

Trabajo Fin de Grado

Movilidad urbana. Factores de utilidad

Carlos José Carrasco Jiménez

Grado en Economía + Administración y Dirección de
Empresas

Curso 2021/2022

Tutor: Sebastián Molinillo Jiménez

Departamento Economía y Administración de Empresas. Área Comercialización e
Investigación de Mercados

Cotutor: Fernando Jesús Navarro Lucena

Departamento Economía y Administración de Empresas. Área Organización de Empresas

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, Carlos José Carrasco Jiménez con DNI 25615736S, declaro:

Que este Trabajo Fin de Grado que presento para su evaluación y defensa es original, y que todas las fuentes utilizadas para su realización han sido debidamente citadas en el mismo.

Málaga, a 8 de junio de 2022



Firmado: Carlos José Carrasco Jiménez

ÍNDICE

TÍTULO EN INGLÉS.....	1
RESUMEN.....	1
PALABRAS CLAVE	1
1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. CONTEXTO	5
2.1. Precedentes históricos y legales.....	5
2.2. Situación mundial.....	7
2.3. Situación nacional.....	12
2.4. Marco teórico.....	18
3. RECURSOS Y METODOLOGÍA	20
3.1. Método.....	20
3.2. Material	21
3.3. Objetivo.....	22
3.4. Hipótesis.....	23
4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	23
5. MODELIZACIÓN.....	34
6. CONCLUSIONES.....	43
7. CONCLUSIONS.....	45
BIBLIOGRAFÍA.....	47
ANEXO	53

TÍTULO EN INGLÉS

Urban mobility. Utility factors

RESUMEN

La movilidad urbana está cambiando porque las preferencias de los usuarios también lo están haciendo, como consecuencia de factores externos como la inflación de precios de la energía, el volumen de ventas y la crisis sanitaria, o factores internos como la adopción de nuevos hábitos, la sostenibilidad y/o comodidad. A nivel nacional los medios más usados para los desplazamientos urbanos son los vehículos privados, seguidos del transporte público y los desplazamientos a pie, aunque cada vez es más notable el crecimiento de la demanda de VMP y del transporte multipropiedad o *shared mobility*. El estudio de la movilidad urbana en la ciudad de Málaga desde el análisis de los factores: precio, rapidez, aparcamiento, tráfico, comodidad y seguridad, además de la distancia del trayecto, confirma que el vehículo privado es la primera opción de la mayoría seguido de la movilidad a pie, que desplaza a la tercera y cuarta plaza a los servicios de transporte público de la ciudad. La rapidez, el precio y la comodidad son determinantes para la decisión de uso, mientras que la edad, el género y el nivel de estudios del encuestado no son significativos.

PALABRAS CLAVE

Movilidad urbana, transporte público, VMP, combustible, COVID-19

1. INTRODUCCIÓN

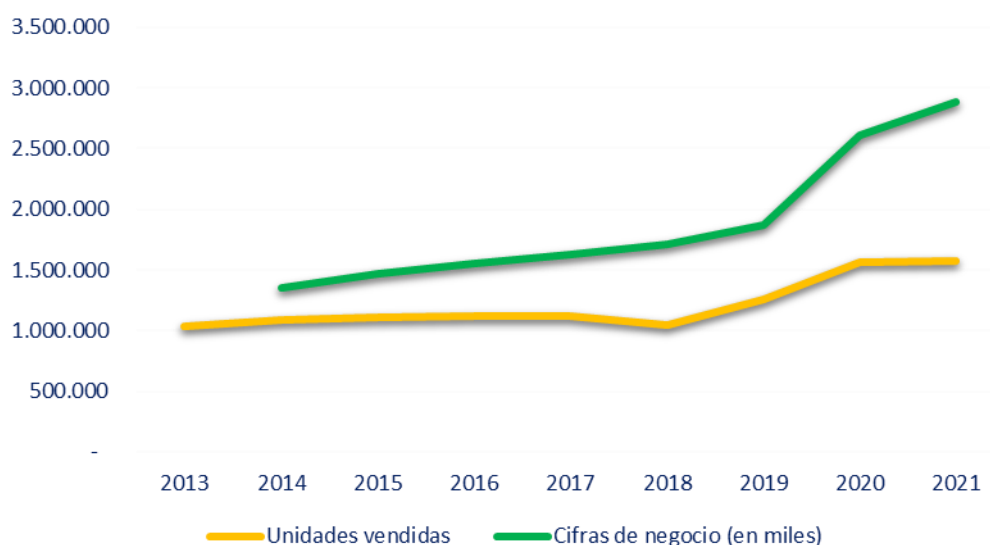
Las zonas urbanas presentan una evolución muy notable durante los últimos años, en lo referido al modo de desplazamiento por las distintas vías de circulación. De manera que el cambio de medios de transporte tradicionales, por otros de fabricación más reciente son efectos que vienen dados como consecuencia de la adaptación a las condiciones socioculturales del entorno nacional, así como otras condiciones de carácter sanitario, laboral o preferencias de los usuarios de nuevos vehículos que permiten una movilidad sostenible, segura y eficaz por la ciudad.

La movilidad urbana se sitúa en un marco socioeconómico muy diferente al de los años previos a la pandemia por COVID-19. En este sentido, y con tal de conocer la situación del mercado en términos de demanda y oferta, el sector ha sufrido perturbaciones muy significativas, particularmente durante los últimos dos años.

Dentro de los vehículos de movilidad personal (VMP), el mercado de las bicicletas ha experimentado alteraciones significativas en momentos clave durante los años 2020 y 2021. El aumento de la demanda de todo tipo de artículos relacionados con este vehículo, así como la incapacidad de satisfacerla por parte de las fábricas productoras internacionales, provocaron un shock de oferta y de demanda que sigue presente. La insatisfacción de clientes particulares y empresas para conocer el tiempo de recepción de su pedido, o para planificar su proceso productivo son algunas de las negativas consecuencias que el sector experimenta actualmente. Mientras tanto, las ventas superan las cifras previas a la pandemia, con más de 2,5 mil millones de euros en ingresos durante el año 2020 (gráfico 1.1), es decir, más de 1,56 millones de unidades vendidas durante el pasado ejercicio, según datos de la Asociación de Marcas y Bicicletas de España (AMBE, 2021). Son aspectos positivos que reflejan el cambio de las preferencias de los usuarios ante la necesidad de encontrar un sustitutivo al transporte público para evitar una posible fuente de contagios, además de ser una alternativa saludable de transporte ligada al deporte y el ocio, que permite evitar el tráfico en grandes ciudades, y resulta más económico que la inversión en vehículos a motor (Red de Ciudades por la Bicicleta, 2021, pág. 10).

En el mercado de *e-scooters* o patinetes eléctricos el impacto de la pandemia ha sido semejante. Una de las claves del aumento de la demanda de patinetes eléctricos es la comodidad de movilidad y portabilidad, pues no implica gran esfuerzo físico y al tratarse de vehículos plegables, se pueden portar hasta el destino deseado sin necesidad de estacionarlos en la vía pública. Además, es una alternativa segura frente a contagios, rápida, sostenible y económica que, para el mes de abril de 2021, en España ya superaba la cifra de los 1,5 millones de usuarios (Red de Ciudades por la Bicicleta, 2021, págs. 15-19).

Gráfico 1.1. Evolución de las ventas de bicicletas: unidades vendidas y cifras de negocio



Fuente: Elaboración propia con datos de AMBE

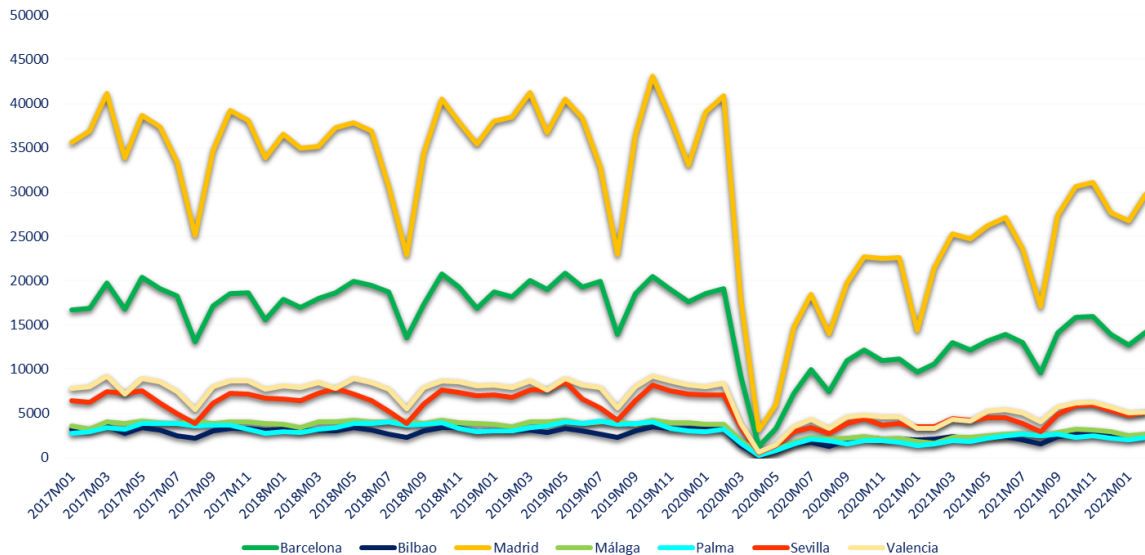
La evolución para los vehículos con motor de combustión según datos de la Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (ANFAC), se resume como una de las mayores caídas históricas del sector durante el año 2020. Unos números que se mantuvieron en esa misma línea en el año 2021. Con una actividad productiva interrumpida de manera total durante los primeros meses de pandemia, y la caída mensual de las ventas del 98 por ciento en el mes de abril de 2020, la consecuencia fue una variación con respecto a las ventas de 2019 de -32,3 (Anfac, 2021).

La motocicleta, sin embargo, fue el vehículo que menos cayó con la entrada de la pandemia, apenas un 9,2 por cien con respecto a las matriculaciones del año 2019, según datos de la Asociación Nacional de Empresas del Sector de Dos Ruedas (ANESDOR, 2021, págs. 3-4). El sector experimentó un crecimiento del 5 por ciento durante el último ejercicio de 2021, por tanto, una recuperación más notable que la que se produce con los automóviles.

En lo que respecta al uso del transporte público, la demanda cayó considerablemente durante el 2020 por el riesgo al contagio como causa principal (ATUC, 2021, págs. 13-14), reduciendo en más del 91 por cien el nivel de pasajeros de abril con respecto a los registrados para el mismo periodo en el año 2019. El ritmo de uso de este servicio urbano se ha recuperado, obteniendo una variación a finales del año 2021 del 30,7 por ciento con respecto a los datos del pasado año, aunque aún se encuentra lejos de alcanzar los niveles de demanda que registraba previos a la pandemia (INE, 2022). Según la Asociación de Transportes públicos Urbanos y metropolitanos (ATUC), el

servicio de movilidad es accesible para todo el mundo, seguro y permite reducir tiempo de desplazamiento, además de ahorrar en gastos y cuidar el medio ambiente (ATUC, 2021).

Gráfico 1.2. Transporte urbano en autobús en ciudades españolas (miles de viajeros)



Fuente: Elaboración propia con datos de INE

Con las nuevas necesidades de los usuarios, además del transporte público, hay otras formas de compartir vehículo que no gestionadas por entidades públicas y accesibles para todos los usuarios de aplicaciones móviles. Este tipo de servicios presenta dos alternativas de uso:

- La primera de ellas recibe el nombre de *bike-sharing*, *scooter-sharing* o *carsharing*, y se define como un proceso en el que el propietario pone a disposición de la ciudadanía su flota de vehículos para que hagan uso de ella a través del registro y pago de la actividad en una aplicación móvil. En esta opción el usuario conduce el vehículo. Durante el estudio recibe el nombre de “*transport-sharing*” bajo las siglas “TS” para tratar esta idea.
- La segunda, es el *carpooling* o *ridesharing*. Un propietario ofrece viajes en su vehículo privado a usuarios de una aplicación, los cuales no conducen el vehículo, sino que simplemente pagan al conductor por el servicio prestado de desplazamiento. Se trata de un servicio similar al que ofrece un taxista. Durante esta investigación se refiere al concepto a través del “*transport-pooling*” o más brevemente “TP”.

La movilidad compartida surge como una aplicación sectorial más de la economía colaborativa al mercado. De la misma manera que sucede con el sector hotelero, con los ejemplos de Airbnb o Homeaway, o el sector *retail* con los ejemplos de Wallapop, Vinted o Chicfy. Para el sector del transporte encontramos empresas dedicadas al TP como Bolt o Uber, y otras dedicadas al TS como Lime, Zity o Dott.

En definitiva, el 48,5 por cien de españoles considera haber cambiado sus hábitos de movilidad durante la pandemia. En especial, más del 59 por ciento reconoce que camina más como forma de desplazamiento por la ciudad, lo que supone un aumento considerable del transporte a pie con respecto a las cifras de registro previas a la pandemia (Nextdoor, 2020).

2. CONTEXTO

2.1. Precedentes históricos y legales

Con el descubrimiento de la rueda en el año 3.500 a.C., el transporte de personas y mercancías fue avanzando en términos de infraestructuras más adaptadas, materiales más seguros, diseño e implementación de la investigación científica para evolucionar hasta las alternativas de movilidad que se conocen hoy. Desde carros impulsados por tracción animal, pasando por la máquina de vapor y la implementación de motores por combustión modernos, hasta los nuevos vehículos eléctricos o motores de hidrógeno son los avances más relevantes en cuanto a mecánica, además de las mejoras en materiales que forman parte de este tipo de complejas maquinarias y los que componen los propios vehículos, con el objetivo de fabricar ejemplares más ligeros, seguros y fiables.

La primera patente de automóvil motorizado data del año 1886 en Alemania, cuando Karl Benz registra el vehículo *Benz Patent-Motorwagen* (Santos, 2018, págs. 21-23). Previamente hubo otros ejemplares de características similares, no patentados con uso destinado para conflictos bélicos principalmente. Así como modelos de propulsión eléctrica que datan de la década de 1830, inventado por Robert Anderson u otros modelos de finales del siglo XIX fabricados por empresas estadounidenses con mayor autonomía (Catalá, 2019, pág. 21). Con respecto a los VMP, de la bicicleta con cadena de transmisión como las que se usan hoy día, se tienen registros desde el año 1834 cuando Julien-Benjamin Roussel desarrolló el primer ejemplar con este sistema de transferencia de fuerzas. Mientras que fue en 1868 cuando se gestionó la primera patente de motocicleta, y un año más tarde se presenta una patente de una versión eléctrica (INPI). La aparición del patinete motorizado como medio de transporte, se ubica en el año 1916 cuando el inventor Arthur Hugo Cecil Gibson patentó un diseño

de vehículo movido por motor de combustión (Estados Unidos Patente nº 1.293.642, 1919).

A través de este análisis histórico de los primeros ejemplares de medios de transporte urbano que actualmente se emplean para la movilidad en ciudades, se pretende conocer el origen de un sector que ha sufrido evoluciones significativas destacando tres frentes diferentes:

- Movilidad con vehículo en propiedad o privado: según el Código Civil, en su Capítulo II, art.335 se identifican como bienes no inmuebles “susceptibles de apropiación”, y los artículos 338 y 345 tratan sobre la propiedad privada de ellos, ya sea individual o colectiva (Ministerio de Gracia y Justicia, 1889, págs. 81-82). En este sentido, se entiende que el ciudadano posee el medio de transporte tras el proceso de adquisición, mediante compra, donación o cualquier otro modo de transmisión de la propiedad. Esta práctica se lleva a cabo desde la creación y comercialización de los primeros ejemplares de vehículos analizados previamente hasta la actualidad. Una actividad que desde 2010 en España cuenta con una regulación para los procesos de homologación de vehículos que se ofrecen al mercado (Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, 2010).
- Movilidad con transporte público: “aquél que se realiza por cuenta ajena mediante contraprestación económica” (Ley 1/2014, de 17 de noviembre, de Transporte de Viajeros por Carretera, 2014, pág. 9). Desde la creación del primer autobús de línea en 1895 por el alemán Carl Benz (Mercedes-Benz, 2020) o el primer ferrocarril del mundo en 1825 con su entrada en la Península en el año 1848 (Fundación de los Ferrocarriles Españoles), se ofrecen este tipo de servicios a la ciudadanía. En España el artículo 148.1, del Capítulo Tercero, de la Constitución recoge que las competencias de la gestión de este tipo de servicios recaen sobre las Comunidades Autónomas (Cortes Generales, 1978, pág. 30), y, por otro lado, el Estatuto de Autonomía de Andalucía en su art. 92 establece que son competencias de los propios municipios (Jefatura del Estado, 2007, pág. 18). Luego, se entiende que la gestión y prestación de este tipo de servicios competen a las administraciones locales.
- Movilidad con vehículo multipropiedad o transporte compartido (TS y TP): entendido como movilidad urbana con medios que no son de la propiedad del usuario, sino de una entidad empresarial o un particular. Este tipo de desplazamientos podrán ser de corta distancia, conocidos como *shared micromobility* (micromovilidad compartida), en los que es más común que se

empleen medios de tracción humana o eléctrica, no matriculados, como bicicletas o patinetes eléctricos (Krauss, Krail, & Axhausen, 2022); o de larga distancia dentro de una misma área urbana, donde tanto el TS con *scooter-sharing*, *bike-sharing* o *car-sharing*, como el TP a través del *carpooling* o *ride-sharing* son utilizados. Los orígenes de los programas de transporte multipropiedad o servicios TS, se remontan a la década de los 60 en la ciudad de Ámsterdam, cuando se lanzan varios programas de bicicletas compartidas con resultados muy negativos, pues la mayoría de las bicicletas eran robadas o arrojadas a los canales, de manera que el reto principal para poder instaurar este tipo de servicios era el seguimiento y control de los vehículos (Eren & Emre Uz, 2020). Un desafío que gracias a las nuevas tecnologías y sistemas de comunicación han reducido los problemas que presentaba en sus inicios. Mientras que los servicios TP comienzan a tener presencia durante la II Guerra Mundial, en la década de los 40 cuando la Oficina de Defensa Civil de Estados Unidos pidió a los trabajadores compartir automóvil para conservar los neumáticos ante la caída de importaciones de caucho y la especial relevancia de este material en el ámbito bélico, así como para conservar otro tipo de recursos necesarios en aquella época.

En esta institución de la Universidad de Málaga, se ha desarrollado una aplicación específica para facilitar la oferta y demanda de este servicio entre el colectivo universitario. A través de la *app* “*Hoop Carpool*” se espera reducir el impacto medioambiental de los más de 37 mil desplazamientos diarios y ahorrar en combustible (UMA, 2022).

2.2. Situación mundial

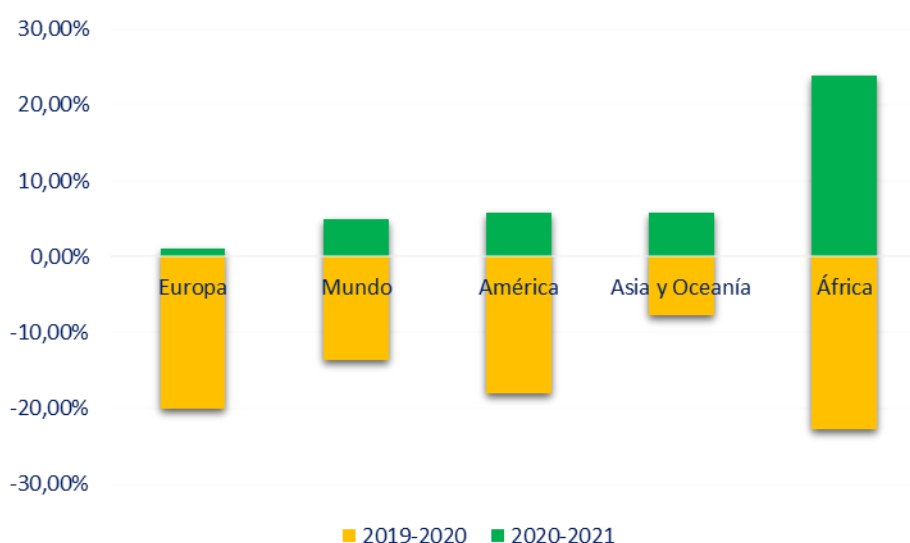
En el panorama internacional la evolución de la movilidad en el ámbito urbano se han experimentado cambios diferenciados, según cultura, capacidad de adaptación a las nuevas corrientes y demandas de los usuarios. Estas modificaciones conductuales están condicionadas a la disponibilidad de las ciudades para conseguir recursos y desarrollar infraestructuras adecuadas para las nuevas formas de desplazamiento por las vías de circulación.

Mundialmente, las ventas de vehículos matriculados, como indicador de elección de este medio de transporte urbano para su uso en el corto plazo, han aumentado desde 2005 en más de 20 millones de unidades, aunque este crecimiento no ha sido constante. Pues la crisis de 2008 y la actual crisis sanitaria han causado estragos en un sector que está condicionado a las decisiones gubernamentales sobre movilidad de la población, así como a los fenómenos socioeconómicos que afectan a productos complementarios, y necesarios para su funcionamiento como el combustible o el

material electrónico de los equipos informáticos que equipan actualmente. En la crisis de 2008, tras un par de años de crecimiento de las cifras de negocio, las ventas mundiales cayeron hasta alcanzar los mismos valores de 2006. Aunque, peor fue la caída entre los años 2019 y 2020, de más de 10 millones de unidades, pasando de 91,2 millones a 78,7 millones en el año siguiente (OICA, 2022).

A nivel global la caída de las ventas entre los años 2019 y 2021 es superior al 9 por ciento, contando con que se ha registrado una leve recuperación del 4 por cien en el último año, aumentando la cifra en más de 4 millones de unidades y, se han alcanzado los 82,7 millones de vehículos vendidos (Orús, 2022). Los peores datos los presentan Europa y África, seguida de América con variaciones negativas en torno al 20 por ciento entre las ventas del año de comienzo de la pandemia, comparadas con las que se registraron el año anterior, en un escenario diferente. En especial destacan los valores de España y Portugal como los países europeos con mayor caída de las ventas entre los años 2019 y 2021, del 31 por ciento, mientras que Turquía es el que presenta mayor crecimiento con el 57 por cien. En otros continentes como América, Estados Unidos presenta una caída del 12 por cien, y las peores cifras son para Brasil con una caída del 24 por ciento, pero, por el contrario, Chile presenta un crecimiento del 19 por cien. Para el conjunto de Asia y Oceanía, China refleja un crecimiento de apenas el 2 por cien, aunque los datos que destacan son los del crecimiento en las ventas de Kazajistán, del 58 por cien y la caída en Filipinas del 30 por ciento. Finalmente, en el continente africano con la mayor caída en 2020, y el mayor crecimiento en 2021, Egipto se presenta con el mayor crecimiento para el periodo de los tres años, de 63 por cien (OICA, 2022).

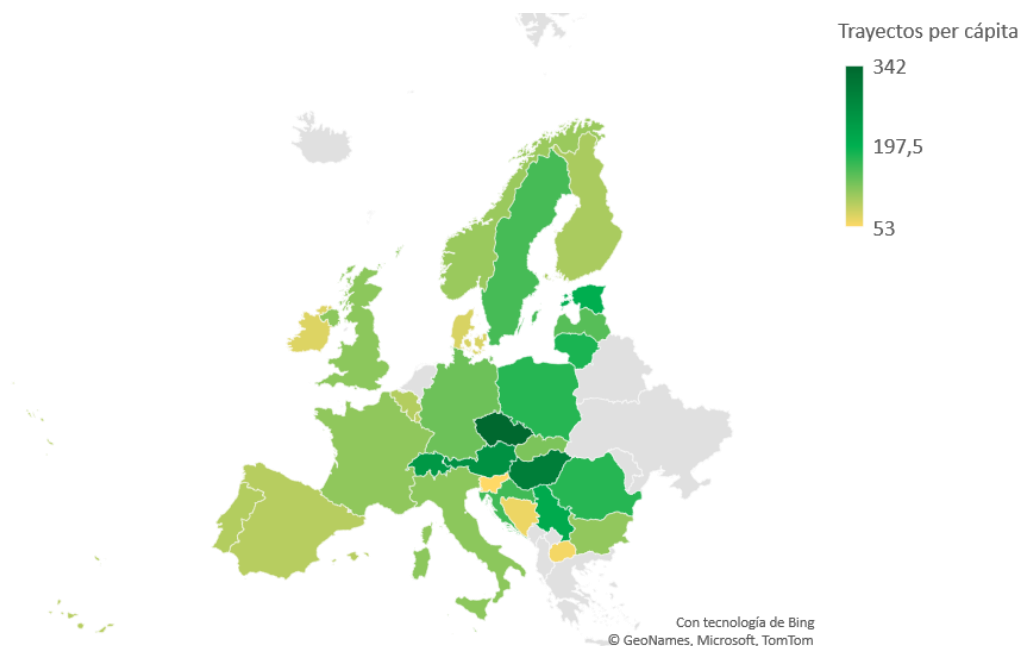
Gráfico 2.1. Variaciones interanuales de ventas de automóviles 2019-2021



Fuente: Elaboración propia con datos de OICA

Por otro lado, el uso del transporte público en términos generales presenta características semejantes a nivel mundial. Esto es, que por ejemplo para los viajes per cápita en transporte público, las ciudades con mayor número de habitantes presentan valores más altos que la media del país, pues a mayor número de habitantes, más oferta de servicios de transporte público. Así mismo, en un análisis evolutivo Europa ha experimentado un crecimiento duradero desde el año 2000, que partía con 46,1 mil millones de viajes en bus, metro y trenes urbanos (UITP, 2016), hasta los 51,3 mil millones que presentaba en 2018. Posteriormente el crecimiento fue moderado y sostenido de manera que una vez que la COVID-19 entra en el continente, los niveles de uso caen masivamente por todo el territorio (UITP, 2019). Comparando los países miembros con respecto a los desplazamientos anuales per cápita, se aprecia como el centro y este de Europa presentan cifras más altas de este indicador, mientras que Irlanda, España, Países Bajos, Dinamarca o Finlandia son los que muestran cifras más bajas. Las principales causas de este fenómeno pueden venir dadas por las condiciones en las que ofrecen los servicios de transporte público, aspectos culturales, así como la densidad demográfica en grandes núcleos urbanos. Pues a pesar de que se cumple la relación de a más población más demanda per cápita, no es mucha la diferencia del valor registrado de la ciudad más poblada con respecto a la demanda nacional. Y del otro lado, los países que presentan mayores cifras en viajes per cápita presentan diferencias de más de 200 viajes entre las cifras de la ciudad más poblada con respecto a su media nacional, por lo que se deduce que cuenta con núcleos urbanos muy grandes, y una oferta de este tipo de servicios adecuada a su ciudadanía.

Figura 2.1. Transporte público: Trayectos anuales per cápita en Europa

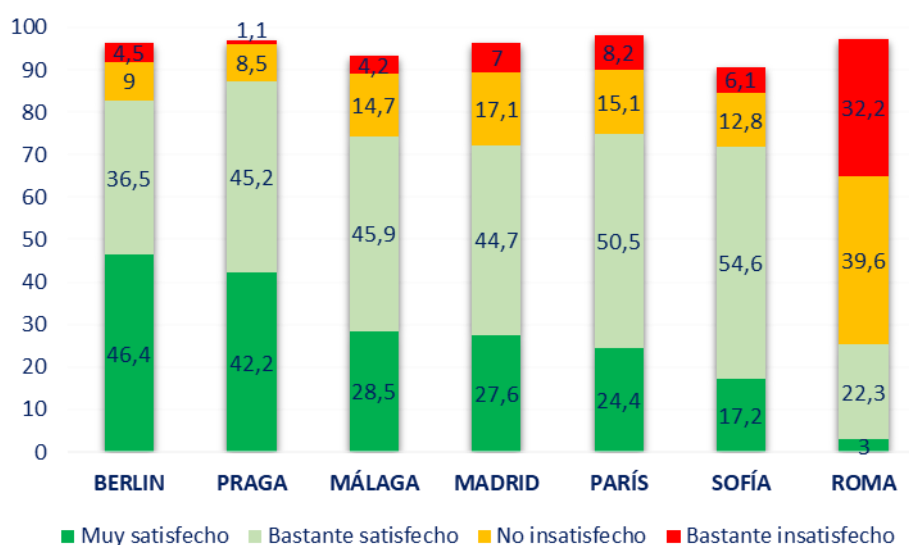


Fuente: Elaboración propia con datos de UITP

Este tipo de servicios de transporte público en Europa presenta diferentes niveles de satisfacción de los ciudadanos. Entre los núcleos urbanos con los demandantes más satisfechos destacan Zúrich en Alemania con más de un 78 por ciento de los usuarios muy satisfechos, y otras ciudades como Rostock o Dresde de entre toda la Unión Europea. Sin embargo, la ciudad con menos nivel de usuarios muy satisfechos es Roma con tan solo el 3 por cien. Del contrario las ciudades que presentan un menor número de usuarios bastante insatisfechos son las ciudades alemanas, destacando nuevamente Zúrich con tan solo el 0,3 por cien, mientras que nuevamente los más insatisfechos son los italianos con la ciudad de Palermo, que cuenta con más de 35 ciudadanos bastante insatisfechos por cada 100 (Eurostat, 2021).

Así mismo, las ciudades españolas cuentan con cifras intermedias. Por ejemplo, Málaga y Madrid presentan cifras homogéneas para los usuarios muy satisfechos, en torno al 28 por ciento, un poco más que en Barcelona u Oviedo. Pero los madrileños en general están más insatisfechos que los malagueños, ya que el número de usuarios es 5 veces superior en Madrid que en la ciudad andaluza.

Gráfico 2.2. Satisfacción de los europeos con el transporte público



Fuente: Elaboración propia con datos de Eurostat

Algunos factores que han determinado la evolución de la movilidad en las ciudades en los últimos años han sido:

- La pandemia ocasionada por la COVID-19: con una irrupción tan brusca en las actividades cotidianas, se sitúa como el detonante principal de muchos de los cambios más recientes en términos de desplazamientos por zonas urbanas por número y distancia de los trayectos, así como por el medio de transporte

empleado para el mismo. Los periodos de confinamiento y restricciones ayudaron a que el comercio electrónico se expandiese, llevando a los hogares los productos requeridos e hizo que la mayoría de la sociedad global cambiase sus preferencias. Es decir, en un escenario pandémico los factores que determinan la elección del medio de transporte para hacer los desplazamientos en núcleos urbanos cambiaron, situándose en primer lugar el riesgo al contagio, por encima incluso que el tiempo de llegada al destino. Por otro lado, el factor precio dejó de ser determinante para dejar paso a otros como la conveniencia, la privacidad y el espacio disponible (EIT, 2021, págs. 32-33).

Desde una perspectiva cronológica, destacan 3 escenarios:

- Antes de pandemia: la elección principal a escala global para desplazamientos urbanos eran los vehículos privados como automóviles o motocicletas, seguida de los transportes públicos y caminar porque valoraban mucho su seguridad, y en último lugar los VMP, así como servicios de tipo TS o TP.
 - Durante la pandemia: dejando a un lado la reducción del número de desplazamientos diarios, la prioridad mundial fue la de evitar el contagio y por ello las formas de movilidad individual ganaron relevancia. Bicicletas, patinetes, caminar, servicios TS y el vehículo privado fueron las más empleadas, y sin embargo los servicios de transporte público y TP fueron los menos demandados.
 - Después de la pandemia: los factores de utilidad y preferencias han cambiado. Así como la conciencia popular del cuidado hacia el medio ambiente. Y vivo reflejo de ello son los esfuerzos de ciudades por desarrollar infraestructuras adaptadas a VMP, junto a la alta demanda de este tipo de medios de transporte en los mercados internacionales. Por ello se espera que en el futuro al menos el 70 por cien de los desplazamientos urbanos de frecuencia semanal se realicen caminando o en VMP como bicicletas (EIT, 2021, págs. 33-34).
- La subida de precios de los combustibles: en un entorno competitivo y dinámico, el precio de los suministros marca el devenir de factorías, empresas de transporte, hogares y por consiguiente determina el precio de todo tipo de servicios y bienes, incrementándolo para que quienes lo soportan mantengan sus niveles de ingresos en un arco que consideran adecuado. En definitiva, se produce inflación. El IPC en el mes de febrero de 2022, que tiene como base

las cifras del año anterior, mostraba los valores más altos de todos los grupos para los productos energéticos, 122,8 y de 116,8 para los carburantes y combustibles líquidos. Así mismo las variaciones mensuales del valor en el mercado son superiores al 4 por ciento para ambos productos (INE, 2022, pág. 8), por lo que muchos usuarios que empleaban vehículos privados a motor han encontrado otras alternativas para su movilidad urbana en VMP, caminar o en el transporte público ante la subida de precios.

2.3. Situación nacional

Durante los años de 2020 y 2021 el transporte urbano ha estado limitado a las condiciones epidemiológicas de cada área sanitaria del territorio nacional, pero las vacunas y el control del contagio, han conllevado a la recuperación de las actividades presenciales y con ello al aumento de los desplazamientos. Un ejemplo claro de esta situación es el crecimiento del 40,8 por ciento del uso del transporte público entre enero de 2022 y el mismo mes del pasado año 2021 para los desplazamientos urbanos (INE, 2022).

En España el medio de transporte más usado por lo general es el coche, según la Organización de Consumidores y Usuarios (OCU), seguido del autobús y el metro para los desplazamientos en zonas urbanas. Mientras que otros, como los VMP, motocicletas o servicios de tipo TS quedan muy lejos en cuanto a cifras de uso cotidiano de más de 5 veces por semana (OCU, 2018).

Las capitales de Barcelona y Madrid destacan por su alta frecuencia de uso del metro como transporte público, mientras que el servicio de bicicletas de alquiler no satisface las necesidades de la población y es poco demandado por lo general. Para los vehículos propios, el coche se impone en ambas localidades, pero destaca el gran número de motoristas que circulan por las calles de la capital catalana, y el crecimiento del uso de autobús en Madrid, el mayor registrado a nivel nacional con un 86 por ciento con respecto a los niveles de 2021 (INE, 2022, pág. 3). Otros casos como el de Zaragoza destacan por un mayor uso del transporte público y VMP, movidos por una percepción de seguridad generalizada; Valencia por su parte, cuenta con uno de los mejores de servicios de metro y tranvía del panorama nacional, pero tiene una baja demanda; o, Sevilla con una red de carril bici muy extensa que queda en desproporción con la gran cantidad de coches que se desplazan a diario por sus calles y que encuentran problemas a la hora de estacionar (OCU, 2018). Es el servicio de metro de esta ciudad andaluza, el que mayor crecimiento anual ha experimentado a nivel nacional, en términos de uso, con un 74,2 por cien más que el mes de enero de 2021, seguido de la capital malagueña con un 66,3 por ciento (INE, 2022, págs. 1-4).

Según la Dirección General de Tráfico (DGT) y la ANFAC, las matriculaciones de automóviles acumuladas a nivel nacional entre los meses de enero y abril de 2022, disminuyeron un 15,6 por ciento con respecto a las que se dieron en el mismo periodo del año 2021 (gráfico 2.3). En este sentido, y como indicador de la intención de uso a corto plazo, según la fuente del vehículo la evolución es diferente, y es que aquellos con motor de combustión que usan diésel o gasolina, las matriculaciones disminuyeron un 31 y 22,9 por ciento, respectivamente. Sin embargo, para los de motor eléctrico o híbridos las cifras mejores, con un crecimiento de las matriculaciones de 84,7 y 46,11 por ciento, respectivamente (Ideauto, 2022, pág. 5).

Gráfico 2.3. Matriculaciones de automóviles entre enero y abril en España (variaciones interanuales)



Fuente: Elaboración propia con datos de Ideauto

Así, el resumen del ámbito nacional se centra en dos puntos principales:

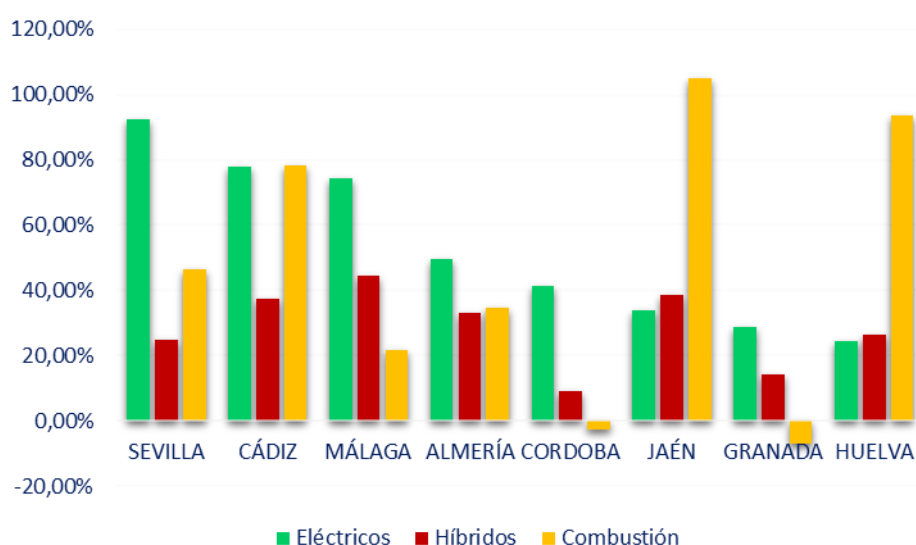
- Menos matriculaciones en general, lo que se traduce en menos personas que eligen este medio de transporte para sus desplazamientos urbanos.
- Menos matriculaciones de aquellos con motor de combustión y más con aquellos que cuentan con motor eléctrico. Consecuencia de la subida de precios de los combustibles líquidos, y concienciación de la sociedad del cuidado del medio ambiente, entre otras cuestiones como las ayudas a particulares y entidades empresariales por la compra de este tipo de vehículos.

A nivel regional, las Comunidades Autónomas ofrecen unas estadísticas a la baja de matriculaciones. Es destacable que el fenómeno de las matriculaciones de vehículos eléctricos es generalizado en las CCAA, sin excepción alguna. En especial Andalucía, Galicia, Canarias, Baleares, Cataluña y Comunidad Valenciana son los que reflejan

más crecimiento en matriculaciones de este tipo de automóviles. Sin embargo, son pocas las regiones que muestran un aumento en las matriculaciones de vehículos con motor de combustión, entre las que destacan La Rioja, Navarra, Extremadura, Canarias, Aragón y Andalucía, pues el resto de CCAA presentan reducción de matriculaciones para este tipo de automóviles. Luego, cambian las preferencias de los usuarios con intención de compra de vehículos privados, pasando de motores de combustión a otros híbridos o de energía eléctrica a nivel nacional y regional.

En Andalucía, Málaga se sitúa en primer lugar con mayor crecimiento de las matriculaciones de híbridos, seguida de Jaén, Cádiz y Almería (gráfico 2.4). Para los vehículos completamente eléctricos el ranking lo encabezan Sevilla, Cádiz y Málaga. Y finalmente para los vehículos con motor de combustión Jaén y Huelva poseen los valores más altos para ese periodo desde el mes de enero hasta abril de entre los años 2021 y 2022 (Ideauto, 2022).

Gráfico 2.4. Crecimiento de las matriculaciones de vehículos según su fuente de energía en Andalucía (variaciones interanuales enero-abril, 2021-2022)

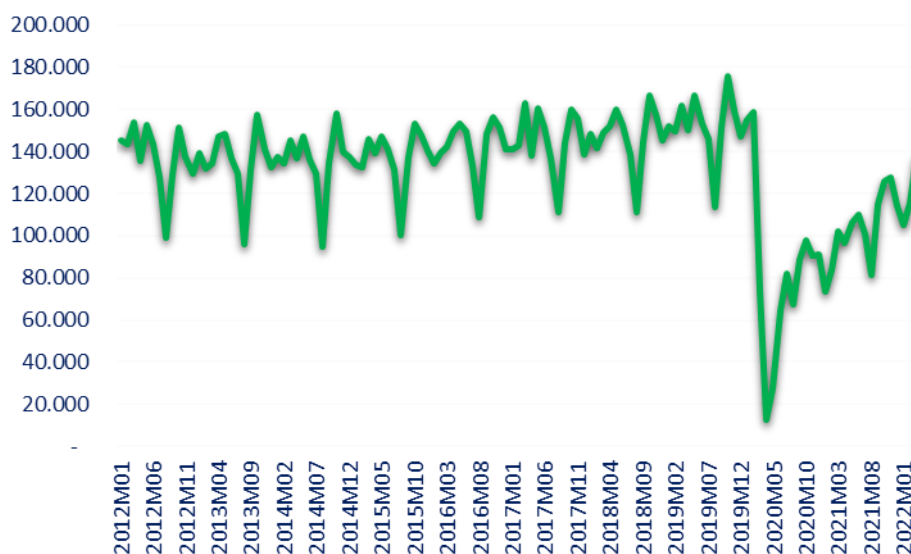


Fuente: Elaboración propia con datos de Ideauto

Como se expone anteriormente, el transporte público es la segunda opción de movilidad urbana preferida por los españoles, pero los nuevos escenarios ocasionados por la COVID-19, afectaron al sector dejando los niveles de demanda en mínimos históricos y aún se mantienen sin recuperar los niveles de actividad y desplazamientos registrados previos a la pandemia. El número de desplazamientos medio que realiza un español al año empleando transporte público era de 94 en 2018, es decir lo considerado como trayectos per cápita (UITP, 2019). Ahora el número medio de viajeros que usan el autobús urbano a nivel nacional es de 100 millones mensualmente,

algo inferior a los 150 millones que lo hacían en el año 2019 (INE, 2022) tal y como refleja el gráfico 2.5. Es destacable mencionar que la recuperación del sector es notable desde que en marzo de 2021 deja de presentar variaciones negativas por la anulación de medidas restrictivas a la ciudadanía, la reapertura de los comercios locales y la movilidad entre provincias, lo que conllevaba a un mayor flujo de usuarios por las vías de circulación de los núcleos urbanos.

Gráfico2.5. Viajeros en autobús urbano. España (miles de personas)



Fuente: Elaboración propia con datos de INE

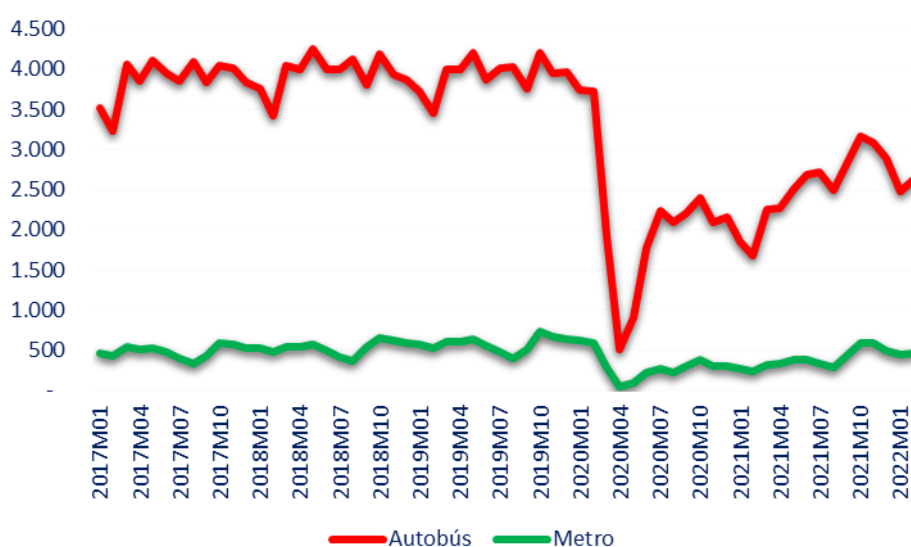
En un estudio realizado por el Instituto Nacional de Estadística con datos de algunas de las capitales de provincia más pobladas del panorama nacional con servicio de metro, se aprecia un comportamiento disparejo en los años previos a la pandemia, y tras el estallido de la expansión vírica se desarrollan patrones semejantes, en gran parte provocado por las restricciones de movilidad impuestas para todo el territorio nacional, durante los meses de confinamiento (INE, 2022).

Desde un enfoque analítico, las ciudades que venían presentando mejor proyección en el transporte público los meses previos al comienzo de la pandemia fueron Bilbao y Madrid con un crecimiento anual del 5,7 y 2,5 por ciento en enero de 2020 para sus servicios de autobús urbano, seguidas de las ciudades andaluzas de Málaga y Sevilla. Mientras que, para el metro, las ciudades protagonistas son otras. Málaga encabeza la lista con un crecimiento anual del 13,5 por ciento en enero de 2020, seguida de Valencia y Sevilla.

La capital malagueña, en la que se centra el presente estudio, destaca por ser la segunda ciudad nacional con mayor crecimiento de la demanda de su servicio de metro (INE,

2022). Cuenta con una de las redes más simples del país y está formada por dos líneas que desembocan en la misma estación. Una de ellas, la L1 con 6,7 km de longitud recorre la distancia que hay desde Andalucía Tech hasta El Perchel y, por otro lado, la L2 con 4,6 km de distancia desde Palacio de los Deportes hasta la parada El Perchel (metroMálaga, 2015). El metro es la opción de desplazamiento elegida por más de 500 mil usuarios mensuales (INE, 2022), a pesar de contar con un recorrido tan limitado que no cubre otras rutas alternativas hacia puntos más antiguos de la ciudad. Esta cuestión es la que hace que el autobús de línea tenga tanta demanda, y es que su compleja red con más de 960 km de longitud entre todas las 51 líneas que transitan los 240 autobuses encargados de ofrecer el servicio público a los malagueños consigue acercar al ciudadano a zonas que quedan lejos del recorrido que hace el metro (EMT Málaga, 2020). Un autobús que presenta una cifra mensual de usuarios de 2,5 millones (INE, 2022), es decir cinco veces más que el metro.

Gráfico 2.6. Usuarios de autobús y metro en Málaga (miles de viajeros)



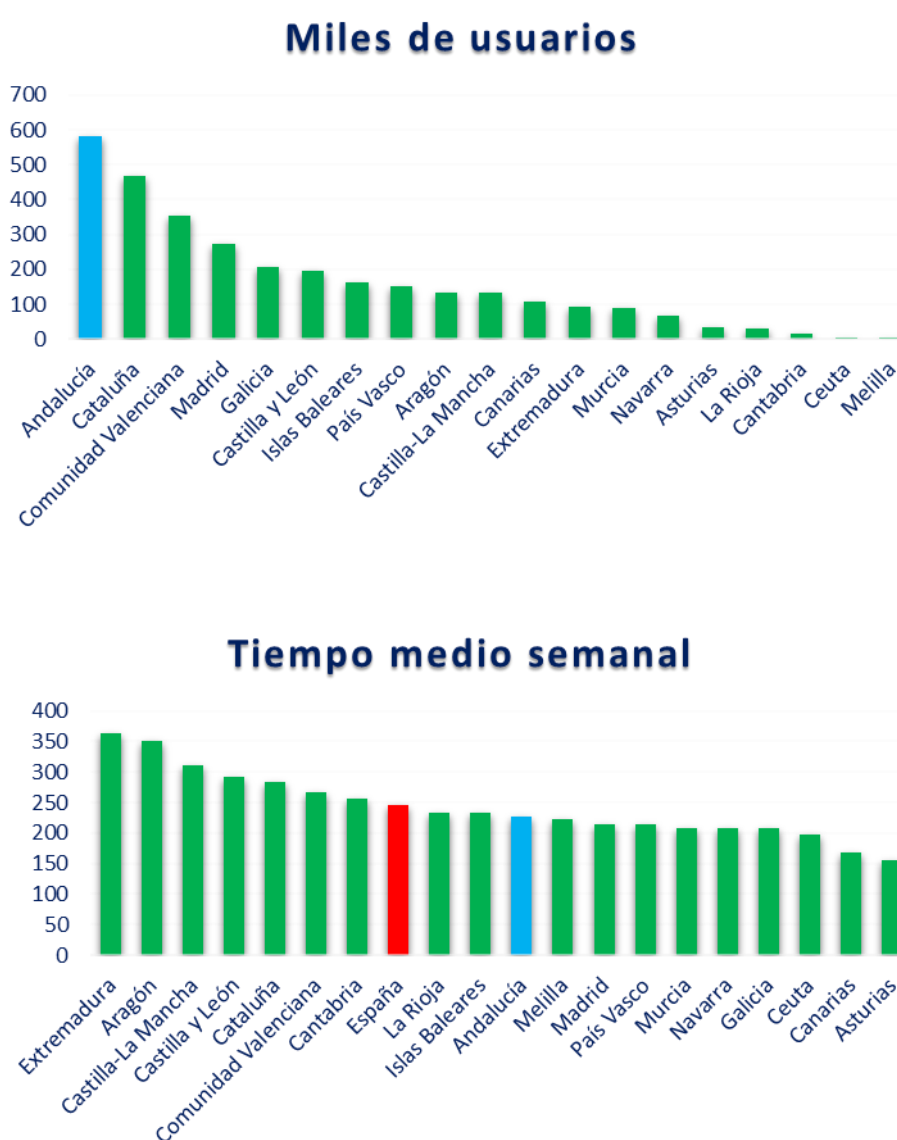
Fuente: Elaboración propia con datos de INE

Por último, con motivo de reseñar el papel que tienen otras alternativas de movilidad urbana se procede a analizar brevemente los desplazamientos en bicicleta y a pie a nivel nacional y regional.

La bicicleta es el medio elegido por el 7,78 por ciento de los españoles para moverse, destacando a los varones entre 25 y 44 años como el grupo que reúne a más electores de este medio de transporte. Por el otro lado el grupo que menos ciclistas tiene es el de mujeres mayores de 65 años (INE, 2020). Geográficamente las CCAA con más ciclistas urbanos son Andalucía y Cataluña que juntas representan el 2,62 por cien del total de españoles que eligen este medio de transporte sostenible (INE, 2020).

Caminar como modo de desplazamiento en núcleos urbanos es otra de las alternativas más usada para las distancias pequeñas. Particularmente de media el tiempo empleado por los españoles en este tipo de desplazamiento a la semana es de 246 minutos, lo que equivale a 35 minutos al día, siendo los hombres los que más caminan, con 40 minutos semanales de diferencia, y, los más jóvenes de entre 15 y 24 años los que más tiempo emplean andando (INE, 2020). Extremadura es la región con más tiempo semanal de media, alcanzando los 363 minutos, mientras Andalucía se sitúa a 19 minutos por debajo de la media nacional (INE, 2020).

Figura 2.2. Situación nacional del uso de la bicicleta y caminar en la ciudad en 2020 (miles de usuarios: bicicleta; tiempo medio semanal: caminar)



Fuente: Elaboración propia con datos de INE

2.4. Marco teórico

La cuestión científica de este estudio es la de conocer los motivos por los que en la ciudad de Málaga se elige un medio de transporte y se descartan otros. Y es que a lo largo de los dos últimos años las preferencias de los usuarios han cambiado considerablemente hasta el punto de que las instituciones públicas reconsideran la posibilidad de ampliar infraestructuras y facilitar la movilidad sostenible para la ciudadanía. En este punto, tras el impacto de una pandemia y periodos de inactividad en muchos sectores de la economía, el análisis debe ser cronológico para conocer los diferentes escenarios nacional e internacionalmente.

En un artículo publicado en el año 2018, sobre el “Análisis del comportamiento del transporte público a nivel mundial” (Ortega, 2018) se concluye con varias ideas interesantes que hacen referencia a la densidad y tamaño de la población como uno de los principales problemas de la congestión vehicular, así como de otros derivados tales como la contaminación atmosférica y acústica. Un apunte relevante sobre el tipo de transporte empleado por habitantes a nivel mundial es el de que en la capital francesa y en Barcelona la mitad de los desplazamientos urbanos son a pie o con VMP. También menciona que el transporte público ha de ser un servicio y el hecho de que sea gestionado por una única unidad rectora facilita la unificación de precios, calidad y su promoción, pues en el momento que se considere un negocio, tenderá a aumentar beneficios y reducir en prestaciones de calidad por interés particular de los empresarios.

Cronológicamente, con la llegada de la COVID-19 a todos los continentes, los factores de utilidad para los residentes en las urbes se fueron adaptando a la nueva normalidad. Y es que, el riesgo a la infección o contagio desbancó al tiempo de desplazamiento como factor más determinante a la hora de elegir vehículo para desplazarse (McKinsey & Company, 2020). Muchos de los usuarios priorizan la seguridad, fiabilidad y comodidad como aspectos determinantes, y es por ello por lo que los responsables políticos ofrecen ayudas que promueven la movilidad no contaminante, como el caso de China con una reducción de impuestos para los vehículos sostenible del 10 por cien, o los casos de Alemania e Italia con el bonus para la compra de automóviles eléctricos y bicicletas. Según las predicciones de la consultora McKinsey & Company para el año 2030, a nivel global los desplazamientos con vehículo privado (automóviles y motocicletas) y autobús se verán reducidos considerablemente. Mientras que los trayectos en VMP, metro, los servicios de tipo TS y TP, así como nuevos medios de transporte con tecnología robótica y autónoma sustituirán muchos de las alternativas que se conocen hoy día, convirtiéndose en las opciones más usadas (McKinsey & Company, 2020, pág. 5).

El Instituto Europeo de innovación y Tecnología (EIT), elaboró un informe sobre las estrategias de movilidad durante la pandemia, y fue publicado en marzo del pasado año 2021. Cuenta con un desglose del contexto previo al contagio masivo:

- Los retos a los que la humanidad se enfrenta: relacionados con la calidad del aire y la polución, la seguridad en las carreteras, el impacto medioambiental y la evolución de los ecosistemas o los espacios verdes en las ciudades. Para ello se espera que las instituciones gubernamentales propongan iniciativas para fomentar el uso compartido de los medios de transporte u otras alternativas accesibles para los ciudadanos con el objetivo de llevar a cabo planes sostenibles de movilidad urbana (EIT, 2021, págs. 7-13).
- Los nuevos sistemas de movilidad y alternativas gubernamentales y personales para afrontar esas nuevas circunstancias con la tecnología disponible, como el *Big Data* o modos de transporte complementarios como la movilidad compartida o los VMP, creando así una red integrada de movilidad que combine todo tipo de trayectos accesibles. Una alternativa interesante es la de “15-min city”: zonas residenciales muy próximas al lugar de trabajo de sus residentes, forzando así una movilidad sostenible e impulsando la cultura, los mercados y el ocio local de proximidad (EIT, 2021, págs. 14-27).
- Las diferencias continentales en número de desplazamientos: siendo América la que mayor caída tiene de la movilidad media en el mes de marzo llegando a una reducción del 80 por cien con respecto al promedio de movimientos registrados en enero y febrero, seguida de Europa y Asia. Sin embargo, la recuperación desde mayo de 2020 es mayor en el continente europeo, aunque se mantiene con cifras negativas (EIT, 2021, pág. 29). En definitiva, el número de desplazamientos en las ciudades de todos los continentes es menor desde el mes de marzo de 2020, situándose en el mes de julio en una media mundial de 40 por ciento de reducción con respecto a los niveles de principios de año.
- Las conclusiones que alcanza el estudio son la de una tendencia creciente hacia el urbanismo táctico que haga de las ciudades un lugar con más zonas peatonales, carriles bici y vías para facilitar el transporte de paquetería a domicilio. Además del uso de nuevas tecnologías como la conducción autónoma o aplicaciones de MaaS (*Mobility as a Services*), para mejorar la calidad de vida y del aire en los núcleos urbanos.

Finalmente y con la consideración de que el seno del presente proyecto de investigación se fundamente en las razones que motivan a los ciudadanos malagueños

en la elección del medio de transporte para la movilidad urbana, el artículo sobre los factores de utilidad enfocado en el transporte compartido, elaborado por el organismo alemán *Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research (ISI)* y publicado en 2022, permite conocer cómo es la conducta y las preferencias de los usuarios germanos en el proceso de selección y valoración de las diferentes alternativas para sus desplazamientos urbanos (Krauss, Krail, & Axhausen, 2022). El documento muestra una encuesta realizada a ciudades de la zona oeste del país con la que se conocen datos demográficos, medio de transporte elegido para desplazamientos cortos y de media distancia, así como los motivos que provocan su elección: tiempo, acceso, aparcamiento, coste o tráfico, para cada uno de los modos de transporte estudiados. A través del análisis de los resultados de la encuesta y de la modelización de la utilidad que aporta un usuario a cada modo de transporte con técnicas logísticas, se conoce que:

- Los factores que más utilidad aportan son el coste o precio de desplazamiento junto con el tiempo de viaje.
- El tiempo de viaje presenta el coeficiente más alto y negativo con respecto a los desplazamientos a pie, por lo que a mayor es el tiempo en que se cubre la distancia entre dos puntos, menos utilidad tiene para el usuario desplazarse caminando.
- Un aumento en el coste de los desplazamientos en automóvil privado provoca un aumento de la probabilidad de elegir caminar o transporte público como sustitutivo, así como de vehículos VMP y servicios de transporte compartido.
- Los servicios de tipo TS y TP deben ser accesibles para incluirlos en el sistema de transporte global. Pese a que se considera una alternativa a caminar, el efecto provocado por el aumento de su demanda será el de la presencia de más usuarios en las carreteras y consecuentemente más tráfico. Por ello es importante el diseño de infraestructuras adecuadas a las nuevas formas de movilidad urbana, según sus autores.

3. RECURSOS Y METODOLOGÍA

3.1. Método

La conducta de los usuarios malagueños es un fenómeno que reúne datos cuantitativos y cualitativos. Es por ello que se desarrolla una metodología mixta, empleando un análisis de patrones de conducta, a través del análisis de las preguntas tipo ranking, satisfacción o toma de decisiones condicionada para contemplar la rama

cualitativa, y graficar así los resultados obtenidos para conocer de una manera más clara el proceso de elección de los ciudadanos. Del otro lado para la parte cuantitativa se lleva a cabo un análisis comparativo y estadístico, complementándolo con la modelización de sucesos. Se emplean técnicas de estadística descriptiva y modelización de la decisión de uso para cada medio de transporte con modelos de regresión logística, útil para estimar los factores que motivan al usuario a tomar sus decisiones sobre los desplazamientos en la ciudad de Málaga.

3.2. Material

Los recursos que se emplean para el estudio de la población malagueña son los de la encuesta “Movilidad Urbana” (visible en anexo) redactada y formulada por el autor de este documento, además de la literatura mencionada previamente junto con los datos recopilados de los organismos oficiales, tales como INE, Eurostat, EIT, las asociaciones nacionales e internacionales de cada medio de transporte seleccionado y artículos científicos relacionados con la temática. La encuesta: “Movilidad Urbana”, diseñada para conocer los patrones de conducta de los usuarios malagueños y, que cuenta con las siguientes propiedades:

- La herramienta seleccionada para diseñar, gestionar y distribuir el cuestionario ha sido *QuestionPro*, por razones como que el programa ofrece una mejor matización de respuestas y datos de los encuestados, así como una extracción de información más detallada que otras alternativas.
- Una estructura formada por 11 preguntas desglosadas en 5 de tipo cerradas y de elección única, 2 mixtas, 1 de elección múltiple, 1 tipo ranking y 2 preguntas de escala, apoyadas en la escala de Likert (Likert, 1932). Las preguntas y sus opciones quedan visibles en el apartado de anexo en la tabla 3.1, al final del presente documento.
- Una distribución local a un total de 459 personas que accedieron al cuestionario, con una cifra final de 251 respuestas parciales y 201 respuestas completas de ciudadanos residentes en la capital de la provincia de Málaga. Es decir, la tasa de finalización fue del 80,08 por ciento, por lo que 8 de cada 10 personas que respondían a una pregunta acababan completando la encuesta.
- Las vías para su difusión fueron correo electrónico, redes sociales y aplicaciones de mensajería móvil, empleando la técnica de muestreo de bola de nieve (Institute of Mathematical Statistics, 1961, págs. 148-170).

Con una población total (P_r) de 534.278 habitantes en el núcleo urbano de Málaga (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2022) y una población menor de edad que representaba en 2020 el 19,80 por ciento (q) de la población provincial total (Defensor del Menor de Andalucía, 2021). Por tanto, la estimación de la población objeto de la encuesta (P_e) para el presente estudio mayor de edad ha sido de:

$$P_e = P_r(1 - q)$$

$$P_e = 534.278(1 - 0.198) \simeq 428.491$$

Así se estima oportuno que, para una población objetivo (N) de más de 400 mil personas, con un nivel de confianza (Z) del 95 por ciento y un margen de error (e) del 6,2 por cien, el tamaño de la muestra (n) sería óptimo si:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{1,96^2 * 0,5^2 * 428.491}{0,062^2 * 428.490 + 1,96^2 * 0,5^2} \simeq 250$$

Siendo:

“p” y “q”: probabilidades de ser o no encuestado con un valor estándar de 0,5.

Con una muestra total de más de 250 encuestados, se evalúa como una cifra por debajo de lo que supondría aplicar un margen de error del 5 por ciento, aunque dadas las limitaciones y los recursos disponibles para su difusión, se considera un valor orientativo y no determinante, que se ha utilizado como guía para el muestreo aplicado.

3.3. Objetivo

El presente estudio persigue el objetivo último de conocer las razones que motivan a los ciudadanos malagueños en la elección de medio de transporte para sus desplazamientos en la urbe.

Desde un punto de vista analítico, el foco se centra en conocer la importancia de cada uno de esos factores para cada perfil de ciudadano según sus datos demográficos y preferencias personales, además la importancia para cada medio de transporte analizado, como criterios selectivos para investigar las respuestas obtenidas en la encuesta. Así se espera concluir con una visión clara del proceso de decisión y los

factores claves de determinan su elección entre las diferentes alternativas que ofrece la ciudad.

Tal y como reflejan los apartados de contextualización y marco teórico acerca de los datos de instituciones oficiales y estudios previos, con las conclusiones obtenidas se comprueba si los patrones de conducta de los malagueños se asemejan a los que se dan en otras zonas urbanas.

3.4. Hipótesis

Bajo los supuestos de la técnica de muestreo aplicada y los resultados obtenidos de las respuestas de un reducto de la población que completaron la encuesta “Movilidad Urbana”, se procede a tratar esa información con el objetivo de comprobar si las siguientes hipótesis son o no ciertas.

Como primer planteamiento hipotético, se cuestiona que el factor precio y rapidez funcionan como factores más determinantes o con mayor influencia sobre la decisión de uso de cada uno de los medios de transporte.

Además, como segunda hipótesis se plantea que la edad es el dato demográfico diferenciador para aquellos usuarios de VMP, servicios de tipo TS y TP, o uso del transporte público.

Por último, como hipótesis global, se espera que la coincidencia con los datos de fuentes nacionales y continentales referidos a frecuencia de uso y satisfacción con el servicio de transporte público se produzca de manera focalizada o generalizada.

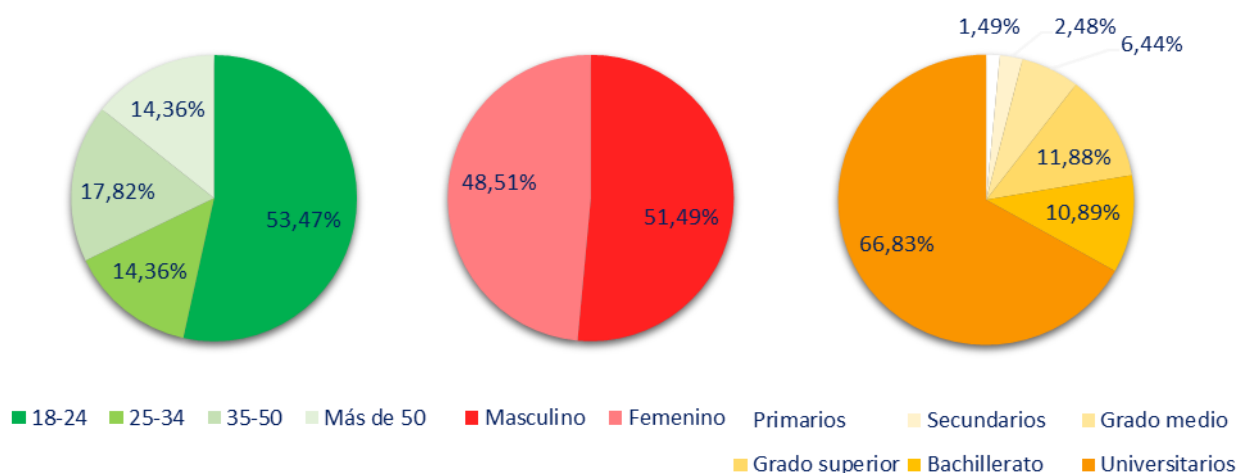
4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Con los resultados de la encuesta, se procede a analizar las preferencias y la utilidad local de los factores de utilidad para los usuarios encuestados.

Los datos demográficos con los que ha contado el presente estudio se resumen en edad, género y nivel de estudios del encuestado. De un lado, la muestra seleccionada ha contado con un perfil medio de encuestado/a de 32 años con un nivel de estudios alto que prefiere los desplazamientos individuales ya sean en vehículo propio o a pie, por lo general. En la distribución por grupos de edad los más jóvenes de entre 18 y 24 años representan la mitad de la muestra, mientras el resto de los grupos muestran una proporción semejante del 14 por ciento para los mayores de 50 y el grupo posterior al mayoritario que alcanza los 34 años, mientras que la porción restante es para los adultos de entre 35 y 50 años. En lo relativo al género, la paridad es palpable siendo el reparto de 51 y 49 por ciento, de hombres y mujeres respectivamente. En

último lugar para este breve análisis general de los datos demográficos, el nivel de estudios muestra un número bajo de encuestados con estudios primarios y secundarios, mientras que el porcentaje acumulado entre universitarios y aquellos con estudios de bachillerato o similares superan el 80 por ciento de la muestra.

Figura 4.1. Datos demográficos: edad, género y nivel de estudios



Fuente: Elaboración propia datos de “Movilidad Urbana”

En las cuestiones que se hacía referencia a la frecuencia de uso para los desplazamientos diarios, de entre los medios de transporte propuestos bajo el criterio de mayor disponibilidad local y oferta municipal de servicios públicos, así como de alta demanda por parte de la población malagueña, los que presentaron mayores valores en la variable “uso” fueron el vehículo privado (coche o moto) y los desplazamientos a pie, seguidos de los transportes públicos de autobús y metro, y por último los VMP (bicicleta y patinete) y el taxi. Una información que queda visible en el gráfico 4.1 a través de la puntuación media obtenida con los resultados de una pregunta de la encuesta de tipo ranking, en la que los usuarios debían ordenar las diferentes alternativas en función de su uso diario.

Entre los datos demográficos y la frecuencia de uso hay varias relaciones que son interesantes de cara a conocer los factores que pueden influir en la elección de cada medio de transporte. Y es que, los encuestados que marcaron el automóvil y motocicleta como el medio que más usan tienen entre 25 y 34 años, seguido del grupo 35-50, con más del 65 por ciento que lo prefieren al transporte público o a otras alternativas. Posteriormente el grupo más joven y el más mayor con cifras cercanas al 50 por ciento, en gran parte ocasionado por el bajo poder adquisitivo a priori de los jóvenes, y por la comodidad que ofrecen otras alternativas de transporte urbano para el grupo de los mayores de 50, además de otros factores que son clave en la toma de decisión para el usuario malagueño. Por otro lado, los hombres son los que más

frecuencia de uso presentan, el 66 por ciento de los encuestados lo marcan entre las primeras opciones, mientras que las mujeres que prefieren el vehículo privado a otros representan el 54 por cien. Sin embargo, el nivel de estudios resulta en principio, más diferenciador que el factor edad o género, y es que los encuestados con estudios primarios y secundarios no lo usan frecuentemente, sin embargo, al menos la mitad del grupo con estudios superiores o postsecundarios se mueven en vehículo privado.

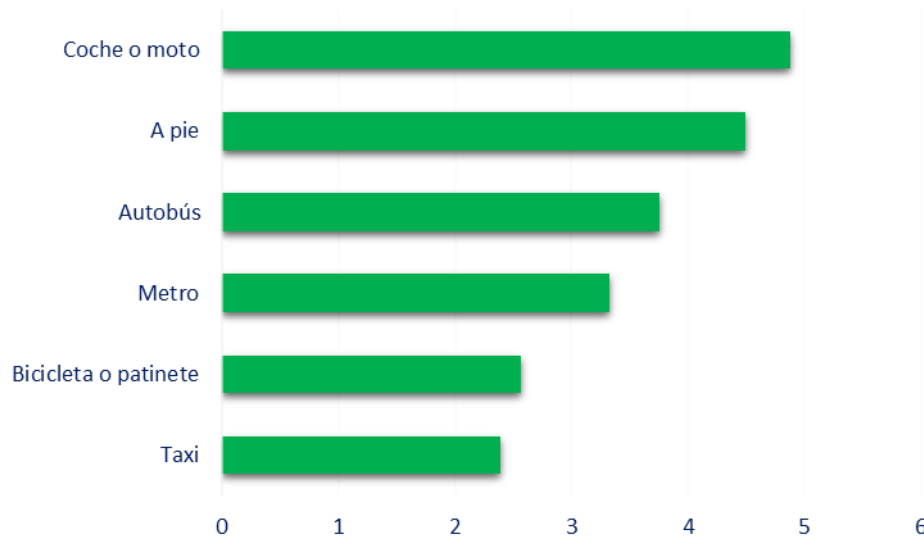
Los que se desplazan a pie más frecuentemente son los grupos de los más jóvenes en primer lugar y los más mayores con un 63 y 48 por ciento respectivamente, con respecto al total de encuestados de cada grupo. Destaca el hecho de que sean los perfiles más alejados de la muestra y tengan este punto en común. Además, el número de varones es ligeramente superior al de mujeres, mientras que aquellos con estudios postsecundarios lo sitúan entre sus preferencias para la movilidad urbana, con al menos el 45 por ciento de los encuestados totales para cada grupo.

El servicio de transporte público de autobús urbano por la empresa EMT, es usado mayoritariamente por personas de los grupos de 35-50 y mayores de 50 años, con al menos 3 de cada 10 personas de esta franja de edad lo usan muy frecuentemente. Generalmente se trata de mujeres y personas con estudios primarios, secundarios o grados de formación profesional. Así mismo, el servicio de metro mantiene unas cifras muy homogéneas entre todos los grupos en torno al 25 por ciento, mientras que son los mayores de 50 los que menos lo usan. Esto es que al menos 2 personas de cada 10 que tengan menos de 50 años usan el metro de manera muy frecuente. Del mismo modo que ocurre con el autobús, el colectivo femenino lo usa más que el masculino. Y no se observan diferencias en lo que a nivel de estudios del encuestado se refiere. A nivel de satisfacción, la mitad de la muestra está satisfecha con el transporte público de la ciudad, un 27,4 por ciento se muestra poco satisfecha y un 13,4 muy satisfecha. Por el contrario, las personas que están muy insatisfechas e insatisfechas no alcanzan el 10 por ciento de las respuestas totales, lo que refleja una buena situación de los servicios de autobús urbano y metro en Málaga.

Los desplazamientos en VMP como bicicletas o patinetes son más frecuentes en el grupo más joven con 1 de cada 10 encuestados entre los 18 y 24 años que lo usan muy a menudo. El resto de encuestados apenas lo usan. La mayoría de esos usuarios son hombres, con formación universitaria o postsecundaria.

El uso del taxi queda aislado del resto de medios, pues son muy pocos los usuarios que marcan esta alternativa como primera opción, y es que presenta una cifra máxima del 6 por ciento en el grupo de mayores de 50 con respecto al total de encuestados de este grupo. Así mismo el género no refleja diferencias de preferencia, pero todos los que lo usan muy frecuentemente tienen estudios universitarios.

Gráfico 4.1. Frecuencia de uso para desplazamientos diarios (de menos a más uso, de 0 a 6)



Fuente: Elaboración propia con datos de “Movilidad Urbana”

Los motivos principales de los desplazamientos en cada uno de estos medios de transporte son laborales para la mitad de los encuestados. En otras palabras, el 50 por ciento de los empleados se desplaza a diario empleando estos medios de transporte para llegar a su puesto de trabajo. El 40,5 por ciento lo hace para acudir a su centro de estudios, mientras que el resto lo hace por ocio y otras razones.

Con tal conocer los factores que condicionan la elección del usuario, así como el nivel de utilidad que cada uno le aporta, en su opción seleccionada para la movilidad urbana, se diseñaron cuatro cuestiones específicas (preguntas 5-8 de “Movilidad Urbana”, disponible en la tabla 3.1 del anexo).

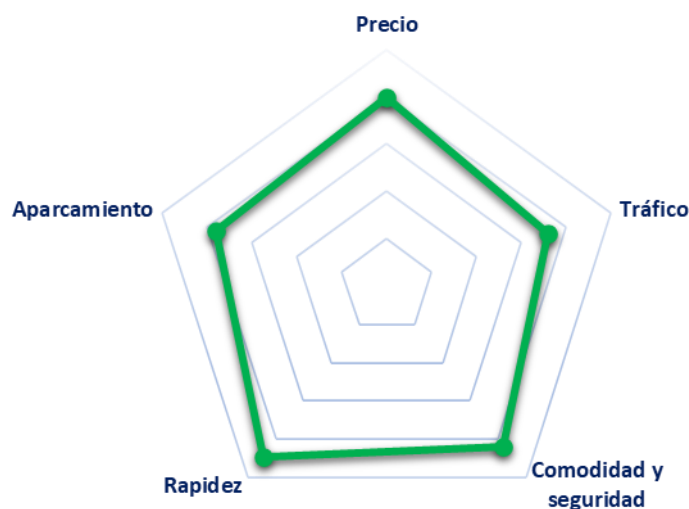
En la primera de ellas el foco está en conocer el nivel de influencia general, que tienen los factores seleccionados según su relevancia en la literatura científica analizada sobre la utilidad de los usuarios. Estos, que actuarán como variable “*Gi*” (utilidad general del factor “*i*”) en una Escala Likert son:

- Precio (*gprecio*): que concentra los aspectos referidos al coste de adquisición del propio vehículo y de su combustible, para los vehículos privados, y el coste por unidad de trayecto o viaje en los servicios de transporte público.
- Tráfico (*gtráfico*): factor que tiene en cuenta la situación diaria de las vías urbanas. Es decir, la fluidez de vehículos o los atascos que se producen, sobre todo, en las horas punta.

- Comodidad y seguridad (*gcomodidad*): de un lado reúne cuestiones relativas a los sistemas de protección de los vehículos, confort, riesgo de accidentes y seguridad de las infraestructuras urbanas. Y, por el otro lado referido al riesgo de contagio de enfermedades o infecciones (McKinsey & Company, 2020).
- Rapidez (*grapidez*): como propiedad del medio de transporte elegido, y del tránsito o la fluidez en las distintas vías urbanas para llegar a destino. En otras palabras, es una variable que resume las condiciones de tiempo afectadas por las características del usuario, el vehículo y la ciudad de Málaga.
- Aparcamiento (*gaparcamiento*): hace referencia a la disponibilidad de estacionamiento cerca del lugar de destino para vehículos privados y VMP.

A nivel muestral, los factores que más influyen son la rapidez, la comodidad y seguridad, y en tercer lugar el precio.

Gráfico 4.2. Factores de influencia general en la movilidad urbana

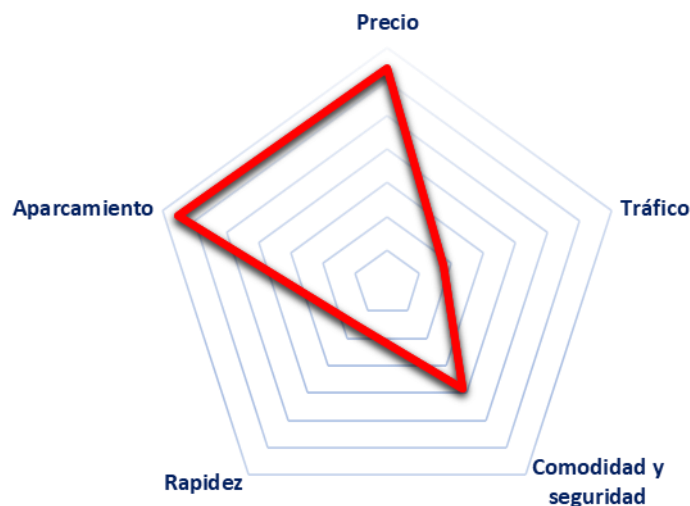


Fuente: Elaboración propia con datos de "Movilidad Urbana"

En la segunda de las preguntas específicas sobre los factores de utilidad para los usuarios malagueños se proporciona una interpretación de cada uno de los factores para conocer en qué sentido es el impacto sobre cada uno de los medios de transporte (tabla 4.1 del anexo del presente documento), y si tienen o no importancia para su elección. En este caso se trata de una variable binaria, bajo el nombre de utilidad específica del factor “i” para el medio de transporte “j” (*Eji*), con valor nulo cuando no influye en la decisión de uso, y el valor unitario cuando sí lo hace. Los resultados finales, según el medio de transporte son:

- Autobús (*EAI*): los factores más determinantes según las respuestas de los encuestados son el aparcamiento en primer lugar, en el sentido que ante la escasez de estacionamiento libre en la zona donde se ubica el punto de destino esta es su opción para elegir. Seguidamente, el precio (más barato que otras alternativas), cumpliendo parcialmente con la primera hipótesis definida en esta investigación, que con un 32 por ciento tiene prácticamente la misma influencia que el factor anterior de apenas un punto porcentual por encima. Finalmente, la comodidad y seguridad se sitúa con un 19,2 por ciento, por lo que se interpreta que más del 80 por ciento de las decisiones de elegir esta alternativa se debe al grupo de la comodidad y la seguridad, además del precio y aparcamiento como factores principales.

Gráfico 4.3. Factores de utilidad para autobús urbano

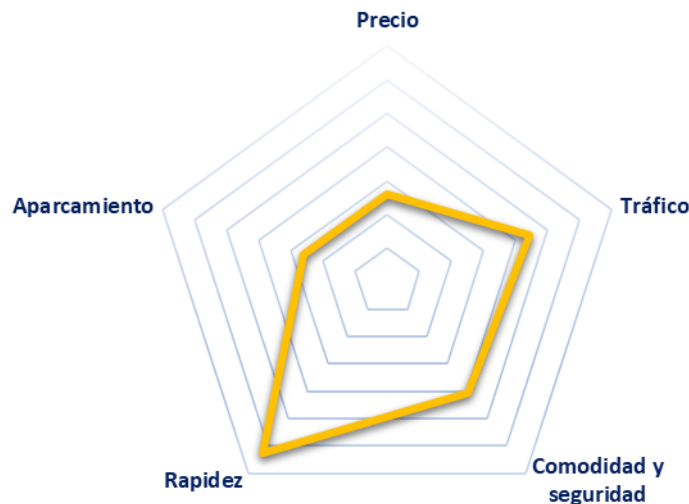


Fuente: Elaboración propia con datos de "Movilidad Urbana"

- Metro (*EMI*): la alternativa de entre los servicios de transporte público que más crecimiento ha experimentado durante el año 2021 presenta unos factores diferentes en cuanto a nivel de influencia y tipología, comparados con los del autobús urbano. Y es que el precio pierde peso, siendo menos de la mitad la influencia con respecto a la que tiene en el autobús. También el factor referido a la escasez de aparcamiento cae 10 puntos porcentuales, mientras que la comodidad y seguridad se mantiene con la misma importancia. Los factores más relevantes son la rapidez como prioridad general y el tráfico, en el sentido que es una buena alternativa para evitar atascos en las carreteras de la ciudad. En definitiva, al tratarse de un medio de transporte que se desplaza por una vía diferente a la del autobús o vehículos privados, no incurre en problemas

de tráfico ni aparcamiento, por lo que la mayoría de las decisiones de uso (más de un 70 por ciento), se deben a los factores tráfico, rapidez, comodidad y seguridad. Cumpliendo parcialmente con la hipótesis de partida de que la rapidez es de los aspectos más determinantes para la elección de este servicio de metro en particular. Sin embargo, el precio no es lo más destacado de entre sus características según sus usuarios.

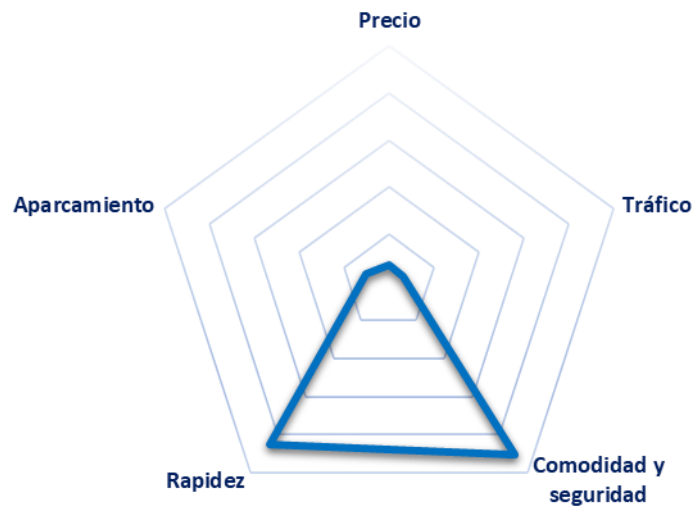
Gráfico 4.4. Factores de utilidad para el servicio de metro



Fuente: Elaboración propia con datos de "Movilidad Urbana"

- Vehículo privado (automóvil o motocicleta) (*ECi*): el medio de transporte con mayor frecuencia de uso por la muestra presenta una forma triangular que define claramente que los factores más determinantes son la rapidez, además de la comodidad y seguridad. El resto de los factores no tienen prácticamente influencia alguna sobre la decisión de uso o es de tipo negativa, pues el hecho de que el coste sea barato no se da para este tipo de vehículos. El precio de venta al público suele ser elevado, teniendo en cuenta que la comunidad autónoma de Andalucía presenta un salario medio de 1.837,30 euros mensuales (INE, 2021), de los más bajos a nivel nacional, además del alto coste de combustibles líquidos que hacen de su uso diario una tarea muy costosa. La rapidez y sistemas de seguridad de los propios vehículos motorizados y la comodidad de desplazarse sin necesidad de depender de terceras personas, adaptando el recorrido a las necesidades del usuario, dotan a esta alternativa de un tiempo de trayecto corto entre los puntos de salida y de destino. Cumpliendo así con la hipótesis de partida de que el precio (negativamente en este caso) y la rapidez (de manera positiva) son factores muy determinantes.

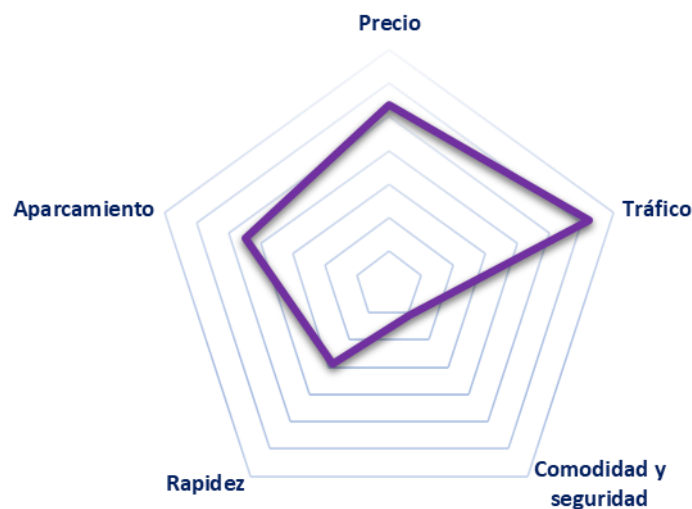
Gráfico 4.5. Factores de utilidad para vehículos privados



Fuente: Elaboración propia con datos de “Movilidad Urbana”

- VMP (bicicleta o patinete) (*EBi*): los vehículos de movilidad personal que experimentaron un crecimiento muy notable de la demanda durante la pandemia son usados en su mayoría por los más jóvenes de la encuesta. Estos usuarios reflejaron que los factores más influyentes sobre su decisión de uso son su bajo coste, la capacidad de evitar atascos y problemas de tráfico, además de la rapidez y el hecho de poder evitar los problemas que presentan los vehículos privados sobre la escasez de aparcamiento.

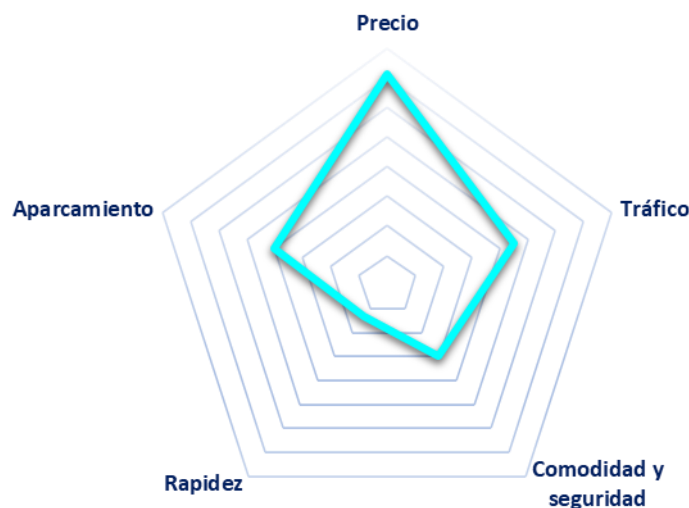
Gráfico 4.6. Factores de utilidad para VMP



Fuente: Elaboración propia con datos de “Movilidad Urbana”

- A pie (*EPI*): caminar es la segunda opción de movilidad urbana más usada por la muestra, y es que resulta una alternativa sin coste alguno, que permite evitar problemas de tráfico y de estacionamiento pues no depende de ningún vehículo. Los encuestados también marcaron la comodidad y seguridad como factores influyentes, pero con menor determinación que los mencionados previamente. En resumen, más del 75 por cien de las personas encuestadas que caminan lo hacen por motivos de precio (36 por ciento), tráfico (23 por ciento) y aparcamiento (20 por cien).

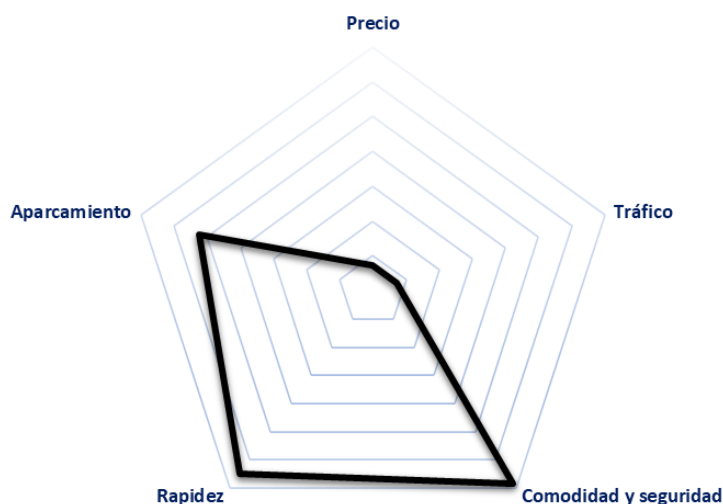
Gráfico 4.7. Factores de utilidad para desplazamientos a pie



Fuente: Elaboración propia con datos de "Movilidad Urbana"

- Taxi (*ETi*): la alternativa con menor frecuencia de uso de la muestra destaca por ser un servicio cómodo, seguro, rápido y que permite evitar problemas de falta de aparcamiento. Por el contrario, es un servicio con un coste elevado, y es por ello que muestra un bajísimo nivel de influencia del factor precio. Además, se desplaza por las mismas vías que los vehículos privados y autobuses urbanos, de manera que también se ve perjudicado por los problemas relativos al tráfico, atascos y aglomeraciones. En la ciudad de Málaga este tipo de servicios se ha visto afectado por la llegada de servicios de tipo TP, con empresas como Cabify, Uber o Volt que ofrecen una alternativa diferente para desplazamientos personalizados dentro de ciudad. Los precios son similares a los que ofrecen los taxis, pero son servicios que funcionan a través de aplicaciones móviles, conectan mejor con las generaciones más jóvenes y permiten una mayor disponibilidad en cualquier punto de la ciudad.

Gráfico 4.8. Factores de utilidad para taxi



Fuente: Elaboración propia con datos de "Movilidad Urbana"

Otro aspecto que afecta de manera relevante a la decisión de uso es la distancia del trayecto, desde el punto de partida inicial hasta el lugar de destino. En este sentido, se plantean dos preguntas de elección única. La primera de ellas, referida a los desplazamientos de 3 kilómetros o más, considerados como larga distancia (Lj), y la segunda para aquellos trayectos de menos de 3 km (Cj).

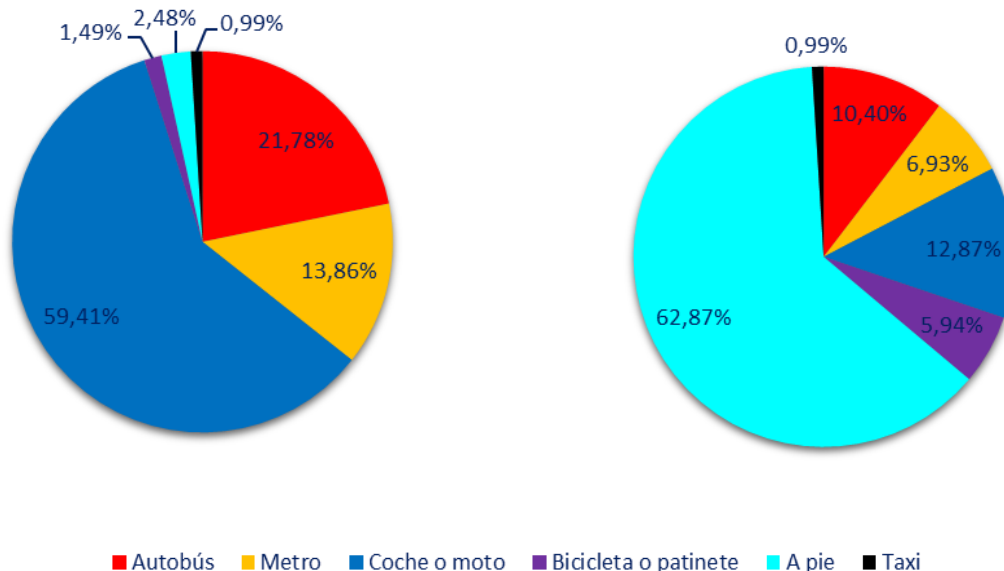
Los vehículos privados y el transporte público son los elegidos para la movilidad urbana de la mayoría de la muestra en la larga distancia. Destacando en primer lugar el vehículo privado con más del 59 por ciento, seguido del autobús con un 21,78 por ciento, y en tercer lugar el servicio de metro con 13,86 por cien. En este sentido se puede interpretar que, para trayectos con distancia igual o superior a 3 km, 3 de cada 10 encuestados se desplazan en transporte público, y al menos 5 de cada 10 lo hacen en automóvil o motocicleta.

Para los desplazamientos de corta distancia, la alternativa más usada es caminar con más de un 62 por ciento. Como otras opciones elegidas, destacan el vehículo privado, autobús, metro y VMP con valores inferiores al 13 por ciento muy por debajo de lo que representa el desplazamiento a pie. Por lo tanto, en la movilidad urbana de corta distancia 6 de cada 10 encuestados se desplazan andando, 1 en vehículo privado y otro en transporte público, mientras que el resto elegirá otras alternativas.

Resulta interesante el escaso nivel de elección del taxi, obteniendo el mismo valor para ambas distancias, 0,99 por cien. Lo que refleja la baja demanda de este servicio entre los encuestados. Del mismo modo, es relevante el hecho de que el autobús se

posiciona por delante frente al metro en ambas distancias. Fiel reflejo de la gran red de líneas de autobús urbano que la Empresa Malagueña de Transporte pone a disposición de los ciudadanos, frente a la limitación del metro con tan solo 2 líneas y menos de 12 km de vías hasta la fecha.

Figura 4.2. Factor distancia (izquierda: $\geq 3\text{km}$; derecha: $< 3\text{km}$)



Fuente: Elaboración propia con datos de "Movilidad Urbana"

La pandemia originada por la COVID-19 causó estragos en la movilidad urbana. Por un lado, se vio reducido el número de trayectos diarios por las medidas sanitarias impuestas, y, por otro lado, los usuarios optaban por usar medios de transporte que disminuyesen el riesgo de contagio, es decir que fuesen más seguros epidemiológicamente. A estos condicionantes hay que sumar el esfuerzo del Área de Movilidad del Ayuntamiento de Málaga, que con su Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) pretende ampliar la red de ciclocarriles y de transporte público, así como habilitar aparcamientos para VMP y mejorar los servicios de prestado de bicicletas entre otras medidas para hacer de Málaga una ciudad más sostenible, con infraestructuras adecuadas a las nuevas formas de movilidad multimodales (Ayuntamiento de Málaga, 2021). Así el transporte compartido, bajo los servicios de tipo TS (*transport-sharing*) y TP (*transport-pooling*), tiene cada año más demanda y mejores condiciones urbanas para su uso. Por estas razones se pregunta en la encuesta sobre el uso del transporte compartido a través de una cuestión de tipo respuesta única.

Más del 65 por ciento de los encuestados sí han usado medios TS y/o TP. Concretamente, el 40,1 por ciento ha demandado solo servicios TP al menos una vez, y el 5,45 por cien lo ha hecho solo con los transportes multipropiedad o servicios TS. Pero, existe un grupo de más del 20 por cien que ha usado ambas alternativas alguna

vez. Por lo que 2 de cada 10 encuestados ha usado servicios de transporte compartido. Mientras que son 3 de cada 10 los que nunca se han desplazado con estos medios de movilidad urbana. Por lo general el usuario para este tipo de medios de transporte son jóvenes de entre 18 y 34 años, que representan más del 85 por ciento de las personas que los usan. En el extremo opuesto, los que nunca usaron estas alternativas fueron los mayores de 35 años incluyendo los grupos de edad de 35-50 y más de 50 años. Estos dos grupos representan más de la mitad de encuestados.

5. MODELIZACIÓN

Con el objetivo de estimar la decisión de uso de los usuarios malagueños, empleando los resultados de la encuesta: Movilidad Urbana; se procede a realizar un modelo Logit o de regresión logística que permita clasificar a los usuarios en dos grupos, para cada medio de transporte:

- Con el valor “0” para la variable endógena o explicada Y_j , a los que son menos probables que vayan a usar ese medio de transporte para su movilidad urbana.
- Con el valor “1” de Y_j para los usuarios que sí usen la alternativa planteada con tal de desplazarse por el núcleo urbano, y llegar así a su lugar de destino.

En este sentido, las variables explicativas del modelo son las que se describen en el apartado anterior como demográficas: *edad* (en datos de marca de clase según el grupo al que pertenezca el encuestado), *genero* (variable binaria que funciona como nula ó “0” para hombres, y “1” para mujeres), *estudios* (un valor más alto refleja mayor nivel de formación). Además también forma parte de las ecuaciones del modelo las variables explicativas referidas a la G_i (utilidad general del factor i), sin dependencia de ningún medio de transporte, es decir, es una variable que se centra en las preferencias del usuario; y, E_{ji} (utilidad específica del medio de transporte j para el factor i) que registra las decisiones de uso (“1”) o no uso (“0”) ante las condiciones externas que pueden encontrarse en las vías urbanas, en el mercado con la inflación de los precios o las características del propio vehículo. También se añaden dos variables referidas a la distancia del trayecto. Para desplazamientos de larga distancia, L_j (“0” si no se usa el medio de transporte j para trayectos de 3 km o más; y “1” si el encuestado usa el medio de transporte j para trayectos de este tipo de distancias), y C_j para trayectos de menos de 3 km, con la misma configuración que la variable previa.

En total, el modelo cuenta con 6 variables endógenas o explicadas, 8 variables que son indiferentes al vehículo a modelizar, que a su vez son variables explicativas y reúnen a las demográficas y a la utilidad general de cada factor para el encuestado. Mientras que hay 42 variables específicas para cada medio de transporte y factor de

utilidad que hace que sean 56 el número de variables totales empleadas en este proyecto de estudio de las conductas de los usuarios malagueños. En la siguiente tabla se muestra el valor de los coeficientes para cada una de las ecuaciones de la regresión logística en los medios de transporte correspondientes, junto con los valores de la probabilidad del estadístico Z.

Tabla 5.1. Coeficientes estimadores del modelo Logit

	Autobús		Metro		Coche o moto		VMP		A pie		Taxi	
		p-value		p-value		p-value		p-value		p-value		p-value
Edad	0,0164	0,2635	-0,0090	0,5009	-0,0166	0,3267	0,0009	0,9582	0,0152	0,3865	0,0090	0,4960
Género	0,4239	0,3002	0,5326	0,1666	-0,2778	0,5750	-0,0881	0,8565	-0,4911	0,3111	-0,0571	0,8831
Estudios	-0,3374	0,1307	-0,2866	0,1159	-0,0396	0,8643	0,2130	0,3902	0,0564	0,7922	0,2216	0,2768
Gaparcamiento	-0,3456	0,0188	0,1087	0,4063	0,0926	0,5636	0,0797	0,6100	-0,0210	0,8820	-0,0850	0,5066
Gcomodidad	-0,0828	0,5793	0,1392	0,3613	-0,3427	0,0731	-0,1788	0,3061	0,0057	0,9741	0,0690	0,6611
Gprecio	0,3308	0,0276	-0,1586	0,2430	-0,5432	0,0040	-0,1317	0,4190	0,2038	0,2077	0,0996	0,4777
Grapidez	0,2489	0,2263	0,2226	0,2164	0,1373	0,5229	-0,1678	0,4295	-0,1198	0,6130	0,1282	0,5140
Gtrafico	0,2161	0,1285	-0,0237	0,8671	0,4944	0,0132	0,2248	0,1963	0,1075	0,5110	0,0781	0,5725
Ejaparcamiento	0,9681	0,0221	0,6915	0,1932	0,7581	0,4447	-0,1272	0,8571	1,4085	0,0804	1,0033	0,0428
Ejcomodidad	1,2745	0,0284	0,3382	0,4721	1,6150	0,0030	1,2253	0,3432	1,1293	0,1653	0,6209	0,1829
Ejprecio	1,8834	0,0000	1,5777	0,0124	-0,7914	0,4791	-0,8006	0,2830	1,0550	0,0399	-0,1733	0,8910
Ejrapidez	1,4682	0,1028	1,8333	0,0000	1,7285	0,0031	3,0615	0,0008	0,2990	0,7973	1,2802	0,0061
Ejtrafico	0,8233	0,2012	0,5791	0,2116	-0,4844	0,7127	1,8382	0,0036	0,5446	0,4074	0,3581	0,7740
Lj	3,1468	0,0036	2,5261	0,0220	1,0292	0,0619	-0,9904	0,6376				
Cj	0,1532	0,8285	0,8976	0,4324	-0,1357	0,8725	0,9109	0,3411	0,7915	0,1014		

Fuente: Elaboración propia con datos de "Movilidad Urbana"

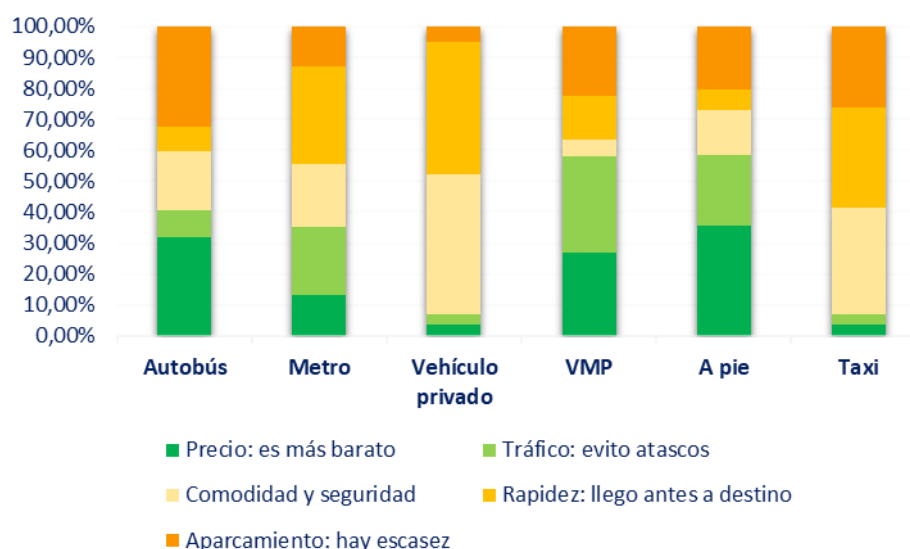
Las variables demográficas no son significativas para ninguna de las distintas formas de movilidad urbana objeto de estudio, y es que el nivel de formación es el que presenta valores de probabilidad más cercanos a 0,05 en el transporte público por la gran participación de estudiantes universitarios entre los encuestados. Entre los factores de utilidad generales el precio es significativo para explicar las personas que usan el autobús y el vehículo privado, teniendo un impacto negativo sobre la variable endógena, por cada aumento marginal en la escala de valoración personal de este factor. Además, el factor aparcamiento y tráfico se muestran significativos pues son los factores de preferencia relevantes que explican la variable endógena para el autobús negativamente y el vehículo privado respectivamente. Esto es que, cuanto menor sea la importancia del factor aparcamiento más usará el autobús urbano, pero por el otro lado a mayor relevancia del factor tráfico mayor será el uso del vehículo privado. El resto, Yb (para los VMP como bicicletas o patinetes), Yp (desplazamientos a pie) e Yt (para las personas que usan taxi) no vienen explicadas de manera significativa por variables demográficas ni generales, únicamente específicas.

Sin embargo, en lo referido a los aspectos específicos de las variables relativas a cada medio de transporte, la rapidez como propiedad de llegar antes a destino, es

significativa para 4 de las 6 alternativas estudiadas, teniendo un impacto positivo en todas ellas y dejando fuera de este grupo al autobús y la movilidad a pie. Así mismo, el hecho de que su precio sea barato también es significativo en 3 de ellas, bajo esta variable específica de utilidad, el uso de servicio de taxi, los desplazamientos en VMP y el vehículo privado no vienen explicados significativamente por el precio, mientras que el transporte público y caminar sí. Es interesante la relevancia de los factores rapidez y tráfico, entendido como alternativa a evitar atascos, en los usuarios que usan los VMP, con un coeficiente de los más altos de la tabla refleja la importancia de llegar antes al lugar de destino que exigen los encuestados de este tipo de vehículos. De igual manera la comodidad y seguridad como factor único es significativo en el autobús y el vehículo privado con impacto positivo sobre la variable interna, así como la *Ejaparcamiento* que es significativa para el autobús y taxi como alternativas a desplazarse por ciudad en aquellas zonas donde no alcanza la red de metro malagueña. El transporte público viene explicado, con una importancia considerable con respecto al resto de coeficientes de la tabla, por el factor larga distancia siendo mayor en autobús que en metro.

Y es que las variables específicas tienen un comportamiento muy diferente en cada medio de transporte tal y como muestra el gráfico 5.1. El factor rapidez tiene una relevancia alta en el taxi, el grupo de automóvil y motocicleta, y, el servicio de metro. Se observa cierta relación entre los factores de rapidez y comodidad, mientras que el factor aparcamiento y el precio tienen comportamientos más heterogéneos.

Gráfico 5.1. Variables específicas de utilidad. Porcentaje de utilidad



Fuente: Elaboración propia con datos de "Movilidad Urbana"

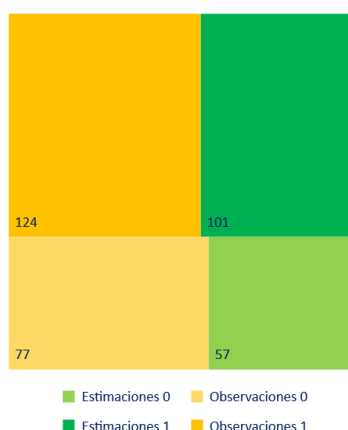
Desde un enfoque más particular, la información que se extrae de las figuras 5.1 y 5.2 adjuntas, en el anexo del presente documento, se describe así para los medios de transporte estudiados:

- Autobús

La escasez de aparcamiento, comodidad y seguridad, el reducido coste y las largas distancias que permiten recorrer los vehículos que pone a disposición la EMT en Málaga explican de manera significativa la decisión de uso del usuario, junto a la influencia que tienen los factores precio y aparcamiento sobre el encuestado. Con un pseudo-coeficiente de determinación de McFadden de 0,37 entre el 0,2 y 0,4 se interpreta un buen ajuste del modelo general, además que muestra una aceptable explicación de la variable dependiente por parte de las variables explicativas en conjunto. Un coeficiente que se ve reducido en el modelo definido únicamente con variables explicativas significativas, manteniendo las propiedades de buen ajuste del anterior, hasta el 0,325. Además, los modelos en el conjunto de sus variables explicativas son significativos.

La capacidad predictiva del modelo general es alta, pues permite conocer a un 74,03 por ciento de los usuarios que no van a usar el autobús. Mientras que este dato es mayor para los que sí van a usarlo, concretamente de 81,45 por cien. En total, las respuestas correctas que la ecuación es capaz de estimar con respecto a las observaciones de la muestra representan el 78,61 por cada cien personas en el modelo general, y de 77,61 por ciento en el modelo definido exclusivamente con variables significativas.

Gráfico 5.2. Estimaciones correctas frente a las observaciones

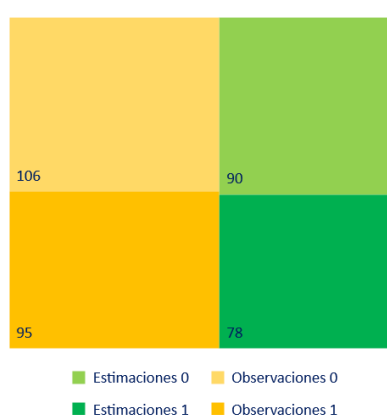


Fuente: Elaboración propia con datos de "Movilidad Urbana"

- Metro

La segunda alternativa de transporte público presenta un modelo significativo en su conjunto, con un ajuste considerable, destacando las variables significativas de precio, rapidez y largas distancias de manera específica, además del tráfico que figura como explicativa para el modelo definido únicamente con variables independientes significativas. Y es que la ecuación permite predecir un 84,91 por ciento de respuestas negativas, y un 82,11 por cien de decisiones de uso, con una probabilidad total de ofrecer una respuesta de 0,8358 para el modelo general, y un 78,11 en el modelo que exclusivamente incluye variables que son significativas individualmente.

Gráfico 5.3. Estimaciones correctas frente a las observaciones



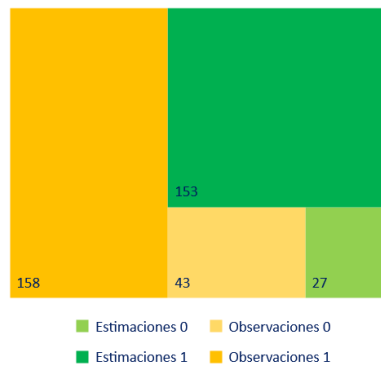
Fuente: Elaboración propia con datos de “Movilidad Urbana”

- Vehículo privado

Tratándose del medio más usado a nivel nacional y por la muestra, se espera un impacto negativo y significativo del factor precio sobre su uso por la subida de precios reciente de la energía en general y de los combustibles líquidos particularmente, y así lo refleja el modelo. Además, cuenta con la significatividad del tráfico como factor de preferencia del encuestado, así como la larga distancia (muy cercana al 5 por cien de nivel de significación, y que por su relevancia se incluye en el modelo de variables exclusivamente significativas), la rapidez y la comodidad de manera específica. Una regresión logística que se ajusta muy bien con una cifra superior a 0,4 a las observaciones reales con un ajuste y una significación conjunta adecuada.

La capacidad predictiva del modelo general es del 89,55 por ciento, y de 89,05 del modelo específico de variables significativas. Es decir, que al menos 9 de cada 10 decisiones de uso, y 6 de cada 10, de rechazo, son estimadas correctamente por la ecuación.

Gráfico 5.4. Estimaciones correctas frente a las observaciones



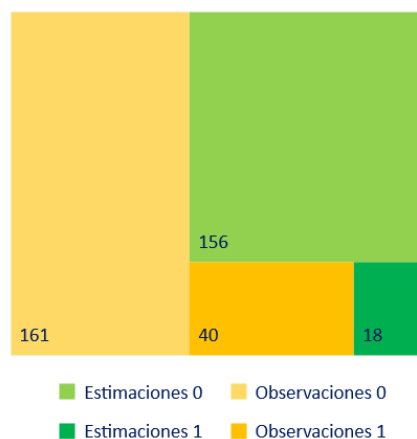
Fuente: Elaboración propia con datos de “Movilidad Urbana”

- VMP

Bajo la expectativa de que los resultados reflejasen que las variables demográficas son determinantes para explicar la decisión de uso de bicicletas o patinetes, ninguna se muestra significativa para la muestra, solo la rapidez y la capacidad para evitar el tráfico son significativamente explicativas en el modelo para la decisión de uso de los encuestados. Así presenta un buen ajuste dentro del intervalo óptimo, con una adecuada significación conjunta del modelo.

En este caso el modelo es capaz de predecir un 96,89 por ciento de las respuestas negativas de uso, y, sin embargo, para las positivas el porcentaje es del 45 por ciento, por su baja frecuencia de uso entre la muestra y la complejidad que conlleva conocer los patrones de conducta de un reducto de población de este tamaño. En total su probabilidad de éxito es de 0,866 en el modelo general, y de 0,86 en el específico.

Gráfico 5.5. Estimaciones correctas frente a las observaciones



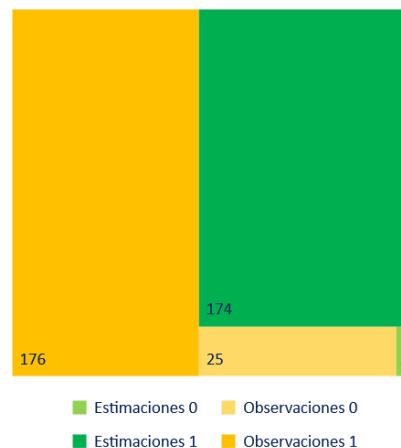
Fuente: Elaboración propia con datos de “Movilidad Urbana”

- A pie

Un modelo que presenta una bondad de ajuste baja, por debajo del intervalo 0,2-0,4 aceptable. En su conjunto las variables independientes son significativas para explicar la decisión de uso, pero solo los bajos costes de desplazarse caminando junto con la ventaja que supone no usar vehículos ante la escasez de aparcamiento, son significativos individualmente, según el valor que muestra el correspondiente estadístico z.

Así el modelo tiene una capacidad predictiva irregular, pues en un 98,86 por ciento proporciona respuestas positivas correctas, pero solo en un 8 por ciento lo hace para las negativas. En otras palabras, la probabilidad de proporcionar una estimación correcta es del 87,56 por cada cien respuestas.

Gráfico 5.6. Estimaciones correctas frente a las observaciones



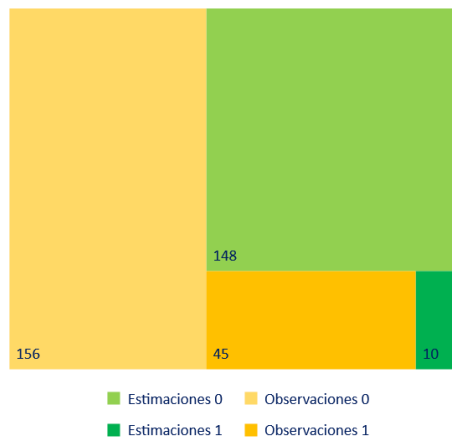
Fuente: Elaboración propia con datos de "Movilidad Urbana"

- Taxi

El medio de transporte menos usado por la muestra cuenta con los factores rapidez y aparcamiento como los únicos significativos. De igual manera que ocurre con los desplazamientos a pie, su pseudo-coeficiente de determinación es bajo, por lo que el ajuste del modelo no es excelente.

Aun así, la capacidad predictiva es alta para los usuarios que rechazan su uso, de 94,87 por ciento, frente al 22,22 por ciento para aquellas personas que deciden usarlo de manera más frecuente. La probabilidad de estimación correcta es de 0,786 para el modelo general, y de 0,766 para el específico que presenta significatividad individual en todas sus variables independientes.

Gráfico 5.7. Estimaciones correctas frente a las observaciones



Fuente: Elaboración propia con datos de “Movilidad Urbana”

La función para decisión de uso que representa el modelo general empleado con cada uno de los diferentes modos de transporte es:

$$Y_J = \beta_J + \beta_{EJa} * EJ_{aparcamiento} + \beta_{EJc} * EJ_{comodidad} + \beta_{EJp} * EJ_{precio} + \beta_{EJr} * EJ_{rapidez} + \beta_{EJt} * EJ_{trafico} + \beta_{LJ} * LJ + \beta_{CJ} * CJ$$

con

$$\beta_J = \beta_1 + \beta_e * edad + \beta_g * genero + \beta_e * estudios + \beta_{ga} * gaparcamiento + \beta_{gc} * gcomodidad + \beta_{gp} * gprecio + \beta_{gr} * grapidez + \beta_{gt} * gtrafico$$

Siendo “J” la forma de movilidad urbana.

Con el análisis estadístico de los modelos generales, se suprimen las variables no significativas de manera progresiva, aplicando un criterio de mayor a menor probabilidad del estadístico z para cada uno de los modelos resultantes. Con el objetivo de obtener estimaciones precisas con las variables explicativas de especificación adecuada, y evitar la inclusión de otras que pueden ser irrelevantes para el modelo.

De manera que los modelos logísticos sobre la decisión de uso que quedan explicados por las variables independientes significativas individualmente, para cada una de las alternativas propuestas de desplazamiento en núcleos urbanos son:

Autobús (*A*)

$$Y_A = \beta_A + \beta_{EA_a} * EA_{aparcamiento} + \beta_{EA_c} * EA_{comodidad} + \beta_{EA_p} * EA_{precio} + \beta_{LA} * LA$$

con

$$\beta_A = \beta_1 + \beta_{ga} * ga_{aparcamiento} + \beta_{gp} * gp_{precio}$$

Metro (*M*)

$$Y_M = \beta_M + \beta_{EM_p} * EM_{precio} + \beta_{EM_r} * EM_{rapidez} + \beta_{EM_t} * EM_{trafico} + \beta_{LM} * LM$$

con

$$\beta_M = \beta_1$$

Vehículo privado (automóvil o motocicleta) (*C*)

$$Y_C = \beta_C + \beta_{EC_c} * EC_{comodidad} + \beta_{EC_r} * EC_{rapidez} + \beta_{LC} * LC$$

con

$$\beta_C = \beta_1 + \beta_{gp} * gp_{precio} + \beta_{gt} * gt_{trafico}$$

VMP (bicicletas o patinetes) (*B*)

$$Y_B = \beta_B + \beta_{EB_r} * EB_{rapidez} + \beta_{EB_t} * EB_{trafico}$$

con

$$\beta_B = \beta_1$$

A pie (*P*)

$$Y_P = \beta_P + \beta_{EP_a} * EP_{aparcamiento} + \beta_{EP_p} * EP_{precio}$$

con

$$\beta_P = \beta_1$$

Taxi (*T*)

$$Y_T = \beta_T + \beta_{ET_a} * ET_{aparcamiento} + \beta_{ET_r} * ET_{rapidez}$$

con

$$\beta_T = \beta_1$$

6. CONCLUSIONES

En el estudio de la primera hipótesis formulada sobre la influencia de las variables precio y rapidez en la decisión de uso de los medios de transporte estudiados, los resultados revelan que la rapidez no afecta significativamente a la variable dependiente, aunque el factor precio en términos de utilidad general explica de manera significativa el uso del autobús y los vehículos privados. Por el contrario, en términos de variable específica, con interpretación de la rapidez hacia cada medio de transporte, resulta significativa para los VMP, taxi, automóvil, motocicleta y metro, mientras que el precio (como consecuencia subjetiva de que el trayecto es barato) lo es para el transporte público y el desplazamiento a pie, ambos con los valores más altos de entre los coeficientes de variables significativas. Por lo que no se puede rechazar la hipótesis nula, y son los factores más determinantes para la decisión de uso. En cifras, destaca el dato de que en torno al 41,6 por ciento de las decisiones de uso realizadas por los encuestados vienen motivadas por ambos factores de utilidad en específico.

La edad no resulta ser un factor a tener en cuenta para la significatividad de los modelos de regresión logística. Únicamente puede tener algún tipo de relevancia el nivel de formación académica de los encuestados para otros modelos o ecuaciones con menor número de variables explicativas con los que solo la variable demográfica “estudio” podría ser significativa. Aunque sí es destacable el hecho de que los mayores de 50 marcan el vehículo privado, el autobús y caminar como sus formas de movilidad más frecuentes, seguidas del metro y el taxi, y dejando en último lugar a los VMP, coincidiendo con las conclusiones de otros estudios nacionales (Red de Ciudades por la Bicicleta, 2021). Además, la mayoría nunca ha probado servicios de TS o TP, pues están satisfechos con el servicio de transporte público local. Por el contrario, el grupo de los más jóvenes camina más frecuentemente y usa VMP a menudo a pesar de que también se encuentran satisfechos con el servicio de transporte público de Málaga. Además, el 78,9 por ciento ha hecho uso de servicios de transporte compartido alguna vez. Los grupos de edad intermedios por lo general emplean el vehículo privado y el transporte público en sus desplazamientos de larga distancia, pero para los trayectos cortos se desplazan a pie la mayoría, y en segundo lugar en vehículo propio o autobús. Ellos también han usado alguna vez servicios de tipo TS o TP, en menor proporción que los jóvenes, en torno al 64 por ciento. En definitiva, se rechaza la hipótesis de partida, pues la edad no resulta determinante para conocer la decisión de uso.

Por último, aplicando un análisis comparativo de los datos extraídos de la encuesta, con respecto a los que figuran en organismos oficiales, se concluye que:

- El nivel de satisfacción de los usuarios de transporte público sigue siendo mayoritariamente bueno, con un nivel de satisfacción alto del 49,7 por ciento, que se asemeja al que aparece en la encuesta de percepción publicada por Eurostat en 2021 (Eurostat, 2021). Según los resultados registrados, el nivel de satisfacción de la encuesta está por debajo del de ciudades europeas como Berlín o Praga, pero por encima de otras como Roma o Ankara.
- El metro se sitúa como la cuarta alternativa preferida por los encuestados, mientras que, en otras ciudades como Bilbao o Barcelona, la cifra de viajeros totales transportados duplica a la del autobús (INE, 2022). Una situación provocada por la limitada red de metro que la ciudad ofrece, en comparación con las de otras capitales nacionales.
- Entre los modos de transporte no motorizados, los desplazamientos a pie son los más destacados con un total de 99 encuestados de las 201 respuestas completas totales, que lo marcan entre sus primeras opciones, es decir más del 49 por ciento de la muestra camina, al igual que el informe sobre movilidad urbana del Ayuntamiento de Málaga con datos de 2014 donde reflejaba un 48,2 por ciento de los ciudadanos usaban este modo de transporte (Ayuntamiento de Málaga, 2014, pág. 18). Este hecho se puede deber a factores como el número de días al año sin precipitaciones, las temperaturas en la ciudad o la disposición de las calles. Así mismo en este informe también se detallan las formas de movilidad más usada según distrito, por lo que las zonas cercanas al campus universitario de Teatinos y a la zona centro de la ciudad predominan los desplazamientos en transporte público, pero sobre todo caminando, siendo un fenómeno que se repite en el resto de los distritos del núcleo urbano, pues el caso de Churriana o Campanillas donde el vehículo privado es la alternativa más usada. Razones que explican la característica de cercanía al pequeño comercio, grandes superficies, lugares de ocio y a servicios esenciales de Málaga, a través de vías de circulación e infraestructuras adecuadas (Ayuntamiento de Málaga, 2014, págs. 21-25).
- La muestra usa mayoritariamente el vehículo propio para trayectos largos y los desplazamientos a pie para los de corta distancia. Y es que según el PMUS el tiempo para los desplazamientos sin vehículo motorizado es de 15 minutos con respecto a los 20 o más de transporte público y vehículos privados, lo que hace reflexionar acerca de las distancias que se tratan de cubrir sabiendo que

con alternativas más sostenibles como los VMP la ratio de minutos por kilómetro en vías urbanas se asemeja mucho al de un vehículo privado (Ayuntamiento de Málaga, 2021, págs. 141-156).

7. CONCLUSIONS

In the study of the first hypothesis referred to the influence of the variables price and speed in the decision to use the vehicles of transport studied, the results reveal that speed does not significantly affect the dependent variable, although the price factor in terms of general utility significantly explains the use of the bus and private vehicles. On the contrary, in terms of a specific variable, with interpretation of the speed towards each means of transport, it is significant for the VMP, taxi, car, motorcycle and underground, while the price (as a subjective consequence of the trip being cheap) is significant for public transport and walking, both with the highest values among the coefficients of significant variables, so the null hypothesis cannot be rejected, and they are the most determining factors for the decision of use. In figures, the fact stands out that around 41.6 percent of the usage decisions made by those surveyed are motivated by both specific utility factors.

Age does not turn out to be a factor to consider for the significance of the logistic regression models. Only the level of academic studies of the respondents can have any kind of relevance for other or models with a smaller number of explanatory variables with which only the demographic variable "study" could be significant. Although the fact that those over 50 surveyed mark the private vehicle, the bus and walking as their most frequent forms of mobility, followed by the subway and the taxi, and leaving the VMP in last place, coincides with the conclusions of other national studies (Red de Ciudades por la Bicicleta, 2021). Furthermore, most of them have never tried TS or PT services, as they are satisfied with the local public transport service. On the contrary, the youngest group walks more frequently and uses VMP often despite the fact that they are also satisfied with the public transport service in Malaga. In addition, 78.9 percent have used shared transport services at some time. Intermediate age groups generally use private vehicles and public transport for their long-distance journeys, but for short journeys most travel on foot, followed by their own vehicle or bus. They have also used TS or TP services at some time, in a lower proportion than young people, around 64 percent. In short, the initial hypothesis is rejected, since age is not a determining factor in determining the decision to use.

Finally, applying a comparative analysis of the data extracted from the survey, with respect to those in official organizations, it is concluded that:

- The level of satisfaction of public transport users continues to be mostly good, with a high level of satisfaction of 49.7 percent, which is similar to that which appears in the perception survey published by Eurostat in 2021. According to the results recorded, the level of satisfaction of the survey is below European cities such as Berlin or Prague, but above others such as Rome or Ankara (Eurostat, 2021).
- The underground is the fourth preferred alternative by those surveyed, while in other Spanish cities such as Bilbao or Barcelona, the number of total passengers transported doubles that of the bus (INE, 2022). This is a situation caused by the limited metro network that the city offers, compared to those of other national capitals.
- Among the non-motorized modes of transport, walking is the most prominent with a total of 99 respondents out of 201 total complete responses, which mark it among their first options, that is, more than 49 percent of the sample walks, as well as the report on urban mobility of the Ayuntamiento de Málaga with data from 2014 where it reflected 48.2 percent of citizens used this mode of transport (Ayuntamiento de Málaga, 2014, pág. 18). Likewise, this report also details the most used forms of mobility by district, so that the areas near to the university campus of Teatinos and the city center are dominated by public transport and above all by walking, a phenomenon that is repeated in the rest of the districts. of the urban nucleus, since in the case of Churriana or Campanillas the private vehicle is the most used alternative. Reasons that explain the characteristic of proximity to small businesses, department stores, recreation areas and essential services in Malaga, through circulation routes and adequate infrastructures (Ayuntamiento de Málaga, 2014, págs. 21-25).
- The sample mostly uses their own vehicle for long distances and journeys on foot for short ones. And it is that according to the SUMP the time for journeys without a motorized vehicle is 15 minutes with respect to 20 or more of public transport and private vehicles, which makes us reflect on the distances that are tried to be covered knowing that with alternatives more sustainable as VMP the ratio of minutes per kilometer on urban roads is very similar to that of a private vehicle (Ayuntamiento de Málaga, 2021, págs. 141-156).

BIBLIOGRAFÍA

- AMBE. (2021). *El sector de la bicicleta en cifras 2020*. Obtenido de http://asociacionambe.com/wp-content/uploads/2021/05/Datos-2020_AMBE_resumen.pdf
- ANESDOR. (2021). *Evolución 2020. Sector moto y vehículos ligeros*. Obtenido de <https://www.anesdor.com/wp-content/uploads/2021/02/PRESENTACION-AN%C3%81LISIS-2020-Y-PREVISIONES-2021-ANESDOR.pdf>
- Anfac. (2021). *Informe Anual 2020*. Obtenido de <https://anfac.com/wp-content/uploads/2021/07/Informe-Anual-ANFAC-2020.pdf>
- ANFAC. (2021). *Informe Anual 2020*. Obtenido de <https://anfac.com/wp-content/uploads/2021/07/Informe-Anual-ANFAC-2020.pdf>
- ATUC. (13 de Diciembre de 2021). 100 momentos de la movilidad. *ATUC movilidad sostenible*(100), 13-14. Obtenido de https://www.atuc.es/sites/default/files/revista/pdf/revista_atuc_100.pdf
- ATUC. (15 de Septiembre de 2021). *Movilidad Sostenible*. Obtenido de <https://www.atuc.es/comunicados/atuc-revela-6-ventajas-utilizar-transporte-publico>
- Ayuntamiento de Málaga. (2014). *ESTUDIO DE DEMANDA DE LA MOVILIDAD EN LA CIUDAD DE MÁLAGA*. Málaga. Recuperado el 2022, de https://www.omaumalaga.com/agendaurbana/subidas/archivos/arc_197.pdf
- Ayuntamiento de Málaga. (2021). *Área de Gobierno de Ordenación del Territorio, Movilidad y Seguridad*. Obtenido de <https://movilidad.malaga.eu/opencms/export/sites/movilidad/.content/galerias/Documentos-del-site/PMUS.pdf>
- Catalá, J. T. (2019). *Todo lo que debes saber sobre el coche eléctrico*. (Addenda, Ed.) Valencia, España: Universitat de València. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=7Tu2DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=primeros+coches+electricos&ots=a4whQy9EKh&sig=qIsk3zxQ3wYeedKMpAyF3q0pjGY#v=onepage&q&f=false>

- Comunidad Autónoma de Cantabria. (13 de Diciembre de 2014). *BOE*. Recuperado el 2022, de <https://www.boe.es/buscar/pdf/2014/BOE-A-2014-12975-consolidado.pdf>
- Cortes Generales. (29 de Diciembre de 1978). *BOE*. Recuperado el 2022, de <https://www.boe.es/buscar/pdf/1978/BOE-A-1978-31229-consolidado.pdf>
- Cowgill, D. O. (1956). Why families move - a study in the social-psychology of urban residential - mobility. *Journal of the American Institute of Planners*, 22(2). Obtenido de <https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/WOS:A1956CGD5900010>
- D. Chan, N., & A. Shasheen, S. (4 de Noviembre de 2011). Ridesharing in North America: Past, Present, and Future. *Transport Reviews*, 32(1), 93-112. doi:10.1080/01441647
- Defensor del Menor de Andalucía. (2021). *Informe anual 2020*. Obtenido de https://www.defensordelmenordeandalucia.es/sites/default/files/informe-anual-de-menores-2020/desgloses/pdf/digital_IADM2020.pdf
- EIT. (2021). *Full report: urban mobility strategies during COVID-19*. European Institute of innovation and technology, Barcelona. Recuperado el 2022, de https://www.eiturbanmobility.eu/wp-content/uploads/2021/03/Urban-mobility-strategies-during-COVID-19_long-2.pdf
- EMT Málaga. (31 de Diciembre de 2020). *Datos Generales*. Obtenido de <https://www.emtmalaga.es/es/datos-basicos-de-la-empresa>
- Eren, E., & Emre Uz, V. (Marzo de 2020). A review on bike-sharing: The factors affecting bike-sharing demand. *Sustainable Cities and Society*, 54. doi:101882
- Eurostat. (15 de Julio de 2021). *Perception survey result*. Recuperado el 2022, de <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>
- Fundación de los Ferrocarriles Españoles. (s.f.). *Google Arts & Culture*. (Musea del Ferrocarril de Madrid) Recuperado el 2022, de <https://artsandculture.google.com/story/JgJSmlU4nPt6Jw?hl=es>
- Gibson, A. H. (Febrero de 1919). *Estados Unidos Patente n° 1.293.642*. Recuperado el 2022, de <https://books.google.es/books?id=g96TAAAAMAAJ&pg=PA155&dq=Arthur+Hugo+Cecil+Gibson&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwigjpXPgKz2AhU>

N7rsIHXgtBMsQ6AF6BAGDEAI#v=onepage&q=Arthur%20Hugo%20Cecil%20Gibson&f=false

- Ideauto. (2022). *Matriculaciones Electrificados (CCAA) Total España*. ANFAC. Obtenido de <https://anfac.com/wp-content/uploads/2022/05/Informe-Matriculaciones-Vehiculo-electrificado-CCAA-Abril-2022.pdf>
- INE. (2020). *Encuesta Europea de Salud 2014. Determinantes de salud: Cifras absolutas. Tiempo medio semanal (minutos) dedicado a caminar para desplazarse según sexo, grupo de edad y nivel de estudios*. Obtenido de <https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?tpx=47599>
- INE. (2020). *Encuesta Europea de Salud 2020. Determinantes de salud: Cifras absolutas*. Obtenido de <https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t15/p420/a2019/p03/l0/&file=04025.px>
- INE. (2020). *Encuesta Europea de Salud 2020. Determinantes de salud: Cifras absolutas. Tiempo medio semanal (minutos) dedicado a caminar para desplazarse según sexo y comunidad autónoma*. Obtenido de <https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t15/p420/a2019/p03/l0/&file=04023.px>
- INE. (2020). *Encuesta Europea de Salud 2020. Determinantes de salud: Cifras relativas*. Obtenido de <https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?tpx=48062>
- INE. (2021). *Decil de salarios del empleo principal. Encuesta de Población Activa (EPA)*. Obtenido de https://www.ine.es/prensa/epa_2020_d.pdf
- INE. (2021). *Tasa Bruta de Natalidad por provincia*. Obtenido de <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=1470#!tabs-grafico>
- INE. (11 de Marzo de 2022). *Estadística de transporte de viajeros*. Obtenido de https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176906&menu=ultiDatos&idp=1254735576820
- INE. (11 de Febrero de 2022). *Estadística de Transporte de Viajeros*. Obtenido de <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=20239>
- INE. (2022). *Estadística de Transporte de Viajeros*. Recuperado el 2022, de <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=20240>

- INE. (2022). *Estadística de Transporte de Viajeros (TV). Enero 2022. Datos provisionales.* Nota de prensa. Obtenido de <https://www.ine.es/daco/daco42/daco4210/tv0122.pdf>
- INE. (2022). *Estadística de transporte de viajeros.* Recuperado el 2022, de <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=20193>
- INE. (2022). *Índice de Precios de Consumo (IPC). Base 2021. Índice de Precios de Consumo Armonizado (IPCA). Base 2015. Febrero 2022.* Recuperado el 2022, de <https://www.ine.es/daco/daco42/daco421/ipc0222.pdf>
- INPI. (s.f.). *Google Arts & Culture.* (F. P. Office, Productor) Recuperado el 3 de Marzo de 2022, de <https://artsandculture.google.com/story/mwXRBYYATtgPOLg?hl=es-419>
- Institute of Mathematical Statistics. (1961). *The Annals of Mathematical Statistics* (Vol. 32). (W. Kruskal, Ed.) Baltimore, Maryland, Estados Unidos: Waverly Press. Obtenido de https://archive.org/details/sim_annals-of-mathematical-statistics_1961-03_32_1/page/148/mode/2up
- Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. (2022). *SIMA.* Obtenido de <https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/sima/nucleos.htm?CodMuni=29067>
- Jefatura del Estado. (19 de Marzo de 2007). *Junta de Andalucía.* Recuperado el 2022, de https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/lo_2-2007.pdf
- Krauss, K., Krail, M., & Axhausen, K. (Enero de 2022). *ETH Zürich*, 16. Obtenido de <https://www.research-collection.ethz.ch/bitstream/handle/20.500.11850/507435/2/ab1677.pdf>
- Krauss, K., Krail, M., & Axhausen, K. W. (Enero de 2022). What drives the utility of shared transport services for urban travellers? A stated preference survey in German cities. *Eth Zürich Research Collection*, 26, 206-220. doi:10.3929
- Likert, R. (1932). *A technique for the measurement of attitudes.* Archives of psychology.
- McKinsey & Company. (2020). *Five COVID-19 aftershocks reshaping mobility's future.* McKinsey Center for Future Mobility. Obtenido de <https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Industries/Automotive%20and%20Assembly/Our%20Insights/Five%20COVID%2019%20aftershocks%20reshaping%20mobilitys%20future/Five-COVID-19-aftershocks-reshaping-mobilitys-future-VF2.pdf>

- Mercedes-Benz. (2020). 125 años de autobuses. *Revista Omnibus*. Recuperado el 2022, de https://www.mercedes-benz-bus.com/es_ES/brand/omnibus-magazin/125-years-buses.html#:~:text=En%201895%2C%20el%20primer%20autob%20C3%BA%20esa%20l%20C3%ADnea%20por%20primera%20vez.
- metroMálaga. (2015). *Líneas y mapas*. Obtenido de <https://metromalaga.es/lineas-y-mapas/>
- Ministerio de Gracia y Justicia. (24 de Julio de 1889). *BOE*. Recuperado el 2022, de <https://www.boe.es/buscar/pdf/1889/BOE-A-1889-4763-consolidado.pdf>
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (4 de Junio de 2010). *BOE*. Recuperado el 2022, de <https://www.boe.es/buscar/pdf/2010/BOE-A-2010-9994-consolidado.pdf>
- Ministerio del Interior. (21 de Enero de 2022). *Boletín Oficial del Estado*. Obtenido de <https://www.boe.es/boe/dias/2022/01/21/pdfs/BOE-A-2022-987.pdf>
- Nextdoor. (2020). *Encuesta sobre hábitos de movilidad y cambios a raíz de la pandemia en el uso de los medios de transporte en España*. Departamento de prensa. Recuperado el 1 de Marzo de 2022, de <https://about.nextdoor.com/encuesta-sobre-habitos-de-movilidad-y-cambios-a-raiz-de-la-pandemia-en-el-uso-de-los-medios-de-transporte-en-espana/>
- Observatorio de la Infancia. (2012). *Menores de edad en Andalucía. Datos cuantitativos*. Obtenido de https://www.observatoriodelainfancia.es/ficherosoia/documentos/3444_d_InformeDMA_2011__para_WEB.pdf
- OCU. (23 de Mayo de 2018). *Noticia. Movilidad urbana, ¿cuál es el transporte más usado?* Obtenido de <https://www.ocu.org/coches/coches/noticias/movilidad-urbana>
- OICA. (2022). *OICA Sales Statistics*. Obtenido de <https://www.oica.net/category/sales-statistics/>
- Ortega, S. F. (2018). Análisis del comportamiento del transporte público a nivel mundial. *Revista Espacios*, 1-16. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a18v39n18/a18v39n18p10.pdf>

- Orús, A. (2022). *Evolución del número de vehículos vendidos en todo el mundo entre 2005 y 2021*. (Statista) Obtenido de <https://es.statista.com/estadisticas/635518/ventas-de-vehiculos-en-todo-el-mundo/#statisticContainer>
- Red de Ciudades por la Bicicleta. (2021). *La bicicleta y el patinete en tiempos de pandemia en las zonas urbanas españolas*. Obtenido de https://www.ciudadesporlabicicleta.org/wp-content/uploads/2021/05/1314_BiciyPatineteCOVID_Informe-OK.pdf
- Santos, C. M. (Julio de 2018). *Universidad de Valladolid*. Recuperado el 2022, de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/31314/TFG-P-868.pdf?jsessionid=91AF738C28E8029DDB9239D343EA5A32?sequence=1>
- UITP. (Septiembre de 2016). *Local Public Transport in the European Union*. Statistics brief, UITP Advancing Public Transport. Obtenido de https://cms.uitp.org/wp/wp-content/uploads/2020/08/UITP_Statistics_PT_in_EU_DEF_0.pdf
- UITP. (2019). *European countries ridership data 2018*. UITP Advancing Public Transport. Obtenido de <https://cms.uitp.org/wp/wp-content/uploads/2020/08/description-European-countries-ridership-data-2018-MiS.pdf>
- UMA. (5 de Abril de 2022). *App Compartir Coche*. (D. y. Vicerrectorado de Igualdad, & V. d. Smart-Campus, Editores) Obtenido de <https://www.uma.es/accion-social/noticias/app-comparte-coche/>

ANEXO

Tabla 3.1. Encuesta: "Movilidad Urbana"

<p>1. ¿A qué grupo de edad pertenece?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 18-24 2. 25-34 3. 35-50 4. Más de 50 	<p>2. ¿Cuál es su género?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Masculino 2. Femenino 3. Otro _____ 																																				
<p>3. ¿Cuál es su nivel de estudios?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Primarios 2. Secundarios 3. Grado medio 4. Grado superior 5. Bachillerato 6. Universitarios 	<p>4. Asigne a cada medio de transporte un valor, ordenándolos según el uso diario que hace de él. 6=más usado. (No es necesario que asigne valor a los que no use)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Autobús _____ • Metro _____ • Coche o moto _____ • Bicicleta o patinete _____ • A pie _____ • Taxi _____ 																																				
<p>5. ¿Cuánto influyen estos factores en su decisión de elegir el medio de transporte?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;"></th> <th style="width: 10%;">Nada</th> <th style="width: 10%;">Poco</th> <th style="width: 10%;">Bastante</th> <th style="width: 10%;">Mucho</th> <th style="width: 10%;">Demasiado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Precio</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Tráfico</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Comodidad y seguridad</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Rapidez</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Aparcamiento</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>			Nada	Poco	Bastante	Mucho	Demasiado	Precio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tráfico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comodidad y seguridad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rapidez	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Aparcamiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Nada	Poco	Bastante	Mucho	Demasiado																																
Precio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																
Tráfico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																
Comodidad y seguridad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																
Rapidez	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																
Aparcamiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																

6. ¿Por qué son esos medios de transporte los que más usa? (No es necesario que asigne valor a los que no use)

	Precio: es más barato	Tráfico: evito atascos	Comodidad y seguridad	Rapidez: llego antes a destino	Aparcamiento: hay escasez
Autobús	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Metro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Coche o moto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bicicleta o patinete	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A pie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Taxi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. ¿Cuál usa para desplazamientos largos de 3km o más?

1. Autobús
2. Metro
3. Coche o moto
4. Bicicleta o patinete
5. A pie
6. Taxi

8. ¿Qué usa para desplazamientos cortos de menos de 3km?

1. Autobús
2. Metro
3. Coche o moto
4. Bicicleta o patinete
5. A pie
6. Taxi

9. Además, ¿ha usado otros sistemas de movilidad urbana?

1. Sí como Uber o Cabify
2. Sí como bicicletas o patinetes de alquiler
3. Sí, he usado ambas
4. No los he usado

10. Principal motivo de sus desplazamientos diarios

1. Trabajo
2. Ocio
3. Estudios
5. Otros _____

11. ¿Está satisfecho con el transporte público de su ciudad?

1. Muy insatisfecho
2. Insatisfecho
3. Poco satisfecho
4. Satisfecho
5. Muy satisfecho

Fuente: Elaboración propia

Figura 5.1. Funciones de uso. Regresión logística o modelo Logit

EQ_AUTOBUS_LOGIT

Dependent Variable: YA

Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)

Sample: 1 201

Included observations: 201

Convergence achieved after 6 iterations

Coefficient covariance computed using observed Hessian

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-1.702751	1.676875	-1.015431	0.3099
EDAD	0.016473	0.014731	1.118240	0.2635
GENERO	0.423881	0.409158	1.035983	0.3002
ESTUDIOS	-0.337361	0.223205	-1.511441	0.1307
GAPARCAMIENTO	-0.345570	0.147045	-2.350099	0.0188
GCOMODIDAD	-0.082750	0.149248	-0.554450	0.5793
GPRECIO	0.330827	0.150200	2.202577	0.0276
GRAPIDEZ	0.248945	0.205729	1.210062	0.2263
GTRAFICO	0.216087	0.142150	1.520133	0.1285
EAAPARCAMIENTO	0.968068	0.423025	2.288445	0.0221
EACOMODIDAD	1.274526	0.581458	2.191947	0.0284
EAPRECIO	1.883389	0.456846	4.122586	0.0000
EARAPIDEZ	1.468246	0.899970	1.631439	0.1028
EATRAFICO	0.823251	0.644148	1.278046	0.2012
LA	3.146793	1.080066	2.913519	0.0036
CA	0.153241	0.707463	0.216607	0.8285
McFadden R-squared	0.371876	Mean dependent var		0.616915
S.D. dependent var	0.487352	S.E. of regression		0.387722
Akaike info criterion	0.995305	Sum squared resid		27.81072
Schwarz criterion	1.258254	Log likelihood		-84.02811
Hannan-Quinn criter.	1.101705	Deviance		168.0562
Restr. deviance	267.5527	Restr. log likelihood		-133.7764
LR statistic	99.49648	Avg. log likelihood		-0.418050
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	77	Total obs		201
Obs with Dep=1	124			

EQ_BICICLETA_LOGIT

Dependent Variable: YB

Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)

Sample: 1 201

Included observations: 201

Convergence achieved after 6 iterations

Coefficient covariance computed using observed Hessian

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-2.458616	1.887013	-1.302915	0.1926
EDAD	0.000867	0.016555	0.052389	0.9582
ESTUDIOS	0.213039	0.247942	0.859229	0.3902
GENERO	-0.088087	0.487153	-0.180820	0.8565
GPRECIO	-0.131686	0.162944	-0.808168	0.4190
GCOMODIDAD	-0.178842	0.174756	-1.023383	0.3061
GAPARCAMIENTO	0.079678	0.156217	0.510046	0.6100
GRAPIDEZ	-0.167849	0.212457	-0.790035	0.4295
GTRAFICO	0.224846	0.173995	1.292259	0.1963
EBAPARCAMIENTO	-0.127224	0.706632	-0.180043	0.8571
EBCOMODIDAD	1.225296	1.292630	0.947910	0.3432
EBPRECIO	-0.800580	0.745760	-1.073509	0.2830
EBRAPIDEZ	3.061540	0.909975	3.364422	0.0008
EBTRAFICO	1.838203	0.632062	2.908266	0.0036
LB	-0.990422	2.102363	-0.471099	0.6376
CB	0.910879	0.956819	0.951986	0.3411
McFadden R-squared	0.307411	Mean dependent var		0.199005
S.D. dependent var	0.400249	S.E. of regression		0.332223
Akaike info criterion	0.850435	Sum squared resid		20.41881
Schwarz criterion	1.113385	Log likelihood		-69.46872
Hannan-Quinn criter.	0.956836	Deviance		138.9374
Restr. deviance	200.6060	Restr. log likelihood		-100.3030
LR statistic	61.66858	Avg. log likelihood		-0.345616
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	161	Total obs		201
Obs with Dep=1	40			

EQ_COCHE_LOGIT

Dependent Variable: YC

Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)

Sample: 1 201

Included observations: 201

Convergence achieved after 6 iterations

Coefficient covariance computed using observed Hessian

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	1.400516	1.866765	0.750237	0.4531
EDAD	-0.016626	0.016952	-0.980771	0.3267
ESTUDIOS	-0.039649	0.231984	-0.170915	0.8643
GENERO	-0.277819	0.495511	-0.560672	0.5750
GPRECIO	-0.543225	0.188922	-2.875398	0.0040
GCOMODIDAD	-0.342660	0.191161	-1.792516	0.0731
GAPARCAMIENTO	0.092576	0.160307	0.577490	0.5636
GRAPIDEZ	0.137306	0.214928	0.638847	0.5229
GTRAFICO	0.494374	0.199393	2.479400	0.0132
ECTRAFICO	-0.484372	1.315287	-0.368264	0.7127
ECRAPIDEZ	1.728540	0.584052	2.959564	0.0031
ECPRECIO	-0.791432	1.118237	-0.707750	0.4791
ECCOMODIDAD	1.615018	0.543893	2.969365	0.0030
ECAPARCAMIENTO	0.758137	0.991956	0.764285	0.4447
LC	1.029178	0.551142	1.867357	0.0619
CC	-0.135749	0.846166	-0.160428	0.8725
McFadden R-squared	0.414846	Mean dependent var		0.786070
S.D. dependent var	0.411102	S.E. of regression		0.305646
Akaike info criterion	0.766732	Sum squared resid		17.28265
Schwarz criterion	1.029682	Log likelihood		-61.05657
Hannan-Quinn criter.	0.873133	Deviance		122.1131
Restr. deviance	208.6853	Restr. log likelihood		-104.3427
LR statistic	86.57219	Avg. log likelihood		-0.303764
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	43	Total obs		201
Obs with Dep=1	158			

EQ_METRO_LOGIT

Dependent Variable: YM

Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)

Sample: 1 201

Included observations: 201

Convergence achieved after 6 iterations

Coefficient covariance computed using observed Hessian

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-1.362988	1.468645	-0.928058	0.3534
EDAD	-0.008970	0.013327	-0.673062	0.5009
ESTUDIOS	-0.286638	0.182295	-1.572383	0.1159
GENERO	0.532553	0.385005	1.383235	0.1666
GPRECIO	-0.158644	0.135877	-1.167560	0.2430
GCOMODIDAD	0.139157	0.152429	0.912928	0.3613
GAPARCAMIENTO	0.108705	0.130915	0.830353	0.4063
GRAPIDEZ	0.222550	0.180053	1.236026	0.2164
GTRAFICO	-0.023662	0.141381	-0.167366	0.8671
EMTRAFICO	0.579083	0.463586	1.249139	0.2116
EMRAPIDEZ	1.833288	0.416198	4.404847	0.0000
EMPRECIO	1.577666	0.630606	2.501825	0.0124
EMCOMODIDAD	0.338225	0.470349	0.719093	0.4721
EMAPARCAMIENTO	0.691463	0.531404	1.301200	0.1932
LM	2.526123	1.103200	2.289814	0.0220
CM	0.897639	1.143240	0.785171	0.4324
McFadden R-squared	0.355746	Mean dependent var		0.472637
S.D. dependent var	0.500497	S.E. of regression		0.388915
Akaike info criterion	1.050400	Sum squared resid		27.98220
Schwarz criterion	1.313349	Log likelihood		-89.56515
Hannan-Quinn criter.	1.156800	Deviance		179.1303
Restr. deviance	278.0429	Restr. log likelihood		-139.0214
LR statistic	98.91257	Avg. log likelihood		-0.445598
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	106	Total obs		201
Obs with Dep=1	95			

EQ_PIE_LOGIT

Dependent Variable: YP

Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)

Sample: 1 201

Included observations: 201

Convergence achieved after 5 iterations

Coefficient covariance computed using observed Hessian

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.388466	1.804523	-0.215274	0.8296
EDAD	0.015187	0.017538	0.865933	0.3865
GENERO	-0.491149	0.484848	-1.012994	0.3111
ESTUDIOS	0.056367	0.213949	0.263462	0.7922
GPRECIO	0.203807	0.161761	1.259925	0.2077
GCOMODIDAD	0.005721	0.176285	0.032456	0.9741
GAPARCAMIENTO	-0.020953	0.141191	-0.148401	0.8820
GTRAFICO	0.107523	0.163606	0.657207	0.5110
GRAPIDEZ	-0.119777	0.236821	-0.505771	0.6130
EPTRAFICO	0.544558	0.657232	0.828563	0.4074
EPRAPIDEZ	0.298988	1.163998	0.256863	0.7973
EPPRECIO	1.055048	0.513578	2.054310	0.0399
EPCOMODIDAD	1.129331	0.813881	1.387587	0.1653
EPAPARCAMIENTO	1.408462	0.805499	1.748558	0.0804
CP	0.791519	0.483212	1.638035	0.1014
McFadden R-squared	0.166705	Mean dependent var		0.875622
S.D. dependent var	0.330836	S.E. of regression		0.309658
Akaike info criterion	0.775156	Sum squared resid		17.83515
Schwarz criterion	1.021671	Log likelihood		-62.90315
Hannan-Quinn criter.	0.874906	Deviance		125.8063
Restr. deviance	150.9744	Restr. log likelihood		-75.48721
LR statistic	25.16812	Avg. log likelihood		-0.312951
Prob(LR statistic)	0.032943			
Obs with Dep=0	25	Total obs		201
Obs with Dep=1	176			

EQ_TAXI_LOGIT

Dependent Variable: YT
Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)

Sample: 1 201
Included observations: 201
Convergence achieved after 5 iterations
Coefficient covariance computed using observed Hessian

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-4.422653	1.702210	-2.598183	0.0094
EDAD	0.009022	0.013252	0.680814	0.4960
GENERO	-0.057109	0.388360	-0.147052	0.8831
ESTUDIOS	0.221598	0.203773	1.087476	0.2768
GAPARCAMIENTO	-0.085016	0.128021	-0.664079	0.5066
GCOMODIDAD	0.068983	0.157356	0.438390	0.6611
GTRAFICO	0.078084	0.138369	0.564321	0.5725
GRAPIDEZ	0.128214	0.196458	0.652627	0.5140
GPRECIO	0.099620	0.140319	0.709951	0.4777
ETTRAFICO	0.358107	1.246960	0.287184	0.7740
ETRAPIDEZ	1.280222	0.467228	2.740036	0.0061
ETPRECIO	-0.173268	1.264849	-0.136987	0.8910
ETCOMODIDAD	0.620902	0.466165	1.331937	0.1829
ETAPARCAMIENTO	1.003256	0.495236	2.025816	0.0428
McFadden R-squared	0.136065	Mean dependent var		0.223881
S.D. dependent var	0.417884	S.E. of regression		0.400890
Akaike info criterion	1.058143	Sum squared resid		30.05327
Schwarz criterion	1.288224	Log likelihood		-92.34336
Hannan-Quinn criter.	1.151244	Deviance		184.6867
Restr. deviance	213.7739	Restr. log likelihood		-106.8869
LR statistic	29.08716	Avg. log likelihood		-0.459420
Prob(LR statistic)	0.006362			
Obs with Dep=0	156	Total obs		201
Obs with Dep=1	45			

Fuente: Elaboración propia con datos de "Movilidad Urbana". Eviews 12

Figura 5.2. Evaluación de la capacidad de estimación y predicción del modelo

AUTOBÚS

Expectation-Prediction Evaluation for Binary Specification

Equation: EQ_AUTOBUS_LOGIT

Success cutoff: C = 0.5

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
P(Dep=1)≤C	57	23	80	0	0	0
P(Dep=1)>C	20	101	121	77	124	201
Total	77	124	201	77	124	201
Correct	57	101	158	0	124	124
% Correct	74.03	81.45	78.61	0.00	100.00	61.69
% Incorrect	25.97	18.55	21.39	100.00	0.00	38.31
Total Gain*	74.03	-18.55	16.92			
Percent Gain**	74.03	NA	44.16			

VMP

Expectation-Prediction Evaluation for Binary Specification

Equation: EQ_BICICLETA_LOGIT

Success cutoff: C = 0.5

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
P(Dep=1)≤C	156	22	178	161	40	201
P(Dep=1)>C	5	18	23	0	0	0
Total	161	40	201	161	40	201
Correct	156	18	174	161	0	161
% Correct	96.89	45.00	86.57	100.00	0.00	80.10
% Incorrect	3.11	55.00	13.43	0.00	100.00	19.90
Total Gain*	-3.11	45.00	6.47			
Percent Gain**	NA	45.00	32.50			

COCHE O MOTO

Expectation-Prediction Evaluation for Binary Specification
Equation: EQ_COCHE_LOGIT

Success cutoff: C = 0.5

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
P(Dep=1)≤C	27	5	32	0	0	0
P(Dep=1)>C	16	153	169	43	158	201
Total	43	158	201	43	158	201
Correct	27	153	180	0	158	158
% Correct	62.79	96.84	89.55	0.00	100.00	78.61
% Incorrect	37.21	3.16	10.45	100.00	0.00	21.39
Total Gain*	62.79	-3.16	10.95			
Percent Gain**	62.79	NA	51.16			

METRO

Expectation-Prediction Evaluation for Binary Specification
Equation: EQ_METRO_LOGIT

Success cutoff: C = 0.5

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
P(Dep=1)≤C	90	17	107	106	95	201
P(Dep=1)>C	16	78	94	0	0	0
Total	106	95	201	106	95	201
Correct	90	78	168	106	0	106
% Correct	84.91	82.11	83.58	100.00	0.00	52.74
% Incorrect	15.09	17.89	16.42	0.00	100.00	47.26
Total Gain*	-15.09	82.11	30.85			
Percent Gain**	NA	82.11	65.26			

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total

A PIE

Expectation-Prediction Evaluation for Binary Specification
Equation: EQ_PIE_LOGIT

Success cutoff: C = 0.5

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
P(Dep=1)≤C	2	2	4	0	0	0
P(Dep=1)>C	23	174	197	25	176	201
Total	25	176	201	25	176	201
Correct	2	174	176	0	176	176
% Correct	8.00	98.86	87.56	0.00	100.00	87.56
% Incorrect	92.00	1.14	12.44	100.00	0.00	12.44
Total Gain*	8.00	-1.14	0.00			
Percent Gain**	8.00	NA	0.00			

TAXI

Expectation-Prediction Evaluation for Binary Specification
Equation: EQ_TAXI_LOGIT

Success cutoff: C = 0.5

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
P(Dep=1)≤C	148	35	183	156	45	201
P(Dep=1)>C	8	10	18	0	0	0
Total	156	45	201	156	45	201
Correct	148	10	158	156	0	156
% Correct	94.87	22.22	78.61	100.00	0.00	77.61
% Incorrect	5.13	77.78	21.39	0.00	100.00	22.39
Total Gain*	-5.13	22.22	1.00			
Percent Gain**	NA	22.22	4.44			

Fuente: Elaboración propia con datos de "Movilidad Urbana". Eviews 12