

<https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.957>

*Artículos científicos*

## **La administración del transporte urbano: alternativa de uso sustentada en la educación sostenible**

***Management of Urban Transportation: Alternative of Use Based on Sustainable Education***

***A gestão do transporte urbano: alternativa de uso apoiada na educação sustentável***

**Laura Vázquez Nájera**

Instituto Politécnico Nacional, México

[lau\\_vn@yahoo.com](mailto:lau_vn@yahoo.com)

<https://orcid.org/0000-0003-3136-976X>

**Ma. de los Ángeles Martínez Ortega**

Instituto Politécnico Nacional, México

[mmartinezo@ipn.mx](mailto:mmartinezo@ipn.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-8483-9844>

**Martha Jiménez García**

Instituto Politécnico Nacional, México

[majimenez@ipn.mx](mailto:majimenez@ipn.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-8556-2955>

## Resumen

El objetivo de este trabajo fue determinar los motivos de la movilidad o desplazamiento de habitantes de la Ciudad de México y especificar el propósito del viaje y el tipo de transporte utilizado, así como observar de manera directa el involucramiento de la mujer en todo ello. Asimismo, con la información anterior, diseñar una propuesta de administración del transporte público y la movilidad de los usuarios para optimizar sus tiempos y movimientos. Para lo anterior, se tomaron datos de la *Encuesta Origen Destino en Hogares de la Zona Metropolitana del Valle de México (EOD) 2017* del Instituto Nacional de Estadística y Geografía [Inegi] (2017). La muestra fue de 160 095 personas. Se realizó la prueba del coeficiente de Pearson para determinar el grado de correlación entre las variables relacionadas con la movilidad. Los resultados reflejaron lo siguiente: el género (0.8865) se relaciona con el propósito de ir al hogar (0.9200), ir al trabajo (0.8967), al lugar de estudio (0.9971), para ir de compras (0.7898), al lugar de convivencia (0.9528), para llevar a alguien a un destino (0.7282), para realizar trámites (0.9808), para acudir a un recinto de salud (0.8944) y para acudir a un lugar religioso (0.8115). Se concluye que la correlación más alta es en el desplazamiento para ir a estudiar; enseguida, para acudir a lugares de convivencia, y un tercer motivo, dirigirse al hogar. Finalmente, se propone considerar la formación humana e incidir de manera directa desde la educación para formar agentes de transformación y lograr una administración eficiente del transporte público.

**Palabras clave:** gestión, motivos de desplazamientos, movilidad urbana, servicios de movilidad, sustentabilidad.

## Abstract

The objective of this work was to determine the reasons for the mobility or displacement of the inhabitants of Mexico City and to specify the purpose of the trip and the type of transport used, as well as to directly observe the involvement of women in all this. Likewise, with the above information, design a proposal for the administration of public transport and the mobility of users to optimize their times and movements. For the above, data were taken from the *Encuesta Origen Destino en Hogares de la Zona Metropolitana del Valle de México (EOD) 2017* of the Instituto Nacional de Estadística y Geografía [Inegi] (2017). The sample was 160 095 people. The Pearson coefficient test was performed to determine the degree of

correlation between the variables related to mobility. The results reflected the following: gender (0.8865) is related to the purpose of going home (0.9200), going to work (0.8967), to the place of study (0.9971), to going shopping (0.7898), to the place of coexistence (0.9528), to take someone to a destination (0.7282), to carry out procedures (0.9808), to go to a health facility (0.8944) and to go to a religious place (0.8115). It is concluded that the highest correlation is in the displacement to go to study; immediately, to go to places of coexistence, and a third reason, to go home. Finally, it is proposed to consider human training and have a direct impact from education to train agents of transformation and achieve an efficient administration of public transport.

**Keywords:** management, reasons for travel, urban mobility, mobility services, sustainability.

## Resumo

O objetivo deste trabalho foi determinar os motivos da mobilidade ou deslocamento dos habitantes da Cidade do México e especificar a finalidade da viagem e o tipo de transporte utilizado, bem como observar diretamente o envolvimento das mulheres em tudo isso. Da mesma forma, com as informações acima, elabore uma proposta de gestão do transporte público e da mobilidade dos usuários para otimizar seus tempos e deslocamentos. Para o exposto, os dados foram retirados da Pesquisa Origem Destino em Residências da Área Metropolitana do Vale do México (EOD) 2017 do Instituto Nacional de Estatística e Geografia [Inegi] (2017). A amostra foi de 160.095 pessoas. O teste do coeficiente de Pearson foi realizado para determinar o grau de correlação entre as variáveis relacionadas à mobilidade. Os resultados refletiram o seguinte: gênero (0,8865) está relacionado com a finalidade de ir para casa (0,9200), ir para o trabalho (0,8967), para o local de estudo (0,9971), para ir às compras (0,7898), para o local de convivência (0,9528), levar alguém a um destino (0,7282), realizar procedimentos (0,9808), ir a uma unidade de saúde (0,8944) e ir a um local religioso (0,8115). Conclui-se que a maior correlação está no deslocamento para ir estudar; imediatamente, para ir a lugares de convivência, e um terceiro motivo, ir para casa. Por fim, propõe-se considerar a formação humana e ter um impacto direto da educação para formar agentes de transformação e conseguir uma gestão eficiente do transporte público.

**Palavras-chave:** gestão, motivos de viagem, mobilidade urbana, serviços de mobilidade, sustentabilidade.



## Introducción

Para la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) (Leicht, Heiss y Byun, 2018), la educación es una prioridad universal. Se trata de un derecho humano básico que facilita la construcción de un estadio de paz, impulsa el desarrollo sostenible y responde a los desafíos actuales con un enfoque en la igualdad de género.

En el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2024, en su objetivo 3.6, propone desarrollar, de manera transparente, una red de comunicación y transporte accesible, segura, eficiente, sostenible, incluyente y moderna, con visión de desarrollo regional y de redes de logística que conecte a todas las personas, facilite el traslado de bienes y servicios y que contribuya a salvaguardar la seguridad nacional, de acuerdo con el Centro de Estudios de las Finanzas Públicas [CEFP] (2019). De manera específica, como una estrategia puntual, señala contar con una red carretera segura y eficiente que conecte centros de población conservando su valor patrimonial (CEFP, 2019).

Para el diseño de una propuesta asertiva, es necesario tomar como referencia la normatividad vigente. En este caso, la Ley de Movilidad de la Ciudad de México, en su artículo LV, define *movilidad* de la siguiente forma:

Conjunto de desplazamientos de personas y bienes que se realizan a través de diversos modos de transporte, que se llevan a cabo para que la sociedad pueda satisfacer sus necesidades y acceder a las oportunidades de trabajo, educación, salud, recreación y demás que ofrece la Ciudad (H. Congreso de la Ciudad de México I Legislatura, 23 de abril de 2020, p. 6).

Kaufmann y Widmer (2006) consideran que el concepto de *motilidad* es una excelente base para analizar las motivaciones de las personas, el proceso de toma de decisiones y las constricciones que dominan el uso del espacio. La motilidad es definida como la forma en la que un individuo o un grupo de personas toma posesión del reino de las posibilidades de movilidad y hace uso de ellas. Así, la movilidad urbana también se vincula con la capacidad o el potencial para moverse dentro de una localidad. Si bien los avances sociales y tecnológicos continuamente están modificando dichas posibilidades de movilidad de las personas, es imprescindible trasladarse de un lugar a otro para acceder a diferentes servicios,

algunos básicos, como lo son la sanidad y la educación, y otros no tan imprescindibles pero también necesarios, como el ocio (Montouto y Yustos, 2010).

La movilidad y el desplazamiento del ser humano es una condición natural para ver satisfechas varias necesidades. La movilidad es una acción o práctica social de desplazamiento en el territorio. Se trata de un concepto que no se reduce al transporte y contiene un modo de interpretar el acto de desplazamiento (Gutiérrez, 2012).

Otro concepto importante para los fines de este trabajo es la *movilidad sostenible*. El conjunto de acciones orientadas al logro del uso racional de los medios de transporte por parte de los ciudadanos, así podría definirse. Para ello, es necesario conseguir espacios más habitables y saludables y poder avanzar hacia un modelo social en donde la comunidad, las personas y su entorno dominen sobre la movilidad cotidiana y su impacto; espacios urbanos e interurbanos de calidad, con condiciones de accesibilidad y optimización del tiempo, que impacten de manera positiva en el entorno social, laboral o personal (Montouto y Yustos, 2010).

La pretensión principal de esta investigación fue identificar los propósitos principales de los viajes que realizan los habitantes de la zona metropolitana del Valle de México (ZMVM) y el tipo de transporte utilizado. En otras palabras, analizar la movilidad o desplazamiento del individuo y especificar el propósito del viaje, el tipo de transporte utilizado y observar de manera directa el involucramiento de la mujer en todo ello, con miras a diseñar una propuesta de administración y planeación eficaz del transporte público capaz de optimizar tiempos y movimientos. En suma, proponer una alternativa de solución a la saturación del transporte, principalmente del transporte público.

Se parte de la siguiente pregunta de investigación: ¿la identificación de los propósitos de los viajes que realizan los individuos en la movilidad urbana cotidiana en la ZMVM, el análisis de esos motivos y su correlación con el género facilitarán el proceso de la administración del transporte?

Se planteó una hipótesis nula que señala que no existe una correlación de los motivos de desplazamiento con la movilidad urbana cotidiana de los ciudadanos de la ZMVM.

A continuación, se presenta el método de análisis. Inmediatamente después, se muestran y se relacionan los resultados con los fundamentos teóricos. Más tarde, se señala una propuesta de planeación. Y finalmente, se llega a las conclusiones.

## **La movilidad urbana y sus principales motivos**

### **La movilidad urbana**

De acuerdo con la Real Academia Española [RAE] (2020), la movilidad es la cualidad, capacidad o posibilidad de moverse o desplazarse. Teniendo en cuenta lo anterior, la *movilidad urbana* podría considerarse como la capacidad de desplazarse o moverse dentro de un espacio urbano. Respecto a la *movilidad urbana inteligente*, es aquella conectividad entre pueblos y ciudades asequible, eficaz, atractiva y sostenible que vincula lo inteligente y lo sostenible (Lyons, 2018).

Una de las consecuencias del crecimiento urbano ha sido un mayor desplazamiento humano para poder realizar actividades consideradas necesarias para subsistir. Ahora bien, no hay que perder de vista que las características individuales de las personas están estrechamente relacionadas con su capacidad de movimiento. Y que la infraestructura y la suficiencia del transporte no bastan para hablar de individuos más móviles; se tienen que considerar otros factores (Aparicio, 2018).

### **La movilidad por género**

Es de suma importancia conocer los motivos que generan los desplazamientos cotidianos de las mujeres debido a que en ocasiones las estrategias de movilidad manifiestan desigualdades de género (Riquelme, 2016).

Los desplazamientos de las mujeres por la ciudad no son uniformes. La heterogeneidad de movilidades está en función del entorno próximo, la experiencia vital y la vinculación con los servicios ofertados (Riquelme, 2016). Es necesario resaltar que las desigualdades de movilidad de género en la ZMVM son más acentuadas en contraste con las detectadas en Europa (Pérez y Capron, 2018).

### **La movilidad para dirigirse al hogar**

El lugar de localización de la residencia es muy importante para decidir la planeación de la movilidad. Allí donde tiene lugar la socialización territorial existe una relación con la movilidad social porque es donde viven las familias y está asociado con estilos de vida, lo cual se constituye como un elemento diferenciador entre las personas para decidir cómo moverse, cuánto presupuesto asignar y el tiempo idóneo; es decir, los recursos necesarios y variados para realizar el desplazamiento requerido.

La movilidad es una condición clave de acceso al mercado laboral, a una vivienda, a la educación, a la cultura y el ocio, a la familia (Boniolo y Estévez, 2017). El derecho a trabajar, a tener una vivienda, a recibir capacitación implica el derecho a la movilidad. En cierto sentido, este derecho a la movilidad es una precondition de los otros derechos.

### **La movilidad para dirigirse al trabajo**

La movilidad cotidiana de la población es generada y motivada por diversos propósitos: trabajar, estudiar, consumir, convivir, por mencionar algunos (Galindo, Pérez y Suárez, 2020). Un efecto directo que tuvo el incremento del número de empleos en el centro de México, específicamente en la ZMVM, fue el redireccionamiento de la movilidad cotidiana (flujos laborales) (Galindo *et al.*, 2020).

### **La movilidad para dirigirse al lugar de estudio**

Un estudio realizado en España manifiesta y resalta la importancia de educar para la sostenibilidad. Así, considerando el contexto social y administrativo, la movilidad ha adquirido un creciente protagonismo que involucra directamente a los miembros de la sociedad como agentes de cambio. Desplazarse hacia el área educativa ocupa un lugar muy considerable (Montouto y Yustos, 2010).

### **La movilidad hacia lugares para realizar compras**

En un estudio realizado en cinco provincias de España se encontró que el desplazamiento al trabajo influye directamente en el resto de los motivos de su movilidad; acudir a espacios para realizar compras se ubicó en el lugar tercero (Montouto y Yustos, 2010).

### **La movilidad para llevar al prójimo**

Las mujeres como generadoras de vida se dedican más que los hombres a las actividades de cuidado de los niños y también, en América Latina, de los ancianos (Pérez y Capron, 2018). Esto implica que, por lo general, sean ellas las que realicen las actividades de acompañamiento de los hijos a la escuela y a sus actividades periódicas (Pérez y Caprón, 2018).

### **La movilidad para acudir a un sitio religioso**

El desplazamiento para acudir a sitios religiosos normalmente se presenta de una manera más concurrida los fines de semana. Se trata de una costumbre sociocultural y desde luego familiar; a pesar de todo, es un destino apenas mencionado por los encuestados.

### **La movilidad para acudir a un lugar para atender a la salud**

En un estudio realizado en la ciudad de La Plata, los desplazamientos por motivos de salud corresponden a uno de los tres principales motivos de movilidad, junto con los viajes por trabajo y por estudio (Aón, López, Freaza, Cola y Giglio, 2017).

### **Alternativas de uso del transporte y su vínculo con la educación sostenible**

La educación para el desarrollo sostenible fomenta los cambios, las habilidades, los valores y las actitudes para permitir una sociedad más sostenible y justa para todos, y tiene como objetivo empoderar y equipar a las generaciones, actuales y futuras, para satisfacer sus necesidades utilizando un enfoque equilibrado e integrado: toma en consideración las dimensiones económica, social y ambiental del desarrollo sostenible (Leicht *et al.*, 2018).

También la movilidad urbana es una necesidad primaria de los individuos que requiere de una atención inmediata y prioritaria, y debe serlo de forma tal que el esfuerzo requerido por los desplazamientos humanos para acceder a la obtención de bienes y servicios no repercuta de forma negativa en la calidad de vida, en la obtención de un desarrollo económico, cultural, educativo, entre otros aspectos necesarios para los individuos. Asimismo, debe reconocerse como un derecho fundamental, garantizado en igualdad de condiciones a toda la población, sin diferenciar por el nivel económico, condición física o psíquica, género, edad o cualquier otra causa (Montouto y Yustos, 2010).

Otro de los aspectos importantes a considerar en cuanto a los servicios fundamentales del modelo socioeconómico actual es el transporte. Una de las aportaciones actuales es el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), así como la innovación tecnológica, para facilitar el manejo de los recursos materiales y humanos (expresados en los modos de transporte motorizados), sumando la inversión inteligente de los recursos financieros públicos en infraestructura para el transporte (Montouto y Yustos, 2010).

La información que aportan las TIC es importante. Existen estudios, como el llevado a cabo en Beijing (Long y Thill, 2015), que combinan la información obtenida en las

encuestas de viaje con la obtenida de tarjetas inteligentes utilizadas en sistemas de transporte. Con ayuda de mapas de uso de suelo y sistemas de información geográfica (SIG), identifican los patrones de las rutas de viajes pendulares, las formas de movilidad “obligatoria” que ocurren entre el domicilio y el lugar de estudio o trabajo (Gouëset, Demoraes, Le Roux, Figueroa y Zioni, 2015). Trabajos similares se han realizado en Seúl, Corea (Kim, Kim y Sohn, 2018) y en Shenzhen, China (Tang, Wang, Zong y Hu, 2020).

En esta investigación se propone que un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP, por sus siglas en inglés) sea incluido como un sistema gestor que facilite la gestión de control de rutas del transporte. Un ejemplo vanguardista es el que actualmente utiliza el País Vasco. Gracias a un ERP para transporte, se ha reducido el riesgo en las operaciones de empresas de transporte urbano regular de pasajeros (TURP) (Grupo IGN, 2020).

### **Administración eficaz del transporte urbano**

En la Ciudad de México existe un sistema de transporte público propuesto desde 2015, que se realizó para el control del servicio del transporte público concesionado. Para este programa se realizó un diagnóstico, un modelo de gestión, un análisis de costos y hasta se consideraron diversos escenarios de implantación. En ese momento, la situación del transporte público registra las siguientes cifras: 56 % microbuses, 8.84 % metrobús, 1.49 % trolebús, 4.92 % taxis, 24.35 % Sistema de Transporte Colectivo-Metro (STCM) y el mexibús 4.21 %. La propuesta de implantación se dio por delegación, hoy alcaldías, a través de la administración puntual de los centros de transferencia modal (Cetram), por liderazgo, especificando módulos de ruta 100 y por líneas de metro, de acuerdo con CTS Embarq México (2015)

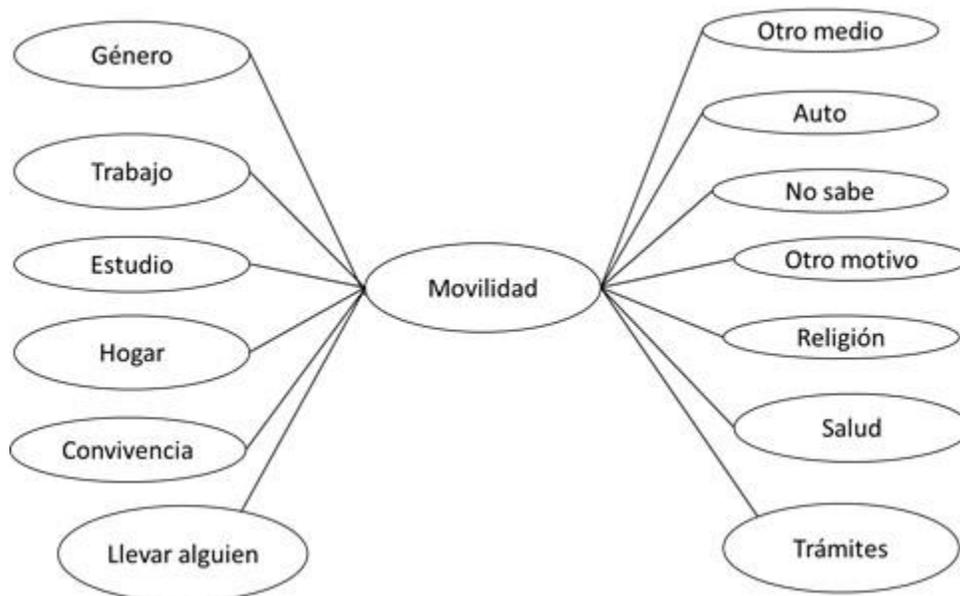
Sin duda, una de las principales tareas del gobierno de la CDMX es la promoción del uso del transporte público en términos de eficiencia y eficacia, y que no impacte de manera negativa en el medio ambiente. En un estudio realizado en 2018 para identificar las áreas de oportunidad que se tienen y para mejorar el servicio e incentivar su uso, los usuarios manifestaron que los transportes analizados (metro, microbús y metrobús) no cubren sus expectativas de calidad, personalización y confiabilidad (Paredes y Palmer, 2018).

Resulta paradójico que existe una normatividad vigente, estudios y propuestas vanguardistas, pero sigue siendo un sistema insuficiente, ineficaz y desde luego ineficiente.

## Métodos y materiales

Primeramente, se procedió con un enfoque cuantitativo y proceso deductivo. La investigación fue del tipo exploratoria, descriptiva y correlacional (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Para conocer la movilidad espacial cotidiana, la dirección de los flujos y el modo de transporte dividido por género de la ZMVM, se tomó como fuente directa la Encuesta Origen Destino en Hogares de la Zona Metropolitana del Valle de México (EOD) 2017 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía [Inegi] (2017). Tanto la población como la muestra fueron definidas por el Inegi Unam. Para este estudio solo se tomaron datos de la población que realizaron movilidad en un primer tramo, considerando a 160 095 personas. Como variable dependiente se consideró la movilidad y como variables independientes las siguientes: género, hogar, trabajo, lugar de estudio, sitio de convivencia, llevar a alguien, otro medio, auto, no sabe, otro motivo, ir a lugar religioso, ir a lugar de salud y para realizar trámites (figura 1). En la tabla 1 se describen las variables utilizadas en el modelo.

**Figura 1.** Variables de estudio del modelo



Fuente: Elaboración propia

## Modelo

Tomando como referencia las variables consideradas y vinculadas a la movilidad como propósito del viaje hecho por los usuarios, se realizó el análisis correlacional de Pearson, utilizando el *software* gretl versión 2016c.

El modelo se estableció considerando los coeficientes de correlación múltiple y usando las observaciones del uno al tres con un valor crítico de 5 % (a dos colas), esto es, igual a 0.9969 para  $n = 3$ . Si  $r = 0$  no existe correlación, si  $r = 1$  existe una correlación positiva. De igual manera, se siguió la siguiente fórmula:

$$r_{XY} = \frac{\Sigma XY}{\sqrt{\left(\Sigma x^2 - \left(\frac{\Sigma X}{n}\right)^2\right)} \sqrt{\frac{\Sigma X \Sigma Y}{n} \left(\Sigma y^2 - \left(\frac{\Sigma y}{n}\right)^2\right)}}$$

**Tabla 1.** Variables de estudio de movilidad

Variable	Descripción	Tipo de variable
Movilidad	Propósito del viaje-considerado el motivo de la movilidad o desplazamiento hacia el lugar de destino.	Dependiente: es el motivo para conocer el propósito del desplazamiento del individuo.
Género	En este caso se refiere a los usuarios hombres y mujeres que realizaron viajes por diferentes propósitos (variable cualitativa-dicotómica).	Independiente: se relaciona con la movilidad para determinarla por tipo de persona que se desplaza (hombre-mujer).
Hogar	Número de usuarios que su destino fue llegar a su domicilio (variable cuantitativa discreta).	Independientes: determinantes para proponer la administración de los movimientos o recorridos necesarios del usuario y optimizar tiempos y movimientos.
Trabajo	Número de usuarios que su destino fue llegar a su lugar de trabajo (variable cuantitativa discreta).	
Estudio	Número de usuarios que su destino fue llegar a su lugar de estudio (variable cuantitativa discreta).	
Compras	Número de usuarios que su destino fue llegar a un lugar para realizar compras (variable cuantitativa discreta).	
Convivencia	Número de usuarios que su destino fue llegar a un lugar de recreación (variable cuantitativa discreta).	
Llevar a alguien	Número de usuarios cuyo motivo de viaje fue para llevar a alguien a un lugar determinado (variable cuantitativa discreta).	
Trámites	Número de usuarios cuyo motivo de viaje fue para realizar un trámite (variable cuantitativa discreta).	
Salud	Número de usuarios cuyo motivo de viaje fue para buscar atención médica (variable cuantitativa discreta).	
Religión	Número de usuarios cuyo motivo de viaje fue acudir a un lugar religioso (variable cuantitativa discreta).	
Otro	Número de usuarios cuyo motivo de viaje fue otro diferente a los señalados con antelación (variable cuantitativa discreta).	
No sabe	Número de usuarios cuyo motivo de viaje no fue especificado.	
Auto	Número de usuarios que utilizaron su vehículo para transportarse (variable cualitativa discreta).	
Otro medio	Número de usuarios que utilizaron medios diferentes al auto para transportarse (variable cualitativa discreta).	

Fuente: Elaboración propia con base en Inegi (2017)

## **Instrumento**

Se aplicó un cuestionario integrado por seis secciones: 1) Residentes y hogares, 2) Vehículos disponibles, 3) Características sociodemográficas (en este caso solo se consideró el género), 4) Identificación de las personas que viajaron, 5) Viajes realizados entre semana (en este caso solo se consideró la movilidad en el primer tramo de su recorrido una vez iniciado su viaje) y 6) Viajes realizados en sábado (no considerado).

El método de captación fue a través de dos entrevistas:

1) Informante de 15 años o más, de quien se obtuvo información de vivienda y sociodemográfica. Se le entregaron dos tarjetas de viajes a cada integrante de seis años o más.

2) Identificación de viajeros; se entrevistó individualmente a cada persona de seis años o más; con apoyo de las tarjetas de viaje, se respondió a las preguntas de las secciones restantes del cuestionario.

### **Variable dependiente**

- Movilidad de las personas.

### **Variables independientes**

- Tipo de vehículos utilizados.
- Género de los actores.
- Propósito del viaje.

## **Resultados**

Respecto al análisis correlacional de Pearson, utilizando el *software* gretl versión 2016c, el resultado que se obtuvo se observa en la tabla 2.

**Tabla 2.** Resultados obtenidos a partir del análisis correlacional de Pearson

Género	Hogar	Trabajo	Estudio	Compras	
1.0000	0.6342	0.5901	0.8486	0.9840	Género
	1.0000	0.9984	0.9472	0.4862	Hogar
		1.0000	0.9279	0.4367	Trabajo
			1.0000	0.7406	Estudio
				1.0000	Compras
Convivencia	Llevar alguien	Trámites	Salud	Religión	
0.9851	0.9627	0.9598	0.9998	0.9898	Género
0.7576	0.4013	0.8258	0.6475	0.5175	Hogar
0.7201	0.3496	0.7931	0.6040	0.4690	Trabajo
0.9269	0.6738	0.9630	0.8576	0.7645	Estudio
0.9387	0.9955	0.8943	0.9807	0.9993	Compras
1.0000	0.9019	0.9937	0.9880	0.9506	Convivencia
	1.0000	0.8480	0.9579	0.9914	Llevar alguien
		1.0000	0.9645	0.9099	Trámites
			1.0000	0.9872	Salud
				1.0000	Religión
Otro	No sabe	Total lugar	Auto	Otro medio	
0.8651	0.7440	0.8865	0.6961	0.9186	Género
0.9365	0.9885	0.9200	0.9966	0.8881	Hogar
0.9155	0.9785	0.8967	0.9904	0.8611	Trabajo
0.9995	0.9849	0.9971	0.9705	0.9886	Estudio
0.7618	0.6130	0.7898	0.5570	0.8334	Compras
0.9384	0.8478	0.9528	0.8091	0.9729	Convivencia
0.6971	0.5355	0.7282	0.4759	0.7774	Llevar alguien
0.9711	0.9017	0.9808	0.8697	0.9926	Trámites
0.8737	0.7555	0.8944	0.7085	0.9253	Salud
0.7848	0.6412	0.8115	0.5867	0.8529	Religión
1.0000	0.9788	0.9990	0.9623	0.9929	Otro

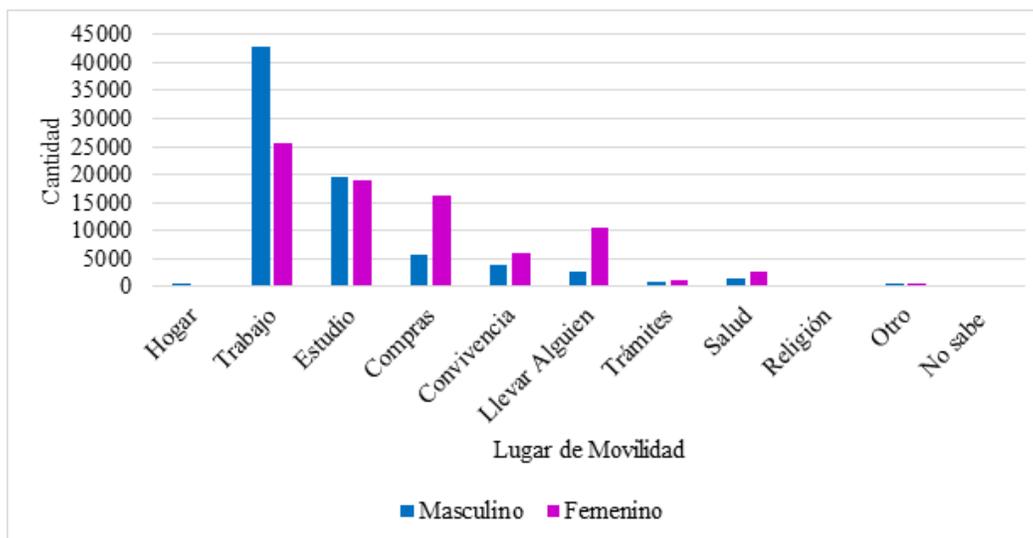
	1.0000	0.9687	0.9976	0.9475	No sabe
		1.0000	0.9493	0.9972	Total lugar
			1.0000	0.9232	Auto
				1.0000	Otro medio
				Total medio	
				0.8865	Género
				0.9200	Hogar
				0.8967	Trabajo
				0.9971	Estudio
				0.7898	Compras
				0.9528	Convivencia
				0.7282	Llevar alguien
				0.9808	Trámites
				0.8944	Salud
				0.8115	Religión
				0.9990	Otro
				0.9687	No sabe
				1.0000	Total lugar
				0.9493	Auto
				0.9972	Otro medio
				1.0000	Total medio
Coeficientes de correlación usando las observaciones 1-3					
Valor crítico a 5 % (a dos colas) = 0.9969 para $n = 3$					

Fuente: Elaboración propia

Algo muy importante que se tiene que tener en cuenta es el tamaño de la muestra cuando se quiere apreciar la determinación del coeficiente en términos unitarios y porcentuales, ya que este último valor es muy importante, debido a que la interpretación de la correlación entre dos variables se realiza por medio del coeficiente de determinación como la variancia común de ambas. Mientras más grande es la muestra bastará que las variables tengan un mínimo de porcentaje en común para que exista una relación estadísticamente hablando significativa, sin embargo, pudiera ser que desde una óptica práctica este porcentaje sea poco relevante, ya que implicaría tener un alto porcentaje de variabilidad no compartida.

En la figura 2 se presentan los resultados de la movilidad por propósito del viaje y se percibe que el trabajo es el que ocupa el primer lugar, le siguen el estudio y después las compras.

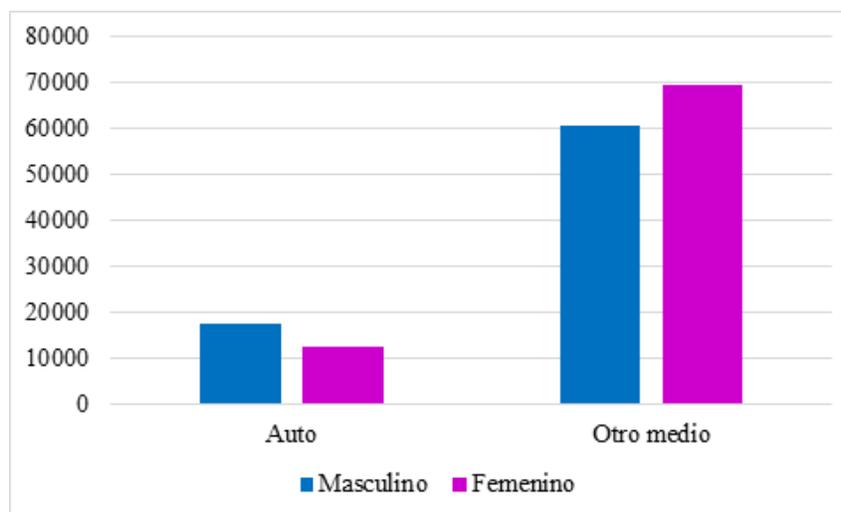
**Figura 2.** Movilidad por propósito de viaje por género



Fuente: Elaboración propia con base en Inegi (2017)

En la figura 3 se presenta la movilidad por tipo de transporte, y se muestra que la mayoría de la población la realiza por otro medio que no es el automóvil.

**Figura 3.** Movilidad por tipo de transporte



Fuente: Elaboración propia con base en Inegi (2017)

En la tabla 3 se presenta la interpretación de la correlación de las variables de estudio, las cuales advierten un comportamiento diferente en cuanto a la presentación descriptiva, como se habían mostrado en la figura 2 y 3.

**Tabla 3.** Correlación de Pearson de variables de movilidad

Variable	Por lugar de movilidad	Por medio de movilidad
Género	0.8865	0.8865
Hogar	0.9200	0.9200
Trabajo	0.8967	0.8967
Estudio	0.9971	0.9971
Compras	0.7898	0.7898
Convivencia	0.9528	0.9528
Llevar alguien	0.7282	0.7282
Trámites	0.9808	0.9808
Salud	0.8944	0.8944
Religión	0.8115	0.8115
Otro	0.9990	0.9990
No sabe	0.9687	0.9687
Total lugar	1.0000	1.0000
Auto		0.9493
Otro medio		0.9972
		1.0000

Fuente: Elaboración propia con base en Inegi (2017)

Se realizó un análisis de coeficiente de Pearson para medir el grado de correlación entre las variables en relación con la movilidad. Los resultados reflejaron lo siguiente: el género (0.8865) en relación con el propósito de ir al hogar (0.9200), ir al trabajo (0.8967), al lugar de estudio (0.9971), para ir de compras (0.7898), al lugar de convivencia (0.9528), para llevar a alguien a un destino (0.7282), para realizar trámites (0.9808), para acudir a un recinto de salud (0.8944) y para dirigirse a un lugar religioso (0.8115).

Se concluye que la correlación más alta es en el desplazamiento necesario para ir al lugar de estudio; enseguida, para acudir a lugares de convivencia, y el tercer motivo, dirigirse al hogar. Visualizando el comportamiento estadístico descriptivamente, es el trabajo el que ocupa el primer lugar, sigue el estudio y en tercer posicionamiento ir de compras. Por lo tanto, se debe administrar de una manera eficaz el uso del transporte público como medio directo en la movilidad del individuo para mejorar las condiciones.

La actuación femenina es muy activa; en el propósito de viaje tiene presencia primero en ir al trabajo, lugar de estudio e ir de compras. En cuanto al medio utilizado para moverse, sobrepasa, por mucho, el uso de otro medio diferente al auto particular. En el resultado sí hay coincidencia en los dos análisis, el descriptivo y coeficiente de Pearson, al utilizar otro medio de transporte diferente al auto particular (0.9972). Así pues, visualizando la participación tan representativa de la mujer, se propone considerar la formación humana, incidir de manera directa en la educación como agente de transformación hacia un respeto directo al prójimo, así como la administración eficiente hacia un transporte público eficaz.

Los resultados de esta investigación coinciden con los de otros estudios similares en donde el patrón rector es el trabajo y la educación y el desplazamiento por compras varias se posicionan enseguida de este.

A partir de los resultados se propone un diseño de administración considerando dos elementos o agentes activos, el administrador público y el usuario del servicio. Se parte de la corresponsabilidad en el proceso visto desde un enfoque sistémico (véase tabla 4 y figura 4).

## Propuesta

Para este caso se sugiere, una vez teniendo la estadística específica de la movilidad cotidiana poblacional y a través de la planeación estratégica, seleccionar y proponer de manera eficiente y eficaz el uso del transporte, específicamente del transporte público. Se sugiere que con la utilización de un sistema ERP (por sus siglas en inglés, Enterprise Resource Planning) y el uso de tarjetas digitales o alguna *app* hace más eficaz el proceso sistémico, con el involucramiento corresponsable del administrador del servicio y del usuario.

A continuación, en la tabla 4 y figura 4, se describe de manera sucinta la forma del proceso que se propone, tomando como referencia el diagnóstico y los resultados obtenidos del análisis de datos y considerando los diferentes participantes y roles de los mismos.

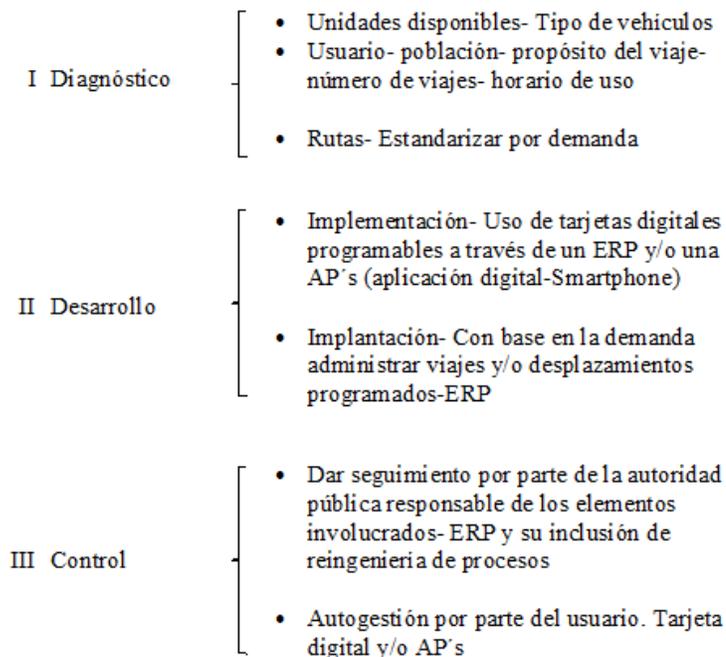
**Tabla 4.** Propuesta de administración corresponsable

Actores	Definición	Elementos-acciones
Administración de la autoridad	Proceso específico y oficial realizado por personal competente que represente a la autoridad pública oficial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico</li> <li>• Cadena de valor- privilegiando al sujeto- usuario</li> <li>• ERP. Con su respectiva reingeniería de procesos</li> </ul>
Administración del Usuario	Proceso de autogestión de la persona para definir por prioridades su movilidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autogestión administrativa</li> <li>• Uso de ERP, como usuario- sugerido</li> <li>• Beneficios: uso de tarjetas digitales o <i>apps</i> (<i>smartphone</i>)</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

**Figura 4.** Proceso de administración-corresponsable

**Proceso administrador**



Fuente: Elaboración propia

## Discusión

La movilidad, una necesidad apremiante del individuo ante el crecimiento de las ciudades que han sobrepasado sus límites, requiere de un proceso administrativo muy específico. Para ello, es necesario conocer los principales motivos por los que las personas necesitan o desean desplazarse de manera cotidiana.

En Suiza, por ejemplo, los viajes que realizan las personas están marcados por especificidades estructurales vinculadas al mercado laboral, especificidades institucionales asociadas a un estado federalista y a un contexto específico. Destaca la alta movilidad espacial relacionada con el trabajo de la población de entre 25 a 54 años (11 %). La tasa varía y asciende a 13 % con ocupación parcial y 15 % con ocupación a tiempo completo. Esta última proporción se debe principalmente a que la población que trabaja a tiempo parcial en su mayoría son mujeres (84 %), ya que deben combinar el trabajo y la familia (Viry, Kaufmann y Widmer, 2009). Esta última condición se puede vincular con los datos arrojados en esta investigación: la mujer participa activamente en la movilidad familiar.

De manera general, los individuos tienen la oportunidad de elegir entre un amplio abanico de modos de desplazamiento y un sistema de transporte extenso, sin embargo, variables como la edad, el género, el nivel de renta o las capacidades físicas e intelectuales influyen al momento de trasladarse de un punto a otro (Montouto y Yustos, 2010). La movilidad y el transporte colectivo deficiente inciden en la exclusión social (García, 2014). Cabe mencionar que en un estudio realizado en España los traslados al trabajo en vehículos privados representaron 40 % de la movilidad total en un día laborable (Cremades y Gómez, 2019). Esta situación también se refleja en este trabajo.

Aquí lo más preocupante ha sido la planeación del transporte como infraestructura desvinculada al crecimiento de las ciudades y la falta de mejoría de la oferta en las periferias de baja densidad. Es de subrayar el hecho de que los usuarios constantemente se quejan de los tiempos de espera para tomar el transporte (19.63 %) y, algo íntimamente relacionado con lo anterior, de la poca frecuencia del transporte público (17.47 %) (Aón *et al.*, 2017). Al respecto, García (2014) menciona que la disminución de este factor, el tiempo de espera, puede lograr que los tiempos de traslado en transporte público se aproximen a los del auto particular e incentiva el uso del transporte masivo.

## Conclusiones

La movilidad como una necesidad natural del ser humano se manifiesta en los desplazamientos rutinarios que realizamos de manera cotidiana para satisfacer nuestras necesidades: motivos de trabajo, escolar, salud, recreación, entre otros.

Los datos resultantes coinciden con la información plasmada en estudios similares, en donde el eje rector es el trabajo como necesidad primaria, y continua el desplazamiento por motivos de educación y posteriormente la movilidad por compras varias.

El objetivo propuesto se logró en su totalidad al identificar los motivos principales de la movilidad cotidiana de los individuos de una zona específica, las causas de los desplazamientos con base en los propósitos de que generan sus viajes y la precisión del tipo de transporte utilizado. Un aspecto muy importante fue señalar y reconocer el involucramiento de la mujer en estas acciones y resaltar el papel tan notable que ejerce en la parte axiológica, y así poder identificar la corresponsabilidad desde el proceso administrativo (autogestivo), el comportamiento y respeto al prójimo, el cuidado de los servicios y desde luego el impacto que ello tiene en nuestro entorno.

Otro aspecto troncal fue el poder considerar la movilidad (motivos) cotidiana para diseñar una propuesta de administración del transporte público que impacte de manera positiva en la dinámica de los usuarios para optimizar los tiempos y movimientos de la comunidad. Esto dio pauta para que, con base en el análisis estadístico, se pudiera enfatizar en el rechazo de la hipótesis nula y se aceptara la alterna, ya se corroboró que sí existe una correlación de los motivos de desplazamiento cotidiano con la movilidad.

Se considera pertinente tener muy en claro los motivos que provocan los desplazamientos cotidianos, así como la frecuencia de ellos; todo esto para tener un diagnóstico objetivo y puntual de la movilidad cotidiana de la población, para administrar el transporte y desde luego enfatizar en el público.

Para este caso se sugiere que, una vez teniendo la estadística específica de la movilidad cotidiana poblacional y a través de la planeación estratégica, seleccionar y proponer de manera eficiente y eficaz el uso del transporte y específicamente del transporte público. En este sentido, la utilización de un sistema ERP, combinado con el uso de tarjetas digitales o *apps*, puede ser clave para un proceso sistémico eficaz, con el involucramiento corresponsable del administrador del servicio y del usuario.

### **Futuras líneas de investigación**

Una de las principales limitantes fue que el análisis únicamente consideró el viaje de un primer tramo; sería conveniente realizarlo considerando distancias mayores o viajes completos.

También es pertinente trabajar en el aspecto administrativo del transporte ante la pandemia, ya que la parte de conciencia de los usuarios debe de accionarse de manera volitiva.

Es muy recomendable también vincular la movilidad con los costos, precios por transporte utilizado, y en relación con las distancias que debe recorrer en sus desplazamientos y con el tiempo que le conlleva esa movilidad cotidiana.

Una recomendación muy importante es trabajar de manera específica el rol tan importante que tiene la mujer en la determinación de los motivos para realizar los desplazamientos, en la administración de los tiempos y recursos dentro del hogar y su rol como trabajadora fuera del hogar. También resaltar el vínculo directo en la comunicación y transmisión de valores hacia los hijos.

Un aspecto apremiante que debe seguirse trabajando, también vinculado al género, es el hacinamiento colectivo por la pandemia. Al respecto, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) menciona que en tiempos regulares el trabajo de la mujer en el hogar era tres veces mayor al del hombre. En el contexto de pandemia por la COVID-19, la condición de la mujer se ha agravado al grado tal que ha tenido que asumir múltiples responsabilidades simultáneas (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [Cepal]-Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [Unesco], 2020).

### Agradecimientos

Al Instituto Politécnico Nacional por su apoyo para la realización del proyecto SIP-20201737, “Administración de recursos naturales en hogares en estado de pobreza”, del cual deriva este trabajo.

### Referencias

- Aón, L., López, M. J., Freaza, N., Cola, C. y Giglio, M. L. (2017). *Observatorio de Movilidad Urbana Gran La Plata. Tomo 2*. Argentina: Instituto de Investigación y Políticas del Ambiente Construido.
- Aparicio, E. C. (2018). Movilidad cotidiana e infraestructura en la configuración del espacio rural no periurbano. *Región y Sociedad*, 30(71). Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.22198/rys.2018.71.a399>.
- Boniolo, P. y Estévez, B. (2017). El efecto del territorio en la movilidad social de hogares de la Región Metropolitana de Buenos Aires. *Cuadernos Geográficos*, 56(1), 101-123. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5960915>.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [Cepal]-Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [Unesco]. (2020). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19*. Santiago, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Centro de Estudios de las Finanzas Públicas [CEFP]. (2019). *Aspectos relevantes del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024*. Ciudad de México, México: Centro de Estudios de las Finanzas Públicas. Recuperado de <https://www.cefp.gob.mx/publicaciones/documento/2019/cefp0112019.pdf>

- Cremades, L. y Gómez, M. (2019). Impacto en la salud y en el medioambiente de las medidas para incentivar la reducción del uso del vehículo privado por los trabajadores. *ORP Journal*, 2019(1), 103-111.
- CTS Embarq México. (2015). *Proyecto de transformación del transporte público concesionado*. Ciudad de México, México: CTS Embarq México. Recuperado de [https://theicct.org/sites/default/files/PresentacionSEDEMASITP\\_CTS\\_EMBARQ.pdf](https://theicct.org/sites/default/files/PresentacionSEDEMASITP_CTS_EMBARQ.pdf).
- Galindo, M. C., Pérez, E. y Suárez, M. (2020). Movilidad intrarregional en la región Centro de México, 2000-2015. *Investigaciones Geográficas*, 102. Recuperado de <https://doi.org/10.14350/rig.60093>.
- Grupo IGN. (2020). Transporte público. Recuperado de <https://ignsl.es/experiencia/transporte-publico/>.
- Gutiérrez, A. (2012). ¿Qué es la movilidad? Elementos para (re)construir las definiciones básicas del campo del transporte. *Bitácora Urbano Territorial*, 21(2), 61-74. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5001899>.
- Gouëset, V., Demoraes, F., Le Roux, G., Figueroa, O. y Zioni, S. (2015). Recorrer la Metrópoli. Prácticas de movilidad cotidiana y desigualdades socio-territoriales en Bogotá, Santiago de Chile y São Paulo. En Dureau, F., Lulle, T., Souchaud, S. y Contreras, Y. (eds.), *Movilidades y cambio urbano. Bogotá, Santiago y São Paulo* (pp. 303-344). Bogotá, Colombia: Universidad Externado de Colombia.
- H. Congreso de la Ciudad de México I Legislatura. (23 de abril de 2020). Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley de Movilidad del Distrito Federal. *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*. Recuperado de [http://legismex.mty.itesm.mx/estados/ley-df/DF-L-Movilidad-Ref2020\\_04.pdf](http://legismex.mty.itesm.mx/estados/ley-df/DF-L-Movilidad-Ref2020_04.pdf).
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México, México: McGraw-Hill.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [Inegi]. (2017). Encuesta Origen Destino en Hogares de la Zona Metropolitana del Valle de México (EOD) 2017. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/programas/eod/2017/>.
- Kaufmann, V. and Widmer, E. (2006). Motility and family dynamics: Current issues and research agendas. *Zeitschrift für Familienforschung*, 18(1), 111-129.

- Kim, M., Kim, S. and Sohn, H. (2018). Relationship between Spatio-Temporal Travel Patterns Derived from Smart-Card Data and Local Environmental Characteristics of Seoul, Korea. *Sustainability*, 10(3).
- Leicht, A., Heiss, J. and Byun, W. J. (eds.) (2018). *Issues and Trends in Education for Sustainable Development*. France, Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- Long, Y. and Thill, J. C. (2015). Combining smart card data and household travel survey to analyze jobs-housing relationships in Beijing. *Computers, Environment and Urban Systems*, 53, 19 - 35.
- Lyons, G. (2018). Getting smart about urban mobility – Aligning the paradigms of smart and sustainable. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 115, 4-14. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.tra.2016.12.001>.
- Montouto, O. y Yustos, J. L. (2010). *Guía educativa. Por una movilidad escolar, sostenible y segura*. España: Diputación de Albacete. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=740339>.
- Paredes, A. M. y Palmer, M. C. A. (2018). Nivel de satisfacción de los usuarios de transporte público colectivo en la Ciudad de México aplicando el enfoque agregado. *Administración y Organizaciones*, 21(40), 119-135. Recuperado de <https://rayo.xoc.uam.mx/index.php/Rayo/article/view/21>
- Pérez, R. y Capron, G. (2018). Movilidad cotidiana, dinámicas familiares y roles de género: análisis del uso del automóvil en una metrópoli latinoamericana. *Quid 16: Revista del Área de Estudios Urbanos*, (10), 102-128. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6702384>.
- Real Academia Española [RAE]. (2020). Movilidad. En *Diccionario de la lengua española* (23.<sup>a</sup> ed.). Recuperado de <https://dle.rae.es/movilidad?m=form>.
- Riquelme, H. (2016). Movilidad cotidiana: entre la producción y reproducción social. Una exploración a las prácticas de desplazamiento de dos mujeres en Temuco. *Pilquen*, 19(4), 14-31. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5763453>.
- Tang, J., Wang, X., Zong, F. and Hu, Z. (2020). Uncovering Spatio-temporal Travel Patterns Using a Tensor-based Model from Metro Smart Card Data in Shenzhen, China. *DPI, Open Access Journal*, 12(4), 1-16.

Viry, G., Kaufmann, V. and Widmer, E. D. (2009). Switzerland – Mobility: a life stage issue?  
In Schneider, N. F. and Meil, G. (eds.), *Mobile Living across Europe I: Relevance and Diversity of Job-Related Spatial Mobility in Six European Countries* (pp. 189-228). Barbara Budrich Verlag.

Rol de Contribución	Autor(es)
Conceptualización	Ma. de los Ángeles Martínez Ortega <igual>, Laura Vázquez Nájera <igual>, Martha Jiménez García<igual>
Metodología	Ma. de los Ángeles Martínez Ortega
Software	Martha Jiménez García<igual>Ma. de los Ángeles Martínez Ortega <igual>,
Validación	Ma. de los Ángeles Martínez Ortega <igual>, Laura Vázquez Nájera <igual>, Martha Jiménez García<igual>
Análisis Formal	Ma. de los Ángeles Martínez Ortega
Investigación	Ma. de los Ángeles Martínez Ortega <igual>, Laura Vázquez Nájera <igual>, Martha Jiménez García<igual>
Recursos	Ma. de los Ángeles Martínez Ortega
Curación de datos	Ma. de los Ángeles Martínez Ortega <igual>, Laura Vázquez Nájera <igual>, Martha Jiménez García<igual>
Escritura - Preparación del borrador original	Ma. de los Ángeles Martínez Ortega <igual>, Laura Vázquez Nájera <igual>, Martha Jiménez García<igual>
Escritura - Revisión y edición	Ma. de los Ángeles Martínez Ortega
Visualización	Ma. de los Ángeles Martínez Ortega
Supervisión	Ma. de los Ángeles Martínez Ortega
Administración de Proyectos	Ma. de los Ángeles Martínez Ortega
Adquisición de fondos	Ma. de los Ángeles Martínez Ortega