

## ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DEL REPARTO MODAL EN EL ÁREA METROPOLITANA DE MENDOZA, ARGENTINA

190

Mariela Edith Arboit

marboit@mendoza-conicet.gov.ar

<https://orcid.org/0000-0003-1929-5382>

Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales (INCIHUSA). Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Mendoza, Argentina.

Oscar Alfredo Rázquin

oscar.razquin@um.edu.ar

<https://orcid.org/0000-0002-2933-2653>

Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño (FAUD), Universidad de Mendoza, Argentina.

Dora Silvia Maglione

dmaglione@uarg.unpa.edu.ar

<https://orcid.org/0000-0003-4708-7089>

Instituto de Trabajo, Economía y Territorio Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Argentina.

Recibido: 16/03/2024

Aceptado: 10/04/2024

Publicado: 15/04/2024

### RESUMEN

La población mundial vive en aglomeraciones urbanas con denominadores comunes: crecimiento desordenado, ciudades extendidas, predominio del automóvil, asimetrías sociales, falta de accesibilidad, distribución inadecuada de usos del suelo, congestión vehicular, contaminación, consumo energético intensivo y disminución de la calidad de vida. Esta crisis común a las ciudades del siglo XXI posiciona la movilidad urbana como uno de los ejes determinantes para alcanzar una planificación sostenible. El objetivo de la investigación es analizar el Reparto Modal en el Área Metropolitana de

Mendoza considerando datos de cuatro Encuestas Origen-Destino para explicitar los modos de desplazamiento predominantes y el modelo de desarrollo de ciudad a priorizar. La investigación confirmó la necesidad de tender a una ciudad compacta y sostenible, con más espacios peatonales y verdes recuperados del uso vehicular. También se destacó la importancia de mejorar la normativa vigente para una planificación sostenible que integre la movilidad.

**Palabras clave:** movilidad urbana; reparto modal; sostenibilidad.

## ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DEL REPARTO MODAL EN EL ÁREA METROPOLITANA DE MENDOZA, ARGENTINA

### ABSTRACT

The world's population lives in urban conglomerations with common denominators: uncontrolled growth, sprawling cities, car dominance, social asymmetries, lack of accessibility, inadequate land use distribution, traffic congestion, pollution, intensive energy consumption, and declining

quality of life. This shared crisis in 21st-century cities positions urban mobility as one of the key factors in achieving sustainable planning. The objective of the research is to analyze the Modal Split in the Mendoza Metropolitan Area considering data from four Origin-Destination Surveys to

specify the predominant modes of travel and the model of city development to prioritize. The investigation confirmed the need to tend towards a compact and sustainable city, with more pedestrian and green spaces recovered from vehicular use. The importance of

## INTRODUCCIÓN

En el Informe sobre el estado de las ciudades del mundo de ONU-HABITAT, se advertía un aumento de población urbana (UN-Habitat, 2022). En ese momento el 50% de los habitantes ya vivía en ciudades y se pronosticaba que en dos décadas el 60% de la población mundial sería urbana, lo que constituye un verdadero problema, salvo que se lograra, en plazos razonables, mantener la armonía entre los aspectos espacial, social y ambiental del entorno urbano, así como entre sus habitantes; y advertía que esa armonía se lograría sobre 2 los pilares de igualdad y sostenibilidad. (UN-Habitat, 2022)

En América Latina se producía, una transición urbana, con el 80% de la población viviendo en ciudades y se advertía de la posibilidad de alcanzar el 90% en algunos países de la región. Por otra parte, es importante tener en cuenta la observación del Fondo de población mundial donde destaca que en la era industrial ningún país ha logrado un crecimiento económico sustancial en ausencia de urbanización.

Las ciudades concentran pobreza,

improving current regulations for sustainable planning that integrates mobility was also highlighted.

**Keywords:** urban mobility; modal split; sustainability.

pero también representan la mejor esperanza de escapar de ella (Fondo de población mundial, 2024). Además, Tena (2024) afirma que: “El paisaje de un mundo urbanizado no solo supondrá una concentración en términos demográficos, sino también en términos económicos. Más del 80% del PIB mundial se genera en las 600 ciudades más grandes del planeta” (p. 1).

Esa vorágine de crecimiento de las ciudades, por otra parte, va acompañado de crecientes índices de contaminación ambiental y un consumo de recursos naturales y si bien, hay esfuerzos para controlar y reducir estas externalidades negativas, principalmente las derivadas por la movilidad, no alcanzan a equilibrar el daño que producen. El crecimiento de la población mundial, la tasa de urbanización, el uso intensivo de los recursos naturales no renovables, las emisiones contaminantes y la calidad de vida no equitativa de las poblaciones ponen en grave riesgo la sociedad humana y presentan un desafío especialmente en lo que respecta a la planificación urbana

donde los problemas de movilidad sostenible son transversales.

Durante los últimos años, los gobiernos están incorporando cada vez más estas temáticas en sus políticas y estrategias, desde un enfoque de procesos espaciales (United Nations, 2019). Se ha estimulado la investigación sobre la morfología urbana sostenible, siendo la relación entre ésta y la movilidad uno de los aspectos cruciales. Estudios han demostrado que la expansión urbana, significa más demanda de movilidad, mayor distancia de viaje, mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y costos económico-sociales relacionados. (Cavoli, 2021)

Los sistemas urbanos pueden describirse como sistemas complejos y algunos autores consideran la perspectiva de la sostenibilidad a partir de la concepción de metabolismo urbano (González-García et al., 2021), donde los componentes del sistema interactúan en escalas espaciales y temporales particulares, integrando aspectos físicos, espaciales, ambientales, económicos, sociales, tecnológicos y científicos que pueden ser analizados para mejorar la contribución de las formas urbanas sostenibles. (Bibri, 2021)

El concepto de movilidad como lo conocemos actualmente en Argentina, tuvo un proceso evolutivo que comenzó en la década de 1970, con la

incorporación de nuevas metodologías para estudiar el Área Metropolitana de Buenos Aires (Ministerio de Obras y Servicios Públicos, 1972), al igual que en Brasil con la planificación integral del territorio y la movilidad en Curitiba, paradigmática por su concepción adecuada a una realidad económica y social en Latinoamérica y posteriormente Medellín en Colombia que adquirió igual protagonismo.

Simultáneamente, en algunos países europeos, profundizaban acciones restringiendo el uso del automóvil, con el desarrollo de trenes de distinta gama (ligeros, alta velocidad, cercanía, metro) y el retorno al tranvía, limitando el uso del espacio público urbano al automóvil, por el contrario, EEUU. continuaba construyendo abundante infraestructura vial para el automóvil, como principal modo para desplazarse en ciudades cada vez más extendidas.

Este proceso, principalmente en Europa, fue enriqueciéndose con una visión sistémica de la movilidad, al considerar todos los modos de transporte, fundamentalmente los no motorizados (bicicleta y a pie) y su relación con la planificación urbana con principios de sostenibilidad ante un mundo que ha tenido y aún conserva, en muchos casos, políticas de transporte que generan externalidades negativas como son el incremento de consumos energéticos,

contaminación e impacto en el medio ambiente.

El marco regulatorio que acompaña este desarrollo de la movilidad tiene características diferenciadas entre Europa y Latinoamérica (Pernice, 2023), como, por ejemplo: a) El transporte es una de las primeras políticas comunes de la Unión Europea (UE). Se encuentra regulada por el Título VI (artículos 90 a 100 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea) y ha avanzado también hacia un intento de uniformar la movilidad urbana sostenible, partiendo de la base que el derecho a la movilidad de todas las personas es fundamental para lograr la integración del espacio europeo, ya que los transportes desde una dimensión social y de cohesión reducen las desigualdades regionales y el aislamiento, al facilitar su acceso a las personas con movilidad reducida; b) A nivel sudamericano existen experiencias aisladas de ciudades, con buenos ejemplos como Curitiba y Medellín, pero sin desarrollar un marco regional como el expuesto anteriormente en Europa. (Vasconcellos, 2019)

El concepto actual de movilidad urbana lo define, Escudero (2017), como:

la suma de desplazamientos de personas, de bienes y de informaciones como una

respuesta a la necesidad de desplazarse en un espacio determinado, con todos los efectos que estos desplazamientos producen en la organización de la sociedad (modos de vida de las personas, desarrollo económico de una ciudad, establecimiento de redes de comunicación...) y en la estructura de la ciudad (extensión y transformaciones morfológicas de las urbes, segregación urbana, accesibilidad a servicios y equipamientos urbanos, entre otros) (pp. 41-42).

En adición Gutiérrez (2009), sostienen que:

es preciso ir hacia una definición de la movilidad más efectiva, y a la vez más humana. Aportar al desarrollo de un cuerpo teórico, conceptual, metodológico y de indicadores permitirá complementar las herramientas tradicionales de estudio y ampliar el alcance de los análisis (p.13).

La movilidad además de referirse a la dimensión técnica de los desplazamientos incorpora, entre otras, una dimensión social y otra morfológica de la ciudad (Escudero, 2017). De esta manera, la complejidad del proceso de movilidad radica en el

hecho de que además de incorporar las temáticas de transporte, incluye y determina la organización diaria de las personas y la ciudad; afectando la calidad de vida y la organización de las actividades cotidianas.

También es esencial comprender que la eficacia de un modo de transporte depende, en gran parte, de la existencia de un diseño apropiado del espacio urbano según el modo de desplazamiento que albergue. Es así como se establece un vínculo entre movilidad urbana y espacios de la ciudad y se observa que existe una coproducción entre los modos de desplazamientos y el proceso de desarrollo de las morfologías urbanas. (Escudero, 2017)

En Argentina las metodologías con una visión sistémica de la movilidad, se incorporaron en la década de 1970 con el estudio del Área Metropolitana de Buenos Aires y hubo avances en ciudades como Córdoba, en la que se creó el Centro de Estudios de Transporte (CETTRAN) en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Córdoba. En Mendoza, en el año 1984 se realiza un primer estudio con la cooperación del CETTRAN, el Consejo Federal de Inversiones (CFI) y el Ministerio de Cooperación Técnica de Alemania (GTZ). Hubo un primer periodo en que estas metodologías se utilizaron como base para resolver redes de transporte

público de pasajero y con posterioridad tuvieron una aplicación amplia en relación a la movilidad.

Mendoza tiene un fuerte desarrollo teórico y regulatorio en planificación urbana, no así en movilidad, con un marco normativo (Leyes: 7.412, 9.024, 9.051 y 9.086) que requiere una visión sistémica y coordinada con el ordenamiento territorial (Provincia de Mendoza, 2005, 2017a, 2018a, 2018b).

El Área Metropolitana de Mendoza (AMM), al estar ubicada estratégicamente sobre el corredor bioceánico presenta desafíos en planificación territorial y movilidad de personas y cargas, a escala internacional, nacional, provincial y municipal. La interrelación con la movilidad está prevista en la Ley Provincial 8.999 de Planeamiento de Ordenamiento Territorial (PPOT) y en los Planes Municipales de Ordenamiento Territorial (PMOTs) aprobados (Provincia de Mendoza, 2017b).

Por su parte la logística de las cargas, impacta en la morfología urbana y depende de distintas administraciones, con normas independientes a la Ley Provincial 8.051 (Provincia de Mendoza, 2009). La importancia de la movilidad urbana en el mundo actual requiere de un marco regulatorio que posibilite una acción intersectorial de todas las áreas de gobierno, respaldada

científica, académica y políticamente.

La planificación urbana y la movilidad han tenido procesos muy distintos. La primera acompañó el crecimiento de las ciudades con distintas concepciones y desarrollos (principalmente en la ciudad moderna y postindustrial), mientras la segunda ha tenido un desarrollo relativamente reciente debido a: 1) fuerte crecimiento de los modos de transporte (automóviles, tranvías, metros, trenes, aviones, camiones, barcos, etc.) tanto para personas como para cargas, surgiendo conceptos nuevos como inter y multimodalismo y la logística, cuyo desarrollo espontáneo o planificado va creando una estructura espacial y un funcionamiento del territorio en sus distintas escalas, que condiciona la sostenibilidad; y, 2) repentino avance metodológico para interpretarla con una visión sistémica y científicista (desarrollo de algoritmos y modelos para simular una realidad compleja y multifactorial).

Esta nueva visión sobre movilidad urbana y logística se evidencia en el marco normativo, sin embargo, la Ley Provincial 9.086 de movilidad, no contiene un carácter regulatorio sobre la materia (Provincia de Mendoza, 2018b). Es una norma reglamentaria de los distintos modos de transporte, con algunas menciones aisladas de

movilidad. Dicha norma, en varios aspectos no concilia con la Ley Provincial 9.024 de seguridad vial que reglamenta el tránsito y es una herramienta de gestión que no se vincula adecuadamente con las normas de ordenamiento territorial. (Provincia de Mendoza, 2017a)

En tanto la Ley Provincial 7.412 crea un organismo con funciones relativas de control de los servicios públicos, vinculado parcialmente a su órgano planificador, pero municipios y otros organismos como Vialidad Nacional y Provincial tienen superpuestas con la Secretaría de Servicios Públicos de la Provincia. (Provincia de Mendoza, 2005)

Cabe mencionar que en el AMM se han producido avances respecto a la incorporación de conceptos básicos como recuperar espacios públicos abandonados o con usos perfectibles para una mejor calidad de vida urbana, transformándolos en ciclovías, sendas peatonales y espacios verdes.

Este proceso fue acompañado con la presentación del Plan Provincial de Movilidad 2030, a través del proyecto Mendotran, cuyos enunciados teóricos significaron una evolución importante al incorporar conceptos y poner en evidencia visiones de movilidad sostenible, aunque requeriría de una mayor integración. (Dalla-Torre, 2020; García-Schilardi, 2021)

En base a todo lo expuesto la pregunta principal de investigación que surge es ¿Cómo ha evolucionado el reparto modal en el Área Metropolitana de Mendoza (AMM) durante el período 1986 a 2010?

El presente trabajo tiene como objetivo analizar el reparto modal del Área Metropolitana de Mendoza (AMM) en el período (1986-2010) a partir de cuatro Encuestas Origen Destino (EOD), para explicar los modos de desplazamiento predominantes en una etapa histórica reciente de 24 años.

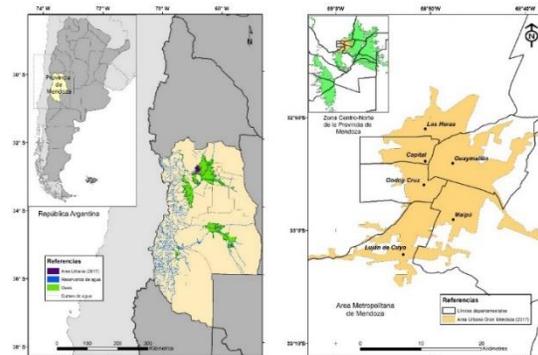
## PRESENTACIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

La provincia de Mendoza se extiende en el centro-oeste argentino y se sitúa entre los 32° y 37° 35' de latitud sur y los 66° 30' y 70° 35' de longitud oeste, con una superficie de 150.839 km<sup>2</sup> y una población de 2.014.533 habitantes.

Las superficies de los 4 oasis provinciales de cultivo constituyen el 4,5% de la superficie total y concentran el 98,5% de la población.

La zona definida como universo de análisis es el AMM, ubicada en el oasis norte y conformada por seis departamentos administrativos: Ciudad de Mendoza, Godoy Cruz, Guaymallén, Las Heras, Luján de Cuyo y Maipú (Figura 1).

**Figura 1.** Ubicación de Mendoza y oasis de cultivo. Departamentos que conforman el AMM.



**Fuente:** Elaboración propia en colaboración con R. Cohn.

El proceso de expansión del AMM desde sus orígenes ha sido acompañado de cambios en la movilidad.

Históricamente, el transporte público de pasajeros, a partir de la evolución de sus características tecnológicas y la concepción, facilitó y condicionó la morfología del espacio urbano; con las obras de construcción del ferrocarril (1881), la llegada a la ciudad de Mendoza (1885) y sus servicios de pasajeros interurbanos a Luján de Cuyo y Maipú (desde 1901 hasta la década del 30); los tranvías a caballo (1885-1901) sobre los ejes de la Nueva Ciudad posterremoto de 1861 (Av. San Martín y Las Heras) y su llegada hasta la estación del Ferrocarril (FFCC); una nueva infraestructura vial, respetando algunos ejes para carretas y caballos sobre cauces aluvionales; la inauguración del FFCC Trasandino que permitió una moderna conexión con Chile (1910), los taxis (1912); el tranvía eléctrico (1912); la

inauguración de la primera línea de trolebuses en Sudamérica (1913-1915); el transporte por precarios autobús en la década del 20 y su posterior desarrollo tecnológico; comienzo del segundo período de trolebuses (1958); desaparición de los tranvías (1965); inauguración del metrotranvía (2012); retiro de trolebuses (2017) y el auge del uso del automóvil en la segunda mitad del siglo XX.

La configuración de esta red de transporte dio forma al espacio urbano, el que, a su vez, fue el resultado del crecimiento de la ciudad caracterizado particularmente por su ubicación estratégica de la vinculación entre Brasil, Argentina y Chile, con un tránsito pasante de alto impacto en la morfología urbana.

El transporte acompañó el crecimiento de la ciudad, con un primer ordenamiento por parte de la Municipalidad de la Ciudad de Mendoza sobre la red de autobús en 1926. Posteriores procesos de permisos y concesiones incorporaron incipientes inquietudes teóricas del desarrollo de la ciudad.

Durante el siglo XX, es destacable la competencia entre los distintos modos de transporte, esto generó que el tranvía y muchos años después el trolebús (ambos eléctricos), dejaran de prestar servicios, no por la falta de aptitud o bondades como medio de

transporte, sino por imperio de los intereses en juego, y desconocimiento técnico de su capacidad y aptitud para la demanda a transportar.

Estos procesos de ordenamiento y licitaciones de la red de transporte tuvieron distintos marcos regulatorios, producto de distintas visiones políticas y económicas, afectando las competencias de municipios y provincia sobre la planificación del transporte y el tránsito, problema que aún persiste, por la falta de coordinación entre organismos, situación que se replica con igual intensidad en la planificación urbana, caracterizada por un crecimiento espontáneo, con fuerte presión de los desarrolladores inmobiliarios.

Este proceso sin una visión sistémica del problema urbano fue mutando en los últimos años, hacia una concepción holística del planeamiento y de la movilidad; restando la necesidad de una planificación integrada.

El Plan Provincial de Ordenamiento Territorial (Ley Provincial 8.999) inició un proceso en las distintas escalas de planificación urbana, que identificó al AMM como un sector especial con requerimientos de planificación conjunta entre los municipios y los organismos que la conforman. (Provincia de Mendoza, 2017b)

Sin embargo, los municipios han actualizado sus marcos legales propios

a partir de la elaboración de los Planes Municipales de Ordenamiento Territorial, con diferencias entre ellos, y sin relación con la Secretaría de Servicios Públicos de la Provincia de Mendoza, organismo responsable de la planificación de la movilidad. En adición, no existe un organismo unificado de planificación de

## METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló en base al “Reparto modal”, una de las cuatro etapas que explican el transporte, correspondiendo las otras a: “Generación y Atracción”, “Distribución de los Viajes” y “Asignación de Tráfico”, que permiten explicar en forma integral los viajes en una ciudad, partiendo del análisis de la demanda.

El Reparto modal está determinado por muchos factores tales como aspectos relacionados al viaje: velocidad, longitud, comodidad; relacionado al medio: conveniencia del costo, confiabilidad, alternativa, disponibilidad; a la ciudad: tamaño y conformación; y condición socioeconómica de las personas que hacen los viajes (Bruton, 1978). La información de datos disponibles, surgió de las Encuestas de Origen-Destino (EOD) para cuatro momentos (1986, 1998, 2005, 2010 -la última EOD disponible realizada en el AMM-) y consideran el reparto del AMM en áreas homogéneas por agregación de

movilidad urbana con jurisdicción sobre las unidades administrativas del área de estudio. Finalmente, el análisis de la información disponible sobre el Reparto Modal aportará una base de datos a futuros estudios de movilidad del AMM.

fracciones y radios censales y, variables relacionadas al transporte asociadas a características sociodemográficas.

A partir de los valores de movilidad urbana, según Reparto modal, se analizó la evolución de cada modo de transporte en el total de viajes de cada encuesta y se realizaron análisis estadísticos.

Dado que las cuatro encuestas incorporan, distintos modos de transporte y conceptos de viaje, fue necesario homogeneizar los datos para facilitar su comparación. Se obtuvo una matriz única de las cuatro encuestas y se determinó la evolución histórica reciente de la cantidad de viajes totales por modo, en valores absolutos y porcentajes.

**Encuesta Origen Destino Mendoza, año 1986.** Se tomó como base de información, la publicación de la Encuesta de Origen-Destino realizada por la Dirección de Transporte del Gobierno de Mendoza, el Centro de

Estudios del Transporte (CETTRAN) Universidad de Córdoba y Consejo Federal de Inversiones (Consejo Federal de Inversiones [CFI], 1987). La definición de viaje incluyó todos los medios y todas las personas, a más de 10 cuabras. A efectos de poder comparar con encuestas del 1998, 2005 y 2010, se agruparon los viajes relevados por separado: ómnibus + trolebuses y automóvil + auto acompañante. (CFI, 1987)

**EOD Mendoza, año 1998.** La cantidad total de viajes se tomó del informe denominado Encuesta del transporte urbano del gran Mendoza, zona Este y Lavalle; Origen- Destino 1998 (Dirección de Vías y Medios de Transporte & Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional de Cuyo, 1998). Los datos porcentuales de reparto modal corresponden al estudio identificado como Demanda Gran Mendoza, elaborado por la Dirección de Vías y Medios de Transporte, Ministerio de Obras Públicas y Medio Ambiente. (Pons, 1999)

**EOD Mendoza, año 2005.** Los antecedentes fueron tomados del Estudio de Patrones de Movilidad (Dirección de Estadísticas e Investigaciones Económicas del Gobierno de la Provincia de Mendoza [DEIE], 2005) y el total de viajes, 1.362.947, fue asignado porcentualmente a cada modo, según

la información de “Porcentaje de viajes por Aglomerado de Origen, según modo de transporte utilizado”, correspondiente al AMM (DEIE, 2005). Se descartaron los viajes de menos de 10 cuabras ya que en las otras encuestas no fueron considerados, resultando un total de 1.131.246 viajes.

Los distintos modos se agruparon a efectos de facilitar la comparación con las otras encuestas, con el siguiente criterio: a) ómnibus, trolebuses y mini bus autorizado; b) auto particular, auto acompañante; c) auto particular pago (remises clandestinos), taxis y remises, d) ómnibus contratado, transporte escolar.

**EOD Mendoza, año 2010.** Se tomó como base de datos, la publicación de resultados de la Encuesta de Origen-Destino 2010: Movilidad en el Área Metropolitana de Mendoza (Proyecto de Transporte Urbano para Áreas Metropolitanas [PTUMA], 2012), la que hace referencia a la cantidad de viajes realizados por día, 1.530.430 y su distribución por medios de transporte.

A partir del total de viajes diarios y del porcentaje por cada medio de desplazamiento, se calculó la cantidad de viajes por cada uno de ellos, agrupados con el mismo criterio. La definición de viaje a pie en el 2010, fue distinta a las anteriores encuestas, ya que incluyó viajes tanto de más de

10 cuadras como de menos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se muestran el número de viajes de las Encuestas de Origen-Destino 1986, 1998, 2005 y 2010 para el AMM y en la Tabla 2 los resultados en porcentaje del Reparto modal para dichas encuestas.

**Tabla 1.** Cantidad total de viajes por año

Año de Encuestas de Origen-Destino	1986	1998	2005	2010
N° total de viajes	787.139	1.057.329	1.131.246	1.530.430

**Fuente:** Elaboración propia en base a: CFI,1987; Dirección de Vías y Medios de Transporte & Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional de Cuyo, 1998; Pons, 1999; DEIE, 2005; PTUMA, 2012.

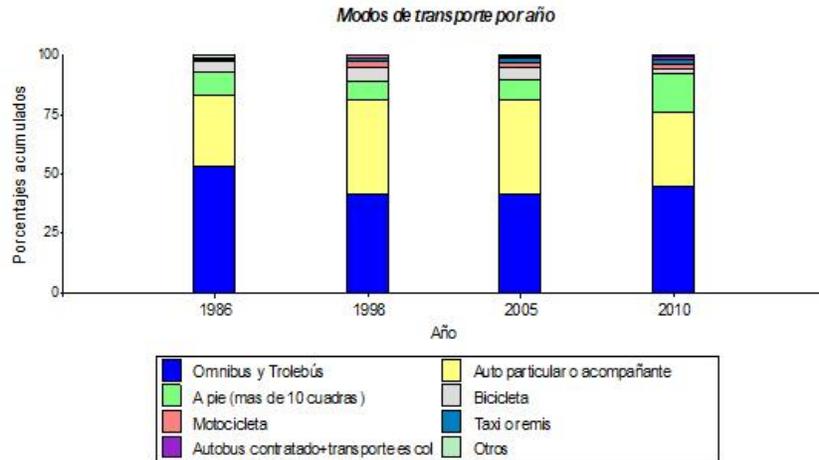
**Tabla 2.** Reparto modal para el AMM (porcentaje de viajes por modo y por año).

Modo	Viajes			
	1986	1998	2005	2010
	%	%	%	%
Autobús +Trolebús	52,66	41,68	40,96	44,74
Automóvil particular + Automóvil acompañante	30,66	39,39	39,88	31,06
A pie (más de 10 cuadras)	9,16	7,69	8,92	16,19
Bicicleta	4,76	5,91	5,30	2,16
Motocicleta		2,4	1,81	2,14
Taxi o Remís	0,89	1,37	1,57	1,57
Autobús contratado + Transporte escolar	0,68	1,56	1,08	1,49
Otros	1,19		0,48	0,65

**Fuente:** Elaboración propia en base a: CFI,1987; Dirección de Vías y Medios de Transporte & Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional de Cuyo, 1998; Pons, 1999; DEIE, 2005; PTUMA, 2012.

En la Figura 2 se muestran los porcentajes acumulados de reparto modal de las Encuestas de Origen-Destino 1986, 1998, 2005 y 2010 para el AMM.

**Figura 2.** Porcentaje de viajes de Reparto modal en el AMM por año.



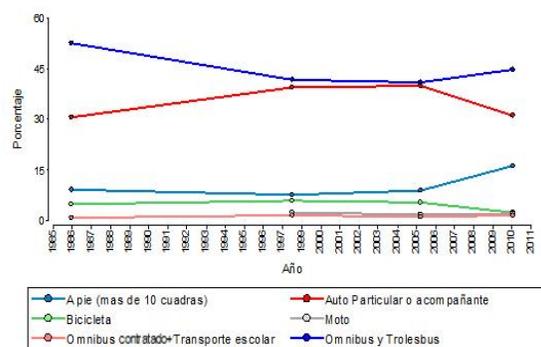
**Fuente:** Elaboración propia en base a: CFI,1987; Dirección de Vías y Medios de Transporte & Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional de Cuyo, 1998; Pons, 1999; DEIE, 2005; PTUMA, 2012).

De los resultados del análisis estadístico al ajustar rectas de regresión lineal para los porcentajes a lo largo del tiempo y usando un nivel de confianza del 95% (límite de significancia de 0,05 para el p-valor); no se observa tendencia en el porcentaje del uso del modo de transporte para vehículo particular o acompañante (p-valor=0,7649), autobús y trolebús (p-valor=0,2620), bicicleta (p-valor= 0,4985), motocicleta (p-valor=0,6491), autobús contratado y transporte escolar (p-valor=0,3034).

La tendencia para el modo taxis y remis (automóvil con conductor, similar a los taxis) es la única que resulta ser significativa (p-valor=0,0314) con un incremento en el porcentaje de 0,01 por año. El porcentaje del modo a pie más de 10 cuadras tampoco resulta ser

significativa (p-valor=0,3901), a pesar de que no se ha seguido la misma metodología para la medición de ese modo en 2010 (Figura 3).

**Figura 3.** Evolución temporal reciente del porcentaje (%) de viajes de Reparto modal en el AMM.



**Fuente:** Elaboración propia en base a: CFI,1987; Dirección de Vías y Medios de Transporte & Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional de Cuyo, 1998; Pons, 1999; DEIE, 2005; PTUMA, 2012.

Los resultados obtenidos en este estudio proporcionan una visión detallada del reparto modal en el Área

Metropolitana de Mendoza (AMM) durante el período 1986-2010. Los mismos, muestran que no hay una tendencia en el porcentaje del uso de los diferentes modos de transporte a lo largo del período estudiado. Esta falta de cambio significativo puede ser indicativa de una estabilidad en las preferencias de transporte de los habitantes del AMM durante el período de estudio. Sin embargo, se observa un incremento en el porcentaje del uso de taxis y remises, con un aumento de 0,01 por año. Esto sugiere un cambio en la preferencia hacia modos de transporte motorizados individuales, posiblemente relacionado con factores como el crecimiento poblacional, expansión urbana, entre otros.

El promedio de desplazamientos en modos motorizados (84,40%), subrayan la importancia de la motorización en la elección de modos de desplazamiento en el AMM. Esta alta dependencia, puede tener implicaciones en términos de congestión vial, contaminación ambiental y calidad de vida urbana hacia el futuro. Aunque los modos motorizados dominan, los modos activos y no motorizados, como caminar y andar en bicicleta, representan alrededor del 15% de los desplazamientos. Esto sugiere que existe un segmento de la población que opta por medios de transporte más sostenibles y saludables, lo que podría indicar oportunidades para promover políticas de movilidad activa y mejorar

la infraestructura para peatones y ciclistas.

Las discusiones son reforzadas por las alcanzadas en trabajos previos, donde se determinó que el ancho de veredas y carriles de circulación en el AMM es óptimo para impulsar una movilidad más sostenible, por lo que mejorar el hábitat en calles, veredas y espacios abiertos es otra estrategia factible de planificación. (Arboit & Maglione, 2022)

En adición, los viajes en capacidad colectiva (autobús, trolebús, autobús contratado y transporte escolar), representan el 46,21%, lo que destaca la importancia futura de profundizar en estudios sobre el transporte público en el AMM y las interrelaciones con la expansión urbana y el crecimiento poblacional, así como la necesidad de soluciones efectivas para abordar los desafíos de movilidad en áreas urbanas densamente pobladas.

En resumen, el análisis del reparto modal en el AMM durante el período 1986-2010 revela una combinación entre la estabilidad en las preferencias de transporte, con excepción del uso de taxis y remises, una fuerte dependencia del transporte motorizado y una elección a modos activos y modos de desplazamiento colectivos.

## CONCLUSIONES

La población mundial tiende a vivir en aglomeraciones urbanas, en un proceso irreversible al que el AMM no es ajena, por lo que necesita respuestas operativas y técnicas.

La presente investigación permitió recuperar la evolución histórica de reparto modal de la movilidad en Mendoza, para establecer, a futuro los planes de movilidad y urbanización vinculados a normas y políticas de Estado.

El Reparto modal posibilitó concretar uno de los objetivos del trabajo de investigación, por ser un valor de referencia para verificar el comportamiento de la movilidad. Se arribó a la conclusión que, en el período 1986-2010 el 84,40% de los viajes en promedio eran motorizados.

Se ha podido referenciar cuantitativamente el Reparto modal del AMM, lo que permite conocer la magnitud de los fenómenos y observar diferencias, para identificar estrategias en el corto, mediano y largo plazo; a fin de generar políticas urbanas, de movilidad y un marco normativo que acompañen un proceso sistémico y sostenible. En planificación urbana como en movilidad se ponen en juego intereses muy fuertes que revelan contextos conflictivos de los distintos sectores en pugna.

Dado el desarrollo urbano disperso y baja densidad poblacional del AMM, los

porcentajes de uso de diferentes modos de transporte, respaldan la necesidad de tender hacia una ciudad compacta y sostenible. Los datos de las Encuestas de Origen-Destino (EOD) para los años (1986, 1998, 2005, 2010) mostraron una alta dependencia de viajes motorizados y una baja utilización de modos de transporte sostenibles, como la bicicleta y el modo a pie. Por tanto, es importante promover soluciones de movilidad sostenible, como mejorar el transporte público, desarrollar infraestructura para peatones y ciclistas, y fomentar una planificación urbana que priorice una ciudad más compacta y accesible.

En este sentido, a nivel local, la idea de ciudad compacta si bien está enunciada en el PPOT como objetivo del AMM, no define su alcance ni qué se entiende como tal, por lo que debe profundizarse su conocimiento, aportando el presente análisis elementos fundamentales para elaborar un marco regulatorio innovador de movilidad.

A partir de esta investigación se identifican líneas para avanzar con otros trabajos y acciones de los organismos responsables tales como: a) falta de coordinación entre organismos de gobierno involucrados en la planificación territorial y de la movilidad a nivel nacional, provincial y municipal; b) incorporación de conceptos sostenibles en la normativa

legal, planes y definiciones políticas; pero con acciones que demandan el mismo vigor que la conceptualización teórica; c) necesidad de replantear el marco normativo legal vigente de la movilidad con una visión superadora del carácter administrativista del sistema; d) mejorar la comprensión del enclave estratégico de transporte que tiene el AMM, sobre el corredor Bioceánico para plantear políticas y estrategias económicas y geopolíticas, en el que Mendoza, pueda aumentar su PBI, incorporando valor en la cadena del transporte de cargas, lo cual implica una concepción más amplia de la movilidad y la logística.

Asimismo, se concluye sobre la acertada aspiración del PPOT de tender a una ciudad compacta y sostenible, con más espacios peatonales y verdes recuperados del uso vehicular, criterios que dan sustento teórico al proyecto en el que se trabaja; como así también la necesidad de formación de recurso humano sobre la normativa vigente para un planeamiento sostenible que integre la movilidad urbana.

## AGRADECIMIENTOS

Esta investigación se enmarca en el proyecto investigación DIUM financiado por la Universidad de Mendoza: “Interrelación entre Planificación Urbana y Movilidad. El caso del Área Metropolitana Mendoza” y el proyecto PUE CONICET:

“Patrimonio cultural de Mendoza. Registro, análisis y prospectiva de bienes cultural-ambientales como recurso de desarrollo local e innovación socio-cultural”  
22920170100036.

Se agradecen los aportes y contribuciones de: Pastor, Gustavo Luis; Losada, Francisco; Escudero-Peña, Natalia y Otero, Dana Cecilia; integrantes del Grupo de Investigación del proyecto DIUM de la Universidad de Mendoza. Se agradece la elaboración cartográfica de Ricardo Cohn (CPA INCIHUSA-CONICET).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arboit, M. & Maglione, D. (2022). Análisis del ancho de calles de las manzanas urbanas en el Área metropolitana de Mendoza, Argentina. *MADGU. Mundo, Arquitectura, Diseño Gráfico Y Urbanismo*, 5(10), 24. <https://doi.org/10.36800/madgu.v6i10.77>
- Bibri, S. (2021). Data-driven smart sustainable cities of the future: new conceptions of and approaches to the spatial scaling of urban form. *Future Cities and Environment*, 7 (1):4, 1-15. <https://doi.org/10.5334/fce.120>
- Bruton, M. (1978). *Introducción al planeamiento del Transporte*. Buenos Aires, Troquel.
- Cavoli, C. (2021). Accelerating sustainable mobility and land-use transitions in rapidly growing cities: Identifying common patterns and enabling factors. *Journal of Transport Geography*, 94. <https://doi.org/10.1016/j.jtra geo.2021.103093>

- Consejo Federal de Inversiones (CFI). (1987). *Estudio de Transporte Público de Pasajeros, Gran Mendoza. Tomo II.*
- Dalla-Torre, J. (2020). Nuevo sistema de transporte público en el Área Metropolitana de Mendoza, Argentina. Algunas reflexiones sobre movilidad. *Revista Transporte y Territorio*, (22), 230-257.  
<https://doi.org/10.34096/rtt.i2.2.8409>
- Dirección de Estadísticas e Investigaciones Económicas del Gobierno de la Provincia de Mendoza (DEIE). (2005). *Estudio de Patrones de Movilidad.*
- Dirección de Vías y Medios de Transporte & Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional de Cuyo. (1998). *Encuesta del transporte urbano del Gran Mendoza, zona Este y Lavalle. Origen- Destino 1998.*
- Escudero, N. (2017). *Movilidad urbana y ciudad sustentable. Las experiencias de los casos de Curitiba y de Nantes, desde la perspectiva de la sustentabilidad.* Santiago de Chile, Fondo de Cultura Económica.  
<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/145918>
- Fondo de población mundial. (14 de marzo de 2024).  
<https://www.unfpa.org/es>
- García-Schilardi, M. (2021). Implicaciones de la distribución espacial del mercado de transporte colectivo en una ciudad intermedia argentina. *Área Metropolitana de Mendoza. Territorios*, (44), 1-28.  
<https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.8278>
- González-García, S.; Camaño, M.; Moreira, M. & Feijoo, G. (2021). Environmental profile of the municipality of Madrid through the methodologies of Urban Metabolism and Life Cycle Analysis. *Sustainable Cities and Society*, 64.  
<https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102546>
- Gutiérrez, A. (31 de marzo- 3 de abril de 2009). *Movilidad o inmovilidad: ¿Qué es la movilidad? Aprendiendo a delimitar los deseos.* Congreso Xv Clatpu, Buenos Aires, Argentina.  
<https://ingenieria.uncuyo.edu.ar/catedras/movilidad-o-inmovilidad-que-es-la-movilidad-aprendiendo-a-delimitar-los-deseos.pdf>
- Ministerio de Obras y Servicios Públicos. (1972). *Estudio Preliminar de Transporte de la Región Metropolitana.* Buenos Aires, MOSP.
- Pernice, D. (octubre 2023). *La política común de transportes: Panorama general.*  
<https://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/123/la-politica-comun-de-transportes-panorama-general>
- Pons, M. (1999). *Estudio de demanda Gran Mendoza. Dirección de Vías y Medios de Transporte Ministerio de Obras Públicas y Medio Ambiente.*
- Provincia de Mendoza. (2005, 09 de agosto). Ley Provincial 7.412 de Administración, Planificación y Regulación del Transporte Público de Pasajeros. Boletín Oficial 27486.  
<https://www.mendoza.gov.ar/wp-content/uploads/sites/19/2018/10/Ley-N%C2%BA-7412-Ente-de-Movilidad.pdf>
- Provincia de Mendoza. (2009, 05 de mayo). Ley Provincial 8.051 de Ordenamiento Territorial. Boletín Oficial 28407.  
<https://www.mendoza.gov.ar/wp-content/uploads/sites/44/2017/01/Ley-8051.pdf>
- Provincia de Mendoza. (2017a, 28 de noviembre). Ley Provincial 9.024 de Normas para la

- seguridad vial. Boletín Oficial 30501.  
<https://www.argentina.gob.ar/normativa/provincial/ley-9024-123456789-0abc-defg-420-9000mvorpyel/actualizacion>
- Provincia de Mendoza. (2017b, 23 de agosto). Ley Provincial 8.999 de Plan Provincial de Ordenamiento Territorial. Boletín Oficial 30437.  
[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/infoleg/klm\\_noprs-tuvw-ley-p-rov-m-0008999f1pdf%20name%3AM0008999F1.PDF.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/infoleg/klm_noprs-tuvw-ley-p-rov-m-0008999f1pdf%20name%3AM0008999F1.PDF.pdf)
- Provincia de Mendoza. (2018a, 06 de marzo). Ley Provincial 9.051 de Sistema de movilidad de pasajeros de la provincia de Mendoza. Boletín Oficial 30565.  
<https://www.mendoza.gov.ar/wp-content/uploads/sites/19/2018/10/LEY-9051-Modificatoria-de-Ley-7412.pdf>
- Provincia de Mendoza. (2018b, 31 de julio). Ley Provincial 9.086 de movilidad provincial. Boletín Oficial 30662.  
<https://www.mendoza.gov.ar/wp-content/uploads/sites/20/2024/02/Ley-de-Movilidad-No-9086.pdf>
- Proyecto de Transporte Urbano para Áreas Metropolitanas (PTUMA). (2012). *Encuesta de Origen-Destino 2010: Movilidad en el Área Metropolitana de Mendoza*. -1ª ed- Buenos Aires.  
<https://www.argentina.gob.ar/transporte/dgppse/publicaciones/encuestas>
- Tena, A. (10 de marzo de 2024). Dos tercios de la población mundial vivirá en ciudades en 2050. *Revista Contexto* (158).  
<https://ctxt.es/es/20180228/Firmas/18167/Ciudades-poblacion-mundial-concentracion-areas.htm>
- UN-Habitat. (2022). *World Cities Report 2022: Envisaging the future of cities*. United Nations Human Settlements Programme: Nairobi, Kenya.  
<https://unhabitat.org/wcr/>
- United Nations (2019). *Global Sustainable Development Report 2019: The Future is Now- Science for Achieving Sustainable Development*. New York, United Nations.  
[https://sdgs.un.org/sites/default/files/2020-07/24797GSDR\\_report\\_2019.pdf](https://sdgs.un.org/sites/default/files/2020-07/24797GSDR_report_2019.pdf)
- Vasconcellos, E. (2019). Contribuciones a un gran impulso ambiental para América Latina y el Caribe: movilidad urbana sostenible. *Documentos de Proyectos*, (LC/TS.2019/2), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).  
<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/f68e06e1-a627-4112-a64d-fc4f49be4d95/content>

