

# Perfil de usuarios del transporte privado en la Zona Metropolitana del Valle de México, 2017

## Profile of users of private transport in the Metropolitan Area of the Valley of Mexico, 2017

Emelina Nava-García y Jorge Valente Carbajal-Lúa

*El Colegio de México, México  
Instituto de Investigaciones Económicas  
de la Universidad Nacional Autónoma de México, México*

### *Resumen*

Se analizan los datos del uso de transporte privado (automóvil) en contraste con el transporte público con base en los datos de la Encuesta Origen-Destino en Hogares de la Zona Metropolitana del Valle de México 2017 (EOD-2017), del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). El objetivo es generar un perfil de usuario del transporte privado (automóvil), mediante la construcción de un modelo de regresión logística binario donde se analizan las características de los viajeros en cuanto a edad, nivel escolar, condición laboral, estrato socioeconómico, parentesco y sexo para el primer trayecto realizado. Los resultados muestran que los usuarios de automóvil son predominantemente hombres, menores de 15 años (que son acompañantes), con nivel de posgrado, discapacitados o pensionados, de estrato socioeconómico alto y cónyuges (o esposas).

*Palabras clave:* Usuario de transporte privado, Movilidad, ZMVM.

### *Abstract*

The data on the use of private transport (car) in contrast to public transport are analyzed based on data from the Origin-Destination Household Survey of the Metropolitan Zone of the Valley of Mexico 2017 (EOD2017), from the National Institute of Statistics and Geography (INEGI). The objective is to generate a user profile of private transportation (car), by building a binary logistic regression model where the characteristics of travelers are analyzed in terms of age, school level, employment status, socioeconomic status, relationship, and sex. for the first run. The results show that car users are predominantly men, under 15 years of age (who are companions), with a postgraduate level, disabled or pensioners, from a high socioeconomic status and spouses (or wives).

*Keywords:* Users of private transportation, Mobility, Metropolitan Area of the Valley of Mexico.

## INTRODUCCIÓN

**E**n relación con el tema de la presente investigación, se cuenta con algunos trabajos que analizan el comportamiento del uso del transporte privado (automóvil) para el caso de la Zona Metropolitana del Valle de México ZMVM (Graizbord *et al.*, 2000; Connolly y Duhau, 2010; Caprón y Pérez, 2016; Tzanetatos, 2018), no obstante, la cantidad de viajes cotidianos en transporte privado es alta y se reportaba una flota de automóviles de 6.8 millones en 2013 (Medina, 2015), cifra que ha ido en franco crecimiento hasta la fecha. Por otra parte, pocos análisis se centran en las características de los usuarios del transporte en la ZMVM y particularmente, muy pocos en el tipo de viajeros tanto del transporte público<sup>1</sup> (García, 2021; Nava y Ramírez, 2021) como las prácticas de los viajeros que utilizan automóvil (Garduño, 2017; Pérez y Capron, 2019).

De acuerdo con lo revisado en la literatura especializada sobre el tema, el uso del automóvil tiene diferentes connotaciones que lo hacen ser preferido con respecto al transporte público, aunque no está al alcance de toda la población. Los factores que subyacen en la utilización del transporte privado se relacionan con la flexibilidad del destino de viaje, conectividad inmediata, libertad de elección de destino, privacidad, seguridad, así como estatus social (Caprón y Pérez, 2016: 16-18). En contraparte, se reconocen muchas externalidades negativas por el uso del transporte particular (autos, camionetas SUV y motocicletas), que “contribuyen de manera significativa con la emisión de contaminantes prioritarios (40 por ciento de los NOX, 16 por ciento de las PM10 y 10 por ciento de las PM2.5) (SEDEMA, 2021). De manera adicional, al menos dos efectos negativos son cruciales para el funcionamiento de la ciudad, la “creciente congestión vehicular y la fractura de la accesibilidad (entre los usuarios del transporte privado y público)” (Garduño, 2017: 63-64). Este escenario genera implicaciones sociales, económicas y de política pública, ya que favorece la desigualdad en relación con el acceso y uso del transporte. Si bien es un hecho que la movilidad cotidiana<sup>2</sup> constituye un requerimiento necesario para llevar a

<sup>1</sup> El grupo de modos de viaje de la Encuesta Origen-Destino en Hogares de la Zona Metropolitana del Valle de México 2017 (EOD-2017) de INEGI, que son considerados como transporte público en el presente artículo, se refieren a los viajes realizados en colectivo/micro, metro, taxi, metrobús o mexibus, autobús, autobús rtp o m1, mototaxi, taxi (app internet), tren suburbano, transporte escolar, trolebús, tren ligero, bicitaxi y mexicable. Del mismo modo, se excluyen de este grupo los viajes en motocicleta, bicicleta, transporte de personal y otro (que no está suficientemente especificado).

<sup>2</sup> La movilidad cotidiana se refiere a “los movimientos que permiten regresar a casa el mismo día, y pueden darse dentro de una ciudad o aún dentro de un área metropolitana, si la tecnología de transporte lo permite. Los enfoques y componentes utilizados para clasificar la movilidad

cabo las actividades diarias, y se basa en una medida que da cuenta de la eficiencia de las aglomeraciones urbanas, es el acceso económico, social y espacial a los bienes y servicios de la ZMVM, que se torna inequitativo para el total de la población.

Como se ha mencionado, las ventajas del uso del transporte privado imprimen particularidades que pueden verse reflejadas en el tipo de viajeros, en contraposición con aquellos que usan el transporte público. En este sentido, García (2021: 33), encuentra que el perfil de usuarios de transporte público para el Área Metropolitana de Mendoza en Argentina en el año 2010, se relacionaba con individuos de edad entre 15 y 64 años, mujeres, con nivel de estudios básicos e ingresos bajos. Para el caso de la ZMVM, Nava y Ramírez (2021: 87) encuentran que las mujeres que utilizaban el transporte público en 2007 tenían una edad de entre 15 y 34 años, con instrucción secundaria, hijas y trabajadoras, dedicadas a servicios personales en el sector servicios y de bajos ingresos. Es decir que, tanto para el caso argentino como el mexicano, las usuarias de transporte público son jóvenes y de bajos ingresos, lo cual tiene implicaciones para la elaboración de políticas urbanas, sobre todo en temas como la seguridad en el transporte público.

En cuanto al uso del automóvil, Graizbord *et al.* (2000: 38 y 45) ya habían encontrado evidencia con datos de la Encuesta de Origen y Destino de los Residentes de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, 1994 de INEGI (EOD-94), en donde el uso del automóvil reflejaba los ingresos de los habitantes y que los viajes en transporte privado, eran más largos con propósitos de consumo.<sup>3</sup> Por su parte, Garduño (2017) elaboró un análisis con datos de la Encuesta Origen Destino para la Zona Metropolitana del Valle de México, 2007 de INEGI (EOD-2007), mediante un modelo logístico. Las variables utilizadas por este autor se relacionaron con las características de los hogares encuestados y sus hallazgos muestran que, a mayor nivel de ingreso aumenta el número de automóviles en el hogar; el número de niños menores a seis años también aumenta la posesión de automóvil y si el desplazamiento es realizado por hombres, se aumenta la probabilidad de que se disponga de automóvil para viajar (Garduño, 2017: 80). Por otra parte, Pérez y Caprón (2019: 112) con base en información de la EOD-2017 y entrevistas, detectan que, para el caso de la ZMVM en

son diversos y heterogéneos, sin embargo, los factores determinantes para su conceptualización siguen siendo el espacio y las necesidades humanas que determinan la decisión de moverse” (Nava, 2010: 1-2).

<sup>3</sup> La estructura de viajes de consumo, son el resultado de la suma de trayectos con propósitos de ir a comer, de compras y de ir a la escuela (Graizbord *et al.* 2000: 30).

2017, “los hombres le dan prioridad al uso del automóvil por motivos de trabajo, en tanto que las mujeres lo hacen para cumplir con su responsabilidad de llevar a los niños a la escuela”, lo que plantea roles diferenciados por sexo en el uso del automóvil. Por otra parte, las mismas autoras hallan que “en los hogares con ingresos bajos y medio-bajos, el automóvil es un objeto escaso, por lo que su uso es mayoritariamente compartido” (Pérez y Caprón, 2019: 113). De manera adicional, el tema de la seguridad no solo atañe a las mujeres como un elemento clave para la toma de decisiones sobre el uso del automóvil, ya que las mismas autoras mencionan que “los padres de sectores medios y altos, difícilmente dejan a sus hijos salir solos a la calle y prefieren que estén dentro de un coche que caminando por las aceras” (Pérez y Caprón, 2019: 124).

Bajo estos argumentos que reporta la literatura sobre el uso o posesión de automóvil reporta, en el presente documento planteamos la pregunta ¿cuál es el perfil de los viajeros que utilizan el automóvil para llevar a cabo sus actividades cotidianas en la ZMVM? con información de la EOD-2017. Nuestra hipótesis se establece a partir del supuesto de que no ha habido variabilidad con respecto al perfil de los usuarios y que esto tiene implicaciones en términos de las propuestas de política sobre movilidad sustentable.

El trabajo se desarrolla en algunos apartados que inician con la metodología basada en la construcción de un modelo logístico binomial para conocer el perfil del usuario de transporte privado (automóvil) en la ZMVM para el año 2017. Posteriormente, se presentan los resultados del modelo y se finaliza con una sección de conclusiones sobre la información obtenida y algunos comentarios sobre las implicaciones que podrían tener los hallazgos, en materia de política de transporte.

## **METODOLOGÍA**

Para la construcción de los datos que sirven para demostrar la validez de la hipótesis planteada, se analizaron datos de la Encuesta Origen-Destino en Hogares de la Zona Metropolitana del Valle de México 2017 (EOD-2017) de INEGI. Dicha información se procesó para elaborar un modelo binario de regresión logística, que consta de una variable explicativa sobre uso de transporte privado (automóvil) o transporte público. Por otra parte, se analiza solo el primer viaje, para dar cuenta del panorama de la generación de viajes que en su mayoría toman lugar alrededor de la hora de máxima

demanda (por la mañana).<sup>4</sup> Esta consideración excluye en lo general, a los viajes de regreso a casa y el resto de los trayectos efectuados en el saldo del día.

Como se ha mencionado, fue elaborado un modelo binario de regresión logística para analizar los datos de la EOD-17. Mediante esta herramienta, se cuantifica la dependencia o asociación entre una variable dependiente y una o varias variables independientes o predictoras. Es así que el método resulta óptimo cuando se requiere modelar una variable de respuesta binaria en relación con un conjunto de covariables de tipo continuo y categórico (Hosmer y Lemeshow, 1989). El procedimiento que calcula el coeficiente logístico, “compara la probabilidad de la ocurrencia de un suceso con la probabilidad de que no ocurra. Este *odds ratio* (razón de probabilidades) se expresa como:

$$\frac{Prob(evento)}{Prob(no\ evento)} = e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n}$$

En donde los coeficientes ( $B_0, B_1, B_2, \dots, B_n$ ) son en realidad medidas de los cambios en la razón de probabilidades que se denominan *odds ratio*” (Hair *et al.*, 1999: 282-283). En este sentido, un coeficiente positivo aumenta la probabilidad en tanto que un valor negativo disminuye la probabilidad predicha.

En cuanto al procesamiento de la información, se trabajó la base de datos de la EOD-2017, la cual consta de cinco archivos (TVVIVIENDA, THOGAR, TSDEM, TVIAJE y TTRANSPORTE), que contienen todos los atributos reportados por los viajeros de la ZMVM en sus trayectos diarios. Estas bases fueron incorporadas en una sola base de datos para analizar los viajes en transporte privado y público utilizando el software SPSS Versión 21. A partir de la base obtenida, se captó únicamente el primer viaje, exceptuando los trayectos de regreso a casa que, como hemos comentado, responde al objetivo de obtener un panorama global sobre el comportamiento de la generación de viajes y de la movilidad en hora pico. De manera particular, el primer viaje suma 48.84 por ciento del total de viajes considerados, siendo que en la EOD-2017 se reportan personas con hasta 14 trayectos en un día.

<sup>4</sup> De acuerdo a los resultados generales de la EOD-2017, los rangos de horarios con mayor volumen de viajes se inician entre las 6:00 y 8:15 a.m. y del mismo modo, se estima que la hora de máxima demanda de viajes en la ZMVM en 2017 era de 7:00 a 7:59 a.m. (INEGI, 2018: 43 y 44).

Posteriormente, se eliminaron los viajes en motocicleta, bicicleta, transporte de personal y otro,<sup>5</sup> así como los trayectos a pie porque no iban a ser considerados como parte del transporte público o privado. A partir de la información obtenida, se obtuvo un total de 24'872,138 viajes (ver Tabla 1).

Tabla 1: Primer viaje por modo de transporte (sin motocicleta, bicicleta, transporte corporativo y trayectos a pie) en la ZMVM, 2017

Modo de transporte	Frecuencia	Porcentaje %
Automóvil	5,556,745	22.34
Colectivo/Micro	11,509,862	46.28
Metro	3,598,091	14.47
Taxi (sitio, calle u otro)	1,265,794	5.09
Metrobús o Mexibús	862,240	3.47
Autobús	818,333	3.29
Autobús RTP o M1	339,268	1.36
Mototaxi	206,819	0.83
Taxi (App internet)	154,827	0.62
Tren suburbano	146,406	0.59
Transporte escolar	136,618	0.55
Trolebús	109,042	0.44
Tren ligero	88,455	0.36
Bicitaxi	72,747	0.29
Mexicable	6,891	0.03
Total	24,872,138	100.00

Fuente: elaboración propia con base en datos de la Encuesta Origen-Destino en Hogares de la Zona Metropolitana del Valle de México 2017, INEGI.

Como puede apreciarse, exceptuando los modos de transporte que ya se mencionaron con anterioridad, son mayoritarios los viajes que utilizan colectivo/micro, con 11'509 862 trayectos, que representan 46.28 por ciento del total que estamos considerando. A su vez, los viajes en automóvil suman 5'556,745 trayectos que contabilizan 22.34 por ciento del total. Una vez obtenidos estos totales, se agregaron los modos en transporte privado (donde consideramos únicamente al automóvil) y al resto como transporte

<sup>5</sup> En el caso de la motocicleta se eliminaron dado que solo sumaban el 1.1 por ciento del total. Los viajes en bicicleta se excluyeron porque son viajes no motorizados, así como los trayectos a pie. A esto se sumó la categoría de otro, porque se trata de trayectos que no están especificados dentro de los modos que captan mayor demanda.

público (colectivo, taxi con aplicación, taxi de la calle, metro, RTP, autobús, trolebús, metrobús, mexibús, tren ligero, tren suburbano, transporte escolar, mexicable y bicitaxi). De dicha agregación, se obtuvo un total de 5'556,745 viajes en automóvil que contabilizan 22.34 por ciento del total y que, para los propósitos del presente trabajo, fueron considerados como transporte privado. A su vez, el transporte público suma un total de 19'315,393 viajes que resultaron en 77.66 por ciento del total.

Las variables que fueron tomadas en consideración para ser incorporadas al modelo logístico binomial, forman parte de las características socioeconómicas reportadas por los viajeros en la EOD-2014. Estas fueron las siguientes (Tabla 2):

Tabla 2: Variables de entrada para la construcción del modelo logístico de los viajes de los hogares de la ZMVM, 2017

Variable	Categoría
Edad	Menores de 15
	15 a 19
	20 a 24
	25 a 29
	30 a 34
	35 a 39
	40 a 49
	50 a 59
	60 a 69
	70 o más
Nivel Escolar	Sin escolaridad
	Primaria
	Secundaria
	Bachillerato
	Normal
	Licenciatura
	Posgrado
Condición laboral	Trabaja
	No trabaja
	Estudiante
	Hogar
	Pensionado/Jubilado
	Incapacitado
Estrato Socioeconómico	Bajo
	Medio bajo
	Medio alto
Parentesco	Alto
	Jefe
	Cónyuge
Sexo	Hijo/Nieto
	Otro
	Mujer
	Hombre

Fuente: elaboración propia con base en datos de la Encuesta Origen-Destino en Hogares de la Zona Metropolitana del Valle de México 2017, INEGI.

## RESULTADOS

En principio, los casos de la base de datos analizados para el primer viaje suman 235,059 viajes que, expandidos de acuerdo al factor de la muestra, sumarían 24'872,138 viajes que serían el primero de la cadena de viajes cotidianos de los habitantes de la ZMVM. De acuerdo con los resultados de la Tabla 3, se observa que el modelo muestra un contraste significativo, lo cual implica un buen resultado en principio.

Tabla 3: Pruebas ómnibus sobre los coeficientes del modelo

		Chi cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Paso	29110.917	27	0.000
	Bloque	29110.917	27	0.000
	Modelo	29110.917	27	0.000

Fuente: elaboración propia con base en datos de la Encuesta Origen-Destino en Hogares de la Zona Metropolitana del Valle de México 2017, INEGI.

En la Tabla 4 tenemos el resumen del modelo. Acorde a los indicadores que se muestran, se observan las pruebas R cuadrado de Cox y Snell y el R cuadrado de Nagelkerke que constituyen pruebas de bondad de ajuste que, mientras más altas sean, se toman como de mejor ajuste conforme al conjunto de datos. En nuestro caso, son del orden de 0.116 y de 0.178 para una muestra de 235,059 viajes. De acuerdo con la literatura, no se leen como en un modelo de regresión, como porcentajes del total de la muestra.

Tabla 4: Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	220584.345 <sup>a</sup>	0.116	0.178

La estimación ha finalizado en el número de iteración cinco porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de 0.001.

Fuente: elaboración propia con base en datos de la Encuesta Origen-Destino en Hogares de la Zona Metropolitana del Valle de México 2017, INEGI.

En la Tabla 5 se muestra la tabla de clasificación, que corresponde a los valores pronosticados y su porcentaje correspondiente. Aunque vemos que el valor para transporte privado es bajo, observamos que para el transporte público es de 96.7 por ciento, con un global de 79.5 por ciento de todo el modelo. Esta cifra tendría que tomar mayor importancia si estuviéramos

ante un modelo predictivo, sin embargo, en nuestro caso estamos tratando de construir un modelo explicativo.

Tabla 5: Tabla de clasificación

Observado		Pronosticado			
		Transporte privado		Porcentaje correcto	
		Público	Privado		
Paso 1	Transporte público	Público	176,466	6,089	96.7
	Transporte privado	Privado	42,113	10,390	19.8
Porcentaje global					79.5

El valor de corte es 0.500

Fuente: elaboración propia con base en datos de la Encuesta Origen-Destino en Hogares de la Zona Metropolitana del Valle de México 2017, INEGI.

Los resultados que se muestran en la Tabla 6 corresponden a las variables en la ecuación de la regresión logística binaria. Dentro de los mismos, podemos observar que hay dos variables que no guardan significancia. Se trata de nivel de escolaridad en primaria (X4\_Escolar (1)) con un valor de 0.198 de significancia y condición laboral que no trabaja (X6\_ConLab (1)) con 0.066. Todos mayores a 0.05 nivel de confianza. Esto implicaría que no es relevante tener un nivel de escolaridad de primaria o secundaria y no trabajar para poder viajar en automóvil una vez que se sale de casa por la mañana.

En principio, la interpretación de las variables se elaboró a partir de la razón de probabilidades, que aumente/disminuya el valor de cada una de ellas con respecto a la Variable de Referencia (VR) por cada subgrupo. En este sentido, observamos que la mayor parte de las variables introducidas al modelo son significativas como se muestra en la Tabla 6, sin embargo, llama la atención la variable de edad, ya que los exponenciales de beta (Exp(B)), muestran valores muy bajos, de 0.120 en la edad de 20 a 24 años (X2\_Edad(2)) hasta el más alto (0.279), que corresponde al grupo de 70 años o más (X2\_Edad(9)). Enseguida, se toman los valores más altos que aumentan la probabilidad, de acuerdo a cada variable con respecto a la variable de referencia (VR), para cada grupo y que se va indicando en cada caso, como lo es, por ejemplo, ser mujer (VR) con respecto a ser hombre en el inciso a. La interpretación sería de acuerdo a lo siguiente:

- a. Acorde al sexo, es 1.5 veces más probable ser hombre utilizando auto-móvil que una mujer (VR).
- b. En relación con la edad, es más probable que viajen menores de 15 años en automóvil (VR) en el primer viaje (serían acompañantes), dado que todos los valores del resto de las variables son menores al valor de la variable de referencia.
- c. En cuanto al estrato socioeconómico, hay una razón de 5.5 veces más de ser una persona de estrato alto que viaja en automóvil, que una persona de estrato bajo (VR) que lo hace.
- d. Sobre el nivel de escolaridad, hay una proporción de 5.8 veces más de ser una persona con posgrado que viaja en automóvil que una persona sin escolaridad (VR) que lo hace.
- e. Conforme al parentesco, hay 1.38 veces más probable de ser una persona cónyuge (o esposa) que viaja en automóvil, que un jefe de familia (VR) que lo hace.
- f. Con respecto a la condición laboral, hay una razón de 1.42 veces de ser una persona con discapacidad o incapacitado que viaja en automóvil, que una persona que trabaja (VR).

Tabla 6: Variables en la ecuación

Variables		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Sexo	Hombre (VR)	0.410	0.013	1043.719	1	0.000	1.51
	Menores de 15 (VR)			5277.389	9	0.000	
Edad	15 a 19	-1.546	0.032	2337.049	1	0.000	0.21
	20 a 24	-2.118	0.032	4249.574	1	0.000	0.12
	25 a 29	-1.920	0.037	2722.102	1	0.000	0.15
	30 a 34	-1.551	0.038	1680.632	1	0.000	0.21
	35 a 39	-1.401	0.038	1353.471	1	0.000	0.25
	40 a 49	-1.417	0.037	1506.559	1	0.000	0.24
	50 a 59	-1.493	0.037	1601.598	1	0.000	0.22
	60 a 69	-1.371	0.040	1199.700	1	0.000	0.25
	70 o más	-1.278	0.045	791.255	1	0.000	0.28
	Bajo (VR)			7158.846	3	0.000	
Estrato socioeconómico	Medio bajo	0.471	0.077	37.344	1	0.000	1.60
	Medio alto	0.839	0.077	117.551	1	0.000	2.31
	Alto	1.710	0.078	483.128	1	0.000	5.53

continúa

Tabla 6: Continuación

	Sin escolaridad (VR)			7566.163	6	0.000	
Escolaridad	Primaria	-0.052	0.041	1.657	1	0.198	0.95
	Secundaria	-0.085	0.041	4.311	1	0.038	0.92
	Bachillerato	0.293	0.042	49.220	1	0.000	1.34
	Normal	0.773	0.117	43.306	1	0.000	2.17
	Licenciatura	1.087	0.041	685.727	1	0.000	2.96
	Posgrado	1.760	0.052	1140.650	1	0.000	5.81
	Jefe (VR)			1443.453	3	0.000	
Parentesco	Conyuge	0.321	0.018	312.672	1	0.000	1.38
	Hijo/Nieto	-0.387	0.018	478.052	1	0.000	0.68
	Otro	-0.441	0.024	337.570	1	0.000	0.64
Condición laboral	Trabaja (VR)			141.631	5	0.000	
	No trabaja	-0.051	0.028	3.377	1	0.066	0.95
	Estudiante	-0.150	0.027	30.944	1	0.000	0.86
	Hogar	0.169	0.023	55.236	1	0.000	1.18
	Pensionado/Jubilado	0.204	0.031	42.074	1	0.000	1.23
	Incapacitado	0.353	0.090	15.574	1	0.000	1.42
	Constante	-1.196	0.091	173.566	1	0.000	0.30

Variable(s) introducida(s) en el paso 1: X1Sexo, X2\_Edad, X3\_Estrato, X4\_Escolar, X5\_EParent, X6\_ConLab.

Fuente: elaboración propia con base en datos de la Encuesta Origen-Destino en Hogares de la Zona Metropolitana del Valle de México 2017, INEGI.

Si bien hemos mencionado a las variables que aumentan la probabilidad de ocurrencia en el caso del primer viaje en transporte privado o automóvil, podemos observar que en términos generales el uso del automóvil en la ZMVM para el año 2017, es menos probable en relación con la población de un estrato socioeconómico menor, así como una escolaridad más baja. En síntesis, podemos decir que el perfil de las personas que realizaban su primer viaje en la ZMVM eran hombres de estrato alto que viajaban con niños (menores de 15 años), con nivel de posgrado, cónyuges y en condición laboral de incapacidad (que podrían ser jubilados o dedicarse al hogar).

## CONCLUSIONES

De acuerdo a los datos obtenidos sobre el perfil de las personas que llevan a cabo su primer viaje del día en automóvil en la ZMVM, podríamos decir que se trata de individuos que van al trabajo (hombres), con un nivel so-

cioeconómico alto, lo cual coincide con los hallazgos de Garduño (2017), que analizó información de las viviendas de la EOD-2007. Resalta el hecho de que también se trata de cónyuges (o esposas) que se dedican al hogar y llevan los niños a la escuela. Este segundo hallazgo es relevante para la discusión en materia de política de transporte, ya que estaría planteando que aún prevalece lo encontrado por Graizbord *et al.* (2000) con datos de la EOD-94, así como Garduño (2017) con datos de la EOD-2007 y Pérez y Caprón (2019) con información de entrevistas, en relación con el peso que tendrían los viajes a la escuela en el primer trayecto del día y que particularmente, Graizbord *et al.* habían señalado como los trayectos más largos y, por lo tanto, como los productores de una mayor cantidad de emisiones contaminantes. No obstante, ya se habrían hecho esfuerzos al menos en la Ciudad de México, por promover el transporte escolar.

Si bien este trabajo plantea nuevamente un perfil de usuarios de transporte privado cuyas características siguen siendo casi las mismas de 2007 a 2017, el hecho es que los esfuerzos en materia de transporte público han sido poco eficaces para aminorar la demanda de viajes en automóvil y desincentivar su uso. Como lo han reportado los estudios sobre el tema, un compromiso pendiente en la ZMVM sigue siendo la facilidad de servicio “puerta a puerta” que implica una mejor accesibilidad de origen a destino en transporte privado y que podría mejorarse en el transporte público, mediante un sistema integrado de transporte eficiente tanto en el componente de pago como en el de conexión física de la infraestructura. El segundo tema pendiente es el de seguridad dado que, como hemos encontrado, los usuarios del transporte privado son también esposas o cónyuges que llevan a menores de edad como acompañantes y que valoran más tanto las condiciones de accesibilidad, como de seguridad en el trayecto de viaje y que también ha reportado la literatura.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Capron, Guenola y Pérez, Ruth, 2016, “La experiencia cotidiana del automóvil y del transporte público en la Zona Metropolitana del Valle de México”, en *Alteridades*, (26)52, México, Pp. 11-21.

Connolly, P. y Duhau, E., 2010, “Las movilidades en las grandes ciudades. ¿Globalización o automovilización?”, en Álvarez Enríquez, Lucía, Sánchez-Mejorada Fernández, Cristina y San Juan Victoria, Carlos (coordinadores) *La gestión incluyente en las grandes ciudades*, México DF: CEIICH-UNAM / UAM-Azcapotzalco / Instituto Nacional de Antropología e Historia / Juan Pablos Editor, pp. 155-81.

García, María E., 2021, “Implicaciones de la distribución espacial del mercado de transporte colectivo en una ciudad intermedia argentina, Área Metropolitana de

Mendoza”, en *Territorios*, Núm. 44, Universidad de Rosario, Argentina. Disponible en <https://revistas.urosario.edu.co/xml/357/35765794008/html/index.html>

Garduño, Javier O., 2017, “Dependencia del automóvil y fragmentación del espacio”, en Trejo Alejandra, Sánchez, Adolfo y Pacheco, Edith (coordinadores), *Investigaciones y enfoques contemporáneos en los estudios urbanos*, El Colegio de México, México.

Graizbord, Boris, Babcock, Lyndon, Nava, Emelina y Lemus, Raúl, 2000, “Estructura urbana, energía y calidad ambiental en la ZMCM: indicadores de sustentabilidad”, en *Aire*, Tomo I, Consejo de Estudios para la Restauración y la Valoración Ambiental (CONSERVA), Secretaría del Medio Ambiente, Gobierno del Distrito Federal. Pp. 13-55.

Hair, Joseph, Anderson, Ralph, Tatham, Ronald and Black, William, 1999, *Análisis Multivariante*, Quinta Edición, Prentice Hall, Madrid.

Hosmer, y S. Lemeshow, 1989, *Applied Logistic regression*, Series in probability and statistics, 2 ed. John Wiley & Sons, Inc., New York.

INEGI, 2018, *Encuesta Origen-Destino en Hogares de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (EOD-2017)*, Resultados, Presentación, Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI-Instituto de Ingeniería UNAM-Gobierno de la Ciudad de México-Gobierno del Estado de México, México. Disponible en [https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/eod/2017/doc/resultados\\_eod\\_2017.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/eod/2017/doc/resultados_eod_2017.pdf)

INEGI, 2017, *Encuesta Origen-Destino en Hogares de la Zona Metropolitana del Valle de México*, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/programas/eod/2017/>

Medina, Salvador, 2015, “El alarmante crecimiento de autos”, La Brújula, en *Revista Nexos*, México. Disponible en <https://labrujula.nexos.com.mx/el-alarman-te-crecimiento-de-autos/>

Nava, Emelina y Ramírez, Jaime, 2021, “Movilidad femenina en el transporte público de la Zona Metropolitana del Valle de México”, en Alvarado, Arturo, Nava, Emelina, Ramírez, Jaime, Lemus, Raúl, Urbina, Gustavo A., Esquivel, Susana y Chew, Serena, *La movilidad y la violencia contra las mujeres en los espacios públicos de la Ciudad de México*, Centro de Estudios Sociológicos, El Colegio de México.

Nava, Emelina, 2010, “Policentralidad y movilidad en el Área Metropolitana de la Ciudad de México: variables relacionadas con la capacidad de atracción de viajes”, en X Reunión Nacional de Investigación Demográfica, Sociedad Mexicana de Demografía, El Colegio de México-INEGI-IIS UNAM-El Colegio de la Frontera Norte-SEP-CONAPO-UNFPA, México, D.F. del 3 al 6 de noviembre de 2010. Disponible en [http://www.somede.org/documentos/Xreunion/ponencias/M\\_14\\_5.pdf](http://www.somede.org/documentos/Xreunion/ponencias/M_14_5.pdf)

Pérez, Ruth y Capron, Guenola, 2019, “Movilidad cotidiana, dinámicas familiares y roles de género: análisis del uso del automóvil en una metrópoli latinoamericana, Dossier: Movilidad cotidiana, dinámicas familiares y roles de género”, en *Quid 16* Revista del Área de Estudios Urbanos del Instituto de Investigaciones Gino

Germani, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, No. 10, dic. 2018-mayo 2019, Argentina.

SEDEMA, 2021, *Busca Sedema reducir emisión de contaminantes en automotores*, Nota, Secretaría del Medio Ambiente, 22 de septiembre, México. Disponible en <https://sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/busca-sedema-reducir-emision-de-contaminantes-en-automotores>

Tzanetatos, Dionysios, 2018, “ZMVM: el uso y la adquisición del automóvil en la era de la movilidad sostenible”, en Fernandez, Perla, Suárez, Manuel y Quiroz, Héctor (coordinadores), *La movilidad en la Ciudad de México, impactos, conflictos y oportunidades*, Instituto de Geografía, UNAM-Posgrado UNAM, México.

## RESUMEN CURRICULAR DE LA AUTORA Y EL AUTOR

### *Emelina Nava García*

Arquitecta por la Universidad Veracruzana, con Maestría y Doctorado en Urbanismo por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Es Técnico Profesional en Transporte Urbano por el Banco Mundial y el Planning and Transport, Research and Computation-PTRC (UK)-Sedesol-UNAM. Es profesora de asignatura en el Programa de Maestría en Urbanismo-Desarrollo Urbano y Regional de la UNAM y colabora como analista en el Departamento de Sistemas de Información Geográfica de El Colegio de México. Ha trabajado en temas de planeación urbana y desarrollo regional, sistemas de información geográfica, estructura y policentralidad urbanas, movilidad urbana, transporte y sistemas BRT, comportamiento electoral, cambio climático y vulnerabilidad socioeconómica.

Dirección electrónica: [enava@colmex.mx](mailto:enava@colmex.mx)

Registro ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0971-8086>

### *Jorge Valente Carbajal Lúa*

Estudiante del Programa de Maestría en Economía del Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM. Es maestro en Finanzas por la Universidad Autónoma de Nuevo León, con estudios de Master Executive en Empresas Industriales por la Escuela de Organización Industrial de Madrid, España. También es Licenciado en Economía por la UNAM e Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones por la UNITEC. Sus intereses están relacionados con los temas de Medio Ambiente y Energía, Modelos de Equilibrio General Computable y Ciencia de Redes en economía.

Dirección electrónica: [jorge.carbajallu@gmail.com](mailto:jorge.carbajallu@gmail.com)

Registro ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1497-1358>

Artículo recibido el 13 de septiembre de 2022 y aceptado el 27 de diciembre de 2022