


Artículo Original / Article

El uso del automóvil para ir al trabajo en ciudades medias: México

The use of the car to go to work in medium-sized cities, Mexico

Fernando Calonge-Reillo , Departamento de Ciencias de la Comunicación y Sociología, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, España.

CÓMO CITAR: Calonge-Reillo, F. (2024). El uso del automóvil para ir al trabajo en ciudades medias: México. *Revista de Urbanismo*, (50), 201-219. <https://doi.org/10.5354/0717-5051.2024.71146>

***CONTACTO:** fernando.calonge@urjc.es

Resumen: Al presente existe una gran variedad de estudios sobre los viajes al trabajo, aunque la mayor parte de ellos se centra en las grandes ciudades de los países desarrollados. El presente artículo aborda estos viajes en las ciudades medias de un país de ingresos medios como México, y se pregunta si el reciente crecimiento de estas ciudades medias fomenta una mayor dependencia del automóvil, al igual como sucedió con las actuales grandes metrópolis de la región hace varias décadas atrás. El artículo describe las condiciones de los viajes al trabajo y muestra los condicionantes del uso del automóvil para este tipo de traslados. Para lo primero, se recurre a diversos análisis descriptivos y, para lo segundo, a análisis de regresión lineal jerárquica, tomando como base los censos de población y vivienda del país, encuestas sobre la seguridad pública, y sobre las características del entorno, generadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Los resultados muestran un gran incremento del uso del automóvil para realizar los viajes al trabajo en el período 2015 a 2020 en las ciudades medias. También se documenta la existencia de una correlación entre el uso del automóvil y el hecho de llegar más rápido al trabajo, y se destaca que las variables socioeconómicas son las más importantes para explicar este tipo de viajes motorizados. Dados estos resultados, se argumenta que deben tomarse medidas decisivas que frenen el uso del automóvil en las ciudades medias, de manera que se puedan evitar pautas de crecimiento disperso poco sustentables.

Palabras clave: Ciudades medias, desplazamientos en automóvil, determinantes del uso del automóvil, México

Abstract: *Currently there is a wide variety of studies on displacement, although most of them focus on large cities in developed countries. This article addresses these trips in medium-sized cities in a middle-income country like Mexico and asks whether the recent growth of these medium-sized cities encourages greater dependence on the automobile, as has happened in the region's current large metropolises, several decades ago. The article describes the conditions of trips to work and shows the conditions of use of the car for this type of trips. For the first, various descriptive analyzes are used and, for the second, hierarchical linear regression analysis, based on the country's population and housing censuses, surveys on public safety and on the characteristics of the environment, generated by the National Institute of Statistics and Geography. The results show a large increase in car use to get to work in the period 2015 to 2020 in medium-sized cities. The existence of a trade-off between car use and getting to work faster is also documented, and it is highlighted that socioeconomic variables are the most important to explain this type of motorized travel. Taking these results into account, it is argued that decisive measures must be taken to curb car use in medium-sized cities, so that unsustainable dispersed growth patterns can be avoided.*

Keywords: *Medium-sized cities, car commuting, car use determinants, Mexico*

Introducción

Los niveles de motorización en las principales ciudades del mundo son muy elevados, y el automóvil es usado para realizar una parte muy importante de los viajes cotidianos. En el entorno desarrollado, según Eurostat (2021), en Alemania el 27,7 % del total de kilómetros viajados fueron cubiertos por los traslados al trabajo, figura que ascendía al 44 % para países como Grecia, Portugal, Letonia, Polonia o Croacia. En el contexto latinoamericano se ha reportado que las tasas de automovilización se han doblado o triplicado en países como México o Brasil en las dos últimas décadas (Yáñez-Pagans et al., 2019). De esta manera, el automóvil ha sido el medio de referencia de los ciudadanos para acudir al trabajo, alcanzando niveles del 86 % en Estados Unidos (McKenzie, 2015) y 80 % en Canadá (Yaropud et al., 2016).

Al mismo tiempo, se ha documentado que una gran parte de las investigaciones sobre el transporte urbano se realiza en las grandes ciudades, o bien no diferencia el tamaño de las ciudades en consideración, algo especialmente destacado en los países en desarrollo (Pojani & Stead, 2015). No obstante, las ciudades medias cuentan con gran importancia en la estructura urbana de los países. En Estados Unidos el 26,5 % de la población vivía en ciudades medianas y pequeñas en 2019 (Raetz, 2021), mientras que en Europa esa proporción alcanzó el 32 % (Valtenbergs et al., 2015). En el contexto latinoamericano, el Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (UN-Habitat, 2012) estima que en el período 2000 a 2010 las ciudades medias crecieron en una tasa anual del 3,2 %, en niveles superiores al crecimiento de las grandes ciudades, que lo hicieron en torno al 2,4 %.

Por otra parte, se ha notado que las condiciones del transporte en las ciudades medias son muy diferentes de las que existen en aquellas más grandes. Las de tamaño medio cuentan con múltiples ventajas para promover el transporte sustentable. Poseen un tamaño reducido que puede fomentar el uso de los medios activos de transporte, la accesibilidad a los servicios básicos es más favorable y la distribución urbana puede facilitar una mejor integración socioespacial (Salas Olmedo & Nogués, 2012). No obstante, dado que un buen número de ciudades medias están creciendo considerablemente en los últimos años, algunos autores han advertido que todas esas ventajas pueden quedar comprometidas por los progresivos niveles de crecimiento disperso y de motorización (Dimitriou, 2006).

Este artículo es una contribución a la literatura que analiza las condiciones de los viajes al trabajo en los municipios de las ciudades medias de los países en desarrollo o de ingresos medios, y considera el caso particular de México. El artículo tiene dos objetivos. Por un lado, pretende describir las condiciones básicas de los viajes al trabajo en las ciudades medias de México, para determinar la extensión del uso del automóvil. Por otro, el artículo intenta descubrir cómo algunos factores identificados en los países desarrollados, como los sociodemográficos, las características del entorno o las condiciones de movilidad pueden influir en el uso del automóvil.

Para cubrir esos propósitos se analizan varios censos y encuestas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México (INEGI) con la intención de integrar un amplio número de variables explicativas. Los censos nacionales se usaron para obtener información de los viajes al trabajo, y de las características socioeconómicas de los sujetos. Las encuestas sobre las características del entorno se usaron para extraer información sobre infraestructura urbana y condiciones de caminabilidad. También se recurrió a encuestas sobre victimización y percepción de la seguridad pública para conocer si la percepción de la violencia era

un factor que ayudaba a explicar el medio de transporte usado para ir al trabajo. En el análisis se recurrió a estadísticos descriptivos, correlaciones y regresiones múltiples jerárquicas.

Marco teórico

Las investigaciones sobre los viajes al trabajo han sido muy numerosas en las pasadas décadas y han mostrado que la mayoría de esos viajes se hace en automóvil. En los contextos estadounidenses, se ha señalado que este es usado para cubrir más del 80 % de los viajes al trabajo (Cervero, 1996; Kingham et al., 2001). Buena parte de los estudios se han preguntado qué factores pueden explicar ese uso tan extensivo del automóvil. Algunos autores han indicado que tener uno en el hogar es el factor más importante para predecir su utilización para los traslados al trabajo bien en Estados Unidos (Cervero, 1996) o China (Chen et al., 2021). Al mismo tiempo, se ha descubierto que las características socioeconómicas de los hogares pueden influir también en la decisión de usar el automóvil para ir a trabajar, como son los mayores niveles educativos y la ocupación en el caso del Reino Unido (McQuaid & Chen, 2012), o los ingresos más altos en Canadá (Manaugh et al., 2010).

Algunos aspectos de la estructura urbana también se han considerado como importantes para explicar los viajes al trabajo en automóvil. En el contexto de la dispersión urbana de Estados Unidos, las largas distancias existentes para acudir a los centros de empleo incrementan las opciones de usar el automóvil (Che et al., 2021), así como vivir en áreas dispersas de la ciudad (Cervero, 1996), la existencia de un peor balance entre viviendas y empleos (Vandersmissen et al., 2003; Zhao et al., 2011) o vivir en ciudades con alta policentralidad (Manaugh et al., 2010). Asimismo, hay una gran cantidad de investigaciones que se preguntan por el papel de la percepción de la inseguridad sobre las preferencias a la hora de utilizar el automóvil, aunque, la mayor parte de ellas, se centran en el análisis de las características de los entornos (Ceccato et al., 2022). Una parte de estos trabajos analizan cómo la cohesión social y la relación con los vecinos puede alentar el uso de medios activos de transporte, en lugar del automóvil (Shaw et al., 2017). Finalmente, algunas características de la red de transporte también se han identificado como predictores del uso del automóvil para ir al trabajo; así se ha demostrado que una mayor accesibilidad al transporte público en Pekín (Zhao, 2011) y una mayor eficiencia del transporte público en Hertfordshire y Hadfield (Reino Unido) (Kingham et al., 2001) disminuyen el uso del automóvil para ir al trabajo. En el contexto de las ciudades latinoamericanas se han identificado factores similares. Se ha advertido que el ingreso (Guerra, 2015), el género (Ureta Icaza, 2009), las densidades de la población (Zegras, 2010) o el diseño urbano y de las vialidades (Guerra, 2014) pueden condicionar la adopción del automóvil como medio de transporte.

La mayoría de los trabajos antes citados se ha centrado en las grandes ciudades, lo que ha generado una falta de investigaciones para el estudio de la movilidad urbana en el contexto de las ciudades medias, especialmente en ámbitos de ingresos medios como Latinoamérica. En este caso específico, se ha señalado la necesidad de investigar sobre la evolución del parque automotriz y las causas que pudieran explicarla (Maturana et al., 2022), la producción de datos suficientes que ayuden a comprender la movilidad en estas ciudades (Sánchez-Atondo et al., 2020) o las condiciones para poder extrapolar políticas de movilidad sustentable a estos contextos (Pojani & Stead, 2015).

El trabajo realizado en las ciudades medias subraya el incremento del uso del automóvil en los últimos años. Se ha descubierto que muchas ciudades medias están creciendo extensivamente, en una forma altamente dispersa en Polonia (Wonly, 2019) o el Reino Unido (Salas-Olmedo & Nogués, 2012). Otras investigaciones

han señalado que el transporte público no está suficientemente desarrollado en ciudades medias estadounidenses (Sakano & Benjamin, 2011). Sin esa infraestructura, los automovilistas de ciudades polacas (Szumilas & Pach, 2017), suecas (Eriksson et al., 2008), estadounidenses (Rogalsky, 2010) o españolas (Guirao & Briceño, 2006) carecerían de alternativas para usar medios más sustentables de transporte. Como resultado, se estaría disparando el uso del automóvil en esas ciudades, amenazando la calidad de vida de que gozaban (Lattarulo et al., 2019; Wu & Denge, 2013).

Estos patrones de crecimiento sitúan en una encrucijada a las ciudades medias de países como India o China (Ahmad & Puppín de Oliveira, 2016; Wu & Deng, 2013). Distintas investigaciones han alertado sobre la posibilidad de que el empeoramiento de la congestión vial amenace alguna de las condiciones de vida de estas ciudades, como su tamaño manejable, la posibilidad de cubrir la mayoría de los viajes andando, la densidad de relaciones sociales existentes, o la cercanía con áreas verdes y naturales (Dimitriou, 2006; Eriksson et al., 2008; Salas-Olmedo & Nogués, 2012).

Existen también estudios que exploran los factores para el incremento del uso del automóvil en los viajes al trabajo de las ciudades medias. Desde una perspectiva demográfica, algunos autores han descubierto que el crecimiento de la población usualmente conlleva un aumento del uso del automóvil en las ciudades chilenas (Maturana et al., 2022). Asimismo, el crecimiento disperso de estas ciudades se ha asociado con elevados niveles de motorización, dado que el automóvil se convierte en la opción más efectiva para realizar los viajes en contextos españoles (Martín & Paez, 2019) y estadounidenses (Kuai & Wang, 2020; Rogalsky, 2010). Otras aportaciones demuestran que construir infraestructura para los viajes activos en ciudades medias de Estados Unidos puede reducir el uso del automóvil (Marshall & Garrick, 2010); mientras que investigaciones desarrolladas en China señalan que la construcción de estas infraestructuras para las movilidades activas no tiene ese mismo efecto sobre el uso del automóvil, por lo que la evidencia alcanzada aún no es concluyente (Wang et al., 2009).

También se ha documentado que las variables socioeconómicas ayudan a explicar el uso del automóvil en ciudades medias. Mayores ingresos se asocian con incrementos en el uso del automóvil para los viajes al trabajo en Europa (Santos et al., 2013), Estados Unidos (Lee et al., 2016), India (Ahmad & Puppín de Oliveira, 2016), Suecia (Johansson et al., 2011) o en China (Luo et al., 2019). En ocasiones, el número de automóviles en el hogar hace de variable mediadora en la forma cómo el ingreso se traduce en incrementos en el uso del automóvil. Así, hogares de mayores ingresos poseen usualmente más de un automóvil, lo que conduce a realizar más viajes en este tipo de transporte en las ciudades medias de Estados Unidos (Lee et al., 2016), Reino Unido (Donald, 2007) o Francia (Massot, 2007). Por último, fenómenos raciales han sido tomados también en consideración, y se ha mostrado que la población negra o hispana posee menos automóviles y viajan menos en ellos que la población blanca en ciudades medias estadounidenses (Lee et al., 2016).

Según lo mostrado, el automóvil sigue siendo el medio de transporte predominante para ir a trabajar. Esta situación genera importantes retos para las condiciones de sustentabilidad en la mayoría de las ciudades. Sin embargo, aún falta por sumar más evidencia que sostenga estas apreciaciones en el caso de las ciudades medias de los países de ingresos medios. Este artículo contribuye a aportar más evidencia sobre el uso del automóvil para acudir al trabajo, en el caso de las ciudades medias de un país de ingresos medios como México. En primer lugar, el artículo averigua la extensión del uso del automóvil para este tipo de viajes. En segundo lugar, se intenta descubrir algunos factores que explicarían este uso creciente del automóvil en las ciudades medias, en comparación con las ciudades grandes.

Metodología

Hay una extrema variación de definiciones sobre las ciudades medias a lo largo del mundo, y no es sencillo alcanzar un consenso operativo. Los indicadores de población son los más usados para determinar este tipo de ciudades. Las investigaciones en Asia recurren, habitualmente, a las cifras mayores, y se delimita un rango de 500.000 habitantes a varios millones de habitantes (Dimitriou, 2006; Gadepalli et al., 2020; Tiwari et al., 2016). Las investigaciones dentro de Estados Unidos también recurren a horquillas igualmente elevadas (Sidlosky & Diab, 2020), aunque Marshall y Garrick (2010) apelan a un intervalo mucho menor, entre los 30.000 y los 100.000 habitantes. En Europa, hay múltiples definiciones, aunque es costumbre recurrir a límites inferiores a los 500.000 habitantes para hablar de ciudades medias (Guirao & Briceño, 2006; Reimers et al., 2013; Santos et al., 2013; Wagner & Growe, 2021). En el contexto de Latinoamérica, los límites usados varían muy considerablemente, autores como Bleviss (2004) han establecido límites superiores hasta los 2 millones de habitantes, y otros como Maturana et al. (2022) rebajan esos límites superiores a los 500.000 habitantes. Para el caso mexicano, no existe una definición oficial sobre este tipo de ciudades, aunque encontramos estudios como el de García Meza et al. (2019) que sitúan las ciudades medias entre los 500.000 y 1 millón habitantes.

Tomando en cuenta las anteriores precisiones, se decidió tomar para este estudio un intervalo de 100.000 a 500.000 habitantes como determinación de la ciudad media. En el contexto mexicano, límites inferiores de 100.000 habitantes llevaría a seleccionar poblaciones con múltiples características rurales. Por su parte, límites superiores y cercanos al millón de habitantes harían incluir múltiples capitales de estados, que cuentan ya con trazados urbanos complejos.

La investigación que sustenta el artículo se basa en la combinación de varias bases de datos del INEGI, debido al interés por combinar un gran número de variables para poder explicar el uso de los distintos medios de transporte para acudir al trabajo, como variables sobre las condiciones del transporte, sobre las características socioeconómicas, la inseguridad o las características del entorno físico. Las fuentes de datos seleccionadas fueron las siguientes:

- Encuesta Intercensal 2015.
- Censo de Población y Vivienda 2020.
- Encuesta Nacional de Victimización y Percepción de la Seguridad Pública, 2015.
- Encuesta Nacional de Victimización y Percepción de la Seguridad Pública, 2020.
- Características de las poblaciones y del entorno urbano 2014.
- Características del entorno urbano 2020.

Debido a que los sujetos o los hogares seleccionados en cada encuesta eran diferentes, no se pudo generar la agregación de bases de datos tomándolos a ellos como unidad de análisis. En cambio, la agregación se realizó a nivel municipal, y los municipios se consideraron como la unidad de análisis. En consecuencia, los resultados habrán de leerse en términos de promedios en los municipios que integran las ciudades medias.

Aquellos municipios que de forma aislada conformaban una ciudad de entre 100.000 y 500.000 habitantes fueron incluidos en la categoría. Por su parte, los que conformaban conurbaciones con una población conjunta de 100.000 a 500.000 habitantes fueron designados igualmente como municipios de ciudades medias. La integración de las conurbaciones se hizo siguiendo la determinación de las áreas metropolitanas que realizó el INEGI en 2015 (INEGI, 2015). Al final, se consideraron un total de 132

municipios como integrantes de ciudades medias. A efectos comparativos, los municipios de más de 1 millón de habitantes se juzgaron como grandes ciudades, al igual que los municipios conurbados que, conjuntamente, alcanzaban esa cifra de población. Un total de 189 municipios fueron calificados como integrantes de grandes ciudades.

Al tomar como unidad de análisis los municipios, la variable dependiente fue “Porcentaje de trabajadores en el municipio que fueron al trabajo en automóvil”. Múltiples variables fueron consideradas *a priori* como posibles predictoras. Las siguientes fueron las que mostraron tener relaciones estadísticamente significativas, de manera que se incluyeron en los análisis finales.

- Porcentaje de calles sin pavimentar en el municipio.
- Porcentaje de calles sin alumbrado público en el municipio.
- Porcentaje de calles sin aceras en el municipio.
- Porcentaje de personas en el municipio que consideraron que sus vecindarios eran inseguros.
- Porcentaje de personas en el municipio que percibieron consumo de alcohol en sus vecindarios.
- Porcentaje de personas en el municipio que consideraron que podrían ser robados o asaltados en el año de la encuesta.
- Porcentaje de personas en el municipio que confiaron poco o nada en sus vecinos.
- Porcentaje de personas en el municipio que se consideraban a sí mismas como indígenas.
- Ingreso mensual promedio del municipio.
- Porcentaje de hogares con automóvil en el municipio.

Hay que señalar que, al consistir el análisis en una explotación secundaria de datos, se tuvo que recurrir al tipo de variables y a la determinación de sus valores que había realizado el INEGI. Se hubiera necesitado el diseño primario de una base de datos, para poder haber incorporado otras variables cuya importancia se señaló en el marco teórico, pero que no se integraron entre los intereses del INEGI. Así sucedería con variables como las distancias al trabajo o la disponibilidad de transporte público para los trabajadores.

En un primer paso, se generaron estadísticos descriptivos para obtener un panorama sobre los viajes al trabajo en automóvil. Con la intención de identificar relaciones entre variables, y encontrar posibles factores o predictores del uso del automóvil, se recurrió a la regresión múltiple que, según James et al. (2023), es idónea para este tipo de pretensiones. Así, realizaron diversas regresiones múltiples para identificar las variables predictoras del “Porcentaje de trabajadores en el municipio que fueron al trabajo en automóvil”. Con anterioridad, se generaron diversos análisis previos para garantizar que se guardaban las condiciones requeridas de normalidad, linealidad, multicolinealidad y homocedasticidad. La revisión de los gráficos de probabilidad normal de los residuos estandarizados permitió identificar que dichos residuos se dispusieron diagonal, lo que permitió establecer una escasa desviación respecto de la normalidad. Por su parte, los gráficos de dispersión mostraron a los residuos ubicados al interior de un rectángulo, en el sector central del gráfico lo que confirmó el cumplimiento de los criterios de normalidad y linealidad. Respecto de la multicolinealidad, se puede asumir que se cumplió este principio; las correlaciones entre variables independientes estuvieron siempre por debajo de 0,6, salvo la correlación entre el porcentaje de viviendas con automóvil propio en el municipio y la variable de ingresos medios de los hogares en el municipio que fue de 0,640. Por añadidura, los valores de la Tolerancia de todas las variables predictoras fueron superiores a 0,2, lo que indica que la variabilidad de las variables independientes no fue explicable por otras variables independientes.

En el apartado de resultados se aportan más detalles acerca de la integración de los modelos.

Resultados

Los trabajadores en las ciudades medias disfrutaban de mejores condiciones de viaje que sus compañeros de las ciudades grandes. Ateniéndonos a los intervalos de los valores del tiempo invertido para ir al trabajo, según los delimitó el cuestionario del INEGI que se usa en esta investigación, en las ciudades medias el promedio de trabajadores que tardaba menos de 30 minutos para llegar al trabajo era del 75,63 % en 2020, mientras que esa cifra era del 57,95 % en ciudades grandes (Tabla 1). La diferencia de estas medias fue significativa, algo que sucedió con todas las demás medias que se muestran en la Tabla 1, con excepción de las medias de trabajadores que acudieron a sus trabajos en 2020 a pie o en bicicleta entre las ciudades medias y las grandes ciudades. Como muestra la Tabla 1, esos niveles de tiempo empeñado en acudir al trabajo no cambiaron tomando en cuenta la situación de 2015. De 2015 a 2020 se apreció un ligero incremento de trabajadores que tardaron menos de 30 minutos para llegar a sus trabajos tanto en las ciudades medias como en las grandes. Por su parte, en el promedio de las ciudades medias, un 6,99 % de los trabajadores tardó más de una hora en llegar a su trabajo, cuando esa cifra fue del 17,52 % en las ciudades grandes, una diferencia de más de un 10 %. En el período entre 2015 y 2020 esas proporciones se mantuvieron igualmente constantes.

Ahora bien, se puede constatar una notable diferencia dentro del período bajo estudio, al considerar los medios de transporte usados para ir al trabajo. La proporción de trabajadores que lo hizo en autobús declinó de forma notoria entre 2015 y 2020, al bajar del 31,76 % al 23,54 % en las ciudades medias, y al bajar del 40,37 % al 29,72 % en las grandes ciudades (Tabla 1). Esa caída de los usuarios de autobús fue compensada por un incremento de los trabajadores que usaron el automóvil, o de quienes usaron la bicicleta o caminaron. En las ciudades medias, el promedio de trabajadores que usaron el automóvil para acudir al trabajo aumentó desde el 25,35 % en 2015 a 29,84 % en 2020, y en las ciudades grandes esos números se incrementaron desde 21,40 % en 2015 a 24,23 % en 2020 (Tabla 1). En cualquier caso, es significativo que tanto en 2015 como en 2020 el porcentaje de trabajadores que acudió al trabajo en automóvil fue mayor en las ciudades medias que en las ciudades grandes. Por su parte, las personas que fueron a trabajar caminando o en bicicleta por municipio aumentaron desde el 29,51 % al 34,89 % en las ciudades medias, y en las grandes ciudades el incremento fue de casi un 8 % en el período 2015 a 2020.

Tabla 1*Condiciones de viajes al trabajo en las ciudades medias y las ciudades grandes. Estadísticos descriptivos*

	Ciudades medias	Grandes ciudades	t	Sig.
Porcentaje por municipio de trabajadores que tardaron menos de 30 minutos para ir a trabajar en 2015.	74,13 %	56,90 %	14,16	0,000
Porcentaje por municipio de trabajadores que tardaron menos de 30 minutos para ir a trabajar en 2020.	75,63 %	57,95 %	13,94	0,000
Porcentaje por municipio de trabajadores que tardaron más de una hora en ir a trabajar en 2015.	7,10 %	17,53 %	-12,70	0,000
Porcentaje por municipio de trabajadores que tardaron más de una hora en ir a trabajar en 2020.	6,99 %	17,52 %	-12,089	0,000
Porcentaje por municipio de trabajadores que usaron el automóvil para ir a trabajar en 2015.	25,35 %	21,40 %	2,95	0,003
Porcentaje por municipio de trabajadores que usaron el automóvil para ir a trabajar en 2020.	29,84 %	24,23 %	3,81	0,000
Porcentaje por municipio de trabajadores que usaron el autobús para ir a trabajar en 2015.	31,76 %	40,37 %	-6,19	0,000
Porcentaje por municipio de trabajadores que usaron el autobús para ir a trabajar en 2020.	23,54 %	29,72 %	-4,91	0,000
Porcentaje por municipio de trabajadores que usaron la bicicleta o caminaron para ir a sus trabajos en 2015.	29,51 %	25,49 %	3,09	0,002
Porcentaje por municipio de trabajadores que usaron la bicicleta o caminaron para ir a sus trabajos en 2020.	34,89 %	33,41 %	1,08	0,281

Fuente. Análisis estadístico propio sobre las bases de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2015).

Se puede señalar que las condiciones de los viajes al trabajo no cambiaron aparentemente en las ciudades medias y en las ciudades grandes cuando se consideraron los tiempos de viaje. Sin embargo, sí se pudieron constatar diferencias muy significativas en el reparto modal entre 2015 y 2020, lo que puede conllevar importantes transformaciones en la traza urbana y en las condiciones de vida de este tipo de ciudades. El uso del automóvil para ir al trabajo fue más frecuente en las ciudades medias que en las grandes, y esa dependencia parecía aumentar con el tiempo a expensas de los viajes en autobús.

Aparte, se tuvo la oportunidad de generar algunas correlaciones para conocer si el porcentaje de personas que acudieron a trabajar en automóvil, autobús o medios activos estaba asociado al tiempo de trabajo invertido, tanto en ciudades medias como en grandes.

Tabla 2

Correlaciones bivariadas entre el medio de transporte y los tiempos de viaje al trabajo en ciudades medianas y grandes en 2020

			Porcentaje de trabajadores por municipio que tardó menos de 30 minutos para ir al trabajo.	Porcentaje de trabajadores por municipio que tardó más de una hora para ir al trabajo.
Porcentaje de trabajadores por municipio que usaron el automóvil para ir a trabajar.	Ciudades medias	Correlación	0,437	-0,340
		Signif.	0,000	0,000
	Grandes ciudades	Correlación	0,290	-0,435
		Signif.	0,000	0,000
Porcentaje de trabajadores por municipio que usaron el autobús para ir a trabajar.	Ciudades medias	Correlación	-0,549	0,392
		Signif.	0,000	0,000
	Grandes ciudades	Correlación	-0,506	0,516
		Signif.	0,000	0,000
Porcentaje de trabajadores por municipio que usaron la bicicleta o caminaron para ir a trabajar.	Ciudades medias	Correlación	0,024	0,035
		Signif.	0,788	0,692
	Grandes ciudades	Correlación	0,321	-0,059
		Signif.	0,000	0,423

Fuente. Análisis estadístico propio basado en bases de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2015).

Como se observa en la Tabla 2, los municipios de ciudades medias con un mayor porcentaje de trabajadores que se desplazaron a su trabajo en automóvil fueron los que tenían una mayor proporción de trabajadores que invertía menos de 30 minutos para ir al trabajo, y esta correlación fue estadísticamente significativa. Una correlación similar se encuentra en las ciudades grandes, siendo el estadístico de Pearson mayor en las ciudades medias que en las grandes. Al mismo tiempo, las ciudades medias con una mayor proporción de trabajadores que fueron a sus trabajos en autobús fueron las ciudades medias donde menos trabajadores pudieron llegar al trabajo en menos de 30 minutos. Esta correlación también fue encontrada en las ciudades grandes, y el coeficiente de Pearson fue similar para ambos tipos de ciudades. Como puede verse en la Tabla 2, ir en bicicleta o caminando al trabajo no estuvo correlacionado significativamente con los tiempos invertidos en ir al trabajo en las ciudades medias. Sin embargo, esta correlación sí fue significativa y positiva en las ciudades grandes, lo que implica que aquellas con una mayor proporción de trabajadores que usaban la bicicleta o caminaban para ir al trabajo eran las ciudades con una mayor proporción de trabajadores que invertían menos de 30 minutos para llegar.

Además, se generaron diversos modelos de regresión lineal para conocer qué factores explicaban la preferencia por el automóvil en las ciudades medias, y para saber si se presentaban diferencias respecto de los factores prevalentes en las ciudades grandes. Se calcularon con anterioridad diversas correlaciones para conocer qué variables podrían considerarse como factores de la selección del automóvil para ir a trabajar, y ser, en consecuencia, incluidas en los modelos de regresión. Algunas variables que no mostraron correlaciones significativas y fueron excluidas fueron:

- Porcentaje de vialidades con restricción de acceso de los peatones a las viviendas.
- Porcentaje de vialidades sin transporte colectivo.
- Gasto medio del hogar en medidas de seguridad en el último año.
- Edad media de los trabajadores en el municipio.

Las variables que sí mostraron correlación con la variable dependiente del porcentaje de uso del automóvil para ir a trabajar fueron agrupadas según su tipo, y fueron incluidas de forma jerarquizada en el análisis. Las variables socioeconómicas fueron incorporadas en el último paso de la regresión jerárquica, para poder estimar su papel como principales variables predictoras del uso del automóvil. Estas fueron: "Porcentaje de individuos que se consideraran indígenas", "Porcentaje de hogares que contaran con un vehículo" o el "Ingreso medio del hogar". Otro tipo de variables también tuvieron un impacto significativo en el uso del automóvil y fueron incluidas en pasos intermedios como variables de control. Este fue el caso de aquellas sobre el mantenimiento del entorno, como el "Porcentaje de calles sin pavimentar", el "Porcentaje de calles sin alumbrado público" o el "Porcentaje de calles sin aceras"; otras variables sobre la seguridad pública también tuvieron incidencia, como el "Porcentaje de personas que consideraban que sus vecindarios eran inseguros", el "Porcentaje de personas que percibían consumo de alcohol en las calles de su vecindario", el "Porcentaje de personas que consideraban que podían ser robadas o asaltadas en lo restante del año" o el "Porcentaje de personas que manifestaban confiar en sus vecinos poco o nada".

El modelo 1 consideró solo las variables ambientales y consiguió explicar el 19,5 % de la varianza de usar el automóvil para ir a trabajar. El modelo 2 integraba estas variables ambientales e incluía, además, las concernientes a la seguridad pública; este pudo explicar un 27,8 % adicional de la varianza de la variable dependiente. Por último, el modelo 3 integró las variables ambientales, las de salud pública y aquellas otras socioeconómicas, consiguiendo explicar, en su conjunto, el 81,4 % de la varianza del uso del automóvil para ir a trabajar, lo que implicó que las variables socioeconómicas introdujeron un poder explicativo adicional del 34,2 %. Todos los anteriores estadísticos fueron significativos. Así, la regresión jerárquica confirmó que las variables socioeconómicas eran las más importantes para explicar el uso del automóvil para ir a trabajar en las ciudades medias.

La Tabla 3 muestra los coeficientes de cada variable incluida en la regresión para las ciudades medias. El coeficiente Beta estandarizado más importante en el modelo 3 fue 0,752, que correspondía al porcentaje de hogares con un automóvil. El cuadrado de este coeficiente fue 0,565, por lo que se puede señalar que la variable del porcentaje de hogares con automóvil explicaba independientemente el 56,5 % del total de la varianza de usar el automóvil para acudir al trabajo, siendo estos coeficientes significativos. El coeficiente resultó positivo, es decir, las ciudades donde más hogares contaban con al menos un automóvil eran aquellas donde el automóvil se usaba más para ir a trabajar. Además, la variable de "Personas que se consideraban a sí mismas como indígenas" resultó significativa, y consiguió explicar el 3,1 % de la varianza del uso del automóvil.

Tabla 3

Coefficientes de regresión de las variables que explicaban el uso del automóvil para ir a trabajar en las ciudades medias

	Coeficientes sin estandarizar		Coeficientes estandarizados	t	Signif.	Estadísticos de colinealidad	
	B	Error estándar	Beta			Tolerancia	VIF
(Constante)	11,556	8,058		1,434	0,155		
Porcentaje de calles sin pavimentar	0,174	0,062	0,208	2,811	0,006	0,371	2,699
Porcentaje de calles sin alumbrado	-0,047	0,079	-0,035	-0,605	0,547	0,606	1,649
Porcentaje de calles sin acera	-0,208	0,053	-0,277	-3,912	0,000	0,402	2,489
Porcentaje de personas que consideran inseguro el vecindario	0,075	0,062	0,081	1,213	0,228	0,455	2,198
Porcentaje de personas que percibieron consumo de alcohol en calles	-0,037	0,046	-0,041	-0,806	0,422	0,782	1,279
Porcentaje de personas que consideraron que podrían ser robadas o asaltadas en el año.	-0,083	0,055	-0,097	-1,518	0,132	0,500	2,000
Porcentaje de personas que confiaban poco o nada en sus vecinos.	-0,182	0,081	-0,134	-2,250	0,027	0,572	1,748
Porcentaje de personas que se consideraban a sí mismos como indígenas	0,106	0,046	0,175	2,327	0,022	0,359	2,787
Ingreso medio mensual de hogar (en miles de pesos mexicanos)	0,001	0,001	0,121	1,513	0,134	0,317	3,151
Porcentaje de hogares con vehículo	0,601	0,080	0,752	7,503	0,000	0,201	4,973

Fuente. Análisis estadístico propio basado en bases de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2015).

La mayoría de las variables sobre seguridad pública no fueron significativas a la hora de explicar independientemente la varianza de usar el automóvil para ir al trabajo. Solo la confianza en los vecinos fue significativa, y el coeficiente Beta fue negativo. Esto implica que las ciudades con un mayor porcentaje de personas que confiaban poco o nada en sus vecinos eran las que contaban con un menor uso del automóvil para acudir al trabajo. Esta variable consiguió explicar el 1,8 % de la varianza del uso del automóvil para ir a trabajar.

Dos variables sobre el entorno fueron significativas a la hora de explicar independientemente la varianza del uso del automóvil para ir al trabajo en ciudades medias, según se observa en la Tabla 3. El coeficiente Beta del porcentaje de calles sin aceras resultó negativo, lo que implica que las ciudades con un menor porcentaje de calles sin aceras fueron aquellas donde el automóvil se usó más para ir al trabajo. Esta variable consiguió explicar independientemente el 7,7 % de la varianza del uso del automóvil. La variable porcentaje de calles sin pavimentar fue también significativa, y su coeficiente Beta positivo.

Aparte de estos modelos, se generaron otros similares para el caso de las ciudades grandes. Se procedió a realizar regresiones jerárquicas, y el orden de la introducción de las variables en los diferentes pasos fue similar al que se siguió con las ciudades medias. Así, el modelo 1 de las ciudades grandes integró las

variables ambientales, resultó ser significativo y explicó el 12,9 % de la varianza de usar el automóvil para acudir al trabajo. El modelo 2 añadió a las variables ambientales aquellas sobre inseguridad, y resultó igualmente significativo, consiguiendo explicar el 52,5 % de la varianza de la variable dependiente. Esto significó que la incorporación de las variables sobre inseguridad consiguió añadir un 39,7% de poder explicativo adicional sobre la variable de uso del automóvil para ir a trabajar. Por último, el modelo 3 añadió a los anteriores grupos de variables las de tipo socioeconómico, fue significativo y explicó el 87 % de la varianza de la variable dependiente, lo que representa una capacidad explicativa adicional del 34,4 % en la varianza de la variable del uso del automóvil para ir a trabajar. Con ello, se manifiesta una primera diferencia respecto de las ciudades medias. En estas las variables socioeconómicas fueron las que más poder explicativo añadían en la explicación de la varianza del uso del automóvil, mientras que en las ciudades grandes la inseguridad tenía ese papel preeminente.

Los coeficientes de regresión de las variables explicativas en las ciudades grandes pueden encontrarse en la Tabla 4. La variable con un coeficiente Beta mayor fue el "Porcentaje de viviendas con un automóvil", de igual forma a como ocurría en las ciudades medias. Este coeficiente fue significativo y positivo, así las ciudades con más hogares con automóvil eran aquellas donde había un mayor uso de este para ir al trabajo. El cuadrado del coeficiente Beta fue de 0,649, lo que implica que la variable "Porcentaje de hogares con automóvil" en la ciudad podía explicar, de manera independiente, el 64,9 % de la varianza de la variable dependiente en las ciudades grandes. Por otro lado, el coeficiente Beta de la variable "Porcentaje de personas que se consideraron a sí mismas como indígenas" también fue significativo, y esta variable explicó de forma independiente el 6,3 % de la variable dependiente en las ciudades grandes.

Tabla 4

Coefficientes de regresión de las variables que explicaban el uso del automóvil para ir a trabajar en las grandes ciudades

	Coeficientes sin estandarizar		Coeficientes estandarizados	t	Signif.	Estadísticos de colinealidad	
	B	Error estándar	Beta			Tolerancia	VIF
(Constante)	1,789	5,211		0,343	0,732		
Porcentaje de calles sin pavimentar	0,045	0,039	0,066	1,149	0,252	0,301	3,325
Porcentaje de calles sin alumbrado	0,009	0,041	0,010	0,219	0,827	0,451	2,219
Porcentaje de calles sin acera	-0,092	0,028	-0,183	-3,275	0,001	0,319	3,136
Porcentaje de personas que consideran inseguro el vecindario	-0,061	0,031	-0,089	-1,940	0,055	0,476	2,100
Porcentaje de personas que percibieron consumo de alcohol en calles	-0,069	0,035	-0,082	-1,967	0,051	0,577	1,732
Porcentaje de personas que consideraron que podrían ser robadas o asaltadas en el año	-0,101	0,039	-0,110	-2,573	0,011	0,543	1,842
Porcentaje de personas que confiaban poco o nada en sus vecinos	-0,028	0,039	-0,027	-0,702	0,484	0,683	1,464
Porcentaje de personas que se consideraban a sí mismos como indígenas	0,170	0,028	0,251	6,140	0,000	0,593	1,685
Ingreso medio mensual de hogar (en miles de pesos mexicanos)	0,000	0,000	0,076	1,900	0,060	0,618	1,618
Porcentaje de hogares con vehículo	0,801	0,048	0,806	16,772	0,000	0,431	2,322

Fuente. Análisis estadístico propio basado en bases de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2015).

El porcentaje de calles sin acera fue la única variable ambiental significativa en la explicación del uso del automóvil para ir a trabajar en las grandes ciudades. Su coeficiente Beta fue negativo, lo que implicaba que las ciudades con un mayor porcentaje de calles sin aceras era donde se usaba menos el automóvil para ir a trabajar. Esta variable consiguió explicar, de forma independiente, el 3,3 % de la varianza de la variable dependiente.

El porcentaje de personas que consideró que podría ser robado o asaltado fue la única variable de inseguridad que resultó significativa para explicar, de forma independiente, el uso del automóvil para ir a trabajar, aunque dos variables más casi fueron significativas: el “Porcentaje de personas que consideró como inseguros sus vecindarios”, y el “Porcentaje de personas que percibió consumo de alcohol en las calles de sus vecindarios”. Los coeficientes Beta de estas tres variables fueron negativos, lo que implica que las ciudades grandes con los peores indicadores de inseguridad eran aquellas donde se usaba el automóvil en menor medida para acudir a trabajar.

Discusión

Las condiciones de los viajes al trabajo fueron más favorables en las ciudades medias que en las ciudades grandes. Hubo un mayor porcentaje de ciudades medias en donde sus trabajadores tardaban menos de 30 minutos para llegar al trabajo y, de forma inversa, un menor porcentaje de ciudades medias en donde sus trabajadores tardaron más de una hora para hacerlo. En las ciudades medias estas mejores condiciones de los tiempos de viaje se obtenían a través de un uso más intensivo del automóvil; de esta forma se mostró que las ciudades medias con una mayor proporción de trabajadores que iban a su trabajo en automóvil eran las ciudades que correlacionaban con las ciudades donde un mayor porcentaje de trabajadores tardaban menos de 30 minutos en llegar al trabajo. Además, los resultados mostraron que el uso del automóvil para ir al trabajo se incrementó considerablemente, en la medida en que subió del 25,35 % en 2015 al 29,84 % en 2020. Aparte, los factores socioeconómicos como la condición étnica y, sobre todo, la disposición de vehículos en el hogar, fueron más importantes para explicar el uso del automóvil en las ciudades medias, en contraste con los factores sobre inseguridad, que fueron tuvieron mayor capacidad explicativa en las ciudades grandes.

Los resultados de este trabajo sugieren que los trabajadores que acudían al trabajo en automóvil en las ciudades medias conseguían mantener unos tiempos de traslado reducidos, algo que ya ha sido sugerido por la literatura (Vandersmissen et al., 2003). Los habitantes podían mantener el disfrute de menores tiempos invertidos en los viajes en unas ciudades medias en expansión, gracias a la incorporación del uso del automóvil para la realización de sus actividades cotidianas.

Según se señaló, factores socioeconómicos como la condición étnica y el disponer de automóvil en el hogar fueron determinantes para usarlo para ir al trabajo en las ciudades medias. Se infiere que las ventajas socioeconómicas eran fácilmente traducidas en ventajas territoriales y sobre el transporte, dado que las personas en hogares con automóvil eran las que podían empeñar menos tiempo en sus traslados en el particular y aún contenido trazado de estas ciudades medias. Investigaciones previas llegaron a similares resultados, ya que se ha demostrado que los ciudadanos con mayores ingresos son mucho más propensos a usar el automóvil a diario (Lee et al., 2016). A la inversa, los ciudadanos pobres que no pueden adquirir automóviles pueden observar cómo sus condiciones de vida empeoran en estas ciudades en proceso de expansión, particularmente cuando se ubican en sus periferias.

Nuestro estudio mostró un mayor uso del automóvil en las ciudades medias, lo que se reflejaba en unos tiempos de viaje contenidos, algo también documentado por la literatura (Dimitriou, 2006; Maturana et al., 2022; Rogalsky, 2010). Este aumento del uso del automóvil puede ser detonante de la aceleración del crecimiento expansivo de las ciudades medias. Se recordará que este tipo de ciudades afrontaban retos muy importantes en la actualidad. La literatura ha señalado que algunas de ellas crecen a un ritmo cercano al 8 % anual (Dimitriou, 2006), y algunos investigadores han advertido que dicho crecimiento puede adquirir una forma dispersa (Soltani et al., 2017). Así, se ha mostrado que el consumo de territorio per cápita está aumentando más fuertemente en las ciudades medias que en las grandes (Liu et al., 2018). Además, núcleos rurales adyacentes a las ciudades medias están siendo incorporados al crecimiento urbano, lo que las convierte en ciudades dormitorio y empeora las condiciones urbanas y de viajes (Guirao & Briceño, 2006). El referido incremento en el uso del automóvil puede reforzar todas estas tendencias y dificultar el que el desarrollo urbano de las ciudades medias se realice bajo fórmulas sustentables.

Diversos hallazgos realizados en esta investigación necesitan de ulteriores trabajos para aclarar su alcance y sus causas. Así, por ejemplo, el hecho de que no se encontrara correlación significativa entre el porcentaje medio por municipio de personas que acudían a sus trabajos caminando o en bicicleta y el tiempo de traslado en las ciudades medias. También resultaron de difícil interpretación otros hallazgos como la existencia de menores niveles de confianza en los vecinos y el menor uso del automóvil, o la relación entre determinadas carencias de la infraestructura como la ausencia de banquetas y aceras y un uso también menor del automóvil.

Si conducir un automóvil en lugar de caminar o usar la bicicleta se está convirtiendo en el medio de transporte idóneo para ahorrar tiempo en las ciudades medias, se puede asumir que este tipo de ciudades puede seguir la misma vía errada y poco sustentable hacia la motorización que las ahora grandes ciudades siguieron hace algunos decenios. Diversas investigaciones han mostrado cómo el automóvil permitió a las clases medias escapar de los centros urbanos (Mason Fotsch, 2007), impulsando la suburbanización en la segunda mitad del siglo XX (Kellerman, 2006). Una vez que el crecimiento urbano asumió la fórmula de la motorización, medios de transporte alternativos como el transporte público o activo se hicieron cada vez menos competitivos (Cahill, 2010; Redshaw, 2008), y la no sustentabilidad del trazado urbano se hizo irreversible en el largo plazo (Urry, 2004). Este es el escenario más previsible para las ciudades medias de la actualidad, si no se toman medidas correctivas.

Los resultados de esta investigación sugieren que las políticas urbanas que fomenten el transporte sustentable en las ciudades medias deben convertirse en una prioridad, dado el gran crecimiento del uso del automóvil constatado entre 2015 y 2020, y debido a que el automóvil parece estar convirtiéndose en el medio para disfrutar de desplazamientos más breves. Las reformas institucionales son fundamentales para revertir las deficiencias en la planificación urbana y del transporte típica de las ciudades medias, según han reportado diversos autores (Ahmad & Puppín de Oliveira, 2016; Wu & Denge, 2013). Estas reformas deberán enfrentar un doble y combinado objetivo. Por un lado, los agentes locales deben regular y restringir la expansión urbana que está evidenciándose en las ciudades medias, como han advertido Rojas y colaboradores (2013). Por otro lado, se debe promocionar el transporte público dada su escasa extensión en la actualidad, y las dificultades que tienen los habitantes de las ciudades medias para llegar a las nuevas zonas de expansión (Wonly, 2019). Si estas reformas no se desarrollan, el crecimiento de las ciudades medias del presente está condenado a seguir la ruta de la motorización que siguieron las grandes ciudades de hoy en día hace algunas décadas. Son de esperar similares amenazas a la sustentabilidad urbana en las ciudades medias, en caso de que no se intervenga ante estas tendencias.

Conflicto de interés

El autor no tiene conflictos de interés que declarar.

Declaración de autoría

Fernando Calonge-Reillo: Conceptualización, análisis formal, metodología, administración del proyecto, validación, redacción borrador original, redacción revisión y edición.

Agradecimientos

El autor quiere agradecer a los revisores anónimos por sus comentarios, que dieron la oportunidad para mejorar el texto del artículo.

Referencias bibliográficas

- Ahmad, S., & Puppim de Oliveira, J. A. (2016). Determinants of urban mobility in India: Lessons from promoting sustainable and inclusive urban transportation in developing countries. *Transport Policy*, 50, 106-114. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2016.04.014>
- Bleviss, D. (2004). *The Opportunities for Sustainable Urban Transportation in Medium-Sized Cities in Latin America and the Caribbean*. Inter-American Development Bank.
- Cahill, M. (2010). *Transport, Environment and Society*. Open University Press.
- Ceccato, V., Gaudalet, N., & Graf, G. (2022). Crime and safety in transit environments: a systematic review of the English and the French literature 1970-2020. *Public Transport*, 14, 105-153. <https://doi.org/10.1007/s12469-021-00265-1>
- Cervero, R. (1996). Mixed Land-Uses and Commuting: Evidence from the American Housing Survey. *Transportation Research Part A*, 30(5), 361-377. [https://doi.org/10.1016/0965-8564\(95\)00033-x](https://doi.org/10.1016/0965-8564(95)00033-x)
- Chen, T., Pan, H., & Ge, Y. (2021). Car ownership and commuting mode of the original residents in high-density center: A case study in Shanghai. *The Journal of Transport and Land Use*, 14(1), 105-124. <http://dx.doi.org/10.5198/jtlu.2021.1606>
- Dimitriou, H. T. (2006). Towards a generic sustainable urban transport strategy for middle-sized cities in Asia: Lessons from Ningbo, Kanpur and Solo. *Habitat International*, 30(4), 1082-1099. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2006.02.001>
- Donald, R.G. (2007). Modal split models based on car availability: the application of such models in studies of medium-sized towns. *Transportation Planning and Technology*, 6(3), 149-158. <http://dx.doi.org/10.1080/03081068008717185>
- Eriksson, L., Friman, M., & Gärling, T. (2008). Stated reasons for reducing work-commute by car. *Transportation Research Part F*, 11(6), 427-433. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2008.04.001>
- Eurostat. (2021). *Passenger mobility statistics*. Autor.
- Gadepalli, R., Tiwari, G., & Bolia, N. (2020). Role of user's socio-economic and travel characteristics in mode choice between city bus and informal transit services: Lessons from household surveys in Visakhapatnam, India. *Journal of Transport Geography*, 88, 102307. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.08.017>
- García Meza, M. A., Valderrama Santibáñez, A. L. y Nema Castillo, O. (2019). Importancia económica de las ciudades medias en México. *Región y sociedad*, 31, 1-24. <https://doi.org/10.22198/rys2019/31/1241>
- Guerra, E. (2014). The Built Environment and Car Use in Mexico City: Is the Relationship Changing over Time? *Journal of Planning and Education Research*, 34(4), 394-408. <https://doi.org/10.1177/0739456X14545170>
- Guerra, E. (2015). The geography of car ownership in Mexico City: a joint model of households' residential location and car ownership decisions. *Journal of Transport Geography*, 43, 171-180. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2015.01.014>
- Guirao, B., & Briceño, D. (2006). First study on mobility for a medium-sized town: Ciudad Real, a Spanish experience. *Transactions on Ecology and the Environment*, 93, 647-657.

- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2015). *Delimitación de las zonas metropolitanas de México*. Autor.
- James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2023). *An Introduction to Statistical Learning*. Springer.
- Johansson, K., Laflamme, L., & Hasselberg, M. (2011). Active commuting to and from school among Swedish children -a national and regional study. *European Journal of Public Health, 22*(2), 209-214.
- Kellerman, A. (2006). *Personal Mobilities*. Routledge.
- Kingham, S., Dickinson, J., & Copey, S. (2001). Travelling to work: will people move out of their cars. *Transport Policy, 8*(2), 151-160. [https://doi.org/10.1016/S0967-070X\(01\)00005-1](https://doi.org/10.1016/S0967-070X(01)00005-1)
- Kuai, X., & Wang, F. (2020). Global and localized neighborhood effects on public transit-ridership in Baton Rouge, Louisiana. *Applied Geography, 124*, 102338. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2020.102338>
- Lattarulo, P., Masucci, V., & Pazienza, M. G. (2019). Resistance to change: Car use and routines. *Transport Policy, 74*, 63-72. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2018.11.013>
- Lee, B. S., Wohar, M. E., & Uhm, D. (2016). Bus commuting, subway commuting and walking to work in US cities: Socioeconomic factors of transit commuters. *International Journal of Sustainable Transportation, 10*(9), 861-880. <https://doi.org/10.1080/15568318.2016.1176280>
- Liu, Z., Liu, S., Qi, W., & Jin, H. (2018). Urban sprawl among Chinese cities of different population sizes. *Habitat international, 79*, 89-98. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2018.08.001>
- Luo, Z., Xiong, Y., & Xiong, Z. (2019). *Effects of Built Environment on People's Travel Behavior in Nanchang, China*. 5th International Conference on Transportation Information and Safety (ICTIS). <https://doi.org/10.1109/ictis.2019.8883838>
- McKenzie, B. (2015). *Who Drives to Work? Commuting by Automobile in the United States: 2013*. United States Census Bureau.
- Manaugh, K., Miranda-Moreno, L. F., & El-Geneidy, A. M. (2010). The effects of neighbourhood characteristics, accessibility, home-work location, and demographics in commuting distances. *Transportation, 37*(4), 627-646. <https://doi.org/10.1007/s11116-010-9275-z>
- Marshall, W. E., & Garrick, N. W. (2010). Effects of Street Network Design on Walking and Biking. *Transportation Research Record, 2198*(1), 103-115. <https://doi.org/10.3141/2198-12>
- Martín, B., & Páez, A. (2019). Individual and geographic variations in the propensity to travel by active modes in Vitoria-Gasteiz, Spain. *Journal of Transport Geography, 76*, 103-113. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.03.005>
- Mason Fotsch, P. (2007). *Watching the Traffic Go by: Transportation and Isolation in Urban America*. University of Texas Press.
- Massot, M. H. (2007). Sensitivity of public transport demand to the level of transport service in French cities without underground. *Transport Reviews, 14*(2), 135-149. <http://dx.doi.org/10.1080/01441649408716873>
- Maturana, F., Morales, M., Sepúlveda, U. y Maldonado, J. (2022). Ciudades intermedias y parque automotriz en Chile. ¿En jaque la sustentabilidad territorial? *Iconos, 26*(72), 139-159. <https://doi.org/10.17141/iconos.72.2022.4866>

- McQuaid, R. W., & Chen, T. (2012). Commuting times – The role of gender, children and part-time work. *Research in Transportation Economics*, 34(1), 66-73. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2011.12.001>
- Pojani, D., & Stead, D. (2015). Sustainable Urban Transport in the Developing World: Beyond Megacities. *Sustainability*, 7(6), 7784-7805. <https://doi.org/10.3390/su7067784>
- Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos. (2012). *State of Latin American and Caribbean Cities 2012. Towards a New Urban Transition*. Autor.
- Raetz, H. (2021). *Housing Characteristics of Small and Mid-Sized Cities*. NYU Furman Center. <https://furman-center.org/thestoop/entry/housing-characteristics-of-small-and-mid-sized-cities>
- Redshaw, S. (2008). *In the Company of Cars: Driving as a Social and Cultural Practice*. Ashgate.
- Reimers, A. K., Jekauc, D., Peterhnas, E., Wagner, M. O., & Woll, A. (2013). Prevalence and socio-demographic correlates of active commuting to school in a nationwide representative sample of German adolescents. *Preventive Medicine*, 56(1), 64-69. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2012.11.011>
- Rogalsky, J. (2010). The working poor and what GIS reveals about the possibility of public transit. *Journal of Transport Geography*, 18(2), 226-237. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2009.06.008>
- Rojas, C., Muñoz, I., & Pino, J. (2013). Understanding the Urban Sprawl in the Mid-Size Latin American Cities through the Urban Form: Analysis of the Concepción Metropolitan Area (Chile). *Journal of Geographic Information System*, 5(3), 222-234. <http://dx.doi.org/10.4236/jgis.2013.53021>
- Sakano, R., & Benjamin, J. (2011). A structural model of mode-activity choice. The case of commuter rail in a medium-size metropolitan area. *Transport Policy*, 18(2), 434-445. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2010.09.008>
- Salas-Olmedo, M. H., & Nogués, S. (2012). Analysis of commuting needs using graph theory and census data: A comparison between two medium-sized cities in the UK. *Applied Geography*, 35(1/2), 132-141. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2012.05.004>
- Sánchez-Atondo, A., García, L., Calderón-Ramírez, J., Gutiérrez-Moreno, J. M., & Mungaray-Moctezuma, A. (2020). Understanding Public Transport Ridership in Developing Countries to Promote Sustainable Urban Mobility: A Case Study of Mexicali, Mexico. *Sustainability*, 12(8), 3266. <https://doi.org/10.3390/su12083266>
- Santos, G., Maho, H., Potoglou, D., & von Brunn, T. (2013). Factors influencing modal split of commuting journeys in medium-size European cities. *Journal of Transport Geography*, 30, 127-137. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.04.005>
- Shaw, R., Cukic, I., Deary, I., Gale, C. R., Chastin, S., Dall, P., Dontje, M., Skelton, D., Macdonald, L., & Der, G. (2017). The Influence of Neighbourhoods and the Social Environment on Sedentary Behaviour in Older Adults in Three Prospective Cohorts. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(6), 557. <https://doi.org/10.3390/ijerph14060557>
- Sidloski, M., & Diab, E. (2020). Understanding the Effectiveness of Bus Rapid Transit Systems in Small and Medium-Sized Cities in North America. *Transport Research Record*, 2674(10), 831-845. <https://doi.org/10.1177/0361198120940993>

- Soltani, A., Hosseinpour, M., & Hajizadeh, A. (2017). Urban Sprawl in Iranian Medium-sized Cities: Investigating the Role of Masterplans. *Journal of Sustainable Development*, 10(1), 122-131. <https://doi.org/10.5539/jsd.v10n1p122>
- Szumilas, A., & Pach, P. (2017). Review of parking policies in the case of medium-sized Polish cities. *Procedia Engineering*, 192, 863-868. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.06.149>
- Tiwari, G., Jain, D., & Rao, K. R. (2016). Impact of public transport and non-motorized transport infrastructure on travel mode shares, energy emissions and safety: Case of Indian cities. *Transportation Research Part D*, 44, 277-291. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2015.11.004>
- Ureta Icaza, S. (2010). Manejando por Santiago. Explorando el uso de automóviles por parte de habitantes de bajos ingresos desde una óptica de movilidad sustentable. *EURE*, 35(105), 71-93.
- Urry, J. (2004). The System of Automobility. *Theory, Culture & Society*, 21(4/5), 25-39. <https://doi.org/10.1177/0263276404046059>
- Valtenbergs, V., Fermin, A., Grisel, M., Servillo, L., Vilka, I., Livina, A., & Berzkalne, L. (2015). *Challenges of Small and Medium-Sized Urban Areas (SMUAs), their economic growth potential and impact on territorial development in the European Union and Latvia*. European Urban Knowledge Network.
- Vandersmissen, M.-H., Villeneuve, P., & Thériault, M. (2003). Analyzing Changes in Urban Form and Commuting Time. *The Professional Geographer*, 55(4), 446-463. <https://doi.org/10.1111/0033-0124.5504004>
- Wagner, M., & Grove, A. (2021). Research on Small and Medium-Sized Towns. Framing a New Field of Inquire. *World*, 2(1), 105-126. <https://doi.org/10.3390/world2010008>
- Wang, X., Chen, J., & Zheng, M. (2009). *The Impact of Land Use and Traffic Resources Supply on Commute Mode Choice*. Second International Conference on Intelligent Computation, Technology and Automation. <https://doi.org/10.1109/icitcta.2009.709>
- Wolny, A. (2019). Are suburban commuters confined to private transport? A case study of a medium-sized functional area (FUA) in Poland. *Cities*, 92, 82-96. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.03.013>
- Wu, D., & Deng, W. (2013). Characteristics Analysis of Urban Traffic in Small and Medium-Sized Cities in Contexts of Mechanization - With Huai'an as an Example. *Procedia Social and Behavioural Sciences*, 96, 2240-2247. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.08.253>
- Yáñez-Pagans, P., Martínez, D., Mitnik, O. A., Scholl, L., & Vazquez, A. (2019). Urban transport systems in Latin America and the Caribbean: lessons and challenges. *Latin America Economic Review*, (28), 15. <https://doi.org/10.1186/s40503-019-0079-z>
- Yaropud, T., Gilmore, J., & LaRochelle-Coté, S. (2016). *Results from the 2016 Census: Long commutes to work by car*. Statistics Canada.
- Zegras, C. (2010). The Built Environment and Motor Vehicle Ownership and Use: Evidence from Santiago de Chile. *Urban Studies*, 47(8), 1793-1817. <https://doi.org/10.1177/0042098009356125>
- Zhao, P. (2011). Car use, commuting and urban form in a rapidly growing city: evidence from Beijing. *Transportation Planning and Technology*, 34(6), 509-527. <https://doi.org/10.1080/03081060.2011.600049>
- Zhao, P., Lü, B., & de Roo, G. (2011). Impact of the job-housing balance on urban commuting in Beijing in the transformation era. *Journal of Transport Geography*, 19(1), 59-69. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2009.09.008>