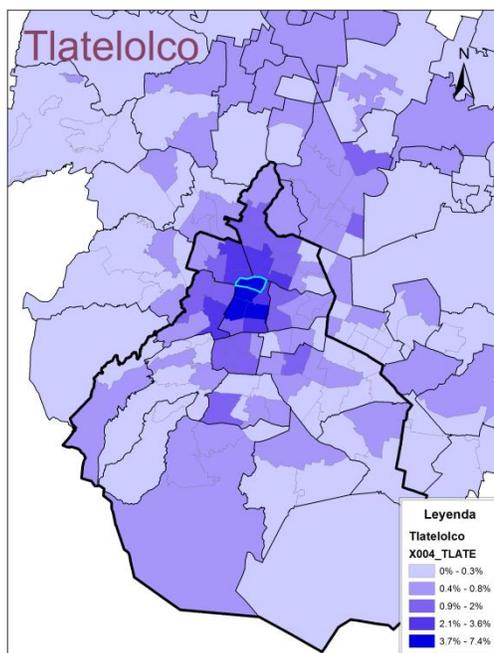
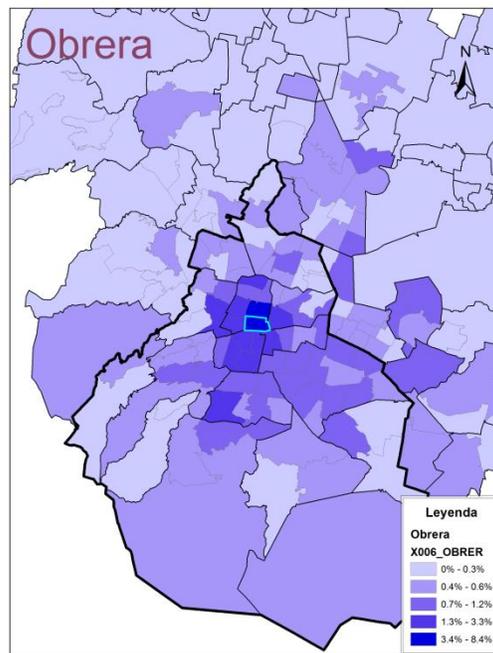
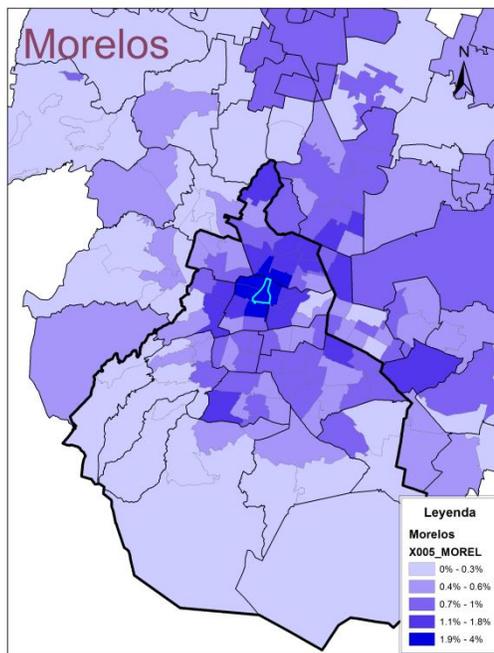
b. Viajes producidos por las delegaciones Cuauhtémoc y Benito Juárez

Se elaboraron algunos mapas que resultan muy útiles para saber el destino los viajes que tienen como origen los "distritos" de las Delegaciones Cuauhtémoc y Benito Juárez, así como para subrayar la importancia de los viajes cortos en el total de desplazamientos en la ZMVM. Como ya se mencionó, INEGI para la Encuesta Origen-Destino 2007 (EOD) dividió las delegaciones y municipios de la ZMVM en "distritos". Los mapas a continuación reflejan aquellas zonas de la ZMVM que atraen un mayor porcentaje de viajes que tienen como origen los distintos distritos de las delegaciones Cuauhtémoc y Benito Juárez.

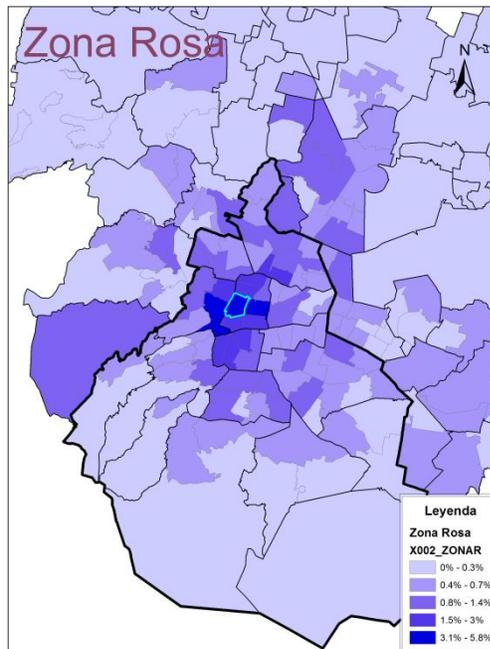
Mapas de destinos del total de viajes producidos en distritos de la Cuauhtémoc y Benito Juárez.



(Cont.) Mapas de destinos del total de viajes producidos en distritos de la Cuauhtémoc y Benito Juárez.



(Cont.) Mapas de destinos del total de viajes producidos en distritos de la Cuauhtémoc y Benito Juárez.



Elaboración propia con base en la EOD 2007.

Lo primero que salta a la vista con los mapas anteriores es que la mayor parte de los viajes se realizan en "distritos" contiguos. Lo cual nos habla de un número muy grande de viajes cortos en ambas delegaciones (los que, en teoría, tienen mayor "potencial" para realizarse a pie o en bicicleta). Otra cosa interesante a notar es que los viajes cuyo origen son los distritos de la delegación Cuauhtémoc se distribuyen, en general, en más zonas de la ciudad, mientras que los de la Benito Juárez están más concentrados (particularmente en la zona centro, sur y sur-poniente). Sin embargo, Benito Juárez tiene un porcentaje mayor de viajes en auto a pesar de que son viajes más cortos que los de la delegación Cuauhtémoc.

Los viajes en y entre estas delegaciones suman un total de 970,363. Dado que la EOD 2007 registró un total de 21.9 millones de viajes en toda la zona metropolitana, los viajes que se realizan en y entre estas dos delegaciones representan casi 5% de los

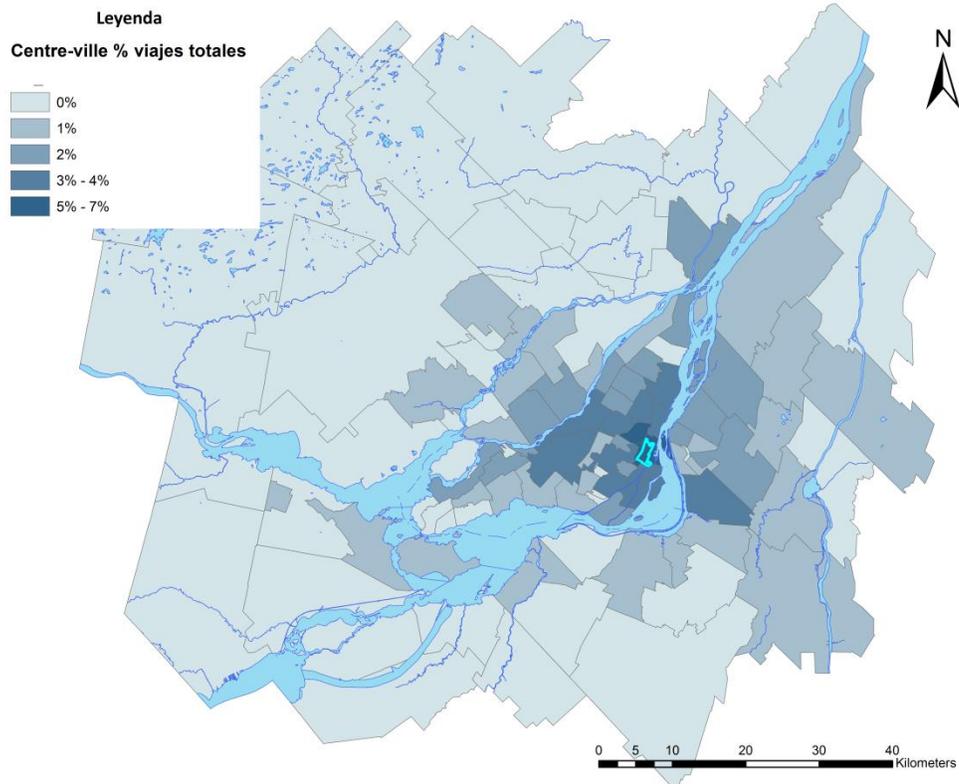
desplazamientos en la ZMVM. A pesar de que la distancia promedio de los 970,363 viajes es de tan sólo 1.3 kilómetros, 358,843 se realizan en automóvil (37%) (Véase el capítulo sobre el modelo *logit* para la descripción de la variable distancia).

c. Viajes producidos por los sectores municipales *Centre-ville* y *Plateau Mont-Royal*.

Al igual que en el caso de las delegaciones Cuauhtémoc y Benito Juárez, en los sectores municipales de *Centre-ville* y *Plateau Mont-Royal* también existe patrones distintos de hacia dónde se dirigen los viajes desde estos orígenes. En los siguientes mapas se aprecia que los viajes que produce *Centre-ville* se distribuyen en un número mayor de sectores de la ZMM, mientras que los viajes que produce *Plateau Mont-Royal* están más concentrados en los sectores municipales contiguos.

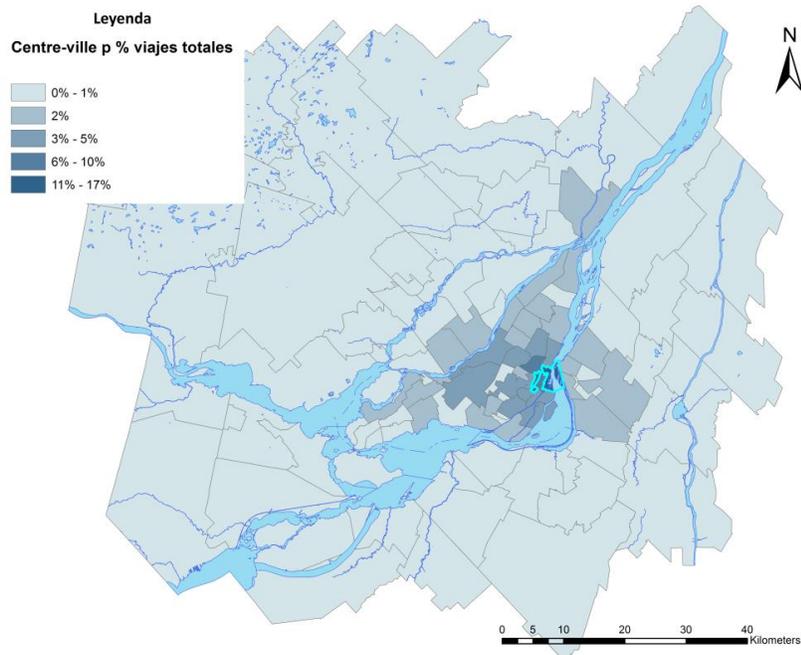
Estos mapas sugieren que los viajes cortos son más importantes en *Plateau Mont-Royal* que en *Centre-ville*. Sin embargo, en ambos territorios se observa una buena cantidad de desplazamientos hacia sectores municipales contiguos, lo cual de nuevo subraya la importancia de los viajes cortos.

Mapas de destinos del total de viajes producidos en *Centre-ville*.



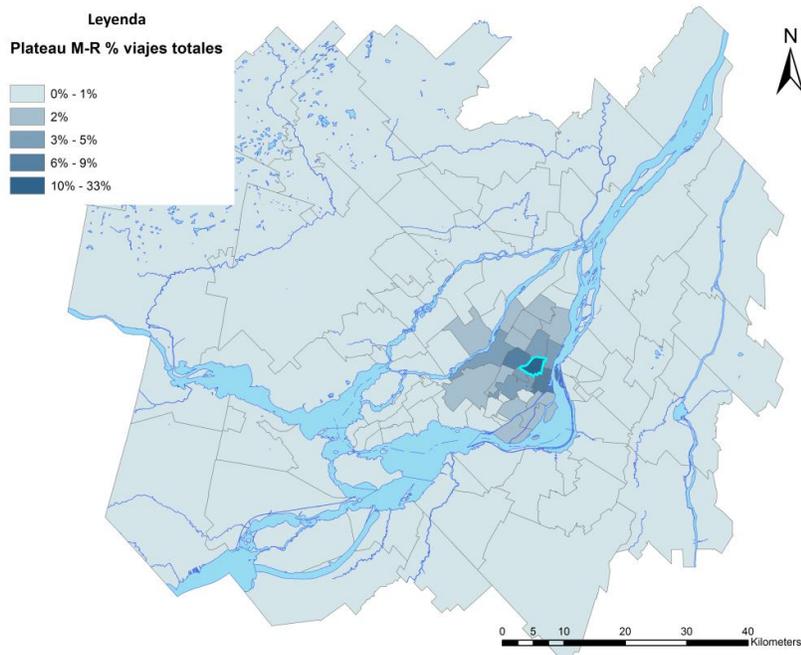
Elaboración propia con base en la EOD 2008.

Mapas de destinos del total de viajes producidos en *Centre-ville periferique*.



Elaboración propia con base en la EOD 2008.

Mapas de destinos del total de viajes producidos en *Centre-ville periferique*.

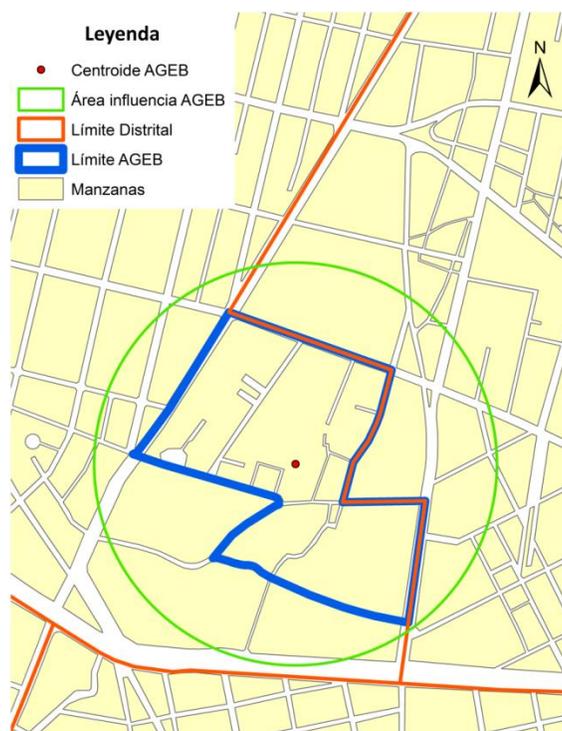


Elaboración propia con base en la EOD 2008.

d. Índice de conectividad: AGEBs con valores mínimos y máximos.

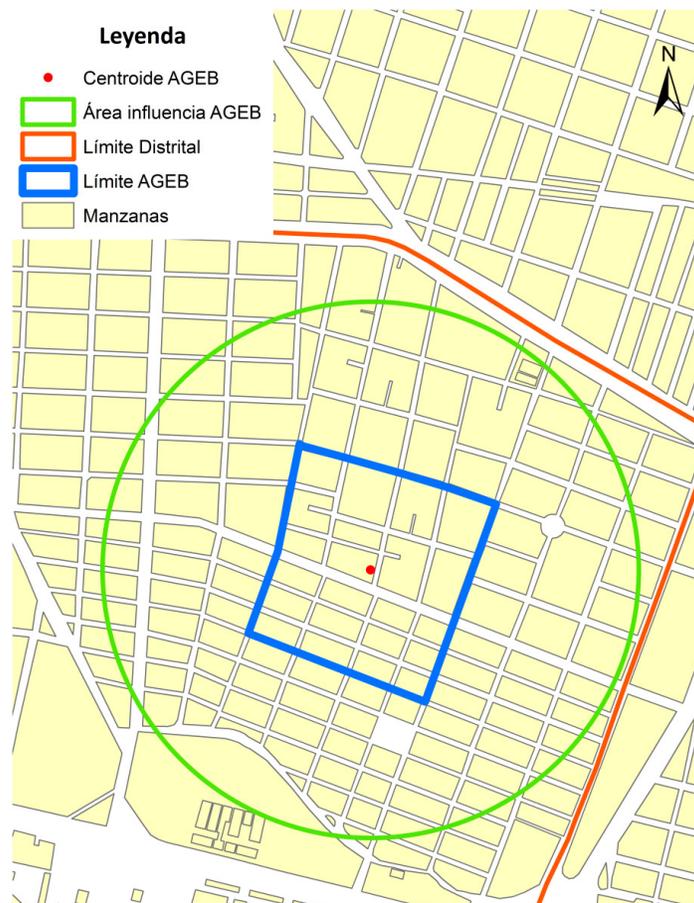
El siguiente mapa muestra las AGEB con los mínimos y máximos del índice de conectividad construido, a fin de mostrar gráficamente que es lo que mide dicho índice. En los mapas se muestra el área de influencia y los centroides de las AGEB. Como puede observarse, un valor bajo en el índice de conectividad está relacionado a manzanas más grandes y menores vialidades que conectan la AGEB con el resto del entramado urbano. La AGEB con el menor índice de conectividad (0901400010952) se ubica en la parte suroriente del distrito Del Valle, mientras que la de mayor índice de conectividad se localiza en la parte nororiente del distrito de Tlatelolco.

Mapa de AGEB de la zona de estudio con el menor índice de conectividad.



Elaboración propia con base en INEGI Encuesta Origen Destino 2007 y Datos Abiertos DF bajo licencia *Creative Commons* Atribución 2.5 México (CC BY 2.5)

Mapa de AGEB de la zona de estudio con el mayor índice de conectividad.



Elaboración propia con base en INEGI Encuesta Origen Destino 2007 y Datos Abiertos DF bajo licencia *Creative Commons* Atribución 2.5 México (CC BY 2.5)

Cabe enfatizar que por falta de tiempo el cálculo del índice de conectividad en este trabajo es una adaptación del índice elaborado por Frank *et al* (2007) y por la guía para calcular el índice de conectividad de calles de la Ciudad de Henderson⁷⁵. Por tanto, se calculó como el cociente del número de cuadras incluidas totalmente dentro de un radio de 500 metros desde el centroides del AGEB donde se originó el viaje, entre el número de nodos de la red vial que conectan la circunferencia del área de influencia de la AGEB con

⁷⁵ http://www.cityofhenderson.com/community_development/docs/applications/Street_Connectivity_Index.pdf

el resto de la vialidad, y no como cociente del número de cuadras en un radio y el número de nodos al interior del mismo radio. Los mapas presentados muestran que el índice construido tiene los mismos resultados para identificar aquellas AGEB mejor conectadas con el resto de la ciudad.

V. Bibliografía

- Akar, G., Fischer, N. y Namgung, M. (2013). Bicycling Choice and Gender Case Study: The Ohio State University. *International Journal of Sustainable Transportation*. (7)5: 347-365.
- Augé, Marc. (1992). *Los « no lugares » espacios del anonimato: una antropología de la sobremodernidad*. Ed. Gedisa: Barcelona, pp. 125.
- Banister, David. (2005). *Unsustainable Transport: City transport in the new century*. Routledge: Great Britain.
- Casado, José María. (2008). Estudios sobre movilidad cotidiana en México. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias sociales*. Universidad de Barcelona. 12(273). Recuperado de <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-273.htm>
- Castells, Manuel. (2009). The Networked City : Réseaux, espace, société. *EspacesTemps.net: Travaux*. Recuperado de <http://www.espacestemp.net/articles/the-networked-city-reseaux-espace-societe/>
- Cervantes, Trejo. (2009). Accidentes de tránsito. Asunto de Estado y Salud Pública. *Movilidad Amable* 6, 100-101,
- Cervero, Robert. (2001). Integration of Urban Transport and Urban Planning. *The Challenge of Urban Government: Policies and Practices*. The World Bank Institute. 407-427.
- Cervero, R. y Duncan, M. (2003). Walking, bicycling and urban landscape: evidence from the San Francisco Bay Area. *American Journal of Public Health*, (93): 1478–1483.
- Cervero, R. y Murakami, J. (2009). Effects of built environments on vehicle miles traveled: evidence from 370 US urbanized áreas. *Environment and Planning A*, 42(2): 400 – 418.
- Cervero, R. y Kockelman, K. (1997). Travel demand and the 3Ds: Density, diversity, and design. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*. 2(3): 199-219.
- CONAPO, Sedesol, e INEGI. (2012). Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2010. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/detalle.aspx?c=265&s=inegi&upc=702825003884&pf=Prod&f=2&cl=0&tg=0>
- Creswell, John. (2003). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. First Edition. SAGE Publications: UK, pp. 260.
- Cresswell, T. y Merriman, P. (eds.). (2011). *Geographies of mobilities: practices, spaces, subjects*. Ashgate Publishing Limited: UK, pp. 276.
- CTS - Banco Mundial. (2009). Documento Base Sector Transporte para Estudio para la Disminución de Emisiones de Carbono (MEDEC). México: Centro de Transporte Sustentable - Banco Mundial. Recuperado de <http://cc2010.mx/assets/001/5140.pdf>

- CTS – INE. (2010). Analysis of the automotive Industry in Mexico. México: Instituto Nacional de Ecología- Centro de Transporte Sustentable. INE-TRAN-PC-01-2010. Recuperado de <http://www.ine.gob.mx/descargas/dgipea/ine-tran-pc-01-2010.pdf>
- Dieleman, F-M., Dijst, M., y Burghouwt, G. (2002). Urban Form and Travel Behaviour: Micro-level Household Attributes and Residential Context. *Urban Studies*, 39(3): 507-527.
- Dijst, Martin. (1999). Action space as planning concept in spatial planning. *Netherlands journal of housing and the built environment*. 14(2): 163-182.
- Dijst, M. y Vidakovic, V. (2000). Travel time ratio: the key factor of spatial reach. *Transportation*. (27) : 179-199.
- Dill, J. y Carr, T. (2003). Bicycle Commuting and Facilities in Major U.S. Cities: If You Build Them, Commuters Will Use Them. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*. 1828(1): 116-123.
- Downs, Anthony. (1992). *Stuck in Traffic: Coping with Peak-Hour Traffic Congestion*. Washington: Brookings Institution.
- Draucker, C. et al. (2007). Theoretical Sampling and Category Development in Grounded Theory. *Qualitative Health Research*. 17(8): 1137-1148.
- Dougherty, Christopher (2006). *Introduction to Econometrics*. Oxford University Press, 3rd edition.
- Dupuy, G. (1999). From the “magic circle” to “automobile dependence”: measurements and political implications. *Transport Policy*, 1(17).
- Dupuy, G. (2011). Fracture et dépendance: l'enfer des réseaux? *Flux*, (1): 6-23.
- Duranton, G. y Turner, M. (2011). The Fundamental Law of Road Congestion: Evidence from US Cities. *American Economic Review*, 101(6): 2616-2652.
- Draucker, C., Martsof, D., Ross R., y Rusk, Th. (2007). Theoretical Sampling and Category Development in Grounded Theory. *Qualitative Health Research* 17(8): 1137-1148.
- Frank, L., Sallis, J, et al. (2007). Many Pathways from Land Use to Health: Associations between Neighborhood Walkability and Active Transportation, Body Mass Index, and Air Quality. *Journal of the American Planning Association*. (72)1: 75-87.
- Freund, P. y Martin, G. (1993). *The Ecology of Automobile*. Montreal. Black Rose Books.
- Garduño, Javier. (2012). Diagnóstico de fondos federales para transporte y accesibilidad urbana: cómo gastamos nuestros recursos en México en 2011. *Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo*. México: D.F. Recuperado de <http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Diagnostico-de-fondos-federales-para-la-movilidad-y-la-accesibilidad-2.pdf>
- Glaser, B. y Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*. Aldine de Gruyter: New York.

- Gorz, André. (2009). La ideología social del automóvil. *Letras Libres*. (12). Recuperado el 27 de marzo de 2012 de <http://www.letraslibres.com/revista/convivio/la-ideologia-social-del-automovil?page=0,0>
- Gobillon, L., Selod, H., y Zenou, Y. (2007). The mechanisms of spatial mismatch. *Urban Studies*, 44(12): 2401-2427.
- Graizbord, Boris. (2008). *Geografía del transporte en el área metropolitana de la Ciudad de México*. México, D.F.: El Colegio de México.
- Gwiazdzinski, L. (2007). Redistribution des cartes dans la ville malléable. *Espace populations sociétés*. *Space populations societies*, (2-3): 397-410.
- Hägerstrand, Torsten. (1970). What about people in Regional Science? *Papers of the Regional Science Association*. (24)1: 6-21.
- Halleux, J-M. (2001). Évolutions des organisations urbaines et mobilités quotidiennes : espace de référence et analyse des processus. *L'Espace géographique*. 1(30): 67-80.
- Harrison, Paul. (2000). Making sense: embodiment and the sensibilities of the everyday. *Environment and Planning D: Society and Space*. (18): 497-517.
- Hironori, O. y Rapoport, A. (2008). Vickrey's model of traffic congestion discretized. *Transportation Research Part B*. 42(10):873-889.
- Hoag, Hannah. (2004). Coming back to life Montreal. *Nature*. 430(6): 274.
- Iracheta, Alfonso. (2006). *La necesidad de una política pública para el desarrollo de sistemas integrados de transporte en grandes ciudades mexicanas*. El Colegio Mexiquense / Red Mexicana de Ciudades hacia la Sustentabilidad, México.
- Joly, M., Morency, C., y Bonnel, P. (2009). Motorisation et localisation : quels effets sur le choix modal ? *Les Cahiers Scientifiques du Transport*. (55): 97-125.
- Kaufmann, V. y C. Jemelin. (2003). Articulation entre urbanisme et transports: quelles marges de manoeuvre? *Revue internationale des sciences sociales*, (176): 329-340.
- Kaufmann, V. y Widmer, É.D. (2005). L'acquisition de la motilité au sein des familles. *Espaces et sociétés*, (2): 199-217.
- Massot, M.-H. y Orfeuill, J.-P. (2005). La mobilité au quotidien, entre choix individuel et production sociale. *Cahiers internationaux de sociologie*, (118): 81-100.
- Litman, Todd. (2003). Reinventing Transportation: Exploring the paradigm shift needed to reconcile transportation and sustainability objectives. Victoria Transport Policy Institute. Recuperado de <http://www.vtpi.org/reinvent.pdf>
- Litman, Todd. (2012). Gestión de la movilidad para México: Beneficios para su desarrollo económico. *Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo*. México: D.F. Recuperado de <http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Gestion-de-la-movilidad-Todd-Litman.pdf>

- Medina, Salvador. (2012). La importancia de reducción del uso del automóvil en México: Tendencias de motorización, del uso del automóvil y de sus impactos. *Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo*. México: D.F. Recuperado de <http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Importancia-de-reduccion-de-uso-del-auto.pdf>
- Medina, S. y Veloz, J. (2012). Guía de estrategias para la reducción del uso del auto en ciudades mexicanas. *Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo*. México: D.F. Recuperado de <http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Guia-de-estrategias-reducir-uso-del-auto.pdf>
- Mehta, Vikas. (2008). Walkable streets: pedestrian behavior, perceptions and attitudes. *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*. 1(3): 217-245.
- Naes, Petter. (2006). *Urban Structure Matters: Residential location, car dependence and travel behaviour*. Roudledge: New York, pp. 328.
- Newman, P. y Kenworthy, J. (1989). *Cities and automobile dependence. An international Sourcebook*. Gower Publishing : England ; Brookfield. p. 388.
- _____. (1996). The land use-transport connection: An overview. *Land Use Policy*. 13(1): 1-22.
- Newman, P., Kenworthy, J., y Vintila, P. (1995). Can we overcome automobile dependence? Physical planning in an age of urban cynicism. *Cities*. 12(1): 53-65.
- Nixon, Denver. (2011). A sense of momentum: mobility practices and dis/embodyed landscape of energy use. *Environment and Planning*. 44(7).
- Peng, C., Lee, K., e Ingersoll, G. (2002). An Introduction to Logistic Regression Analysis and Reporting. *Journal of Educational Research*. 96(1): 3-14.
- Pouyanne, G. (2007). Note de recherché. une estimation du lien entre forme urbaine et choix modal. Le cas de six aires urbaines françaises. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*. (3): 521-541.
- Ramadier, T et al. (2009). Vers l'hypothèse d'une identité de déplacement : Congruence entre espace social, cognitif et géographique. *Construction identitaire et espace*. Grandjean, P ed. L'Hartman : France.
- Scheiner, J. y Kasper, B. (2003). Modes de vie, choix de l'emplacement de l'habitation et déplacements quotidiens. *Revue internationale des sciences sociales*. 2(176) : 355-369. Recuperado de <http://www.cairn.info/revue-internationale-des-sciences-sociales-2003-2-page-355.htm>
- Sheller, Mimi. (2004). Automotive emotions: Feeling the car. *Theory, Culture and Society*. 21(221).
- Schulz, Niels. (2004). The Transport System and Society's Metabolism in the UK. *Population and Environment*. 26 (2): 133 – 155.

- Starks, H. y Brown, S. (2007). Choose your method: a comparison of Phenomenology, Discourse Analysis, and Grounded Theory. *Qualitative Health Research*. 17(10): 1372-1380.
- Strauss, A. y Corbin, J. (1994). Grounded theory methodology: an overview. En: Denzin, N., Lincoln, Y., 1994. *Handbook of qualitative research*. Thousand Oaks, California: Sage Publications.
- Talen, Emily. (2003). Neighborhoods as service providers: a methodology for evaluating pedestrian access. *Environment and Planning B: Planning and Design*, (30): 181-200.
- Urry, John. (2006). Inhabiting the car. *Sociological Review*. Supplement Vol. 54.
- Vanderbilt, Tom. (2008). *Traffic: why we drive the way we do (and what it say about us)*. Ed. Knopf: NY, pp. 402.
- Verhoef, T. y Rouwendal, J. (2004) A behavioral model of traffic congestion: Endogenizing speed choice, traffic safety and time losses. *Journal of Urban Economics*. 56(3):4 08-434.
- Vickrey, W.S. (1969). Congestion theory and transport investment. *American Economic Review*. 59(2): 251-260.