



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



Estudio de medidas de movilidad urbana sostenible para la ciudad de Valencia. Diseño de estaciones intercambiadoras metropolitanas.

TRABAJO FINAL DE GRADO

Titulación: Grado en Obras Públicas

Curso: 2015/16

Autor: Sampedro Crespo, Paloma

Tutor: Fiore, Mauro Flavio

Valencia, septiembre de 2016



RELACIÓN DOCUMENTAL

MEMORIA

ANEJO 01: CÁLCULO DEL NÚMERO DE DÁRSENAS NECESARIAS PARA CADA ESTACIÓN INTERCAMBIADORA METROPOLITANA

PLANOS:

- 01 – SITUACIÓN DE LA ESTACIONES INTERCAMBIADORAS METROPOLITANAS
- 02 – EMPLAZAMIENTO DE LA ESTACIONES INTERCAMBIADORAS METROPOLITANAS
- 03 – PLANTA GENERAL DE LA ESTACIÓN INTERCAMBIADORA DE ARAGÓN
- 04 – DIMENSIONES, TRAYECTORIAS Y ACCESIBILIDAD EN LA ESTACIÓN INTERCAMBIADORA DE ARAGÓN
- 05 – PLANTA GENERAL DE LA ESTACIÓN INTERCAMBIADORA DE JOAQUÍN SOROLLA
- 06 – DIMENSIONES, TRAYECTORIAS Y ACCESIBILIDAD EN LA ESTACIÓN INTERCAMBIADORA DE JOAQUÍN SOROLLA
- 07 – PLANTA GENERAL DE LA ESTACIÓN INTERCAMBIADORA DE AVENIDA DEL CID
- 08 – DIMENSIONES, TRAYECTORIAS Y ACCESIBILIDAD EN LA ESTACIÓN INTERCAMBIADORA DE AVENIDA DEL CID
- 09 – PLANTA GENERAL DE LA ESTACIÓN INTERCAMBIADORA DE TURIA. PRIMERA PARTE
- 10 – PLANTA GENERAL DE LA ESTACIÓN INTERCAMBIADORA DE TURIA. SEGUNDA PARTE
- 11 – DIMENSIONES, TRAYECTORIAS Y ACCESIBILIDAD EN LA ESTACIÓN INTERCAMBIADORA DE TURIA. PRIMERA PARTE
- 12 – DIMENSIONES, TRAYECTORIAS Y ACCESIBILIDAD EN LA ESTACIÓN INTERCAMBIADORA DE TURIA. SEGUNDA PARTE



MEMORIA

Autor: Sampedro Crespo, Paloma



ÍNDICE

1. MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE Y LOS PMUS

- 1.1. LA MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE COMO RETO EN LA CIUDAD
 - 1.1.1. CONCEPTOS DE MOVILIDAD Y MOVILIDAD URBANA. EVOLUCIÓN DEL TRANSPORTE EN LAS CIUDADES Y DESARROLLO HACIA UNA MOVILIDAD SOSTENIBLE.
 - 1.1.2. PROBLEMÁTICA RELATIVA A LA MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE
- 1.2. EL PMUS COMO MEJORA DE LA GESTIÓN DE LA MOVILIDAD
 - 1.2.1. EL ENFOQUE EUROPEO
 - 1.2.2. EL ENFOQUE NACIONAL
 - 1.2.3. ENFOQUE REGIONAL
- 1.3. OBJETIVOS DE LOS PLANES DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE

2. PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DE LA CIUDAD DE VALENCIA

- 2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CIUDAD Y DEL PMUS
 - 2.1.1. INTRODUCCIÓN Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE PARTIDA
 - 2.1.2. CARACTERIZACIÓN DE LA MOVILIDAD EN VALENCIA
 - 2.1.3. OBJETIVOS DEL PMUS
- 2.2. PUNTOS CRÍTICOS RELACIONADOS CON EL TRANSPORTE PÚBLICO Y PROPUESTAS DEL PMUS
 - 2.2.1. OFERTA, DEMANDA Y ASPECTOS OPERACIONALES DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO
 - 2.2.2. OTROS SISTEMAS DE TRANSPORTE PÚBLICO
 - 2.2.3. DIAGNOSIS DEL TRANSPORTE PÚBLICO
 - 2.2.4. ESTRATEGIAS PARA POTENCIAR EL TRANSPORTE PÚBLICO
 - 2.2.5. PROGRAMAS Y PROPUESTAS DE MEJORA DEL TRANSPORTE PÚBLICO

3. DISEÑO DE ESTACIONES INTERCAMBIADORAS METROPOLITANAS EN LA CIUDAD DE VALENCIA

- 3.1. NECESIDAD DE COORDINACIÓN E INTEGRACIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO METROPOLITANO
 - 3.1.1. EVOLUCIÓN EN LA COORDINACIÓN DEL TRANSPORTE METROPOLITANO EN VALENCIA
 - 3.1.2. REDES DE TRANSPORTE PÚBLICO Y PRINCIPALES EJES DE COMUNICACIÓN ENTRE VALENCIA Y SU ÁREA METROPOLITANA
 - 3.1.3. NECESIDAD DE COORDINACIÓN
 - 3.1.4. MEDIDAS DE DESCONGESTIÓN DEL CENTRO DE LA CIUDAD DE VALENCIA
- 3.2. DISEÑO DE LOS INTERCAMBIADORES
 - 3.2.1. JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO DE LOS INTERCAMBIADORES
 - 3.2.2. MEDIDAS GENERALES DE DISEÑO
 - 3.2.3. CRITERIOS ASUMIDOS PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE LOS INTERCAMBIADORES
 - 3.2.4. LAS ESTACIONES INTERCAMBIADORAS METROPOLITANAS: ARAGÓN, JOAQUÍN SOROLLA, AVENIDA DEL CID Y TURIA.
- 3.3. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS
- 3.4. CONCLUSIONES



1. MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE Y LOS PMUS

Este apartado ha sido realizado por el siguiente grupo de 6 personas: M^a Carmen Bargues Rodilla, Silvia Gallego Viñas, Mónica Martínez López, Jesús García Orrico, María Ros Esteve y Paloma Sampedro Crespo.

1.1. LA MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE COMO RETO EN LA CIUDAD

1.1.1. CONCEPTOS DE MOVILIDAD Y MOVILIDAD URBANA. EVOLUCIÓN DEL TRANSPORTE EN LAS CIUDADES Y DESARROLLO HACIA UNA MOVILIDAD SOSTENIBLE.

Desde hace tres décadas, la sociedad moderna se caracteriza por una creciente dependencia del vehículo privado. Tanto el coche como los vehículos motorizados tienen muchas ventajas, pero su uso produce graves problemas ambientales, económicos y sociales. Por estos motivos, se busca que el transporte público sea una pieza clave, como lo fue en la segunda mitad del siglo XIX, para conseguir una ciudad sostenible, así como caminar y la bicicleta. Para minimizar los impactos producidos por los vehículos motorizados y conseguir modos de desplazamiento más sostenibles, (transporte público, caminar y bicicleta), dentro de una ciudad, se elaboran e implantan Planes de Movilidad Sostenible. Los Planes de Movilidad Sostenible («Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible» 2011) *“son un conjunto de actuaciones que tienen como objetivo la implantación de formas de desplazamiento más sostenibles en el ámbito geográfico que corresponda, priorizando la reducción del transporte individual en beneficio de los sistemas colectivos y de otros modos no motorizados de transportes y desarrollando aquéllos que hagan compatibles crecimiento económico, cohesión social, seguridad vial y defensa del medio ambiente, garantizando, de esta forma, una mejor calidad de vida para los ciudadanos. Estos planes deberán dar cabida a soluciones e iniciativas novedosas, que reduzcan eficazmente el impacto medioambiental de la movilidad, al menor coste posible”*.

El concepto de movilidad surge como respuesta a los impactos sociales, económicos y ambientales derivados del uso intensivo de los vehículos a motor. Sin embargo, no resulta sencillo definir el término casi inabarcable arraigado en el inconsciente colectivo. Algunas definiciones de movilidad establecidas en leyes actuales, se determinan como:

- La capacidad de moverse o de recibir movimiento («Real Academia Española» [sin fecha])
- Se entiende por movilidad el conjunto de desplazamientos que las personas realizan por motivos laborales, culturales, sanitarios, sociales, de ocio u otros, pudiendo ser motorizados o no motorizados, como a pie o en bicicleta («Ley 4/2014, de 20 junio, de transportes terrestres y movilidad sostenible de las Illes Balears» 2014).
- Se define como un medio para acceder a buenos servicios y personas («Libro Verde del Medio Ambiente Urbano en el ámbito de la movilidad» 2007).
- El conjunto de procesos y acciones orientadas a desplazar personas y bienes en el territorio para acceder a las actividades y servicios. («Estrategia Española de movilidad sostenible» 2009)

Del conjunto de estas definiciones, la movilidad se entiende como la cantidad de desplazamientos que las personas y bienes deben realizar para acceder a servicios e infraestructuras, satisfaciendo sus necesidades; englobando así mismo los factores tanto de oferta como de demanda.

De forma intuitiva, la movilidad urbana engloba muchas más definiciones desde distintos puntos de vista, no siendo fácil su definición. Según un compendio de varios autores, la movilidad urbana puede ser entendida como la necesidad y/o posibilidad de las personas para movilizarse en un área determinada, accediendo a los bienes y servicios que esta ofrece.

Parafraseando al autor (Sanz Alduán 2005) podemos incidir en que la movilidad urbana ha de ser un derecho fundamental e ineludible que debe garantizarse por igual a todos los individuos.

El objetivo de la movilidad urbana, es sin duda, satisfacer las actividades y servicios cotidianos de los ciudadanos (trabajo, familia, ocio...) con el fin de reducir los desplazamientos motorizados ya que estos suponen un alto coste tanto económico como ambiental. Por consiguiente, debemos aprovechar al máximo nuestra habilidad para lograr que los desplazamientos se realicen de una forma cómoda y segura, en igualdad de condiciones y asegurando autonomía, lo más accesible económicamente y de manera eficaz. De este modo, estamos de acuerdo con Boix Palop y Marzal Raga (2014), en qué; "si podemos acceder a nuestro destino, mediante medios de transporte no motorizados, ya siendo la bicicleta o los desplazamientos a pie, contribuiremos a no saturar las redes viarias existentes y ayudaremos a la protección del medio ambiente". En efecto, hoy en día, se pretende encaminar la movilidad urbana hacia una movilidad sostenible para mejorar la calidad de vida cotidiana.

Los principales factores que intervienen en la movilidad de las personas son: los ingresos económicos, el género, la edad, la ocupación y el nivel educacional (Vasconcellos 2010). Según las estadísticas, en cuanto al género, hombres y mujeres se desplazan en la ciudad de forma diferente, hacia lugares distintos y con diferentes medios y modos de transporte. Las diferencias en cuanto a la movilidad radican en las distintas costumbres de los diferentes grupos socioeconómicos. De esta manera, la formas de utilizar el espacio y de desplazarse, así como la mayor o menor movilidad de unos y otras puede fortalecer la desigualdad de género o aminorarlo.

Básicamente la movilidad de los ciudadanos está fuertemente relacionada con su actividad y con sus formas principales, la actividad laboral, doméstica y cultural (Tobío 1995).

Principalmente la movilidad urbana vinculada a las personas refleja la cuarta condición de integración social seguida hoy en día de la salud, la vivienda y la educación (Mataix 2010).

En definitiva, las principales características de la movilidad urbana son:

- Garantizar una mayor proximidad a los servicios y modos de transporte de forma que sea segura, adecuada e igualitaria para todos los individuos.
- Optimizar el objetivo de la movilidad urbana cumpliendo con principios de la política socioeconómica, de forma que la clave del desplazamiento sea el transporte público y el transporte no motorizado.
- Cumplir con las políticas de los sistemas de movilidad y que éstas reflejen las soluciones a los problemas que en la actualidad derivan de los modos de transporte.

Por consiguiente, como dice (Sanz 1997) " las respuestas para aligerar la carga de las consecuencias ambientales y sociales producidas por el tráfico y la movilidad motorizada, no parten de las mismas premisas ni se orientan hacia los mismos fines". Debido a las clásicas políticas de movilidad urbana, cuyo fin es satisfacer la demanda de movilidad, en la actualidad vertebrada por el uso del automóvil, para obtener estas respuestas debemos modificar estas políticas basándolas en el concepto de sostenibilidad.

En definitiva, el principal fin, es llegar a cubrir nuestras necesidades de forma más accesible, no implementando obsoletas políticas de movilidad urbana, ya que éstas al no estar actualizadas, provocan

el aumento de los problemas de contaminación atmosférica, congestión, ruido, consumo energético, de espacio, etc. Se busca una mayor accesibilidad en cuanto a la proximidad geoespacial. Como dice Boix Palop y Marzal Raga (2014), "lo importante es la accesibilidad de la población (...) acercar los servicios a las personas".

A modo de conclusión: se busca mejorar la calidad de la vida urbana, añadiendo el concepto de sostenibilidad a la movilidad urbana. Se desarrolla este nuevo término destacando las políticas futuras con objetivo de reducir los efectos negativos producidos por el uso del transporte motorizado en el entorno urbano y la cotidianidad.

El término sostenibilidad o desarrollo sostenible empieza a ser conocido en los años 70 y se formaliza en el "Informe de Brundtland". Definiéndose como "el desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades", («ONU.Informe Brundtland (Agosto 1987). Informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo.» [sin fecha]).

Para analizar la situación actual y desarrollar las actuaciones a implementar con el objetivo de cambiar el modelo de transporte actual, debemos mirar hacia atrás y conocer la evolución de los modos de transporte en nuestras ciudades, de tal manera que podamos recoger datos y experiencias que hoy en día se puedan aplicar, modificando estos estudios de forma coherente para implantar medidas efectivas.

En sus inicios, los desplazamientos en la ciudad se realizaban a pie y a tracción animal. Avanzando en tiempo, hubo una época en la que el transporte público predominaba en las ciudades europeas. En la siguiente tabla veremos cómo se implementan los diferentes modos de transporte hasta principios del siglo XX:

TABLA 1: Evolución histórica de los modos de transporte

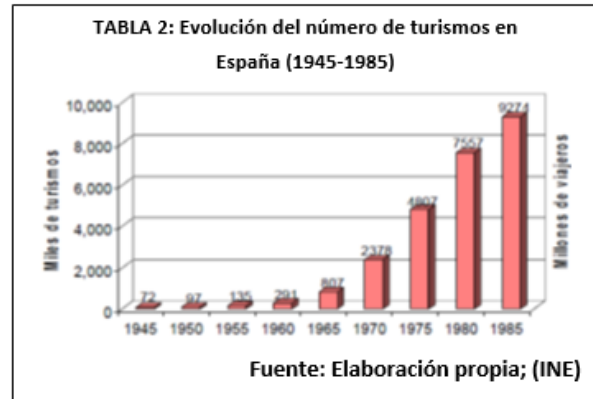
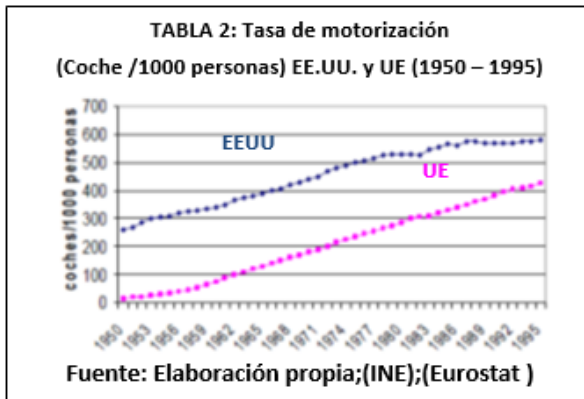
MODO DE TRANSPORTE	ÓMNIBUS	TRANVÍA	TRANVÍA	TRANVÍA	METRO	METRO	AUTOMÓVIL	TROLEBÚS
INFRAESTRUCTURA	superficie	superficie/ raíles	superficie/ raíles	superficie/ raíles	subterráneo/ raíles	elevado/ raíles	Superficie/ carretera	superficie
TRACCIÓN	animal	animal	cable	eléctrico	vapor	vapor	Eléctrico	eléctrico/ explosión
FECHA	Paris, 1819	New york, 1832	Los Ángeles, 1873	Chicago, 1883	Londres, 1863	New York, 1868	España, 1890	principio s. XX

Fuente: Elaboración Propia

Debido a la incidencia en el espacio urbano de la tracción eléctrica y a la municipalización, a partir de 1900, se produce un cambio trascendental; los medios de transporte mecanizados (tranvía y ferrocarril), autobuses con motor de explosión, automóviles y trolebuses inciden notablemente en las ciudades de Europa occidental predominando el uso del transporte público debido la reducción de costes. En 1923 se construye la primera autopista urbana en Nueva York. Al finalizar la II Guerra Mundial (1939-1945), se intensificó el uso del automóvil a la par que se diversificaba la economía española. Durante los primeros 40 años del siglo XX se produce un proceso de descentralización y desaglomeración de los centros urbanos, produciéndose un éxodo desde las grandes urbes hacia las "ciudades dormitorio" aumentando los cinturones periféricos.

Cabe destacar las políticas de vivienda en los años 50, así como el nacimiento del famoso "600" en España. En las décadas 60 y 70 hubo una segunda explosión de la movilidad urbana, tal que el uso del vehículo

privado y el uso del autobús en el transporte urbano aumentan de forma análoga, tal y como puede apreciarse en el gráfico de la tabla 2.



A finales de 1970, debido al cambio de política, surgieron movimientos urbanos y de vecinos en toda España, con el fin de reconstruir urbanísticamente el espacio y dotar de servicios públicos desaparecidos durante la época franquista (1938-1973). Durante los años 80 se consolida el modelo político, económico y social, gracias a la profesionalidad de los técnicos de los Ayuntamientos e Instituciones. A finales de este siglo, como consecuencia del aumento de turistas se empiezan a crear estrategias urbanas para mitigar los impactos.

Análogamente, en la segunda “Cumbre de la Tierra” (Rio de Janeiro, 1992) se incorpora a la definición de desarrollo sostenible sobre la base de tres pilares esenciales, el progreso económico, la justicia social y la preservación del medio ambiente.

A medida que avanzamos en el nuevo siglo con la base sobre los tres pilares y con el desarrollo estratégico de las Agendas 21 locales, muchos municipios se comprometen a aplicar los criterios sostenibles, consiguiendo una mejora ambiental pero no la implantación total de las políticas ambientales, económicas y sociales.

Cabe destacar el auge prolongado de la construcción residencial y de viviendas que tuvo lugar en España entre 1997 y 2003, beneficiando a las administraciones locales. Durante el estallido de la burbuja inmobiliaria, finales 2007 y principios del 2008, salta a la vista el impacto sobre las instituciones y políticos gobernantes, cuyas consecuencias afectan al crecimiento tanto social como económico. En cuanto a la movilidad, la motorización privada aumentó considerablemente, de forma que se construyen nuevas infraestructuras.



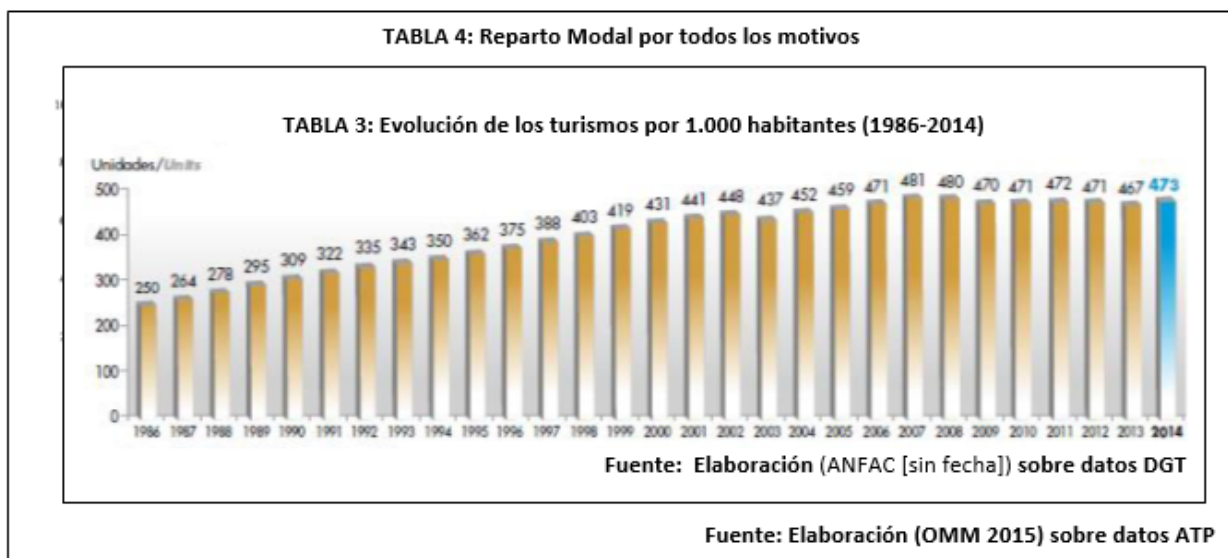
A finales de la primera década de este siglo, la tasa de motorización se estabiliza creando nuevos modelos de movilidad para favorecer el transporte público. Aun así, las políticas del sistema de movilidad urbana actual se consideran insuficientes desde el punto de vista de la sostenibilidad.

En la actualidad se pretende implantar nuevas políticas para conseguir un modelo de movilidad urbana sostenible, cuyas bases deben ser la conservación del medio ambiente, una adecuada educación ciudadana, el progreso económico, una buena función de los gobernantes y justicia social. Todo ello, necesario para mejorar la calidad de vida de la población y acceder a sus necesidades ahorrando tiempo, espacio y recursos naturales. Los objetivos para una movilidad y accesibilidad sostenible, son, en definitiva, aquellos que consigan reducir el impacto ambiental y social del transporte motorizado. “El objetivo de la movilidad sostenible es el único camino para asegurar la calidad de vida en las ciudades para que sigan constituyendo el eje de desarrollo económico y social” (Monzón 2010). Continuando con la línea de pensamiento de (Sanz 1997) podemos decir que supone:

- Mejorar las redes de transporte colectivo (autobús, metro y tranvía) y su coordinación.
- Liberar el espacio viario y mejorar las instalaciones del transporte colectivo para aumentar su atractivo y fomentar su uso.
- Crear itinerarios eficaces y seguros para favorecer el uso de la bicicleta y los desplazamientos a pie.
- Aplicar medidas para mejorar la imagen pública del transporte colectivo, ligándola a la educación ambiental y social.

Como dice Vicent Torres Castejón (Boix Palop y Marzal Raga 2014), “Hay que tener en cuenta que una sola medida nunca tiene efectos suficientes, sino que se necesita actuar mediante un conjunto de medidas y actuaciones coherentes.”

El reparto modal conjunto, según el motivo de viaje y el ámbito geográfico, en las distintas áreas metropolitanas elaborado en el informe de la OMM-2013 (Observatorio de la Movilidad Metropolitana) y publicado en abril del pasado año, muestra un 45.5 % de media para los viajes no motorizados, un 42.3% en vehículo privado y un 11% de media en transporte público.



1.1.2. PROBLEMÁTICA RELATIVA A LA MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE

En la actualidad se busca el desarrollo sostenible a escala mundial, el cual precisa de una movilidad sostenible. La movilidad de las personas y mercancías en las ciudades es uno de los pilares fundamentales para su desarrollo, pero también provoca sobre el sistema urbano importantes impactos. A problemas como la congestión se unen el alto consumo de energía, la contaminación atmosférica, el ruido, el tiempo perdido, los accidentes de tráfico, etc.

Cabe destacar que la sociedad actual siente un cierto culto por la movilidad, en particular por los medios mecánicos, y dentro de estos, por el coche especialmente. Es por ello que el crecimiento de todo lo relacionado con los automóviles es constante. Pero no hay que olvidar que la movilidad es un medio para llegar a un destino y no un fin en sí misma, siendo la accesibilidad el objetivo.

Para poder realizar sus respectivas actividades tanto las personas como las mercancías hacen uso de los distintos modos de transporte, siendo los más usados los medios de transporte motorizados. Esto supone un alto coste económico, medioambiental y social, el cual se ve reflejado en los siguientes conflictos:

CONSUMO ENERGÍA

En la actualidad, aproximadamente el 80% de la energía consumida en España procede de combustibles fósiles que provienen de terceros países: un 47% del petróleo, el 24% del gas natural y el 8% del carbón (Boix Palop & Marzal Raga, 2014). El sector transporte es el que más energía consume, llegando a más del 40% del total de energía consumida en España, y siendo el 15% de esta energía la que consumen las familias españolas al hacer uso del vehículo propio (IDAE, 2006). Además, hay que considerar el consumo derivado de la circulación de los vehículos y la energía necesaria para la fabricación y mantenimiento de éstos y sus infraestructuras, por lo que la demanda final de energía supone alrededor del 50% de la energía consumida en España.

Como se ha comentado anteriormente, la mayoría de los combustibles tienen su origen en derivados del petróleo, siendo más de un 95% de la energía utilizada por el transporte proveniente de estos. Esto aumenta la vulnerabilidad y los riesgos de las economías nacionales pues supone una dependencia extrema a un recurso no renovable, escaso y que debe ser importado. En España es el factor determinante del déficit de la balanza comercial y a nivel global es el causante de gran parte de conflictos bélicos, territoriales, hegemónicas...

CONSUMO ENERGÉTICO Y DENSIDAD DE POBLACIÓN		CONSUMO ENERGÉTICO POR MODO DE TRANSPORTE		
		Modo de transporte	Consumo (MJ/viajero-km)	Eficiencia energética
		Bicicleta	0,06	Muy eficiente
		A pie	0,16	Muy eficiente
		Tranvía	0,29	Eficiente
		Tren de cercanías	0,35	Eficiente
		Autobús urbano	0,58	Eficiente
		Ciclomotor	1	Poco eficiente
		Coche <1,4 l	2,26-2,61	Poco eficiente
		Coche 1,4-2,0 l	2,76-2,98	Poco eficiente
		Coche >2,0 l	3,66-4,66	Muy ineficiente

Peso medio por persona: 70 kg
MJ = Megajulios unidad de energía
Fuente: Ayuntamiento de Barcelona, 2004

Fuente: IDAE 2006

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

La emisión de contaminantes a la atmósfera es debida, en parte, al transporte. Esta emisión deteriora la calidad del aire en las ciudades, agrava problemas ambientales de ámbito global, como el calentamiento del planeta debido a la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI), y de ámbito regional, como la "lluvia ácida" y la formación de ozono troposférico.

Las emisiones han aumentado un 42% respecto a 1990, mientras que el protocolo de Kyoto establecía un máximo de un 15% de aumento en España, y es el sector transportes el que peor se comporta al respecto.

El principal responsable de esta situación es el transporte por carretera, al que se le deben el 75% de las emisiones del sector, siendo más del 36% correspondiente al tráfico urbano.

En la ciudad, el vehículo privado es el que más aporta a la contaminación, pues de media, el transporte público emite un 95% menos de CO, un 90% menos de compuestos orgánicos volátiles y un 45% menos de CO₂ y de N₂O por pasajero y kilómetro que los coches (UITP, 2003). Además, se tiende a que los niveles de ocupación de los coches disminuyan, a la par que aumenta el número de vehículos por hogar, lo que provoca más emisiones aunque se usen motores y combustibles más limpios. Sin embargo, el transporte público es mucho menos contaminante que el automóvil incluso sin el uso de nuevas tecnologías (autobuses eléctricos, biocarburantes, vehículos híbridos...).

ÍNDICE DE CONTAMINACIÓN	
Modo de transporte	Emisión de CO ₂ (g por pasajero y km)
Automóvil particular	133 - 200
Autobús	35 - 62
Tren	39 - 78
Avión	160 - 465

COMPARACIÓN DE LAS EMISIONES CONTAMINANTES (Base = 100 - coche)				
	Coche	Bicicleta	Autobús	Tren
Dióxido de carbono (CO ₂)	100	0	30	34
Óxidos de nitrógeno	100	0	29	30
Hidrocarburos	100	0	9	4
Monóxido de carbono	100	0	2	1

Fuente: Ayuntamiento de Barcelona, 2004

RUIDO

Uno de los contaminantes que más repercute de forma directa en la calidad de vida y es más molesto es el ruido. Puede ocasionar tanto trastornos físicos (disminución de la audición, enfermedades del corazón...) como psicológicos (alteraciones del sueño, fatiga, depresión...) pues interfiere en las actividades básicas, como descansar, estudiar, dormir... Llegando incluso a repercutir en el rendimiento académico. Además, sus efectos se potencian cuando interactúa con otros factores ambientales estresantes, como los contaminantes atmosféricos, situación que se da en las áreas urbanas.

La principal causa del elevado nivel de ruido es el tráfico rodado, y dentro de éste, la circulación constante de vehículos privados (coches y motos).

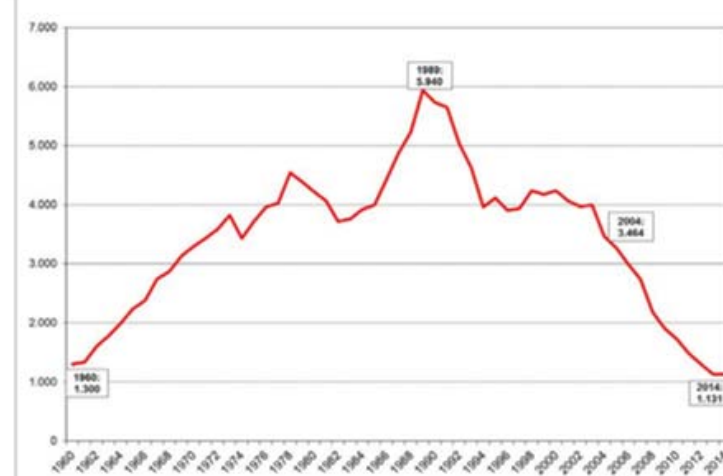
Las tres fuentes principales del ruido son: el vehículo (motor, escape...), el rozamiento de los neumáticos contra el pavimento y el viento. Aunque se han impuesto limitaciones en la homologación de vehículos nuevos para reducir los niveles de ruido, no se ha conseguido la solución completa debido a la tendencia de motorización en las ciudades y en especial al uso del vehículo privado frente al transporte público. Otras medidas en auge son: la utilización de asfalto “sonorreductor” que absorbe el ruido de rodadura, la limitación de velocidad en zonas urbanas, restricciones de acceso...

ACCIDENTES Y SEGURIDAD

En España algo más del 60% de los accidentes con víctimas ocurren en vías urbanas, siendo el casi 40% restante en vías interurbanas. Sin embargo, el número accidentes con víctimas mortales en vías interurbanas alcanza casi los tres cuartos del total (DGT, 2014).

Pese a que se ha disminuido de forma considerable el número de víctimas mortales en los últimos 27 años cuando se produjo su máximo histórico con un total de 5.940 muertos en 1989, el número sigue siendo elevado con un total de 1.331 en el año 2014.

Evolución del número de víctimas mortales en carretera (24 horas) 1960 – 2014



En vías urbanas, los peatones y ciclistas son los más expuestos a fallecer si ocurre un accidente. Entre las causas por las que se originan, las más frecuentes son no respetar los semáforos, la falta de atención a la conducción y desobedecer las señales de tráfico.

Los accidentes más comunes son por alcance, seguido del fronto-lateral y la salida de vía.

	Accidentes con víctimas en vías interurbanas		Accidentes con víctimas en vías urbanas		Total accidentes con víctimas
	Total	%	Total	%	
Total	35147	38'38	56423	61'62	91570
Mortales	985	74.04	346	25.96	1331

Tabla 1 Accidentes con víctimas en España 2014 (DGT, 2014)

CONSUMO DE ESPACIO Y EFECTO BARRERA

Las ciudades se han ido transformando progresivamente a un reparto nada equitativo del espacio público, donde se da prioridad a una extensa y compleja red viaria. Pese a que todos los modos de transporte usan espacio durante un cierto periodo de tiempo para estacionar y desplazarse, el coche es por excelencia el que más consume y el que más ineficiente es en su utilización. Para que, con vehículos privados, ocupados de media por 1'2 personas, se pudiera transportar a unas 70-75 personas, harían falta alrededor de 60 coches, mientras que solo haría falta un autobús urbano para llegar al mismo número.

Por otro lado, se produce un “efecto barrera” causado por las grandes infraestructuras viarias (variantes de circunvalaciones, ferrocarriles, autovías urbanas) que ocupan un gran espacio. Esto genera un tejido urbano fragmentado, imposibilitando a la movilidad de los peatones entre ambos lados de la vía. En ocasiones, aunque existan elementos de conexión, se crea además una barrera psicológica.

CONGESTIÓN

Cada día son más los ciudadanos que se ven atrapados en un atasco cuando van o vuelven de trabajar. La congestión conlleva grandes costes económicos, sociales, medioambientales y deteriora la calidad de vida de muchas personas.

Según datos de la Unión Europea, alrededor de 100.000 millones de euros anuales son gastados en términos de tiempo perdido, consumo de combustibles, deterioro ambiental y urbano y accidentes, situándose en un 1% del PIB de la Unión Europea. En España esta cantidad es similar que presupuestos de algunas comunidades autónomas, alcanzando los 15.000 millones de euros anuales (Mataix González, 2010).

Los servicios públicos también se ven afectados por las demoras, sobre todo los de superficie, ya que disminuyen su eficacia, su atractivo para los usuarios y tienen un sobrecoste importante para las empresas explotadoras.

Para luchar contra la congestión se tienen unos objetivos muy claros que son: menos desplazamientos y más cortos y que no estén concentrados en el tiempo, pero las medidas a llevar a cabo no son fáciles de implantar.

EXCLUSIÓN SOCIAL

En el pasado se ha fomentado el uso del transporte privado, lo que ha producido que ciertos sectores de la sociedad se vean marginados al no poder acceder a este medio.

Es necesaria una buena accesibilidad para que exista la equidad social, por lo que se necesitan alternativas de movilidad y transporte que aseguren a todos los ciudadanos el acceso a los servicios ofrecidos por la ciudad (sanidad, educación, empleo, ocio...).

En especial se debe hacer hincapié en potenciar la accesibilidad para las personas con problemas de movilidad, las personas mayores, las personas discapacitadas, las familias con niños pequeños y los propios niños.

En la Unión Europea, un 13% de los consumidores tiene difícil acceso al transporte público, y un 4% directamente no tiene acceso (COM, 2007).

SALUD Y CALIDAD DE LA VIDA

El tráfico contribuye no solo en el cambio climático sino también en la contaminación. Los vehículos diésel, que en algunos países alcanzan más del 50% de la flota, son los que más aumentan los niveles de NO₂ y partículas en suspensión. Esta contaminación tiene repercusiones tanto a largo plazo, disminuyendo la calidad de vida, como a corto plazo, puesto que la exposición dos días a altos niveles de contaminación hace que aumente la mortalidad general y la debida a enfermedades cardiocirculatorias y respiratorias. Los más vulnerables a sus efectos son los niños, las mujeres embarazadas, los neonatos y las personas que padecen enfermedades respiratorias y cardiovasculares crónicas.

En Europa es la causante de más de 430.000 muertes prematuras y de aproximadamente 27.000 en España (Fresneda, 2016).

Además de los problemas de contaminación, la calidad de vida de las ciudades se ve afectada por el ruido urbano, como se comentó anteriormente, provocando estrés crónico, irritabilidad, alteración del sueño... y por la ocupación del espacio urbano, siendo ocupado el espacio por el viario y el aparcamiento en un 40-60% (Boix Palop & Marzal Raga, 2014).

Otra de las repercusiones es que el uso excesivo del coche y modos motorizados de transporte disminuye la cantidad de ejercicio físico que se realiza diariamente, favoreciendo la vida sedentaria lo que provoca a una serie de efectos negativos sobre la salud y la esperanza de vida.

EL VERDADERO COSTE DEL TRANSPORTE

Los usuarios del transporte público y los conductores asumen unos costes directos como son la compra del vehículo, el precio del billete, combustible... pero también una serie de costes indirectos económicos, sociales y ambientales en forma de daños materiales y sobre el medio ambiente, enfermedades y muertes y pérdidas económicas, que repercuten de forma negativa.

Cada modo de transporte se comporta de manera diferente en este aspecto, por ejemplo, las motos generan primordialmente accidentes, los autobuses contaminación y los coches tanto accidentes como contaminación. El tren es el más eficiente, puesto que se comporta muy bien en casi todas las externalidades.



Si se hace una suma de todas las externalidades, el transporte público es el más favorable en las ciudades, pese a que el tiempo de viaje sea mayor.

1.2. EL PMUS COMO MEJORA DE LA GESTIÓN DE LA MOVILIDAD

1.2.1. EL ENFOQUE EUROPEO

INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas las ciudades europeas han experimentado un gran desarrollo. Se han convertido en el motor de la economía de su país y del conjunto de la Unión Europea.

El aumento de población en los núcleos urbanos y el consecuente incremento de la movilidad, tanto en el centro como en los alrededores de las ciudades, produce actualmente una serie de problemas relacionados con el transporte: contaminación ambiental, acústica, gran consumo de energía, congestión y externalidades; son algunos ejemplos.

El uso masivo del vehículo privado es en gran medida la fuente de estos problemas, que en última instancia se traduce en pérdida de calidad de la población. Por esto resulta inminente la necesidad de buscar alternativas de movilidad que sean sostenibles.

En este aspecto la Unión Europea dispone de varias herramientas:

- El libro verde: Hacia una nueva cultura de la movilidad urbana, del año 2007.
- El libro blanco del transporte. Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible. Año 2011.
- Plan de Acción de Movilidad Urbana del año 2009.

La Unión Europea desempeña un papel motriz a la hora de facilitar el cambio hacia una movilidad sostenible, pero sin imponer soluciones, ya que existen diversas cuestiones locales que pueden no corresponderse a unos determinados objetivos.

LIBRO VERDE. Hacia una nueva cultura de la movilidad urbana

Establece un debate sobre los puntos clave de la movilidad urbana analizando los problemas presentes y estableciendo propuestas de cómo solventar estas deficiencias creando a su vez una cultura de movilidad urbana, ya que considera ésta como motor para el crecimiento y empleo de las ciudades europeas. El libro verde señala que *“Las ciudades europeas son muy diferentes, pero se enfrentan a dificultades similares e intentan buscar soluciones comunes”*.

En este libro se llama a la participación de los ciudadanos, empleados y usuarios de transporte urbano público y privado, empresas del automóvil y locales, entidades nacionales, regionales y locales, etc.

Uno de los objetivos fundamentales consiste en compatibilizar el desarrollo y la accesibilidad de las ciudades con la mejora de la calidad de vida y protección al medio ambiente. Para ello propone la búsqueda conjunta de soluciones innovadoras en materia de transporte urbano.

Para hacer frente al problema de la congestión y hacer que las ciudades tengan circulación fluida se propone incentivar la marcha a pie y en bicicleta mejorando las infraestructuras existentes y futuras, así



como concienciando a los diferentes sectores de la población. Otra medida que plantea sería la utilización racional del vehículo privado, mentalizando a los ciudadanos a que sean menos dependientes del automóvil y que lo compartan, así como dificultar el estacionamiento de los vehículos dentro de las ciudades con menor número de plazas de aparcamiento o establecer tarifas superiores. A cambio se proponen aparcamientos de intercambio para facilitar el paso del transporte privado al colectivo y promover un transporte público más eficaz y de mayor calidad.

Para conseguir una ciudad más ecológica es necesario reducir las emisiones de CO₂ derivados del transporte, aunque se es consciente de la dificultad de tratar esta cuestión. Es necesario continuar con las tecnologías centradas en vehículos limpios y energéticamente eficientes cuya investigación y desarrollo tecnológico ha sido cofinanciado por la Unión Europea en años anteriores. Esto se debe complementar con el apoyo a la contratación de vehículos públicos ecológicos y prácticas de conducción, tanto de usuarios como de profesionales, que sean más ecológicas.

Es necesario asimismo impulsar sistemas de transporte urbano inteligentes y realizar una rápida gestión de movilidad urbana. En los últimos años se han desarrollado varias tecnologías destinadas a sistemas inteligentes de transporte, aunque algunos usuarios de éstas sostienen que no se emplean adecuadamente, hecho que se debe solucionar. También se proponen sistemas inteligentes de tarificación para gestionar mejor la demanda y poner al alcance de los usuarios viajeros la mayor cantidad de información posible y a tiempo real.

La accesibilidad a todas las personas, en especial a las de movilidad reducida, es otro problema que la Unión Europea trata de afrontar en este libro. Junto a la accesibilidad se asocia la calidad de las infraestructuras y de los servicios. Es imprescindible la buena conexión entre infraestructuras (puertos, aeropuertos, estaciones ferroviarias, etc.) con el resto de la ciudad, entre el área urbana e interurbana y también entre los diferentes modos de transporte dentro de la ciudad. En este punto es importante la coordinación entre la ordenación del territorio y el planteamiento integrado de la movilidad urbana.

Otro objetivo es el transporte urbano seguro y protegido de manera que se reduzcan al máximo posible los accidentes, en especial los mortales de ciclistas y peatones, ya que son los usuarios más vulnerables. La Comisión Europea promueve el comportamiento más seguro en materia de seguridad vial e infraestructuras más seguras y protegidas que eviten accidentes, pero también sensaciones de inseguridad a los ciudadanos en paradas terminales y accesos a las paradas.

La creación de una nueva cultura de movilidad europea se basa en la recogida de datos y el mayor conocimiento. Para esto es necesaria educación, formación y concienciación, así como la creación de asociaciones y elaboración de estadísticas que se faciliten a políticos, profesionales y a la población. La Comisión Europea es partidaria de realizar iniciativas, campañas de difusión y concienciación para influir en los hábitos de movilidad urbana.

Por último, se trata la financiación, que es necesaria para la inversión y el mantenimiento de infraestructuras, intercambiadores, flota de vehículos y redes. Y para esto, deben tomar parte los organismos locales, regionales, nacionales y comunitarios, pero también empresas privadas y usuarios. Por su parte, la Comisión Europea asume el compromiso de tener en cuenta los beneficios ambientales que se derivan de las inversiones relativas al transporte limpio y son numerosos los fondos que pone a disposición de las diferentes ciudades para lograr conseguir una nueva movilidad urbana de calidad.

LIBRO BLANCO. Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible

Desde la perspectiva de fomentar la competitividad del conjunto íntegro de los países que forman la Unión Europea, el transporte eficiente se convierte en punto clave. Para ello se necesita solventar los problemas que persisten de años anteriores, así como los nuevos que surgen en la actualidad.

Desde el objetivo de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero sin perjudicar la movilidad, se propone dejar a un lado el uso masivo del petróleo en el transporte, lo cual necesita de nuevos vehículos e infraestructuras adecuadas a estos. Los nuevos modos de transporte han de ser capaces de mover a mayor número de viajeros, limitando el transporte individual a los últimos kilómetros de viaje y con vehículos no contaminantes.

El desarrollo de la intermodalidad para el transporte de viajeros, tanto en larga como en media distancia, ha de basarse en facilitar las conexiones entre modos mediante plataformas de conexión multimodales, sistemas electrónicos de pago para los diferentes modos, disposición de estos para reserva de plazas e información en línea.

En cuanto al transporte urbano y suburbano, la eliminación progresiva de los vehículos de “propulsión convencional” en las ciudades es una contribución a la reducción significativa de la dependencia del petróleo, las emisiones de gases de efecto invernadero, la contaminación atmosférica local y la contaminación acústica. Tendrá que estar complementado por el desarrollo de infraestructura adecuada para que los nuevos vehículos puedan repostar combustible o cargar sus baterías.

Debe fomentarse el uso de vehículos de pasajeros más pequeños, más ligeros y más especializados, en especial en las grandes flotas de autobuses y taxis, ya que son especialmente adecuados para la introducción de sistemas de propulsión y de combustibles alternativos.

Un mayor número de desplazamientos realizados con transporte colectivo, combinado con unas obligaciones de servicios mínimos, permitiría incrementar la densidad y frecuencia del servicio, generando con ello un círculo virtuoso para los modos de transporte público.

Por último, una parte integrante de la movilidad urbana y del diseño de infraestructuras debe centrarse en facilitar los desplazamientos a pie y en bicicleta.

El Libro Blanco define unos objetivos para contribuir al sistema de transporte competitivo y sostenible, entre ellos destacan:

- Reducir a la mitad el uso de automóviles de “propulsión convencional” en el transporte urbano para el año 2030 y eliminarlo progresivamente para 2050.
- Establecer un marco para un sistema europeo de información, gestión y pago de los transportes multimodales en 2020.
- Aplicar plenamente los principios de “usuario-pagador” y de “quien contamina paga”.

Las iniciativas que se proponen en el contexto del transporte de viajeros son:

- Mejorar la calidad del transporte y la accesibilidad de la infraestructura para la gente mayor, pasajeros con movilidad reducida y personas con discapacidad.
- Completar el marco establecido sobre los derechos de los pasajeros, en especial los viajes multimodales con billetes integrados adquiridos mediante un único contrato.

- Asegurar la definición de los planes de movilidad de manera que se resuelva el problema de la priorización del uso de las instalaciones en funcionamiento, así como la cooperación de los gestores de la infraestructura, operadores, autoridades, etc.
- Vehículos limpios, seguros y silenciosos para los diferentes modos de transporte y tecnologías que mejoren la protección y la seguridad del transporte.
- Herramientas informáticas, de gestión e información que integren los sistemas de transporte y faciliten los servicios inteligentes de movilidad, gestión del tráfico, sistemas de reserva y pago.
- Infraestructura inteligente para asegurar el máximo seguimiento e interoperabilidad de los modos de transporte diferentes y comunicación entre la infraestructura y vehículos.
- Innovaciones para una movilidad urbana sostenible e iniciativas sobre el sistema de peaje urbano y restricción del acceso.
- Medidas para acelerar la sustitución de vehículos ineficientes y contaminantes, así como normas de tarificación vial para vehículos limpios.
- Estrategias de contratación pública que ayuden a la rápida adopción de nuevas tecnologías.
- Fomentar el conocimiento de disponibilidad de alternativas de transporte individual convencional: conducir menos, andar e ir en bicicleta, compartir el automóvil, aparcamientos disuasorios, billetes inteligentes, etc.
- Apoyo financiero y de aplicación progresiva para establecer planes y auditorías de movilidad urbana, creando objetivos comunes en los países de la Unión Europea.
- Alentar a las grandes empresas a desarrollar planes empresariales de gestión de la movilidad.

En definitiva, para transformar el sistema de transporte europeo actual hacia un transporte competitivo y sostenible es necesario combinar diversas iniciativas en todos los niveles y desarrollar las medidas que se establecen en este libro, teniendo como punto de referencia el propósito de disminuir en un 60% las emisiones de gases de efecto invernadero para 2050.

PLAN DE ACCIÓN DE MOVILIDAD URBANA

El presente Plan de Acción aborda las siguientes necesidades:

- El sistema de transporte debe ser competitivo.
- La Unión Europea debe respetar sus compromisos en materia de lucha contra el cambio climático, crecimiento y empleo, cohesión social, salud y seguridad.
- Los centros urbanos deben hacer frente a la evolución demográfica y a las preocupaciones sociales; es decir, personas con movilidad reducida, familias y niños.
- La movilidad urbana afecta sensiblemente a la eficacia del transporte a larga distancia. De hecho, la mayoría de los medios de transporte a larga distancia comienzan o terminan en el medio urbano, y por tanto la movilidad urbana se considera un componente integrante de la red transeuropea de transporte.

Siempre respetando el principio de subsidiariedad, la UE promueve una mejor coordinación a nivel europeo. Asimismo, propone instaurar un marco coherente que acompañe a las medidas adoptadas a nivel local.



EJEMPLOS DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN EUROPA

A continuación, se describen algunos ejemplos de ciudades europeas en función a medidas relativas al transporte de viajeros en las áreas urbanas.

Reducción de la velocidad en áreas urbanas: Graz (Austria) 240.000 habitantes

Fue la primera ciudad europea (1992) en establecer un límite de velocidad máxima de 30 km/h en toda la zona residencial, exceptuando las grandes vías en las que continuaba el límite de 50 km/h. Esta medida se implantó por motivos de seguridad. Se instalaron paneles informativos y señalización horizontal para recordar la velocidad máxima autorizada y se lanzó una campaña previa a la introducción de esta medida que duró varios meses. Actualmente, se lanza una campaña anual para recordar a los ciudadanos esta restricción, se efectúan controles para evaluar el cumplimiento del límite de velocidad y la policía sanciona a los infractores.

Reducción de la velocidad en las vías de acceso a las grandes urbes. Tiene como objetivo principal la reducción de la contaminación del aire. Está establecida en Viena, Berlín, París, Munich, Rotterdam, Barcelona, etc.

Pacificación del tráfico: Terrassa (Barcelona) 200.000 habitantes

Consiste en limitar la velocidad a 30km/h en las vías de una zona de cada barrio que constituye la matriz del tejido urbano. En dichas vías, se comprarte el espacio de las bicicletas con los vehículos a motor. Las calles principales de los barrios tienen limitación a 40 km/h y el 70% de las nuevas urbanizaciones tienen zona 30 en su viario. Esta medida estaba integrada en un Plan Director de la Movilidad que incluía otras actuaciones, pero todas las medidas se tomaron con participación ciudadana. Otros ejemplos de ciudades son Copenhague, Berlín, Lund (Suecia) o Edimburgo (Reino Unido).

Car sharing: Operadores privados ofrecen automóviles para desplazarse por la ciudad de manera puntual, lo cual supone un ahorro para los usuarios del vehículo y sobre todo la disminución de la ocupación de la vía pública por el vehículo privado. Está implantado en ciudades de Alemania, Austria, Bélgica, Holanda, Suiza, Dinamarca, Finlandia, Suecia, Reino Unido, Francia, Italia y España.

Vecindarios sin coches: Freiburg (Alemania)

Fue un proyecto de los años 80 que se puso en marcha en el barrio de Rieselfeld en el cual la mayor parte del suelo se dedicó a crear una reserva natural y un área residencial con 4.500 viviendas. Su diseño consistía en fomentar los desplazamientos a pie, en bicicleta y en transporte público, asegurando el acceso al centro en 15 minutos mediante carriles bici y una línea de tranvía y dotando de aparcamiento para automóviles en la periferia del barrio. Asimismo, se establecieron nuevos puestos de trabajo, comercios y equipamientos para abastecer a todo el barrio y reducir así la necesidad de desplazamientos urbanos.

Otros proyectos de este tipo de han desarrollado en ciudades alemanas: Bremen, Tübingen, Berlín, Colonia, Hamburgo, Halle y Munich, y también en Viena, Edimburgo y Amsterdam.

Reducción del viario para el coche: Cambridge (Reino Unido) 120.000 habitantes

Se desarrolló un plan de ordenación del tráfico basado en restricciones al tráfico de paso por el centro de la ciudad, restricciones e incremento del coste de aparcamiento y mejora de las condiciones para el uso de la bicicleta, transporte público y desplazamiento a pie. Para evitar la congestión de vías adyacentes al centro urbano, se introdujeron cambios en el sistema de semáforos para atender los flujos de vehículos previstos.

Previo a la puesta en marcha de esta medida, se desarrolló una fuerte campaña de información y sensibilización, así como recogida de sugerencias de los vecinos para mejorar el acceso a la zona.

Peajes urbanos: Trondheim (Noruega) 145.000 habitantes

La capital tecnológica de Noruega fue la primera ciudad del mundo en introducir el peaje electrónico de prepago. Esta medida tuvo como objetivo principal disuadir la entrada de los vehículos en horas y días punta con el incremento de la cuantía del peaje en dichos momentos. Además, esta medida tuvo función recaudatoria y financiera para la ciudad. Cuenta con 24 puesto de control electrónico y casetas de pago manual situados en las entradas del área metropolitana. Con la recaudación que se obtuvo se desarrollaron carriles rápidos para autobuses, tranvías y ciclovías, senderos peatonales, etc.

La consecuencia final de esta medida es que los ciudadanos cambiaron el hábito de desplazarse hacia el centro de la ciudad en horas punta, así como el modo de transporte que emplean, a favor de la bicicleta y el modo a pie.

Otros ejemplos son las ciudades de Estocolmo y Londres.

Carril Bus/VAO:

A-6 (Madrid): Cuenta con una calzada para uso exclusivo establecida sobre la mediana de la autovía en dos tramos: el primero cuenta con dos carriles para autobuses y vehículos de alta ocupación (más de dos ocupantes) y el segundo tramo tiene dos carriles solo para autobuses y que llega hasta el intercambiador de Moncloa. Esta medida tiene dos objetivos: fomentar el uso del transporte colectivo mediante unos carriles rápidos para este y disminuir la congestión que ocasiona el vehículo privado. Posteriormente la ampliación del intercambiador de Moncloa asegura la conexión de esta entrada a la ciudad con el resto.

Dublín: En la actualidad posee 12 corredores de calidad para autobuses y otros están en fase de planificación. Además, cuentan con prioridad de paso, frecuencias de 1 a 3 minutos, flota de vehículos moderna y accesible fácilmente, etc. De esta manera se reduce la duración de los trayectos en autobús y se capta a usuarios del automóvil.

Tranvías urbanos:

Estrasburgo (Francia): Se implanta con el objetivo de eliminar la circulación del coche en las zonas del centro de la ciudad, quedando éstas para el uso de tranvías, autobuses, taxis, bicicletas y peatones. Las dos líneas de tranvía disponen de aparcamientos disuasorios en varios puntos de las mismas y se facilita el acceso a personas de movilidad reducida tanto en la infraestructura como en el interior de los tranvías.

Karlsruhe (Alemania): Es un tren-tranvía que utiliza tanto la vía ligera como la pesada de ferrocarril. El tranvía comparte la vía con los trenes regionales y une así el centro de la ciudad con las afueras, de manera que los viajeros llegan en un tren rápido y continúan su viaje al centro de la ciudad a través del tranvía.

Otros ejemplos europeos son las ciudades de Estambul, Cracovia, Barcelona y Valencia.

Peatonalización: Nuremberg (Alemania) 600.000 habitantes

Desde los años 70, el centro histórico de Nuremberg ha sido peatonalizado gradualmente, cerrando al tráfico plazas y calles significativas, con el objeto de mejorar la calidad del aire de la ciudad. El éxito de esta medida se ha basado en la consulta pública a la que se han sometido los diversos procesos de peatonalización. El hecho de que se haya realizado gradualmente ha contribuido al cambio de los hábitos de conducción y la rigurosa monitorización de la situación anterior y posterior para comprobar su eficacia.

Otras ciudades de ejemplo de peatonalización son Copenhague, Londres, San Sebastián y Terrassa o Chambéry (Francia).

Autoridades únicas de transporte: Consorcio Regional del Transporte en Madrid

Es una sociedad pública dependiente de la Comunidad de Madrid que asume las competencias del transporte público colectivo de pasajeros en toda la región, así como el transporte urbano de los municipios integrados en ella. Sus funciones básicas son: planificación de infraestructuras, gestión y regulación del transporte público, unificación tarifaria del conjunto del sistema de transporte, etc. Esto permite a cada modo desarrollar la función más adecuada a sus características.

1.2.2. EL ENFOQUE NACIONAL

En el apartado anterior hemos visto los diferentes compromisos adquiridos en el marco de la Unión Europea. En el ámbito nacional también se han producido en los últimos años iniciativas destacables, tanto por los Ministerios de Fomento y Medioambiente como por otras entidades, las cuales queda reflejadas bajo un conjunto de estrategias y planes con el ánimo de conseguir una adecuada sostenibilidad en el transporte.

A continuación, vamos a centrarnos en 3 puntos claves para entender la movilidad sostenible en el ámbito español, y para eso vamos a ver cómo y porqué comenzaron a realizarse PMUS en España, que normativa ha llevado a la situación en la que nos encontramos en materia de movilidad y cuáles son las competencias, en esta materia, de cada una de las administraciones.

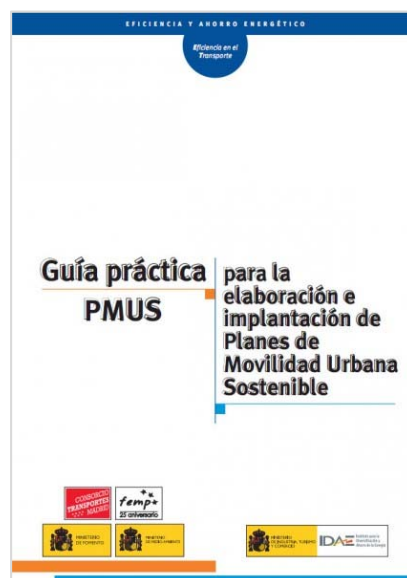
LOS PMUS EN ESPAÑA

En España los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) no son obligatorios. A pesar de esto, en 2005 el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) desarrolla la “Guía Práctica para la Elaboración e Implantación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible” donde aconseja su realización por los municipios y ciudades de más de 50.000 habitantes.

Esta cifra es inferior a los 100.000 habitantes que propone la Unión Europea en “Hacia una estrategia temática sobre el medio ambiente urbano”, pero es justificable, dado que en España hay 132 municipios con más de 50.000 habitantes, de los cuales 58 superan los 100.000 habitantes¹, es decir, más de la mitad de los municipios se encuentran en el intervalo entre 50.000-100.000 habitantes.

La Guía del IDEA estaba enfocada a los mecanismos de financiación de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética (E4) y sus sucesivos planes de acción (2005/2007, 2008/2012) que ya se vieron sustituidos por la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética de 2011-2020. La E4 impulsó y fue un precedente para la realización del PMUS como una de las acciones clave en el sector transporte.

Además de lo anterior, con la Ley 2/2011 de Economía Sostenible se fomentó la realización de Planes de Movilidad Sostenible por parte de las Administraciones autonómicas y Entidades Locales. Según el artículo 102² de esta ley: “A partir del 1 de enero de 2014, la concesión de cualquier ayuda o subvención a las Administraciones autonómicas o Entidades locales incluida en la Ley de Presupuestos Generales del Estado y destinada al transporte público urbano o metropolitano, se condicionará a que la entidad beneficiaria disponga del correspondiente Plan de Movilidad Sostenible, y a su coherencia con la Estrategia Española de Movilidad Sostenible.” Es decir, las ciudades que pretendan recibir subvenciones estatales para el transporte público debe tener aprobado un PMUS.



¹ Datos extraídos del INE “Distribución de los municipios por provincias y tamaño de los municipios” de 2015.

² Ley 2/2011 De Economía Sostenible. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-4117>

NORMATIVA SOBRE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN ESPAÑA

Año	Documento	Principal aportación	Vigencia
2003	Estrategia de ahorro y eficiencia energética E4	Propone los "planes de desplazamiento" en las ciudades como medida para conseguir el cambio modal (como objetivo para el ahorro energético).	2004-2012
2005	Plan de acción 2005-2007 de la E4	Establece los PMUS como una de las medidas en municipios de más de 100.000 hab.	2005-2007
	Plan estratégico Infraestructuras y transporte 2005-2020 (PEIT)	Contiene diversas actuaciones emparentadas con la movilidad sostenible en el medio urbano y metropolitano, estableciendo como prioritaria la elaboración de PMUS. Tiene prevista también la aprobación de un Plan de promoción de los modos no motorizados.	2005-2020
2006	Plan nacional de asignación de derechos de emisión (PNA) (R.D. 1370/2006, de 24 de noviembre)	Remite a los PMUS como actuación para el fomento de modos alternativos de transporte en ciudad para reducir las emisiones.	2008-2012
	Estrategia de medio ambiente urbano de la red de redes de desarrollo local sostenible (EMAU)	Señala la necesidad de un nuevo modelo de movilidad y de un sistema de indicadores para evaluar las políticas.	Indefinido
2007	Ley 34/2007, de 13 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.	Señala que en los planes de calidad del aire se deben integrar planes de movilidad urbana.	Indefinido
	Estrategia española de desarrollo sostenible (EEDS) 2007	Identifica el desarrollo de Planes de Movilidad Sostenible como medida necesaria para la mejora de la movilidad en áreas urbanas y metropolitanas.	Indefinido
2008	Plan de acción 2008-2012 de la E4.	Establece los PMUS como medida en municipios de más de 50.000 hab. Y apunta los elementos que lo componen.	2008-2012
2009	Estrategia española de movilidad sostenible (EEMS) 2009	Incluye los PMUS como medida a implantar en todos los núcleos que presten el servicio de transporte público, sin excluir la posibilidad en los más pequeños.	Indefinido
2011	Ley 2/2011, de 4 de marzo, de economía sostenible	Condiciona concesión de cualquier ayuda a Entidades locales destinada al transporte público a que disponga de PMUS desde 1 de enero de 2014.	Indefinido
	Plan de acción 2011-2020 de la estrategia de ahorro y eficiencia energética en España	Incide en PMU como medida y remite a la Ley de Economía Sostenible para su enfoque.	2011-2020
	Estrategia española de sostenibilidad urbana y local (EESUL)	Propone la realización de PMUS y remite a la Ley de Economía Sostenible para su contenido.	Indefinido
	Estrategia de seguridad vial 2011-2020	Propone en el ámbito urbano la incorporación de la seguridad vial como un apartado necesario en los PMUS.	2011-2020
2012	Plan de Infraestructuras, transportes y vivienda PITVI (2012-2024)	Incluye que se avalará la elaboración de los PMUS por parte de los ayuntamientos y que deben incorporar la promoción de los modos no motorizados.	2012-2024
	Libro verde de sostenibilidad urbana y local en la era de la Información 2012	Establece los PMUS como línea de actuación y señala que integran todos los modos de transporte con criterios de sostenibilidad.	Indefinido
2013	Plan aire 2013-2016	Señala que cualquier plan de transporte debe tener en cuenta la protección de la atmósfera e incluye como medida los Planes de Movilidad al trabajo.	2013-2016

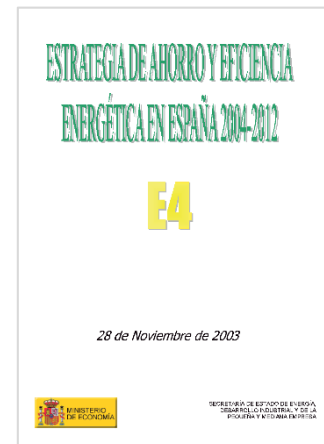
Fuente: Plan de Movilidad de Madrid y elaboración propia.

La realización de un PMUS depende en gran medida de las diferentes estrategias y leyes en materia de transporte y movilidad sostenible de las que cuenta el territorio español, además de tener constancia de las normativas precursoras. A continuación, vamos a destacar lo más importante de las referentes a los PMUS y a la movilidad sostenible.

ESTRATEGIA DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ESPAÑA, E4 (2004-2012)

Una de las medidas que propuso esta estrategia, en concreto el Plan de Acción 2005-2007, fue la implantación de planes de movilidad en las ciudades de más de 100.000 habitantes con el objetivo de incrementar el ahorro y la eficiencia en el uso de la energía. Se quería conseguir una mayor participación de los modos más eficientes de transporte. También incidió en la realización de planes de transporte para empresas de más de 200 empleados, así como planes de transporte público a los puestos de trabajo.

En resumen, esta estrategia y sus planes de acción, inciden en la creación de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) y los Planes de Movilidad en Empresas (PME).



PLAN ESTRATÉGICO DE INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE (PEIT) 2005-2020

Este Plan Estratégico se aprobó por el consejo de ministros el 15 de julio de 2005 e incorpora importantes apuestas que afectan directamente sobre movilidad sostenible.

Los objetivos destacables de este Plan en materia de movilidad son:

- Incrementar la calidad y seguridad de las infraestructuras y servicios del transporte y contribuir a la movilidad sostenible.
- Disminuir los impactos globales del transporte en materia de emisiones.
- Conseguir una mayor eficiencia en el uso del transporte para lograr un mayor uso de transporte privado y una reducción del vehículo privado.



Aunque, lo que más hay que recalcar de este plan, es que considera prioritario el desarrollo de Planes de Movilidad Sostenible en cada ámbito urbano o metropolitano; planes que, por su trascendencia para la ciudad, no pueden gestionarse como si fueran meros proyectos de transporte.

ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE (EEMS)

El Consejo de Ministros, con fecha de 30 de abril de 2009, aprobó la Estrategia Española de Movilidad Sostenible (EEMS). Fue, y es, un gran avance en España en el reto de la movilidad sostenible e integra los principios y herramientas de coordinación para orientar y dar coherencia a las políticas sectoriales que facilitan una movilidad sostenible y baja en carbono.

Esta estrategia, en general, pretende garantizar un sistema de movilidad sostenible y propone un cambio de modelo en los transportes en España, de forma que se rija por criterios de sostenibilidad no sólo económica, sino también social y ambiental que responda adecuadamente a las necesidades de nuestro país.

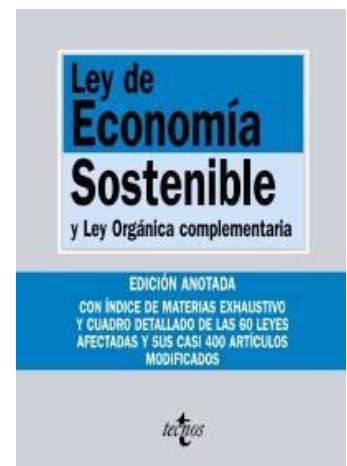
Respecto a los Planes de Movilidad, en la EEMS se identifica como prioritaria su implantación en todos los núcleos que cuenten con servicio de transporte público y sin excluir a las ciudades de pequeño tamaño su posible aplicación.

LEY DE ECONOMÍA SOSTENIBLE

En 2009 se aprobó la Estrategia para una Economía Sostenible que dio resultado a la Ley de Economía Sostenible que entró en vigor en 2011. Es importante destacar esta Ley, ya que dedica un capítulo entero al “Transporte y movilidad sostenible” y cuenta con significativas orientaciones políticas y normativas al respecto.

El Capítulo III impulsa decididamente la transformación del sector del transporte para incrementar su eficiencia económica y medioambiental y la competitividad en el mismo.

Concretamente, hay que tener muy en cuenta la Sección 3.ª de este capítulo, ya que se centra en la movilidad sostenible. Los principios que se destacan respecto a esta son: el fomento de los medios de transporte de menor coste social, ambiental y energético, la participación de la sociedad en la toma de decisiones que afecten a la movilidad y el cumplimiento de los tratados internacionales relativos a la preservación del clima y la calidad ambiental. Además, explica que todos esos principios deben de realizarse y de tenerse en cuenta en los planes de movilidad sostenible.



En el *artículo 101. Los Planes de Movilidad Sostenible* se explica que son, en qué consisten, de quién son competencia e incluso lo que deben contener.

Además, como hemos dicho anteriormente, esta Ley fue determinante para el fomento de los PMUS por parte de los municipios ya que, como dice el artículo 102, sin PMUS no hay subvención para el transporte público.

PLAN DEL AIRE 2013-2016

El *Plan nacional de calidad del aire y protección de la atmósfera*, aprobado el 12 de abril de 2013, establece el marco para mejorar la calidad del aire en España mediante actuaciones concretas y en coordinación con los planes que adopten las comunidades autónomas y entidades locales.

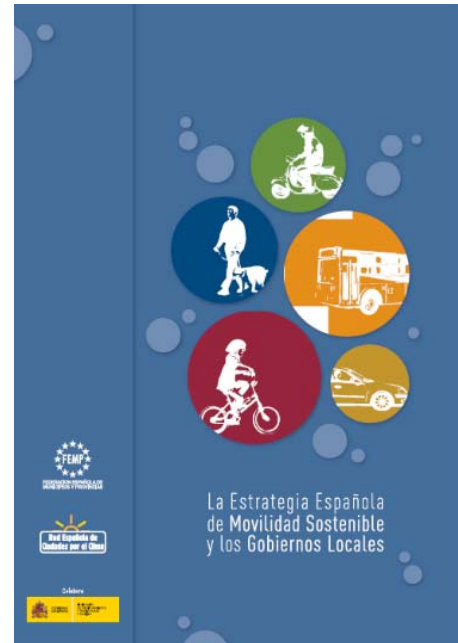
Respecto al sector del transporte y la movilidad, propone una solución principal que es la de disminuir la densidad del tráfico, fomentando el uso de transportes alternativos al vehículo privado como el transporte público, la bicicleta o desplazamiento a pie. Para conseguir disminuir esa densidad propone, entre otras, las siguientes medidas:

- Incentivo al desarrollo de planes de movilidad y del teletrabajo por las administraciones públicas.
- Apoyo al uso de la bicicleta como medio de transporte alternativo.
- Establecimiento de carriles bus-VAO.
- Regulación de la velocidad y de los flujos de tráfico en las zonas urbanas y metropolitanas.
- Mejora del transporte público (mejora de redes y flotas de autobuses, fomento de taxis con tecnologías menos contaminantes...)

COMPETENCIAS EN ESPAÑA EN MATERIA DE MOVILIDAD

Para hablar de las competencias en España es interesante tener en cuenta “La Estrategia Española de la Movilidad Sostenible y los Gobiernos Locales” ya que habla de la problemática de los gobiernos locales en materia de movilidad a causa del reparto competencial. A continuación, nos vamos a referir a lo más destacable de esta estrategia.

En la siguiente tabla vemos las diferentes competencias con las que cuenta cada administración, que puede ser una de las causas por las que, en algunos municipios, haya una falta de iniciativa en materia de movilidad sostenible. Por ejemplo, en un municipio, es frecuente que algunos problemas de movilidad urbana se concentren en la carretera que lo atraviesa, que pertenece a la red viaria autonómica o estatal. O que, en el transporte colectivo, haya más necesidades y problemas en las conexiones que desbordan el límite municipal, competencia de la administración local.



Esquema del reparto competencial en materia de movilidad entre los distintos ámbitos de la administración. Fuente: La estrategia Española de Movilidad Sostenible y los Gobiernos locales.

	Origen del reparto competencial	Materias de competencias
Administración Central	Artículo 149 de la Constitución Española	Ferrocarriles y transportes terrestres que transcurran por el territorio de más de una Comunidad Autónoma; régimen general de comunicaciones; tráfico y circulación de vehículos a motor. Obras públicas de interés general o cuya realización afecte a más de una Comunidad Autónoma.
Administración Autonómica	Artículo 148 de la Constitución Española	Ordenación del territorio y urbanismo. Obras públicas de interés de la Comunidad Autónoma en su propio territorio. Carreteras y ferrocarriles cuyo itinerario se desarrolle íntegramente en el territorio de la Comunidad Autónoma y el transporte desarrollado por ellas.
Administración Local	Artículos 140 y 141 de la Constitución Española y Ley 7/1985 Reguladora de las Bases de Régimen Local	Ordenación del tráfico de vehículos y personas en las vías urbanas. Ordenación, gestión, ejecución y disciplina urbanística; pavimentación de vías públicas urbanas y conservación de caminos y vías rurales. Transporte público de viajeros.

A todo esto, hay que añadir la existencia de otras entidades locales como las Diputaciones, los Consejos Insulares o Cabildos Insulares y, también, para determinados servicios se crean Mancomunidades y otros entes gestores que vinculan a diferentes municipios.

Toda esta complejidad administrativa no puede servir de excusa para no intervenir en materia de movilidad sostenible. Que intervengan varias administraciones puede hacer que los procesos sean más largos, pero a veces pueden acelerarse al contar desde el principio con todos los agentes implicados y, sobre todo, pueden enriquecerse y mejorarse al introducir otras perspectivas.

Uno de los puntos positivos a tener en cuenta dentro de esta complejidad es la capacidad de inversión y financiación que tienen las distintas administraciones, ya que los Gobiernos Locales dependen muchas veces de los flujos inversores y financieros de las Comunidades Autónomas o la administración central para poder ejecutar políticas, mejorar servicios y construir infraestructuras.

1.2.3. ENFOQUE REGIONAL

En este apartado estudiaremos la herramienta del PMUS dentro del marco regional al que propiamente pertenece. Nos centraremos en el área de la Comunidad Valenciana, con los correspondientes PMUS de Castellón, Valencia y Alicante.

PMUS DE VALENCIA



El PMUS de Valencia comienza su redacción a mediados de julio de 2013, realizando una serie de reuniones técnicas con entidades clave para conocer las necesidades e integrarlas en el desarrollo del documento. Tras 5 semanas para recoger opiniones y propuestas técnicas, pasó a exposición pública a finales de septiembre del mismo año.

El documento final fue publicado y aprobado en diciembre de 2013.

Antes de la existencia de Plan de Movilidad Urbana Sostenible, los únicos documentos de planificación del transporte a escala metropolitana con los que contaba la región valenciana eran la “Estrategia para el Transporte Metropolitano del Área de Valencia” y el “Avance del Plan de Transportes”. Estos documentos fueron aprobados en 1996 tras la constatación de la necesidad de abordar un Plan de Transportes Metropolitano en los estudios realizados para la elaboración de la Ley 1/1991 de Ordenación del Transporte Metropolitano.

Paralelamente, EMT Valencia elaboró en 2009 su Plan Director, con el objetivo de remodelar y actualizar el trazado de sus líneas y contribuir, de mejor manera, a la sostenibilidad del transporte en la ciudad.

La redacción del PMUS de Valencia supone un paso adelante en la planificación de la movilidad en la ciudad, que pasa a disponer de esta forma de un documento estratégico que establece las líneas de actuación en el futuro para conseguir una movilidad más sostenible, y que debe servir de punto de partida para la planificación del transporte metropolitano.

PMUS DE ALICANTE



AYUNTAMIENTO DE ALICANTE
COTA COTA EPYPSA idom

El Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Alicante toma tres escenarios como punto de partida. El primer escenario, denominado tendencial o “do nothing” es el que se deriva de la evolución de la movilidad en el caso de no aplicarse ninguna medida correctora para paliar la previsible evolución de la movilidad. Este escenario considera la evolución de las variables de movilidad tomando como referencia los nuevos desarrollos previstos en el PGOU vigente, sin considerar ninguna actuación en materia de transporte o desarrollo de infraestructuras viarias.

En el segundo escenario, a corto plazo, se plantean actuaciones que den un impulso inicial al PMUS desde su nacimiento, con la implantación de medidas rápidas y de bajo coste que proporcionen efectos inmediatos y visibles. En este sentido, también se considera importante llevar a cabo las campañas de educación, promoción, concienciación y divulgación necesarias entre la ciudadanía.

En el tercer y último escenario, el PMUS de Alicante tiene presente escenarios urbanísticos y territoriales diseñados por el Plan General de Ordenación Urbana en el horizonte temporal del año 2030, prestando especial atención no sólo a los nuevos desarrollos residenciales sino también a una serie de infraestructuras y proyectos concretos de la ciudad.

PMUS DE CASTELLÓN



El Ayuntamiento de Castellón firmó en 2007 un convenio con la Agencia Valenciana de la Energía para la redacción de un Plan de Movilidad municipal, que se concursó en el mes de junio del mismo año, resultando MECSA la empresa adjudicataria, e iniciándose los trabajos con fecha 30 de julio.

Castellón disponía hasta entonces de algunos instrumentos de mejora de la ciudad, como el Plan General de Ordenación Urbana, que indicaban “hacia dónde crecer” y “cómo crecer”.

Sin embargo, la ciudad y los futuros desarrollos provocaban conflictos entre las demandas de accesibilidad al centro urbano y las mejoras de calidad urbana y ambiental a las que aspiraba la ciudad. De esta forma surge el Plan de Movilidad Urbana Sostenible como herramienta que modere estas tensiones.

Las propuestas formuladas por el Plan se agrupan en programas de actuación sectoriales concebidos desde una visión integral de la movilidad en la ciudad. Estos planes se han estructurado temporalmente en tres fases para su puesta en servicio. Estas fases se relacionan con los escenarios de puesta en servicio del TRAM.

La primera fase comprende el periodo entre 2009-2010, donde el TRAM tendría ya en servicio el tramo UJI-Ribalta. La segunda fase finalizaría en 2011 con la entrada en servicio del tramo UJI-Grao del TRAM. El tercer y último escenario, horizonte del Plan, en el año 2015, se ejecutarán las acciones exteriores de necesidad menos inmediata y que requieren un mayor esfuerzo estructural.

1.3. OBJETIVOS DE LOS PLANES DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE

Como ya hemos nombrado con anterioridad la problemática de la ciudad en cuestiones de movilidad se debe a un uso excesivo del vehículo privado para disminuir el tiempo de viaje de los desplazamientos, lo cual es propiciado por el diseño erróneo y adaptado a los vehículos que tienen las ciudades, considerándolo como el medio de transporte absoluto y sin restricciones de uso al mismo. Esto provoca que el uso del vehículo privado se vea favorecido siendo una opción casi prioritaria de transporte para la mayoría de la población, pero este aumento de vehículos en las calles provoca un incremento del tráfico privado en la ciudad, lo cual beneficia la aparición de la congestión en las vías afectando negativamente al servicio del transporte público y ocasionando una pérdida del número de viajeros del servicio que se decantan por su vehículo.

Estos hechos provocan pérdidas económicas para la ciudad, tanto por el descenso experimentado en la calidad de vida de la población, como por el tiempo productivo que se desperdicia en las esperas. A esta sucesión de acontecimientos se le llama círculo vicioso, y se da en las principales ciudades del mundo sobre todo en hora punta cuando la mayoría de la población debe acudir a sus puntos de trabajo o estudio. No obstante, la congestión es una pequeña porción del gran pastel que conforman las denominadas externalidades del transporte, las cuales ya hemos nombrado y explicado al principio de este trabajo que se deben el exceso de uso del coche y las cuales conviven diariamente con la población y parece que han venido para quedarse si no suavizamos este afecto por las cuatro ruedas.

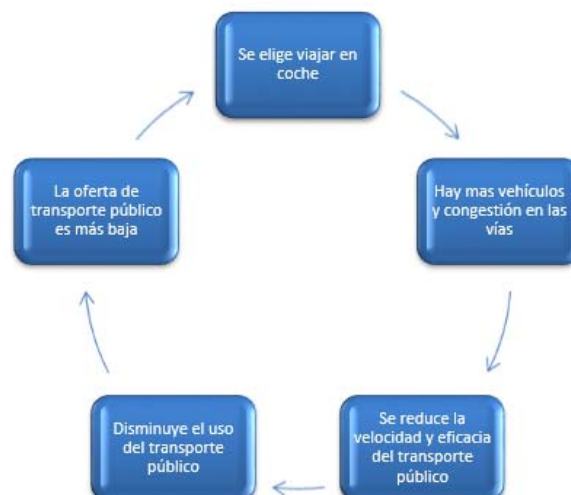


Figura: Proceso del círculo vicioso del transporte

Es un hecho de actualidad que muchas ciudades españolas están haciendo numerosos estudios sobre sus emisiones de gases efecto invernadero, la mayoría de ellos con resultados bastante nefastos, tomando así medidas polémicas y rechazadas por la población, el vehículo es el responsable del 40% de estas emisiones, se trata de otra de las muchas externalidades de las que posee el automóvil.

En la siguiente tabla podemos ver las emisiones de dichos gases en el año 2013 en España según el Inventario de Emisiones realizado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente realizado en el año 2015, y una proyección de estas emisiones para el año 2016, donde podemos observar el aumento general que experimentan los gases analizados por el informe, significando un deterioro en la calidad de vida de la población.

AÑO	2013	2016
CO2	78603,26	79.728,63
CH4	90,91	89,93
N2O	763,09	774,74
TOTAL	79457,26	80.593,30

Emisiones de gases efecto invernadero en el sector transporte en España. Fuente: Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero España. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Esta facilidad de movimiento mediante el vehículo por las ciudades de la que hemos hablado, es debido a la ocupación del suelo en las urbes, donde están construidas por y para el coche reduciendo las oportunidades de actuación del resto de movilidad urbana, tales como la movilidad peatonal, la movilidad ciclista... Este absolutismo creado para mantener complacida la población en general, ha concluido en una pérdida de valores cívicos por parte de la ciudadanía con tendencia a convertir ciudades medias en grandes ciudades donde impera la economía, la globalización y la densificación de la población en la corona metropolitana de las mismas.

Para tratar de reducir todos los efectos negativos enunciados a lo largo del trabajo el director mercancías de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya declara en el artículo "Urbanismo y Movilidad: dos caras de la misma moneda" publicado por el mismo en el número 86 de la revista Ingeniería y territorio que la clave para que esta realidad se transforme es la integración de la planificación urbanística con la planificación de la movilidad, mediante instrumentos y visiones de expertos aportadas en el momento de elaborar un proyecto que afecte a los espacios públicos de las ciudades y que incluya una visión futura del crecimiento de dicha ciudad así como la necesidad de movilidad de la población dentro de la misma.

Dombriz pone de manifiesto las repercusiones del uso excesivo del coche ya citadas anteriormente en este trabajo como paradigma para considerar el modelo de movilidad actual, así como el modelo de organización del territorio vigente. Una de las claves para este cambio está reflejada en el Libro Verde del Urbanismo y la Movilidad, donde se aportan una serie de directrices para la integración de dichas planificaciones con el fin de concluir con la explotación desmesurada del automóvil como principal modo de transporte urbano, esto se consigue con la ayuda de leyes en materia de movilidad donde se aportan una serie de instrumentos y herramientas que sirvan de referencia a los consistorios para la gerencia de la movilidad en la ciudad, exigiendo estudios de evaluaciones de la movilidad, para su posterior análisis y definición de la misma.

Esta fusión de trabajos es necesario que se realice de manera conjunta y en tiempos paralelos, pues es la única manera de entender la magnitud de lo que nos enfrentamos y abordar la realidad de la urbe en su totalidad, obteniendo unos resultados fiables, coherentes, reales y duraderos.

En la actualidad son muchas las ciudades que han tomado conciencia de este problema que afecta tanto a David como a Goliat, por lo que muchos núcleos urbanos están incluyendo estas herramientas en su

lista de actuaciones inmediatas, con el fin de lograr una urbe concebida para la población residente en ella. Un ejemplo de estas herramientas son los novedosos Planes de Movilidad Urbana Sostenible, los cuales han llegado de la mano de la crisis con previsiones de establecerse en la sociedad actual.

Los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) son definidos por la Guía Práctica para la Elaboración e Implantación de los PMUS (IDAE, julio 2006) como: “un conjunto de actuaciones que tienen como objetivo la implantación de formas de desplazamiento más sostenibles (caminar, bicicleta y transporte público) dentro de una ciudad; es decir, de modos de transporte que hagan compatibles crecimiento económico, cohesión social y defensa del medio ambiente, garantizando, de esta forma, una mejor calidad de vida para los ciudadanos.

La implantación de estos planes conlleva una modificación de conductas y costumbres en la población ya que por sí solos no ofrecen los resultados esperados. Siendo esta la esencia del éxito de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible.

Como cita Andrés Monzón de Cáceres, catedrático de transportes y profesor en el departamento de transporte y territorio en la Universidad Politécnica de Madrid, en su artículo “Los planes de movilidad urbana sostenible: ¿Agentes del cambio o cambio de agentes?”, los PMUS son una solución fácil de implementar, donde el objetivo no es adoptar el máximo número de normas de cualquier manera, ya que los entornos, las ciudades y las condiciones de las mismas son diferentes para cada una, por tanto no existe una receta única y universal, si no que se deben coger propósitos que mejor puedan funcionar en el territorio estudiado y nos ayude a obtener los resultados esperados, en función de nuestras necesidades.

La visión europea de estos planes es semejante con diferente denominación, en Italia son conocidos como Planes de Movilidad urbana (PMU), en Francia como Planes de Desplazamiento Urbano (PDU) y en el Reino Unido como Planes de Transporte Local (LTP), pero todos ellos con un objetivo común como es mitigar los impactos que produce el transporte en la ciudad y gestionar, controlar y disminuir los volúmenes de tráfico y de congestión, modificando la cuota de todos los modos de transporte a favor de los más eficientes. Este se trata de un objetivo general perseguido por todos los Planes de Movilidad Urbana Sostenible, pero cada plan establece una serie de objetivos adecuados a su situación los cuales se pueden englobar siempre dentro de 3 grandes grupos, los objetivos económicos, los objetivos sociales y los objetivos ambientales.

Los objetivos económicos, se basan en alimentar una economía competitiva en la ciudad y promover su crecimiento, desarrollar un sistema de transporte eficaz dentro del suelo urbano que permita que todos los modos tengan un nivel similar de explotación, respetar el diseño de las infraestructuras para proporcionar a todos los modos la misma simplicidad de uso para un buen transporte de personas y mercancías. Uno de los fines más importantes de este grupo es el control de la gestión de la movilidad en los grandes centros atractores de personas y riqueza, optimizando el servicio prestado por estas zonas.

Los objetivos sociales se centran en aumentar la seguridad de las vías urbanas e interurbanas con el fin de mermar el número de accidentes y la fatalidad de los mismos, promocionar una integración social e igualdad de oportunidades a toda la población sin que sus condiciones físicas limiten la accesibilidad al transporte y al entorno de la ciudad.

Por último, los objetivos ambientales son tales como, la mejora de la calidad ambiental, reduciendo la huella que el transporte cede a la atmosfera, así como el ruido que generan el motor y los rozamientos con el pavimento resultando muy perjudicial para la población como ya hemos enunciado en puntos anteriores. Otro objetivo destacable de este punto se apoya en la idea de colaborar y cooperar con instituciones tanto nacionales como internacionales para reducir las emisiones a nivel global de gases efecto invernadero, postulando el trabajo en equipo como esencia del triunfo.



La gran ventaja de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible es la enorme flexibilidad que ofrecen a la población, ya que en base a unos objetivos prácticamente comunes para la mayoría de los ayuntamientos, se establecen unas medidas estudiadas, analizadas y contrastadas con expertos en la materia que son de índole personal de cada municipio y se adaptan perfectamente al estado actual de este, siendo así los Planes de Movilidad Urbana Sostenible una estrategia personal e intransferible para cada área urbana.

2. PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DE LA CIUDAD DE VALENCIA

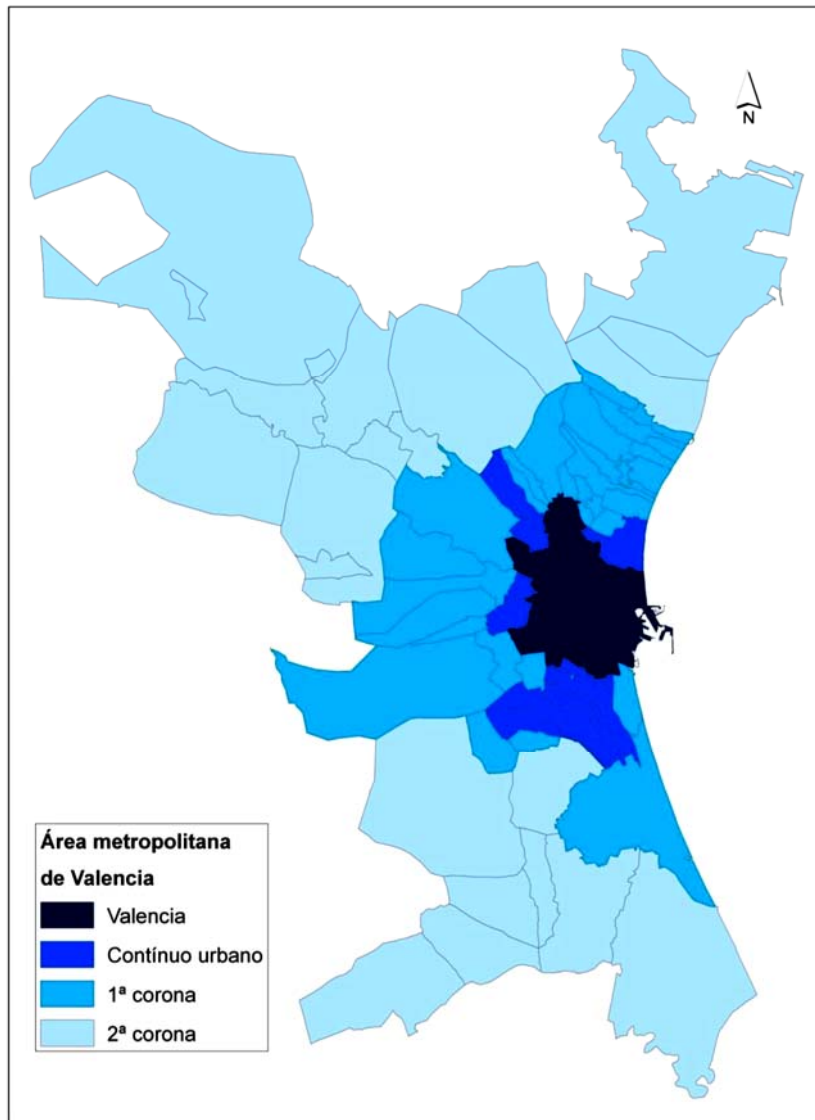
A continuación, se expone de manera resumida el Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) de la ciudad de Valencia, documento redactado en el año 2012 por el Ayuntamiento de Valencia. Por lo tanto, la mayor parte de los datos son referidos a ese año.

2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CIUDAD Y DEL PMUS

2.1.1. INTRODUCCIÓN Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE PARTIDA

El marco territorial del Plan de Movilidad Urbana Sostenible considera además del Área Metropolitana más próxima a la ciudad, un número de municipios de áreas urbanas cercanas.

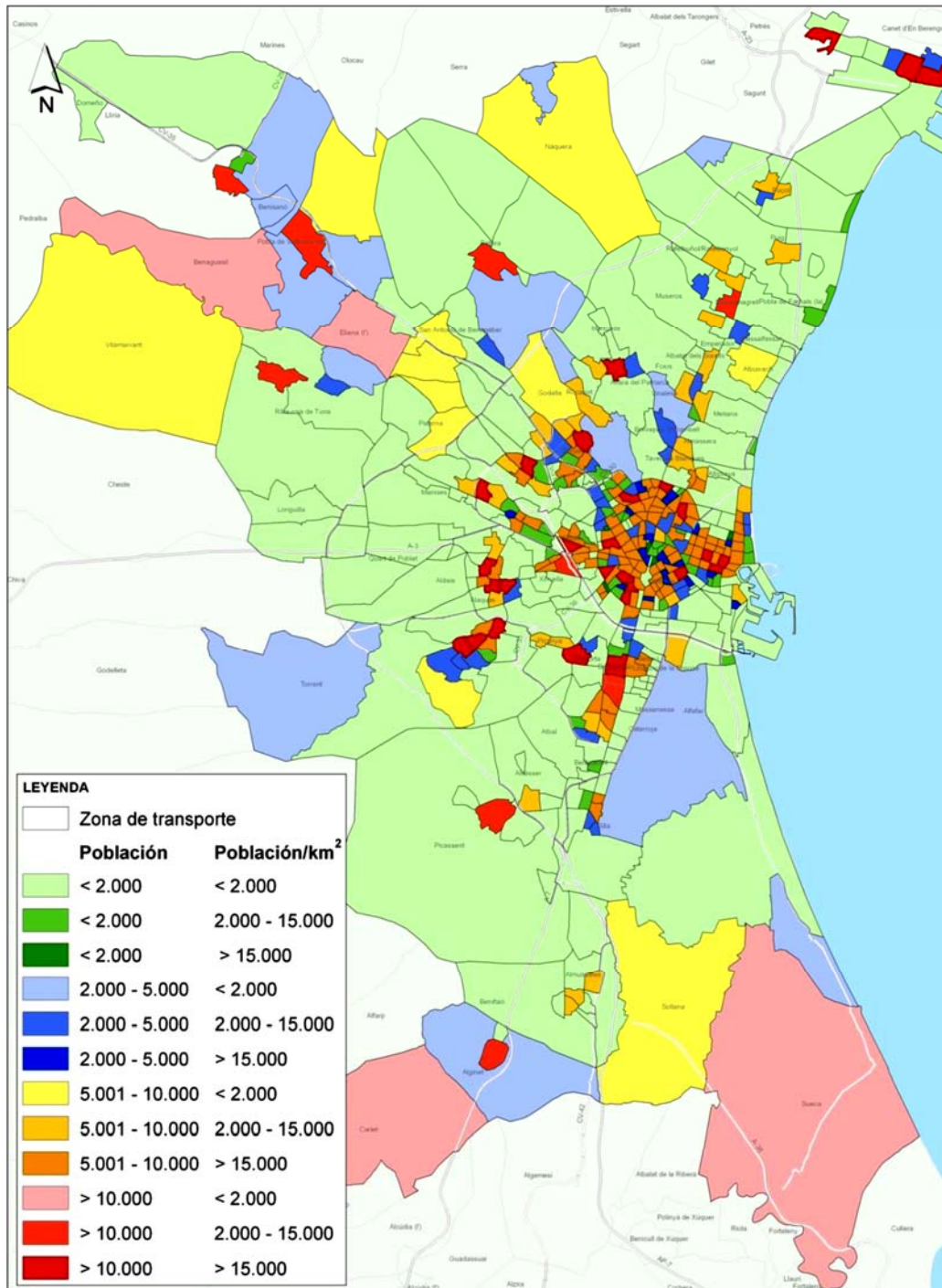
Por lo tanto, el área de influencia de la ciudad de Valencia que se ha considerado engloba un total de 63 municipios que se dividen en varias coronas dependiendo de su proximidad con la ciudad de Valencia.



División del Área Metropolitana de Valencia

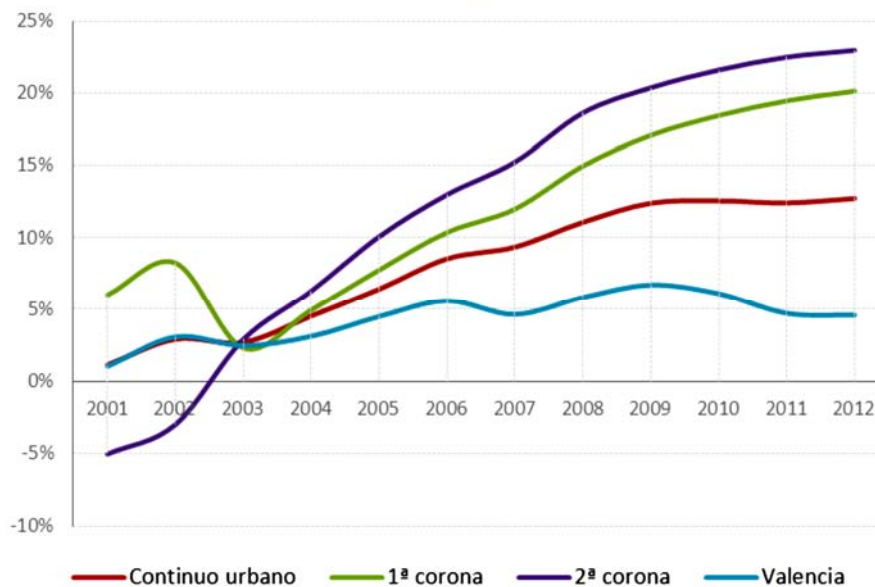
Valencia dispone de una población censada de 797.028 habitantes mientras que su Área Metropolitana tiene una población de 1.840.939 habitantes, según datos del Instituto Nacional de Estadística de 2012.

La superficie que ocupa el Área Metropolitana es de 1.397,75 km² por lo que cuenta con una densidad de población de 1.317 hab./km². La concentración de la población en el territorio de la Comunitat Valenciana es muy elevada, si se compara con la media nacional (94 hab./km²). Además, algunos de los municipios del Área Metropolitana de Valencia, como Mislata, Benetússer o Burjassot, son los más densamente poblados de España.



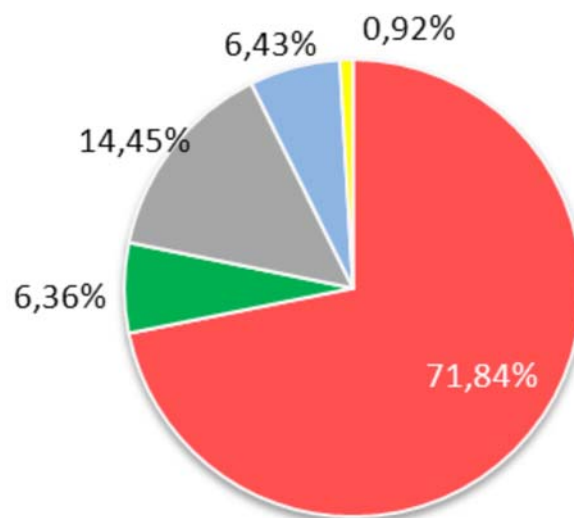
Densidad de población en el Área Metropolitana de Valencia.

Analizando la distribución del crecimiento demográfico en la última década se observa que la población del Área Metropolitana de Valencia se ha dispersado hacia la primera y segunda corona. Por lo tanto, como se puede apreciar en el gráfico de variación acumulada de la población, la ciudad de Valencia mantiene la población prácticamente constante, mientras que en el continuo urbano, primera y segunda corona la tendencia es de elevado crecimiento.



Variación acumulada de la población del AMVLC

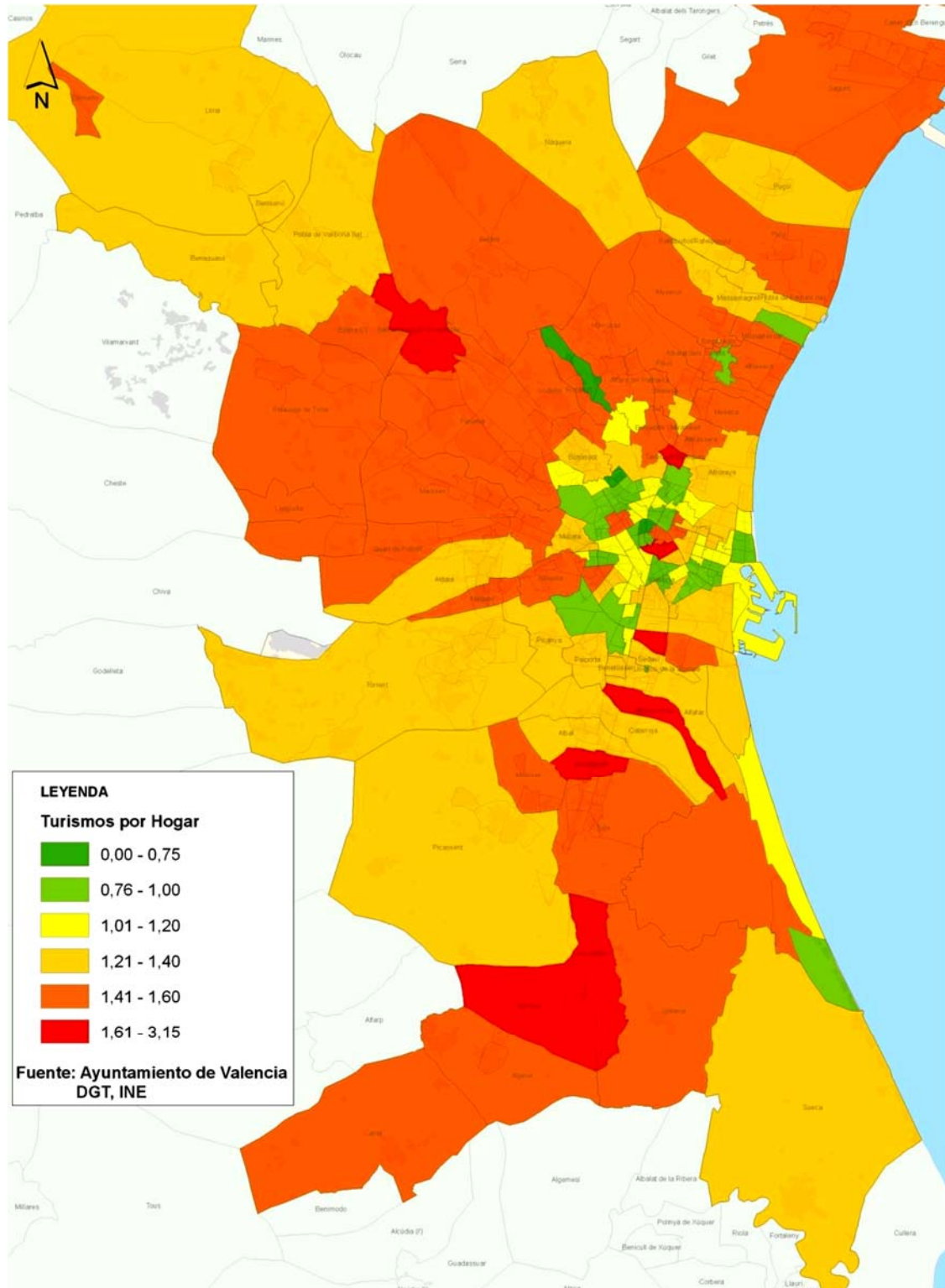
Del análisis de los datos de población ocupada, se extrae que cerca del 72% trabaja en el sector servicios, aglutinando este sector la inmensa mayoría de los contratos efectuados, y relegando a los sectores primario y secundario, especialmente la agricultura, a una dimensión menos significativa.



Trabajadores afiliados a la Seguridad Social

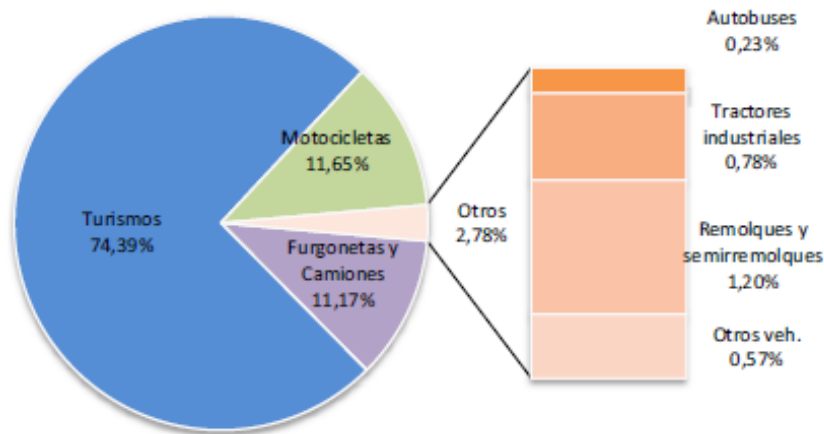
Fuente: Ministerio de empleo y Seguridad Social. 31 diciembre 2011

Uno de los índices que presenta mayor relación con la movilidad es el índice de motorización, definiéndose éste como el número de vehículos por cada 1.000 habitantes. Considerando los municipios de más de 10.000 habitantes de la Comunitat Valenciana, la ratio de turismos por hogar varía entre 1,3 y 1,6 que a su vez se traduce, en valores de entre 420 y 530 vehículos por cada 1.000 habitantes.

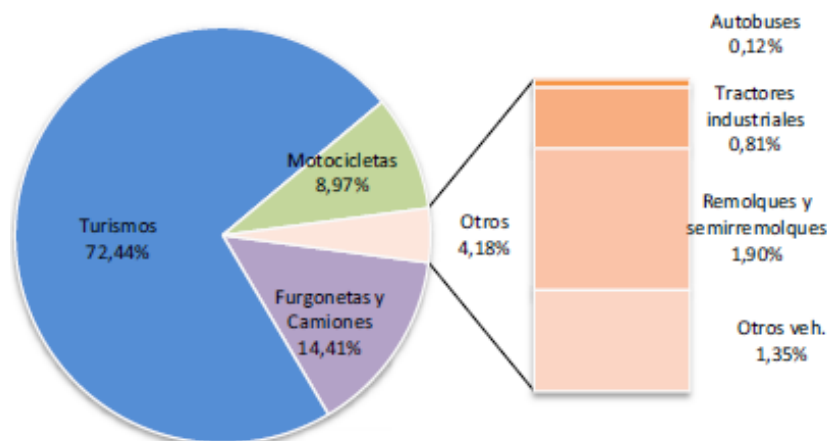


Número de turismos por hogar en AMVLC

Analizando la composición del parque automovilístico de la capital valenciana, casi las tres cuartas partes del parque son turismos (74%), el 12% son motocicletas, 11% camiones y 2,8% otros vehículos (autobuses, tractores industriales, remolques y semirremolques, etc.). En cuanto a la evolución del parque se han registrado descensos importantes en los últimos años: -1,3% para la ciudad de Valencia y -0,2% para el resto del Área Metropolitana.



Parque de vehículos en Valencia capital en el año 2012



Parque de vehículos en el resto del Área Metropolitana en el año 2012

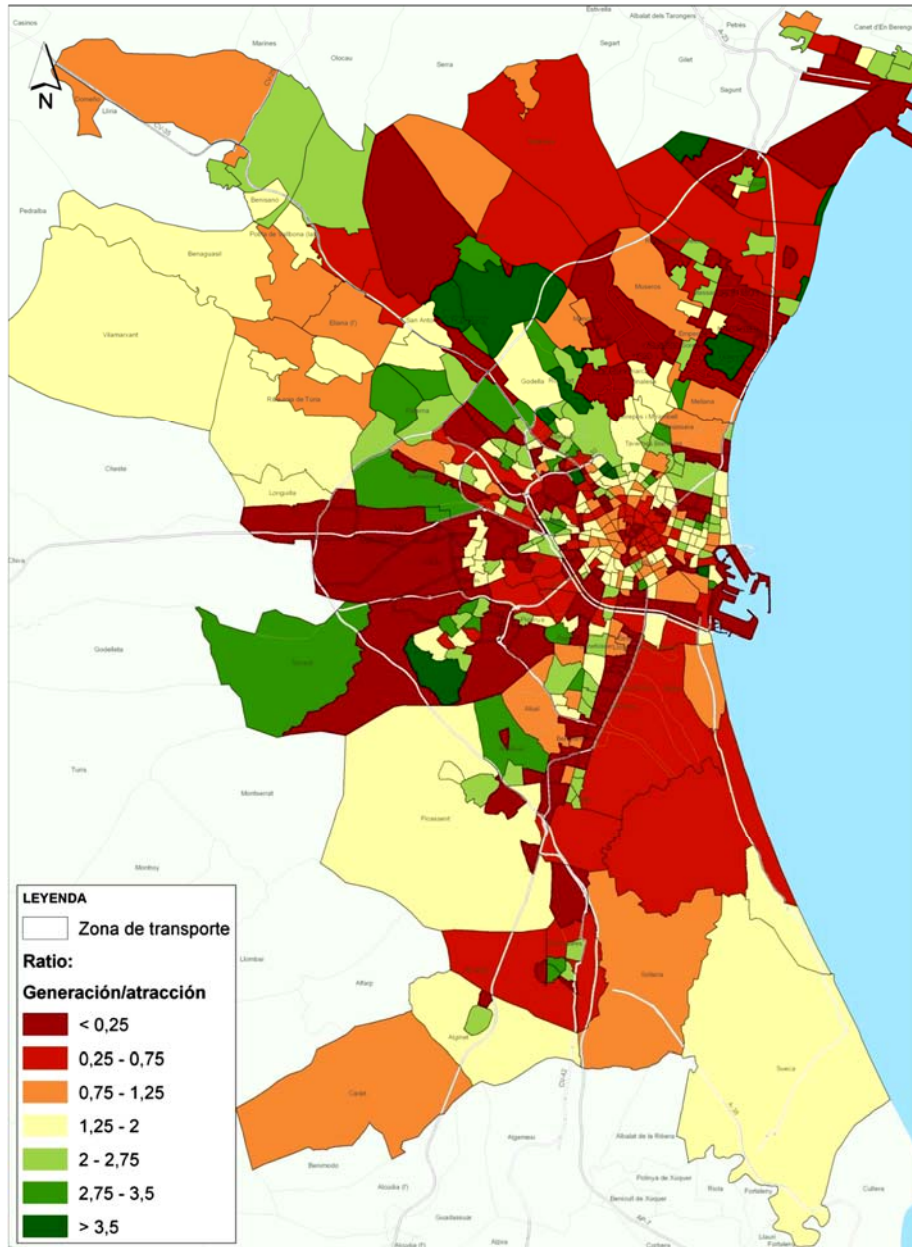
En este punto, se puede concluir que la actual crisis económica ha impuesto un efecto positivo sobre la movilidad de la población, tanto sobre el volumen de viajes como sobre el reparto modal de los mismos. Entonces el verdadero reto será mantener e incluso mejorar esta situación una vez que la economía se recupere.

Otras variables a analizar son el número de viajes atraídos y generados en los distintos puntos del Área Metropolitana, así como la ratio generación/atracción. La localización de puntos de atracción de viajes tiene un efecto directo sobre la movilidad de la población a la hora de analizar los principales flujos de transporte, y en especial en su clasificación por motivo de viaje.

En Valencia destacan 38 centros de atracción entre los que se encuentran estaciones, centros comerciales y de ocio, la universidad, el puerto, estadios deportivos, polígonos industriales, grandes empresas, etc.

Cada uno de estos centros tiene un poder de atracción de viajes en función de su uso y su dimensión. La ciudad de Valencia absorbe el 52% de los viajes atraídos y desde Valencia se genera el 44% de los viajes generados.

Las zonas con una ratio generación/atracción inferior a 0,25 son áreas territoriales donde los viajes generados son muy bajos y los atraídos importantes. Estas son las zonas donde se encuentran los centros atractores de mayor relevancia de la ciudad. Las zonas donde existe un indicador en torno a 1 existe un equilibrio entre viajes generados y atraídos, mientras que las zonas donde el indicador es superior a 2, indican los espacios residenciales donde los viajes generados superan los viajes atraídos.



Ratios Generación/Atracción AMVLC

2.1.2. CARACTERIZACIÓN DE LA MOVILIDAD EN VALENCIA

En la ciudad de Valencia se realizan 1.895.022 desplazamientos al día. De esta cantidad, el 83,1% de los desplazamientos internos de la ciudad (tienen origen y destino dentro de la ciudad) y el resto se generan con origen Valencia hacia el resto del Área Metropolitana. Del total de desplazamientos, el 44,9% son viajes no mecanizados y el 55,1% son viajes mecanizados. Por otra parte, la ciudad atrae diariamente 569.133 desplazamientos desde otros municipios del Área Metropolitana en todos los modos de transporte. La tasa de viajes por persona al día considerando la movilidad interna y externa de la ciudad es de 2,37 viajes por persona, mientras que, si se tiene en cuenta únicamente los desplazamientos con origen y destino la ciudad de Valencia disminuye a 1,98 viajes por persona.

CARACTERIZACIÓN BÁSICA DE LA MOVILIDAD DIARIA DE LOS CIUDADANOS DE VALENCIA				
	Movilidad interna y externa		Dentro de la ciudad	
Desplazamientos totales	1.895.022	-	1.575.973	-
Desplazamientos no motorizados	850.918	44,9%	834.289	52,9%
Desplazamientos motorizados	1.044.104	55,1%	741.684	47,1%
Movilidad media por persona	2,37	viajes/persona	1,98	viajes/persona
Movilidad media modos no motorizados por persona	1,06	viajes/persona	1,04	viajes/persona
Movilidad media modos motorizados por persona	1,31	viajes/persona	0,94	viajes/persona
Movilidad media por persona > 15 años	2,76	viajes/persona	2,30	viajes/persona
Movilidad media modos no motorizados por persona > 15 años	1,24	viajes/persona	1,22	viajes/persona
Movilidad media modos motorizados por persona > 15 años	1,52	viajes/persona	1,08	viajes/persona

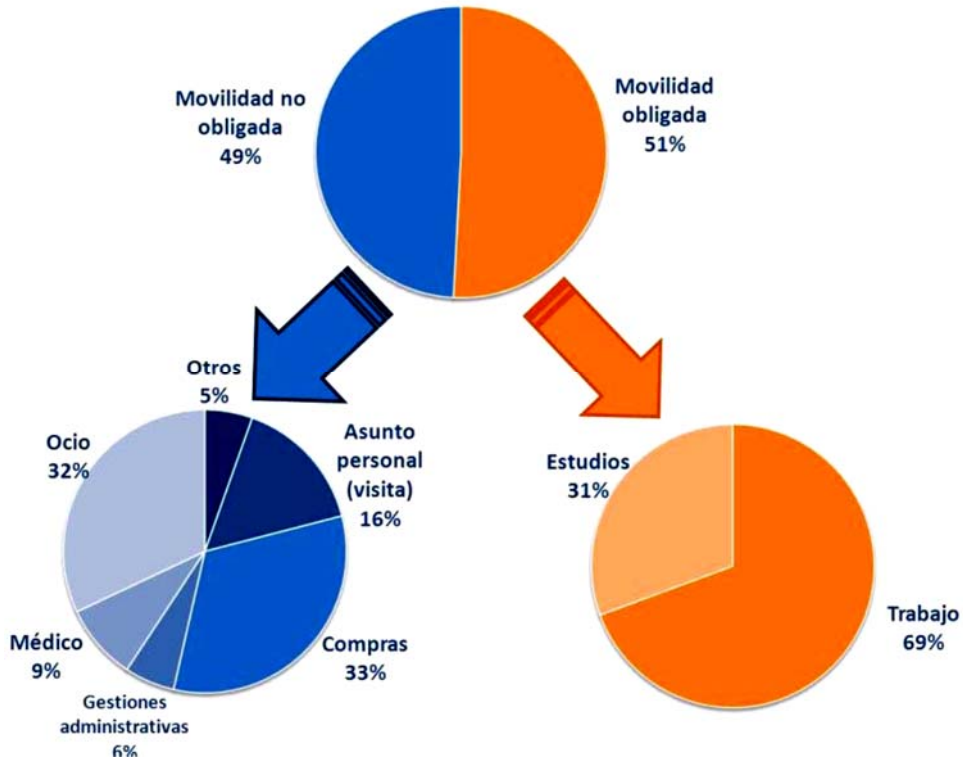
Fuente: Plan de movilidad urbana sostenible de la ciudad de Valencia

La distribución modal de la movilidad urbana varía en función de si se considera movilidad interna o externa con respecto a la ciudad de Valencia. Si se tiene en cuenta solo la movilidad interna, cerca del 53% de los desplazamientos se realizan mediante modos sostenibles (a pie y bicicleta), mientras que si se analiza la movilidad con origen la ciudad y destino otros municipios del Área Metropolitana el 72,5% de los desplazamientos externos se realizan en transporte privado y tan solo el 22,1% de la población que se desplaza utiliza el transporte público.

	Movilidad interna y externa		Movilidad interna		Relaciones exteriores	
	Desplazamientos	%	Desplazamientos	%	Desplazamientos	%
A pie	775.511	40,9%	759.175	48,2%	16.336	5,1%
Bicicleta privada	45.208	2,4%	44.915	2,8%	293	0,1%
Bicicleta pública	30.199	1,6%	30.199	1,9%	0	0,0%
Bus urbano (EMT)	295.138	15,6%	295.138	18,7%	0	0,0%
Bus metropolitano (AVM)	7.510	0,4%	0	0,0%	7.510	2,4%
Bus interurbano	441	0,0%	0	0,0%	441	0,1%
Metro/tranvía	127.913	6,7%	72.359	4,6%	55.554	17,4%
RENFE	9.502	0,5%	2.025	0,1%	7.477	2,3%
Coche conductor	486.446	25,7%	319.315	20,3%	167.131	52,4%
Coche acompañante	77.159	4,1%	34.983	2,2%	42.176	13,2%
Moto	39.995	2,1%	17.864	1,1%	22.131	6,9%
Total	1.895.022	100,0%	1.575.973	100,0%	319.049	100%

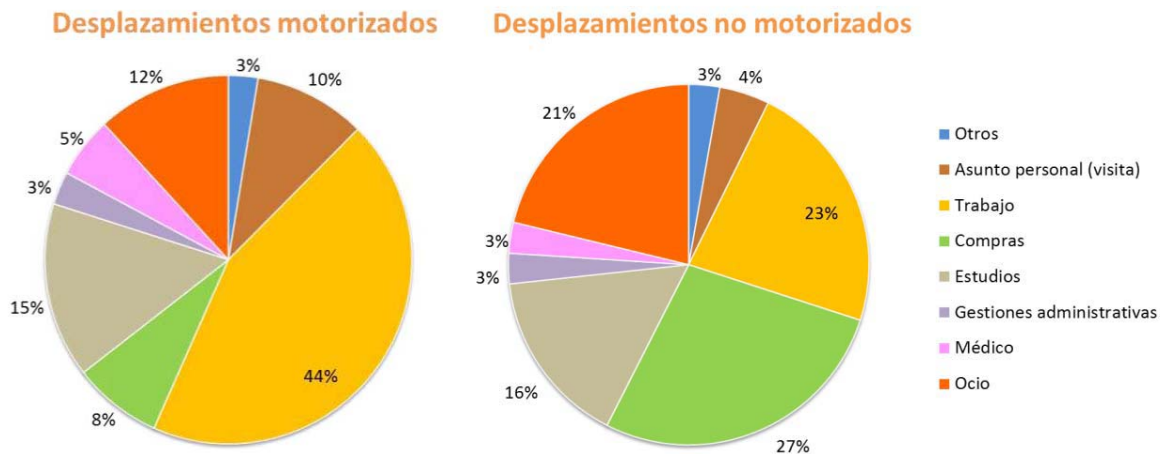
Movilidad en el AMVLC: Distribución modal

En lo referente al estudio de las causas que motivan los viajes, el 51% de los desplazamientos diarios se realizan por movilidad obligada (trabajo y estudios) y de éstos el 69% por motivo trabajo y el 31% por motivo estudio. Por otra parte, los principales motivos de desplazamientos por movilidad no obligada son las compras (33%), el ocio (32%), los asuntos personales (16%), siendo tan sólo el 9% el motivo relacionado con el médico.



Movilidad en el AMVLC: Motivos de los viajes

El motivo del desplazamiento generalmente influye en la elección del modo de transporte: el 44% de los desplazamientos motorizados se realizan por motivo trabajo y el 15% por motivo estudios; mientras que los motivos de los desplazamientos no motorizados están más diversificados.



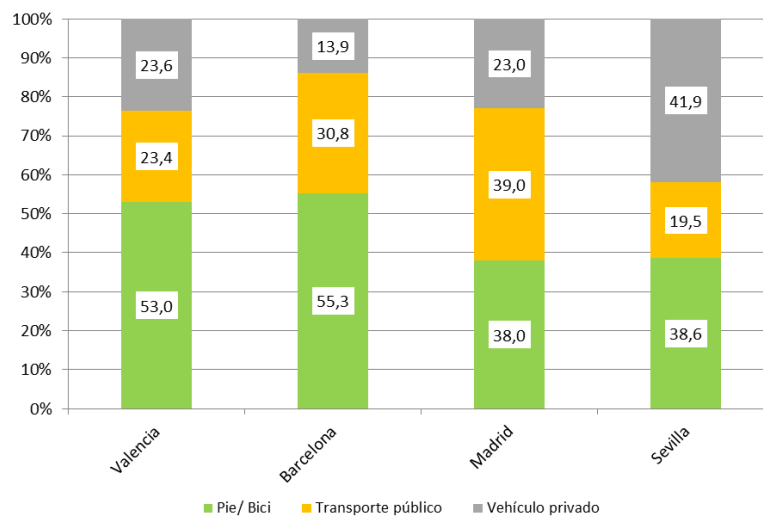
Movilidad en el AMVLC: Motivos de los viajes motorizados y no motorizados

La distribución horaria de los desplazamientos en la ciudad de Valencia sigue un patrón que permite distinguir entre la hora punta de la mañana (7:00h a 9:00h), la hora punta del medio día (14:00h) y la hora punta de la tarde (17:00 a 19:00h).

Si se comparan los patrones de movilidad de las ciudades mediterráneas frente a las de los países nórdicos o centroeuropeos se obtienen resultados bastante diferenciados: en las ciudades mediterráneas se anda mucho y se utiliza poco el transporte público, mientras que en las ciudades centroeuropeas se anda poco y se utiliza mucho el transporte público.

Los patrones de movilidad típicos mediterráneos vienen determinados por una alta compacidad que presenta el urbanismo de las ciudades del sur, lo cual permite desplazamientos relativamente cortos y favorece el modo a pie, además de una climatología favorable. Sin embargo, las estrategias de desarrollo urbano de los últimos años han provocado un cambio en los patrones de movilidad clásicos mediterráneos: la ciudad se ha hecho grande, los tiempos de desplazamiento han aumentado y por lo tanto el peatón ha perdido cuota de mercado, una cuota que no ha sabido captar el transporte público debido al modelo de desarrollo urbano disperso y sí el vehículo privado.

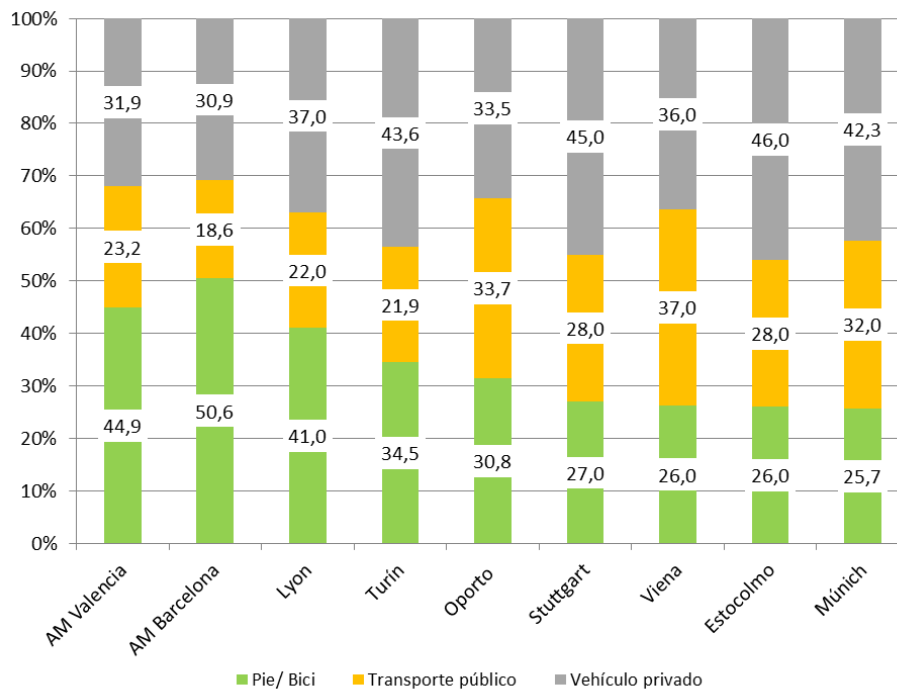
Si se compara el reparto modal de las 4 principales ciudades españolas vemos como en tres de ellas (Valencia, Barcelona y Madrid) el reparto modal en modos sostenibles representa más del 75% del total de desplazamientos. En Valencia y en Barcelona (mediterráneas) el porcentaje de reparto modal a pie está por encima del 50%.



Comparación entre modos de transporte de ciudades españolas

Viendo estos resultados se puede decir que hay que mantener el alto porcentaje de reparto modal a pie e incrementar las cuotas de reparto modal en transporte público y en bicicleta.

Al analizar el reparto modal del Área Metropolitana de Valencia y compararlo con el de otras áreas europeas se observa un descenso de los modos sostenibles. Esto se debe principalmente a la caída del modo a pie y la subida del modo privado.



Comparación entre modos de transporte de Áreas Metropolitanas europeas

Estos datos reflejan que, de nuevo, el modo a pie sigue siendo el modo de transporte principal y el transporte público el modo con menos cuota en comparación con nuestros vecinos europeos.

A nivel metropolitano también se pueden sacar unas primeras conclusiones que nos indiquen el camino a seguir: mantener la estructura metropolitana de ciudades compactas (una ciudad central y múltiples ciudades más pequeñas) que favorezcan los desplazamientos a pie dentro de cada una de las ciudades y potenciar el transporte público entre las ciudades del Área Metropolitana para aumentar la cuota de mercado del transporte público.

2.1.3. OBJETIVOS DEL PMUS

La movilidad en Valencia se ha desarrollado de forma desagregada. El Ayuntamiento y la Empresa Municipal de Transportes de Valencia han realizado numerosos estudios para configurar la red de autobuses actual de la ciudad y, por otro lado, la Agencia Valenciana de la Movilidad Metropolitana, gestionada por la Generalitat, se ha encargado de la planificación del transporte en el Área Metropolitana. Sin embargo, en la actualidad no existe ningún órgano que regule los sistemas de transporte de Valencia y su Área Metropolitana en conjunto.

El PMUS de Valencia pretende servir de punto de partida para planificar el transporte metropolitano en conjunto y de manera sostenible, basado en apostar por una mayor calidad del transporte público y la promoción de los modos no motorizados porque son más eficientes energética y medioambientalmente y esto se traduce en menor emisión de ruido y contaminantes atmosféricos, menores costes energéticos y externos derivados del transporte, etc.; y en última instancia, en mayor calidad de vida para los ciudadanos.

Para ello, el PMUS se estructura en 10 objetivos con sus programas y medidas:

- Asegurar y potenciar que el peatón siga siendo el principal protagonista de la movilidad en la ciudad.
- Consolidar y favorecer la expansión de la bicicleta como modo de transporte general y cotidiano de los ciudadanos.
- Conseguir una mayor cuota de participación del transporte público en los desplazamientos urbanos.
- Revisar y redefinir una jerarquía viaria en la ciudad que permita una mejor ordenación de los flujos de tráfico por la misma, de modo que el centro deje de ser un itinerario de paso y recupere su carácter de punto de encuentro esencial de la ciudad y los ciudadanos.
- Organizar el espacio destinado al estacionamiento en superficie.
- Favorecer la descarbonización del sistema de transporte.
- Hacer de la disuasión y la prevención la base de la disciplina circulatoria en la ciudad.
- Mejorar la seguridad vial y la convivencia pacífica entre todos los usuarios de la vía.
- Conseguir una ciudad accesible para todos los ciudadanos.
- Mejorar la gestión de la movilidad.

Estas son las características generales relacionadas con el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la ciudad de Valencia y su Área Metropolitana. A continuación, se expone de manera más detallada los aspectos que afectan concretamente al intercambio modal de viajeros, punto clave para fomentar el transporte público y ganar cuota en modos de transporte sostenibles.

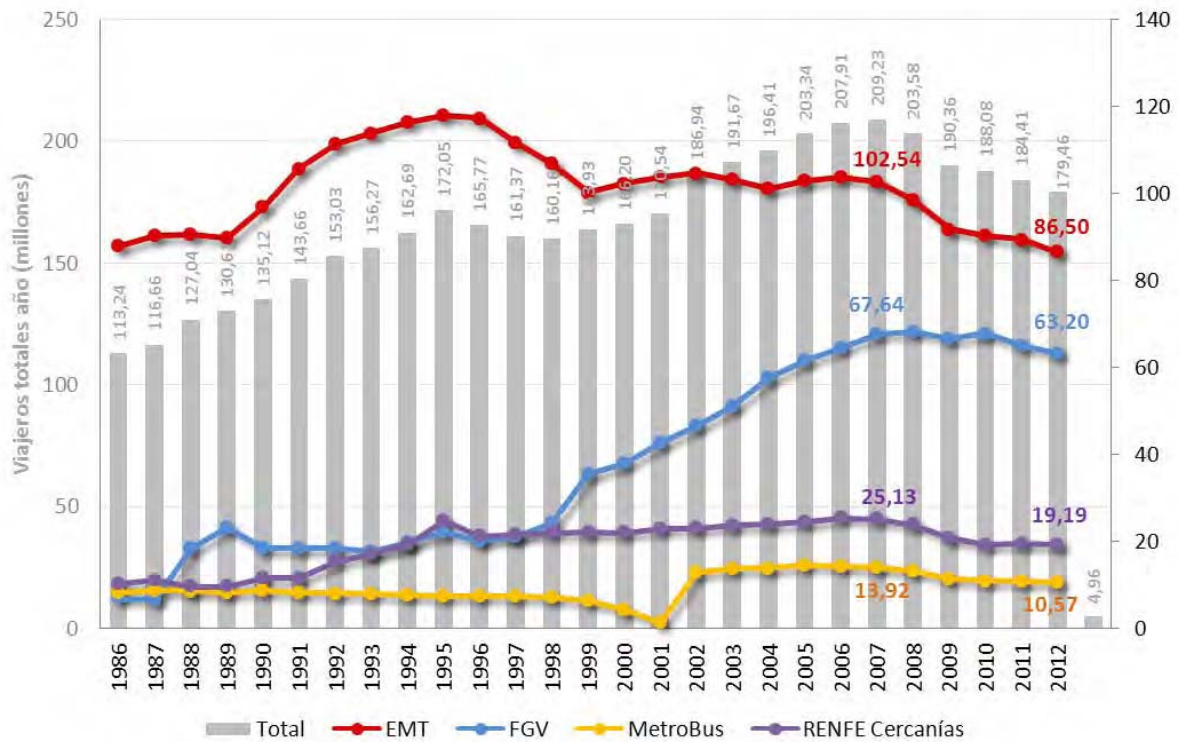
2.2. PUNTOS CRÍTICOS RELACIONADOS CON EL TRANSPORTE PÚBLICO Y PROPUESTAS DEL PMUS

Existen diferentes modos de transporte público en Valencia y en su Área Metropolitana: autobuses de la ciudad de Valencia, autobuses que conectan la ciudad de Valencia con los municipios del Área Metropolitana, metro, tranvía y cercanías. En este apartado se realiza un análisis de los datos de la oferta y la demanda de transporte público, así como otras características de los servicios prestados, que permitan conocer el estado en que se encuentra el sistema y realizar propuestas de actuación dentro del Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Valencia.

2.2.1. OFERTA, DEMANDA Y ASPECTOS OPERACIONALES DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO

La demanda del transporte público disminuyó en 5 millones desde 2008 hasta 2012 registrándose en ese año un total de 179,4 millones de viajeros de transporte público.

Por otro lado, como se ve más adelante, la oferta de los diferentes modos de transporte público aumentó durante el mismo periodo de tiempo.



Evolución de demanda de transporte público hasta 2012. Fuente: Anuario estadístico para la ciudad de Valencia

En cuanto a los aspectos operacionales del sistema de transporte público se encuentran las tarifas, la gestión de cada sistema y la velocidad comercial propios de cada modo.

A continuación, se analizan las características de los diferentes modos por separado.

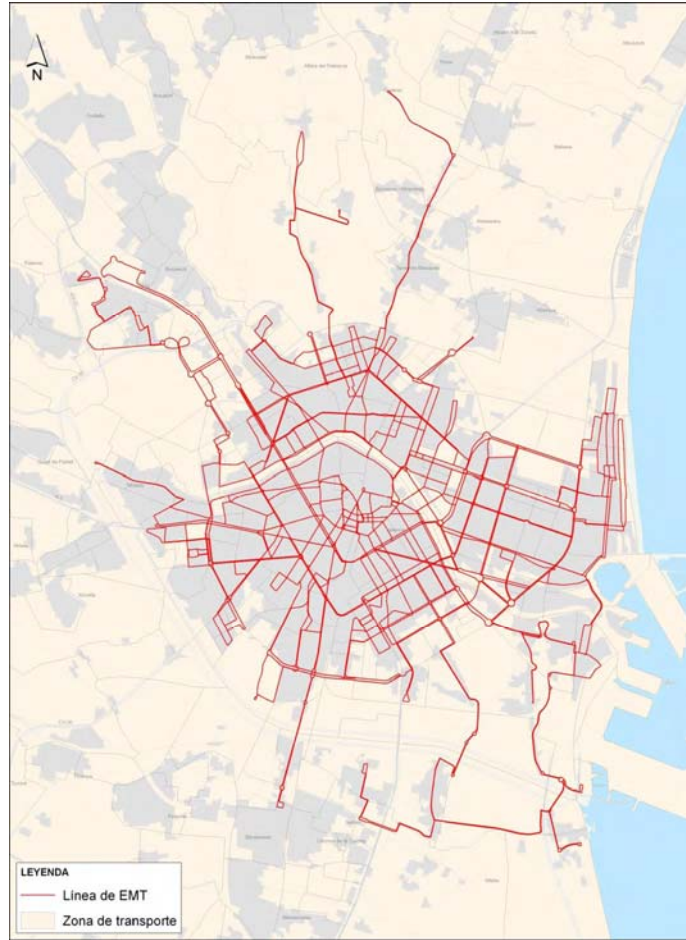
EMT

La Empresa Municipal de Transportes de Valencia, en adelante EMT, es el organismo gestor que explota la red de autobuses públicos urbanos de la ciudad de Valencia, conectando Valencia con algunos municipios del Área Metropolitana (Alboraya, Alfafar, Tavernes Blanques, Vinalesa).

EMT oferta 62 líneas de autobús urbano de las cuales 42 son regulares, 12 son nocturnas y 4 líneas ofrecen servicio a las playas en la época estival. Además, dispone de una línea específica para discapacitados. En 2012 el volumen de plazas por km ofertadas fue de 1.501.617.203 y aumenta año tras año.

Las frecuencias oscilan entre 6 y 10 minutos en horas pico y se estima que las 1.331 paradas distanciadas una media de 400 metros ofrecen una cobertura total en el municipio de Valencia, por lo que un porcentaje muy elevado de la población valenciana tiene cerca de su casa una parada de EMT.

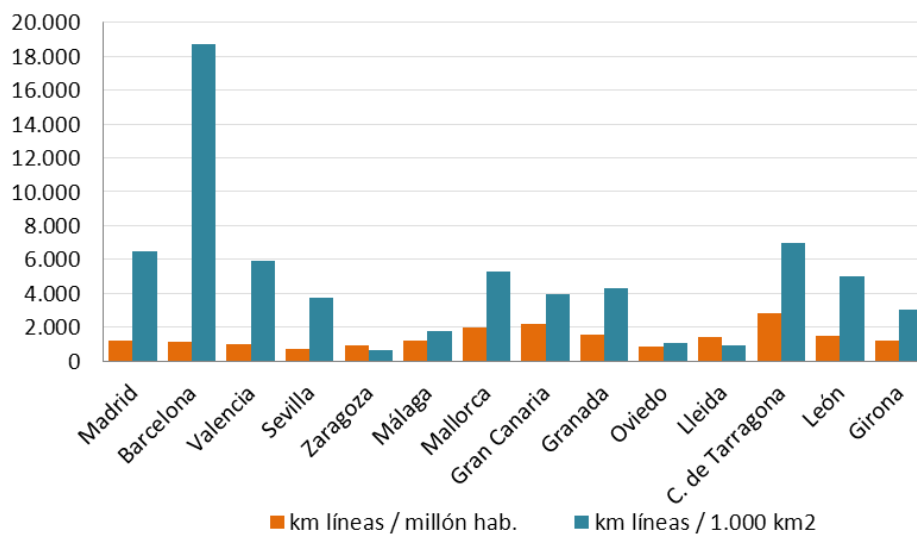
En el centro de la ciudad la accesibilidad debida a la oferta existente es mucho más elevada que en los barrios más periféricos, donde la oferta de transporte público suele ser más escasa. Destaca la gran accesibilidad que tienen los barrios del centro, el eje de la avenida del Puerto hasta el puerto y la zona universitaria de Blasco Ibáñez y Tarongers.



Plano de líneas de EMT

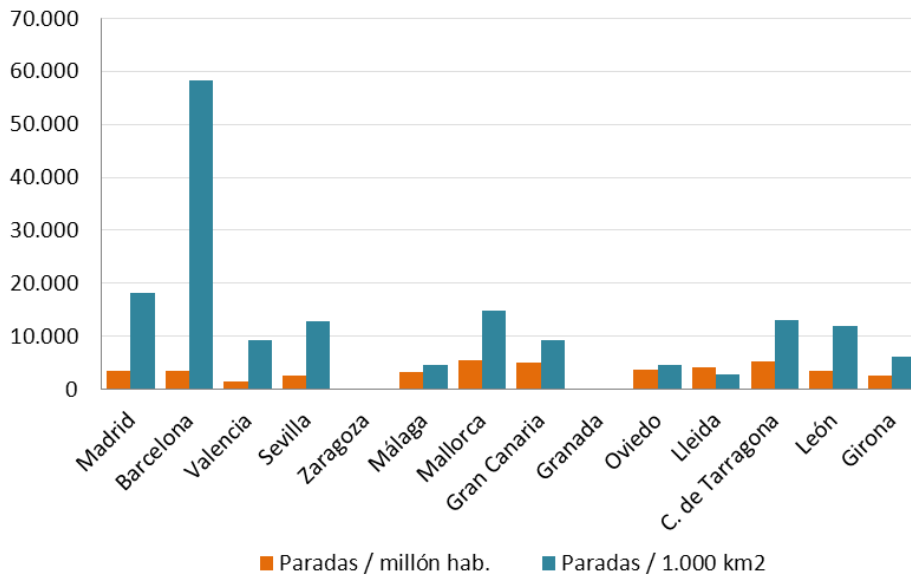
Comparando la red de autobuses urbanos de Valencia con la de otras ciudades españolas se observa que, en cuanto a densidad de red por superficie, Valencia se sitúa por encima de la media, quedando por debajo en el resto de índices.

Densidad de las líneas de autobuses urbanos. Año 2011



Fuente: Observatorio de movilidad metropolitana. Año 2011

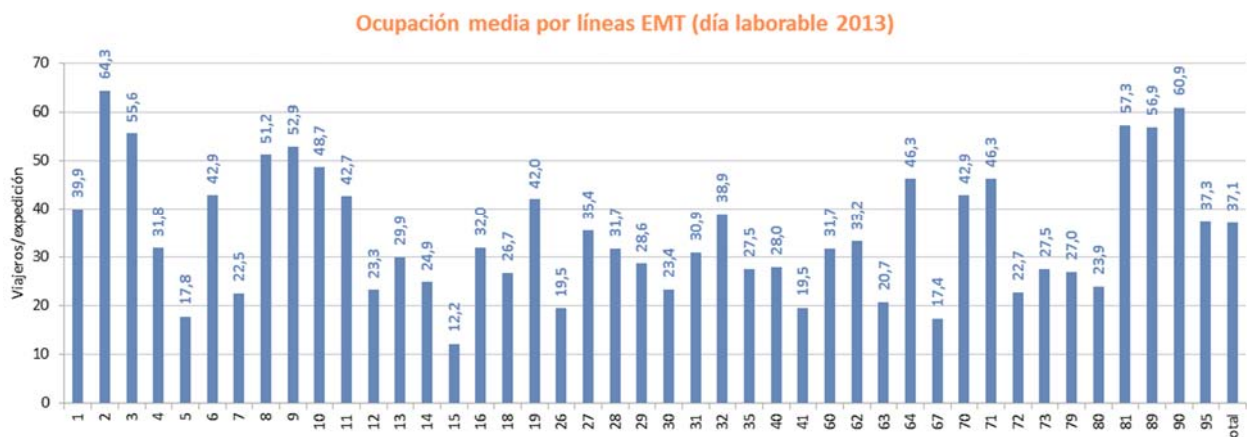
Densidad de paradas en las líneas de autobuses urbanos. Año 2011



Fuente: Observatorio de movilidad metropolitana. Año 2011

La demanda de viajeros de EMT sufrió una fuerte caída entre 2007 y 2012, perdiendo 13 millones de viajeros. En 2012 contaba con 86,5 millones de viajeros. Los picos de demanda son en los meses de marzo, mayo y septiembre, los días laborables entre 8:00 y 14:00 y a las 17:00. Los sábados y domingos pueden registrar descensos de viajeros de hasta el 65%. Además, el 60% del total de la demanda en días laborables se registra en 16 líneas, aunque algunas de las líneas que se han puesto en marcha en los últimos años experimentan incremento de demanda. La parada donde más viajeros suben al día es la de Pintor Sorolla-Alfonso El Magnánim.

A continuación, se representa un gráfico en el que se muestra el número medio de viajeros por expedición:



Fuente: EMT

Al comparar la oferta y la demanda de EMT se observan desajustes, ya que no todas las líneas que presentan mayor demanda son las que ofrecen mayor número de expediciones.



EMT oferta una gran variedad de títulos enfocados a distintos tipos de clientes. Distingue dos grandes tipos de títulos, los no personalizados y los personalizados. Los títulos no personalizados tienen títulos sencillos y bonos (Bono transbordo, T1, T2, T3 y Valencia Tourist Card), algunos de los cuales son válidos a su vez para la red de Metrovalencia. En la tipología de títulos personalizados, se incluye también un bono mensual (el Abono Transporte) válido tanto para la red de EMT como para la red de Metrovalencia. Además, EMT oferta una tarjeta Móbilis especialmente diseñada para los mayores de 65 años y discapacitados, el Bono Oro. Las tarifas varían de precio según el título.

Para la gestión inteligente de la red de autobuses urbanos, EMT Valencia dispone de un Sistema de Ayuda a la Explotación (S.A.E) que permite la configuración automatizada de la asignación de los servicios y nombramientos previstos, la monitorización, comunicación y localización en tiempo real de los 480 autobuses, con apoyo al conductor. Posee además mecanismos automáticos para asegurar la regularidad, puntualidad y el control en las líneas, además la gestión de incidencias, accidentes y averías en la red y en la ciudad de forma inmediata.

Este sistema está también integrado con los sistemas de venta y cancelación, cartografía digital y con los sistemas de información, tanto dentro del autobús (BUSSI) como en paradas, paneles electrónicos informativos, ayudas telemáticas a personas de movilidad reducida, web multimodal, SMSs, Google Transit y diferentes APPs.

Adicionalmente se dispone de herramientas para la modelización de los servicios de transporte, como la prioridad semafórica mediante “Balizas virtuales” o la monitorización de parámetros de funcionamiento del vehículo mediante un sistema de tele-diagnóstico que abarca los sistemas más críticos del vehículo para poder analizar y optimizar el uso del vehículo.

Los vehículos de EMT, en los ejes analizados, registran una velocidad comercial media de 12,1 kilómetros hora, mientras que en coche esta velocidad comercial asciende a 21,1 km/h. Comparado con la velocidad comercial media de otras ciudades españolas (13 km/h), la ciudad de Valencia queda por debajo de la media.

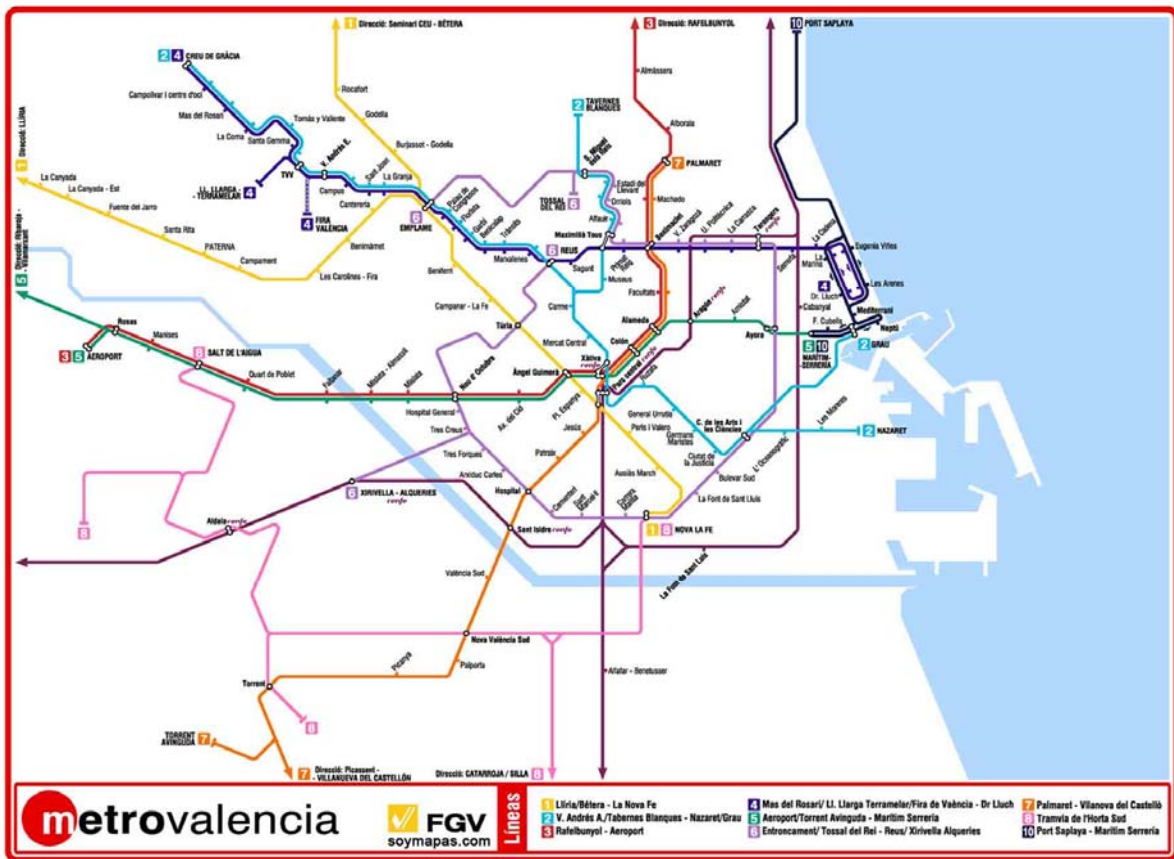
METROVALENCIA

Ferrocarrils de la Generalitat Valenciana, en adelante FGV, presta los servicios de Metrovalencia. Gestionando los servicios de transporte de viajeros y las infraestructuras de las líneas de vía estrecha y de las líneas tranviarias, da cobertura a la ciudad de Valencia, a su Área Metropolitana y zonas de influencia.

FGV ofrece al Área Metropolitana de Valencia 6 líneas de metro y 3 de tranvía moderno a fecha del 2016. De los 146 km y 133 paradas y apeaderos que tiene la red, 121 son en superficie y 25 son en túnel. Además, algunas líneas comparten ciertos tramos.

La frecuencia de paso de las líneas de metro varía en función de la ubicación de la parada, siendo mayor en las paradas del interior de la ciudad de Valencia y disminuyendo conforme se aleja de la capital. También varía en función del día, laborable o festivo. Sin embargo, los días laborables mantienen su frecuencia durante todo el día. La frecuencia de paso de los tranvías oscila entre 5 y 20 minutos.

Del total de kilómetros recorridos, el 80% corresponden al metro y el 44 % a la línea 1 de metro, ya que es la más larga y antigua de todas. En 2012 se ofertaron 3.993.747.095 plazas por km. La cobertura territorial de las paradas es muy amplia pero no llega a ser total como sucede en EMT.



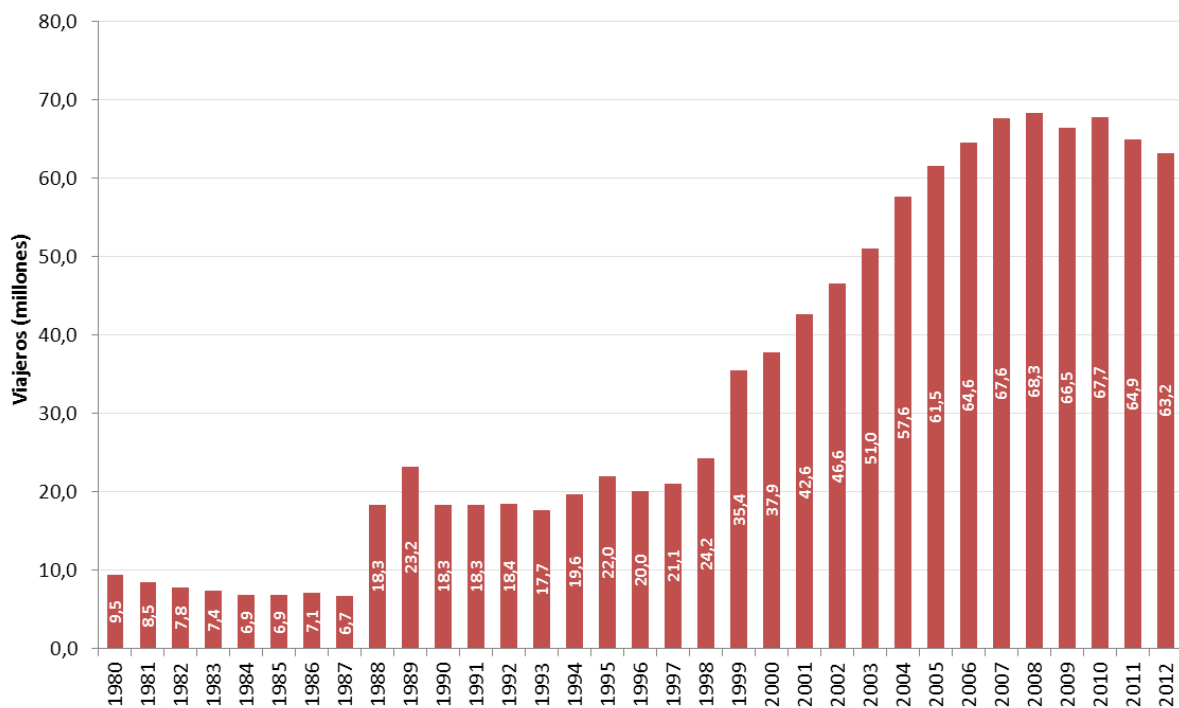
Plano de líneas de Metrovalencia

Metrovalencia posibilita la intermodalidad ofertando 649 plazas de aparcamiento gratuito en diversas paradas de sus líneas de metro. Además, existen 1.163 plazas de aparcamiento municipal en otras paradas. La ubicación y el número de plazas se concretan en las tablas siguientes:

Aparcamiento + Metro		Aparcamiento municipal + Metro	
Paradas	Nº plazas	Paradas	Nº plazas
València Sud	168	Sant Isidre	115
Massarrojos	62	Benaguasil 1º	30
Rocafort	54	Paiporta	50
Fuente del Jarro	52	Paterna	23
Seminari-CEU	48	Quart de Poblet	562
Lliria	41	Santa Rita	133
Empalme	40	Burjassot	250
La Pobla de Vallbona	40	TOTAL	1.163
L'Elia	39		
Bétera	60		
Font Almaguer	42		
Sant Ramon	3		
TOTAL	649		

Como se puede observar, las paradas que cuentan con aparcamiento se sitúan en zonas B y C, excepto tres de ellas, con el objeto de facilitar la llegada con vehículo privado desde cualquier punto del Área Metropolitana hasta la parada de metro más cercana y hacer el cambio de modo hasta la ciudad de Valencia, sin tener que penetrar en ella con el vehículo privado.

Al analizar la demanda de Metrovalencia, se observa que la cantidad de viajeros alcanzó un total de 68,3 millones en el año 2008. A partir de ese año la demanda comenzó a decrecer hasta registrar 63,2 millones de viajeros en el año 2012. Como ocurre con la oferta, las líneas tranviarias representan una parte minoritaria de la demanda total y la línea que siempre ha registrado mayor demanda es la línea 3, actualmente desdoblada en las líneas 3 y 9.



Evolución de demanda de viajeros en Metrovalencia hasta 2012

La demanda mensual se incrementa en el mes de marzo debido a la gran afluencia de viajeros en Fallas y a la restricción del transporte en superficie, en septiembre y octubre. Los viajeros utilizan más la red entre semana y las dos horas punta se registran a las 8:00 y a las 14:00.

Las paradas más concurridas son las del centro de Valencia, concretamente las de Colón y Xàtiva, que registran más de 10.000 viajeros en un día laborable. Por otro lado, la parada de tranvía que registra mayor número de viajeros es la Carrasca por su ubicación junto a los campus universitarios politécnico y de Tarongers.

Metrovalencia presenta tanto títulos propios (billete sencillo, ida y vuelta y distintos tipos de abonos) como títulos integrados con la EMT y con MetroBus por lo que las tarifas varían según el tipo de título, pero también varían en función de la zona en la que se encuentre la parada de metro en origen o destino.

Los títulos propios son: Billete Sencillo (1 viaje), Billete Ida y Vuelta (2 viajes), Bonometro (10 viajes), Bono 60x60 (60 viajes durante 60 días), TAT (abono personal 30 días), TAT Anual (abono personal 365 días), TAT Gent Major (abono personal 30 días. Mayores 65 años), TAT Mobilitat mensual (abono 30 días. Personas con discapacidad mayor o igual al 64%), TAT Mobilitat anual (abono 365 días. Personas con discapacidad mayor o igual al 64%).



Los títulos integrados Metrovalencia + MetroBus + EMT son: AT ABONO TRANSPORTE (30 días, viajes y transbordos ilimitados), Títulos expedidos por MetroValencia para viajeros que se dirigen o proceden del Término Municipal de Sagunto.

Los títulos integrados Metrovalencia + EMT son: BONO TRANSBORDO (10 viajes zona A), T-1 (número ilimitado viajes Zona A durante 1 día), T-2 (número ilimitado viajes Zona A durante 2 días), T-3 (número ilimitado viajes Zona A durante 3 días).

El Puesto de Mando de Ferrocarrils de la Generalitat Valenciana es el centro operativo desde el cual se regula el tráfico de trenes y tranvías, las instalaciones y los equipos de seguridad de las líneas que conforman la red de Metrovalencia mediante avanzados sistemas informáticos. En él se ubican cinco áreas de trabajo: regulación de trenes, atención al viajero, telemando de instalaciones, recepción y control de averías y seguridad.

- Los Reguladores controlan y regulan la circulación de trenes y tranvías a través de programas informáticos, C.T.C (Control de Tráfico Centralizado) para metro y S.A.E. (Sistema de Ayuda a la Explotación) para tranvía.
- Los Operadores de Atención al Viajero se ocupan de emitir los mensajes a través de la megafonía o de los teleindicadores y coordinan la información que se facilita a los distintos centros de atención al viajero de Metrovalencia.
- El Telemando de energía es el puesto que se ocupa de asegurar el suministro de energía eléctrica a los trenes y tranvías y a las instalaciones. Así mismo, supervisa, maneja y controla el funcionamiento de cualquier instalación eléctrica.
- Desde el centro de seguridad se gestiona la seguridad tanto activa como pasiva de todas las instalaciones de Metrovalencia. Dispone de cerca de 400 cámaras y un panel de pantallas de circuito cerrado de televisión que permite controlar el conjunto de estaciones del metro y otras instalaciones de especial interés. Aquí se ubica la central de alarmas para el control de robos, intrusiones e incendios, equipada con sistemas de comunicación permanentes con el Centro de Coordinación de Emergencias de la Generalitat Valenciana.
- El operador de averías y mantenimiento se encarga de la recepción y registro de todas las averías que se producen en las instalaciones, trenes y tranvías de toda la red de Metrovalencia.

La velocidad comercial del tranvía, no es tan competitiva como en el metro (con velocidad media de 32 km/h, gracias a la distancia entre paradas, así como a la ausencia del tráfico en superficie), sino que su velocidad oscila entre los 18-23 km/h. En el caso de Valencia la velocidad comercial media del tranvía está por encima de la media española, aunque se considera que se debería trabajar en el desarrollo de medidas de prioridad del tranvía para mejorar su nivel de competitividad.

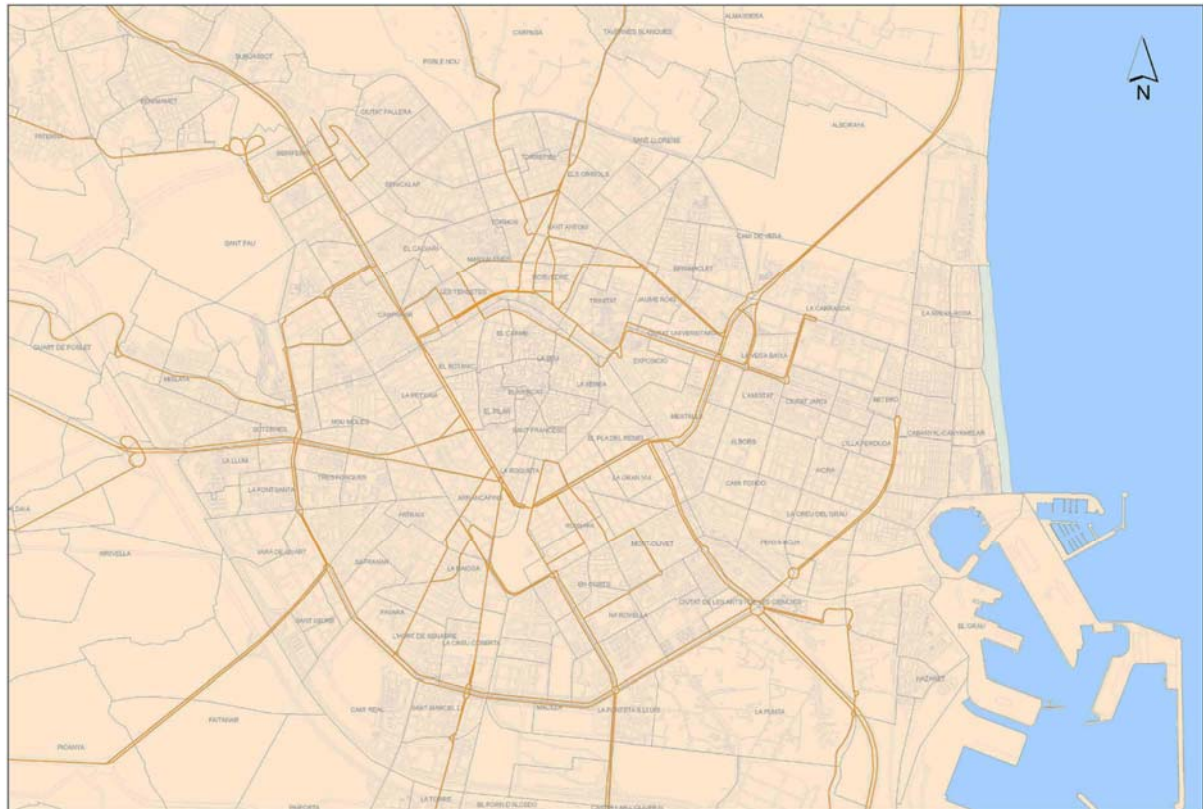
AUTOBUSES METROPOLITANOS

MetroBus, Autobuses Metropolitanos de Valencia, está formada por 8 compañías de autocares y autobuses que explotan las 58 líneas que componen la red de MetroBus y que prestan servicio entre Valencia y toda su Área Metropolitana. Estas empresas son: AUVACA, EDETANIA BUS, AVSA - Autos Vallduxense, FERNANBUS, Autobuses BUÑOL, Autobuses HERCA, URBETUR y ALSA.

Se ha estimado que el cómputo global de kilómetros recorridos en 2011 por la red de autobuses metropolitanos de MetroBus fue de unos 6.766.760 km. La frecuencia de paso de estas líneas depende de la línea de la que se trate y la demanda de viajeros captados, se mide en expediciones al día.

LÍNEA	ITINERARIO	EXPEDICIONES / DÍA	
		IDA	VUELTA
AUVACA			
180	Valencia-Catarroja Albal	79	80
181	Valencia-Alcasser-Picassent	17	16
182	Valencia-Silla	18	17
AUTOS VALDEUIXENSE S.A. (AVSA)			
110	Valencia (por N-340)-Puig-Puçol	2	2
112	Valencia-La Pobla de Farnals-El Puig	11	11
115	Valencia-Port de Sagunt (per N-340)	1	0
115	Valencia-Puerto de Sagunto	29	21
AUTOBUSES BUÑOL S.L.			
	Valencia-Yatova	11	11
	Valencia-Cheste	6	7
	Valencia-Turis	9	8
	Valencia-R. Montroi- Alfarp	4	4
	Valencia R. Montroi	7	8
	Valencia- Benifaio-Benimodo	5	7
	Valencia- Centro Penitenciario	3	3
	Valencia-Riola	3	3
EDETANIA BUS			
130	Estació Metro Empalme- Parc tecnològic (Por Burjassot)	5	5
130	Estació Metro Empalme- Parc tecnològic (Por Facultats)	2	0
131	Valencia - Más Camarena	14	14
140	Valencia - Paterna	47	48
140	Valencia - Paterna - el Plantío	7	6
145	Valencia-Lliria	18	18
145	Valencia-Lliria-Gestalgar	2	2
146	Valencia-La Pobla-Benaguacil	3	3
146	Valencia-La Pobla	12	11
FERNANBÚS			
160	Valencia-C.C. Bonaire	62	63
161	Valencia-Alaquás-Hospital Manises	50	46
170	Valencia-Vedat	73	68
170	Valencia-Calicanto	2	2
150	Valencia - Aeropuerto de Manises	41	41
AUTOCARES HERCA S.L.			
	Valencia-Palmeras-M.Barraquetes-M.Blau	15	14
	Valencia-Moncada	1	1
	Valencia-Perello	33	30
	Valencia-El Palmar	5	5
	Valencia-el Pouet	2	2
	Valencia-El Saler- Urb. Les Gavines	10	10
	Valencia- Sedavi- C.C. Alfajar	31	32
	Valencia-Segorbe	7	7
	Valencia-Montanejos	2	2
	Valencia-Faro Cullera	2	2
URBETUR			
	Valencia - Vilamarxant	7	7

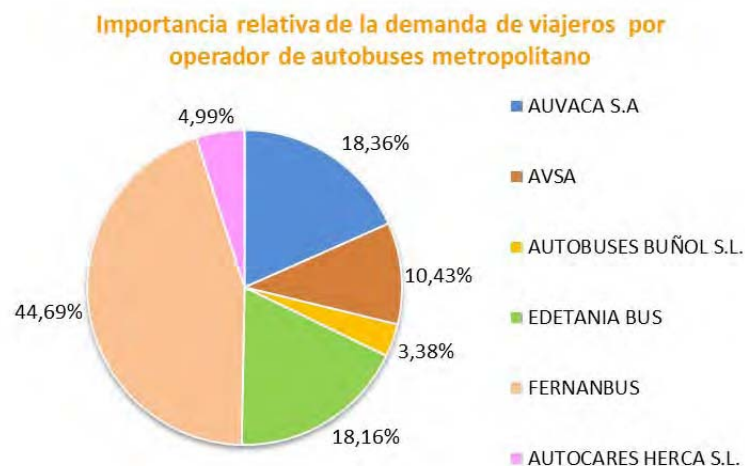
En el plano siguiente se observa de manera conjunta las líneas de MetroBús en su recorrido por Valencia, así como las vías por las que acceden a la ciudad.



Plano de líneas de MetroBús y accesos a la ciudad de Valencia

La evolución de la demanda de viajeros de la red de autobuses metropolitanos se incrementó hasta el año 2006. Hasta el año 2011 la demanda continuó bajando con un total de 10,7 millones de viajeros, habiendo sido la pérdida acumulada de viajeros de los tres últimos años de un 18%. Esta disminución de la demanda fue consecuencia de la disminución de la movilidad por la crisis económica y también por la ampliación de la red de metro.

Analizando la importancia relativa de la demanda de viajeros por compañías operadoras, se ve que hay 6 compañías principales las cuales dan servicio al 99,6% de la demanda. Estas operadoras se distribuyen la cuota de mercado conforme al siguiente gráfico:



Fuente: Anuario estadístico de la ciudad de Valencia

Además, las 3 principales compañías operadoras que gestionan el 81% de la demanda son: Fernanbus, Auvaca y Edetania, siendo Fernanbus el operador que gestiona el 44% de la demanda de autobuses metropolitanos. Las tres líneas con mayor demanda de la red de autobuses metropolitanos son:

- 170 Valencia-Torrent-el Vedat-Santa Apolonia (Fernanbus) que registró más de 1.700.000 viajeros en 2011.
- 180 Valencia-Albal (Auvaca) con 1.300.000 viajeros en 2011.
- 160a Valencia-Xirivella-Aldaia-B. Cristo-C.C.Bonaire (Fernanbus) con 1.300.000 viajeros en 2011.

En función de los distintos operadores existen distintas tipologías de billete.

- Autobuses Buñol S.L. dispone de billete sencillo, billete de Ida/Vuelta, Bono 20, Bono 30 y Bono 40 pero no en todas sus líneas.
- Urbetur oferta Billete sencillo, Jubilado y Bono 10 en la única línea que opera.
- FernanBus tiene Billete sencillo, >65 años, Familia Numerosa 20% y Familia Numerosa 30% en todas las líneas.
- Autocares Herca, Auvaca, Autos Valduixense S. A. y Edetania Bus solo ofertan Billete sencillo para sus líneas.

Las velocidades de los autobuses metropolitanos oscilan entre 22 y 36 km/h, velocidad superior a los autobuses urbanos debido a que gran parte de los kilómetros se realizan por carretera y a que hay mayor distancia entre paradas. Se observan grandes diferencias entre unas ciudades españolas y puede ser debido a la diferencia de kilómetros recorridos por carretera interurbana y por casco urbano.

CERCANÍAS RENFE

El servicio de Cercanías Renfe de Valencia está formado por 6 líneas, cuatro de las cuales tienen origen en la estación Valencia-Estació del Nord y las dos líneas restantes en Valencia- Sant Isidre. Cuenta con 252 km de vías férreas y 66 estaciones para comunicar municipios del Área Metropolitana y de fuera de ella con Valencia.

Las C-1 y C-2 toman dirección sur, las líneas C-3 y C-4 parten hacia el oeste y las líneas C-5 y C-6 tienen dirección norte.

Las frecuencias de paso dependen de la línea de la que se trate: la C-1 tiene frecuencia de 30 minutos salvo en las horas pico donde el intervalo de paso baja a 15 minutos, la C-2 tiene una frecuencia de 30 minutos a lo largo de todo el día y la C-6 tiene frecuencia de paso de 30 minutos a lo largo del día y de 20 en las horas pico. El resto de líneas no tienen frecuencia establecida, por lo que se mide mejor en expediciones al día:

LÍNEA	ITINERARIO	EXPEDICIONES / DÍA	
		IDA	VUELTA
C-1	Valencia Nord-Gandia	41	38
C-2	Valencia Nord-Xàtiva-Moixent	31	34
C-3	Valencia Sant Isidre-Utiel	8	8
C-4	Valencia Sant Isidre- Xirivella L'Alter	10	10
C-5	Caudiel -Valencia Nord	4	5
C-6	Valencia Nord- Castelló de la Plana	41	41

Los trenes de Cercanías de Valencia recorrieron 6.124.473 km en el año 2012 y ofertaron 1.533.980.195 plazas.

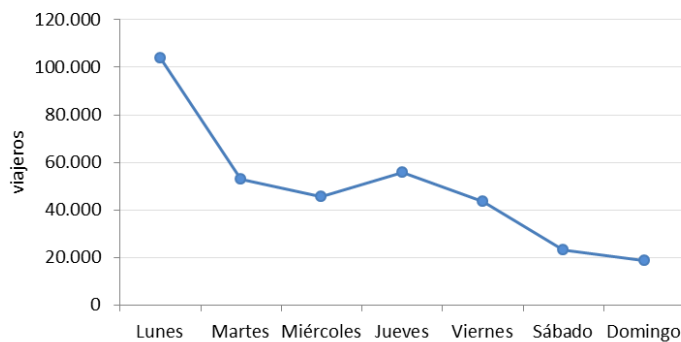


Plano de líneas de Cercanías RENFE de Valencia

La demanda de Cercanías de Valencia en 2012 alcanzó los 19,2 millones de viajeros. Al igual que el resto de modos de transporte público, Renfe Cercanías tuvo un crecimiento de la demanda hasta 2007. La diferencia con el resto es que en 2011 Renfe Cercanías Valencia presentaba un crecimiento de su demanda, aunque finalmente en 2012 volvió a bajar la demanda situándose en niveles de 2010.

El patrón de movilidad semanal de los viajeros de Cercanías de Valencia indica que el lunes es el día con mayor demanda ya que el 30% de los desplazamientos se realizan en lunes, lo que equivale a más de 100.000 viajeros desplazados ese día. El análisis de la distribución horaria de la demanda muestra dos periodos punta, de 07:00 a 10:00 y de 13:00 a 16:00, en los que se concentra el 52,3% de la demanda total.

Distribución semanal de la demanda. RENFE Cercanías de Valencia. (19-25 noviembre 2012)



Fuente: Departamento de Análisis de la Demanda. Gerencia de Cercanías Valencia

Analizando la importancia relativa de cada línea de Cercanías de Valencia, se observa que la línea C-2 es la que mayor número de desplazamientos presenta, con casi un 36%, seguida por las líneas C-1 y C-6 que concentran en torno a un 30% de los desplazamientos cada una de ellas. En contraposición, la línea C-4 que une Valencia con Xirivella L'Alter, tiene una demanda casi inexistente, con unos 18 desplazamientos en día laborable.

En cuanto a las paradas, la de mayor concurrencia es la de Valencia Nord con 38.000 viajeros al día seguida de la de Silla con 4.300 viajeros al día.

NÚMERO DE VIAJEROS AL DÍA (día laborable de 2012)					
PARADAS DEL AMVLC	SUBIDOS	BAJADOS	PARADAS DEL AMVLC	SUBIDOS	BAJADOS
València Nord	19.084	18.976	Sollana	450	439
Silla	2.176	2.166	Aladia	427	390
Alfatar-Benetússer	1.983	1.983	Puig	347	372
València-El Cabanyal	1.981	1.994	Albuixech	329	324
Sueca	1.736	1.729	Loriguilla-Llano	199	203
Sagunt	1.655	1.722	Xirivella-Alqueries	112	93
Catarroja	1.634	1.634	Massalfassar-Albuixech	46	55
Benifaió-Almussafes	1.282	1.346	Roca-Cúper	36	34
Puçol	995	965	El Romaní	22	34
València Sant Isidre	865	884	Xirivella- L'Alter	11	7
València-F.S.L.	621	634	Gilet	13	8
Massanassa	571	605			

El esquema tarifario de Cercanías de Valencia se define según el tipo de billete y la zona de desplazamiento. Así, oferta Billete Sencillo, Billete de Ida y Vuelta, Abono mensual, Abono mensual ilimitado y Abono Estudio; pero además, cuenta con reducciones y descuentos del tipo: niños, grupos, Tarjeta Dorada y Familia Numerosa.

La gestión, control y seguimiento de todos los trenes que circulan en la Comunidad Valenciana se encuentra centralizado en las instalaciones que Renfe y Adif, tienen conjuntamente en Valencia Fuente de San Luis.

2.2.2. OTROS SISTEMAS DE TRANSPORTE PÚBLICO

Existen otros sistemas de transporte público que no se consideran en este punto del PMUS pero que es necesario definir para poder tratar con ellos posteriormente. Estos sistemas son el taxi y las bicicletas públicas, y tienen tratamiento independiente en el PMUS, por lo que los puntos siguientes de diagnóstico, estrategias y propuestas no incluyen estos modos de transporte.

TAXI

El taxi como medio de transporte público tiene un tratamiento especial debido a los horarios, recorridos, puntos de parada y forma de gestión diferenciada con respecto al resto de modos de transporte público.

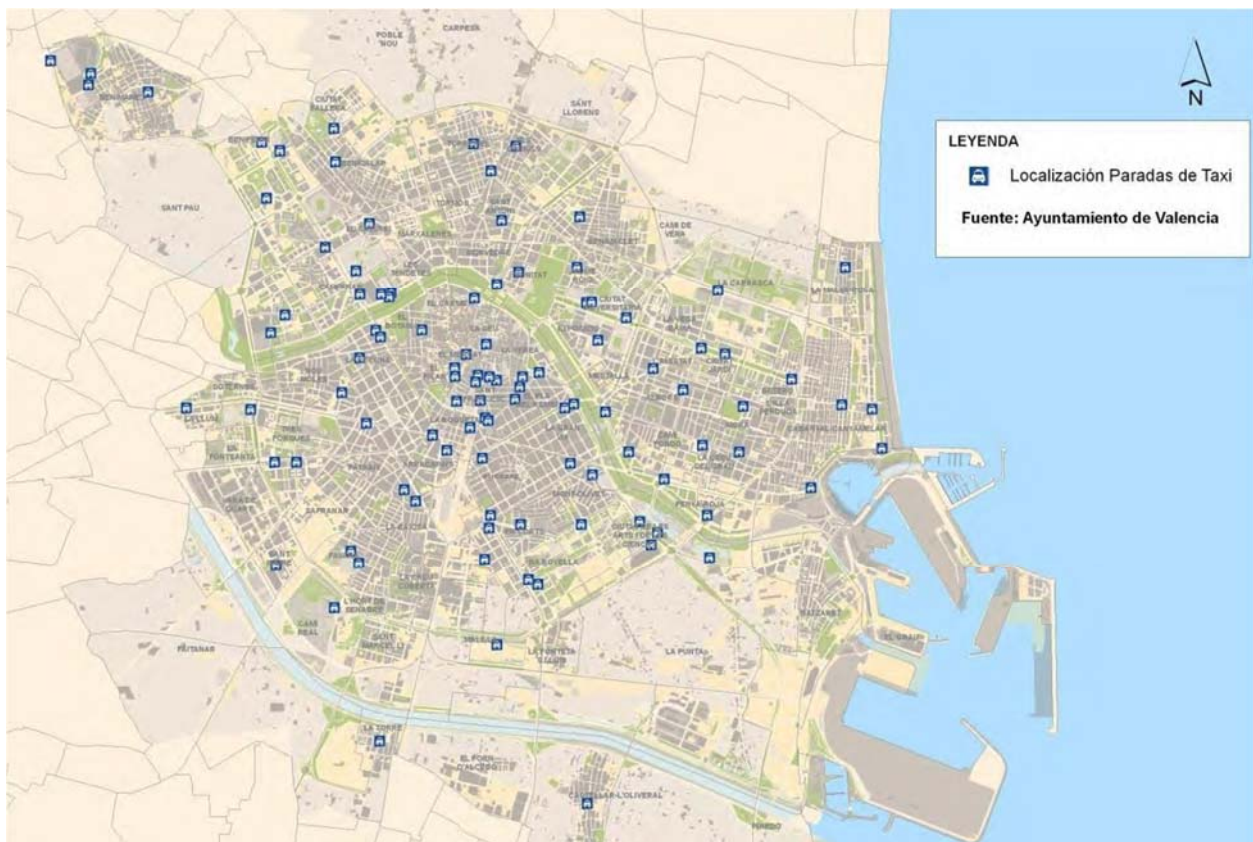
No obstante, se incluye en este apartado porque presta servicio público a la población. Los taxis del Área Metropolitana de Valencia trabajan según un Área de Prestación Conjunta. Esto quiere decir que los municipios que integran este área trabajan en igualdad de condiciones con una tarifa múltiple según la zona en la que se presta el servicio. Los municipios que integran el Área de Prestación Conjunta, por zonas, son:

- ZONA A: Valencia y Mislata
- ZONA B: Alaquás, Albal, Albalat dels Sorells, Alboraiá, Albuixech, Alcacer, Aldaia, Alfafar, Alfara del Patriarca, Almàssera, Almussafes, Benifaió, Benetússer, Beniparrell, Bonrepós i Mirambell, Burjassot, Catarroja, Foios, Godella, Lugar Nuevo de la Corona, Manises, Massalfassar, Massamagrell, Massanassa, Meliana, Moncada, Museros, Paiporta, Paterna, Picanya, La Pobla de Farnals, Picassent, Quart de Poblet, Rafelbunyol, Rocafort, Sedaví, Silla, Sollana, Tavernes Blanques, Torrent, Vinalesa y Xirivella.

En 2012 fueron registradas 2.816 licencias. El esquema tarifario diferencia según horas, días laborables y festivos, y por supuesto, zonas.

Los desplazamientos en taxi suelen estar ligados a desplazamientos esporádicos y a viajeros no residentes en Valencia, por lo que es difícil cuantificar la demanda real.

Las paradas se distribuyen en Valencia de manera que hay más densidad de paradas en el centro de la ciudad por su concentración de zonas turísticas y de ocio. También es frecuente su localización en grandes centros atractores como pueden ser estaciones, centros comerciales, hoteles, etc.



Plano de paradas de taxi en el municipio de Valencia

VALENBISI

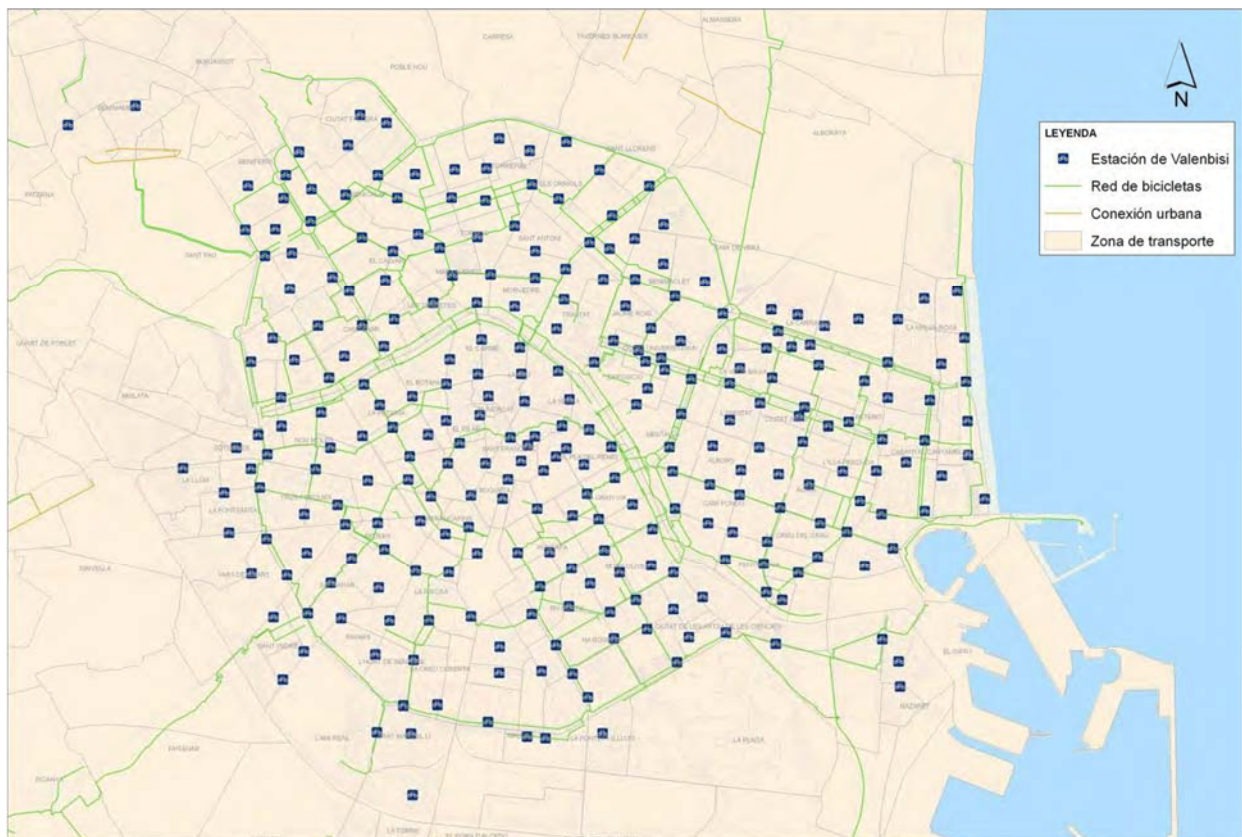
El sistema de alquiler de bicicleta pública Valenbisi, gestionado por la empresa JCDecaux, cuenta con 275 estaciones y 2.750 bicicletas. Fue inaugurado en el 2010, y a fecha de 2012 cuenta con 95.000 abonados y más de 30.000 usos diarios.

La bicicleta pesa 20 kg, dispone de cesta delantera, sillín regulable, cambio de velocidades integrado, luces reglamentarias y rueda de goma. Existen dos tipos de abonos para poder utilizar el sistema: el abono de Larga Duración (válido por 12 meses consecutivos) y el de Corta Duración (válido para una semana). Se opera con una tarjeta magnética (móbilis).

Casi todas las estaciones de transporte público de Valencia tienen una parada de Valenbisi a menos de 100 metros por lo que se puede decir que la intermodalidad está bastante resuelta.

Este sistema ha hecho visible la bicicleta urbana en la ciudad y ha servido de catalizador para promover el uso de la bicicleta en general, tanto bicicleta pública como privada. Además, Valencia cuenta con una infraestructura de 123 kilómetros de carriles bici bidireccionales, 31 kilómetros de ciclocalles (sentido único) y 4,1 kilómetros de itinerarios ciclistas por zonas peatonales. El uso de la bicicleta en 2012 se situaba en 75.000 desplazamientos diarios, lo que supone un 4,76% del reparto modal en la ciudad y un incremento del 17,3% del uso de la bicicleta desde 2010.

En la actualidad el sistema de Valenbisi obtiene resultados muy positivos de demanda si se compara con otros dos grandes sistemas de bicicleta pública que se han instalado en las ciudades de Barcelona y Sevilla. Valencia cuenta con la mayor relación de usuarios por bicicleta, 36,1. Esto provoca en momentos puntuales de la mañana y de la tarde falta de oferta de bicicletas o estacionamientos libres. Las zonas de mayor alquiler de bicicletas diarias son las zonas universitarias, el centro, la escuela oficial de idiomas.



Plano de estaciones de Valenbisi en el municipio de Valencia

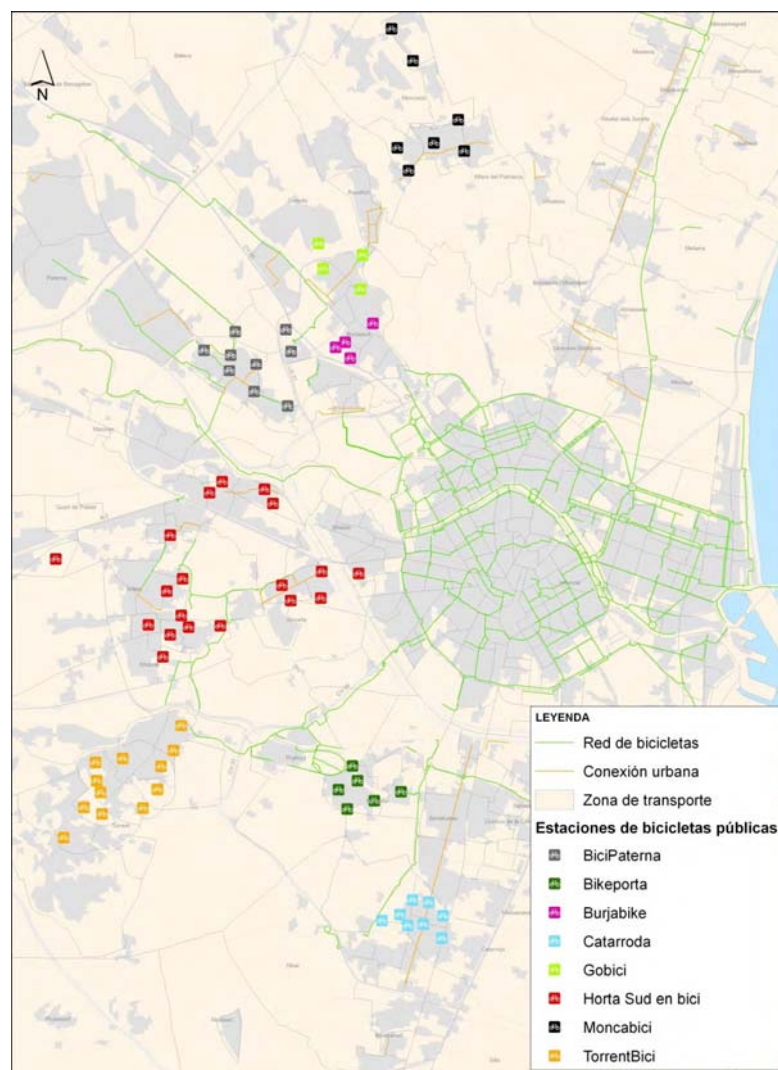
BICICLETA PÚBLICA EN EL ÁREA METROPOLITANA

Doce municipios del Área Metropolitana de Valencia cuentan con sistemas de alquiler de bicicleta pública a través de distintas empresas: JCDecaux, Domoblu y MOVUS.

JCDecaux opera en la ciudad de Valencia, como se ha visto en el punto anterior; Domoblu gestiona 6 bases y 60 bicicletas en el municipio de Paiporta y MOVUS cubre los 10 municipios restantes bajo el nombre de Mibisi.

El sistema de Mibisi funciona de manera integrada en todos los municipios de forma que cada municipio puede intercambiar bicicletas con el resto de municipio además del intercambio interno del propio municipio. Así los usuarios pueden utilizar las bicicletas públicas sin necesidad de limitarse al propio municipio, si no que toda la red de Mibisi funciona como un gran sistema de alquiler de bicicletas públicas.

En la actualidad no existe integración entre los sistemas de bicicleta pública metropolitanos y de Valencia. Esto significa que un usuario que llega a Valencia con una bicicleta desde otro municipio no puede utilizar el sistema de Valenbisi porque no tienen los mismos sistemas mecánicos: tipo de estaciones y tipo de bicicletas; ni tienen el mismo sistema tecnológico ya que emplean softwares distintos. Lo único que permite cierta integración es que se puede emplear la misma tarjeta Móbilis para acceder a los distintos sistemas.

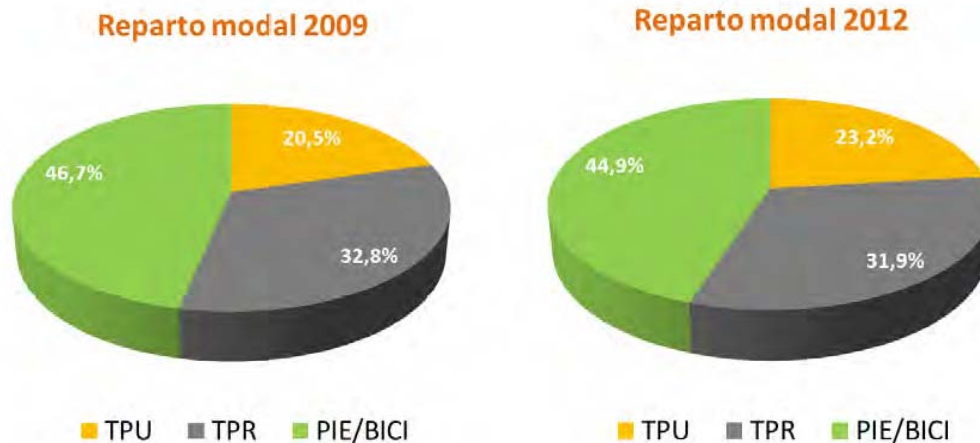


Paradas de bicicleta pública metropolitana en diferentes municipios del Área Metropolitana de Valencia

2.2.3. DIAGNOSIS DEL TRANSPORTE PÚBLICO

Cada día se realizan en Valencia y Área Metropolitana un total de 440.504 desplazamientos en transporte público de los cuales un 67% se realizan en autobús urbano (EMT), y un 27% en metro y/o tranvía, registrando tan sólo 1,5% desplazamientos en autobuses metropolitanos (MetroBus).

El transporte público representa una cuota de reparto modal del 23,2%. Si se comparan estas cifras con las cifras de movilidad del año 2009, se aprecia tan solo un incremento del 3% del número de desplazamientos.



Reparto modal en Valencia y su Área Metropolitana

La oferta de EMT se configura como la oferta de transporte público base de la ciudad, dando soporte a una gran cantidad de desplazamientos de características y horarios muy diferenciados. El metro por contra atiende a una demanda muy localizada en horas punta vinculada a movilidad obligada, trabajo y estudios).

La red EMT presenta cobertura territorial y accesibilidad excelentes, con una estructura radial, lo que la hace eficaz para los desplazamientos hacia el centro de la ciudad. Sin embargo, esta red presenta poca integración con el resto de modos de transporte y su configuración apenas ha variado desde los años ochenta, por lo que no ha seguido el ritmo de crecimiento y evolución de la movilidad de la ciudad. La red ha avanzado mucho en materia de la sostenibilidad ambiental, pero no se ha conseguido una planificación integrada, coordinada y orientada a la adecuación de la oferta a las nuevas pautas de movilidad.

Una de las principales dificultades e ineficiencias del servicio de EMT es su poca competitividad en tiempo total de desplazamiento en la ciudad. Con una velocidad comercial media de 12,4 km/h, se encuentra entre las más bajas de las ciudades de España. Frente al vehículo privado, un desplazamiento en EMT es entre un 50% y un 75% más lento que su equivalente en vehículo privado, permaneciendo el autobús casi un 50% de su tiempo de circulación parado, bien en semáforos (65%), bien en paradas (35%).

El notable descenso del número de usuarios del transporte público de Valencia y Área Metropolitana en los últimos años se debe fundamentalmente a la situación económica y al incremento del desempleo.

Por otro lado, en la tarjeta Mòbilis se detectan algunos puntos débiles en los que se podría mejorar: la combinación de bonos de distintos operadores en una misma tarjeta (EMT, Metrovalencia, Metrobus) y posibilitar la inclusión de bonos de distintas zonas tarifarias en la misma tarjeta.

2.2.4. ESTRATEGIAS PARA POTENCIAR EL TRANSPORTE PÚBLICO

Para asegurar la competitividad de las redes de transporte colectivo frente al vehículo privado es necesario mejorar aspectos que atañen a la cobertura, frecuencia, velocidad, intermodalidad, integración tarifaria, calidad del servicio, etc. El reto fundamental del sistema de transporte público en la ciudad es el incremento de la velocidad del transporte en superficie, de modo que pueda ser efectivamente competitivo con el transporte individual. En el PMUS de la ciudad de Valencia se establecen tres estrategias para potenciar el transporte público.

Estrategia 6: Mejorar la competitividad del servicio de transporte urbano de EMT Valencia

El papel que debe jugar EMT en la estrategia de movilidad sostenible de la ciudad de Valencia es fundamental, ya que la Empresa Municipal de Transportes se configura claramente como prestador básico de servicios de movilidad, situándose al mismo nivel que las prestaciones sanitarias, educación, etc. Por ello cualquier actuación que se desarrolle para mejorar la competitividad de EMT va a tener un claro reflejo en la mejora de la sostenibilidad de la movilidad en la ciudad.

De este modo, de esta línea estratégica se deben desprender actuaciones que propongan la puesta en marcha de medidas de mejora de la velocidad de circulación de los autobuses y de su priorización en el centro de la ciudad, para garantizar la regularidad en la explotación y asegurar unos tiempos de transbordo mínimo. Y en última instancia, aumentar su participación modal.

Estrategia 7: Adaptar la red de EMT a las nuevas necesidades y demandas de movilidad de los ciudadanos

Hoy en día la red de autobuses de EMT se encuentra en la encrucijada de atender a las nuevas necesidades de movilidad de la población compatibilizándolas con la eficiencia en la explotación, pero también con la situación económica.

La existencia de sistemas de transporte de alta capacidad (metro y tranvía) hace imprescindible repensar el diseño y la configuración de la red de autobuses de EMT Valencia, para complementar todas las ofertas de transporte público y conseguir así un aumento de la participación de este sistema en la movilidad de la ciudad.

Dentro de esta línea estratégica se persiguen, por tanto, los siguientes objetivos:

- Establecer unos niveles de servicio jerarquizados y coordinados con el resto de la oferta de transporte público de la ciudad.
- Estructurar una red de autobuses que responda eficazmente a los retos actuales de movilidad de la población.
- Reflexionar sobre el papel y tamaño que debe tener EMT en el futuro dentro del sistema de transporte público de Valencia y de su eficiencia y sostenibilidad energética y determinar las medidas necesarias para alcanzarlo.

Estrategia 8: Potenciar la intermodalidad, la coordinación y la integración del transporte público urbano e interurbano

Como se ha puesto de manifiesto en la fase de análisis y diagnosis del Plan, una buena parte de los desplazamientos mecanizados que se producen en Valencia tienen un origen o destino en algún municipio del Área Metropolitana y la mayoría se realizan en vehículo privado.

Aunque las competencias en materia de transporte público interurbano no son del Ayuntamiento de Valencia, es fundamental que desde el PMUS de Valencia se establezcan estrategias y, consecuentemente, actuaciones, que permitan ayudar a que se produzca un cambio modal efectivo en los desplazamientos metropolitanos, de modo que el transporte público gane participación en el reparto modal y se reduzca el número de vehículos que acceden diariamente a la ciudad.

Los niveles de integración contemplados en la estrategia son múltiples y pasan por:

- Propiciar la coordinación con la Conselleria de Infraestructures de la Generalitat y con FGV
- Integrar de una mejor manera los servicios de transporte interurbano dentro de la ciudad.
- Coordinar horarios y ofertas entre diferentes modos de manera que se complementen y no compitan entre ellos.
- Potenciar la intermodalidad vehículo privado - transporte público mediante la implantación de Park&Ride e intercambiadores de transporte en superficie.
- Integración de la información de transporte y servicios.

2.2.5. PROGRAMAS Y PROPUESTAS DE MEJORA DEL TRANSPORTE PÚBLICO

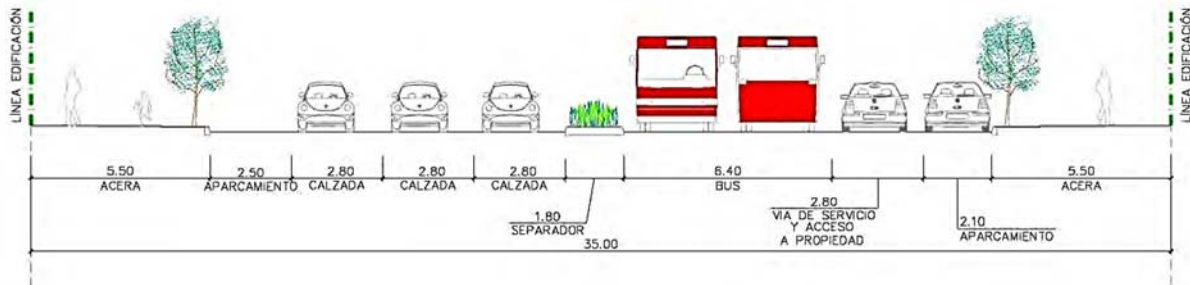
La mejora del transporte público en la ciudad de Valencia debe ser un pilar fundamental para consolidar un reparto modal donde los modos de transporte sostenible sean ampliamente mayoritarios. Vistas las estrategias para potenciar el transporte público, se establecen unos programas y propuestas asociados a éstas.

Programa 6.1: Priorización de la circulación del transporte en superficie en la ciudad. Que tiene como objetivo incrementar la velocidad de circulación de EMT en la ciudad, en concordancia con la estrategia número 6, se concreta en dos propuestas:

Propuesta 6.1.1: Mejora de la velocidad comercial de EMT. Aumentar la velocidad comercial de EMT es posible de varias maneras tales como plataformas reservadas para el transporte público, carriles bus con distintos grados de segregación, mejora de gestión, priorización semafórica, priorización de acceso al centro urbano, contracarriles, itinerarios más cortos, etc. Las actuaciones que se plantean deben adaptarse a las condiciones requeridas en cada zona o eje.

- Reubicación del carril bus en determinados ejes e implantación en su caso. En ocasiones, un carril bus ubicado en el centro de la calzada consigue resultados de circulación del transporte en superficie más elevados.
- Implantación de sistemas de preferencia al transporte público, mediante la implantación de ondas verdes semafóricas adaptadas al transporte público, de semáforos específicos activados por los autobuses, etc., continuando con experiencias implantadas anteriormente en Valencia.
- Creación de plataformas reservadas para el transporte público, con circulación de autobuses en doble sentido, integrando su funcionamiento con la gestión del resto del tráfico en la ciudad.
- Revisión del espaciamiento entre paradas de autobús, ya que una excesiva concentración de paradas en un eje no mejora necesariamente la accesibilidad al sistema y sí perjudica de manera importante la velocidad final de circulación del bus.

- En paradas con muchas líneas sin posibilidad de espaciamento, se plantea la mejora del tiempo de parada mediante paradas dobles o continuas, permitiendo a varios autobuses ocupar todo el espacio de la parada y la subida simultánea de viajeros a varios autobuses.



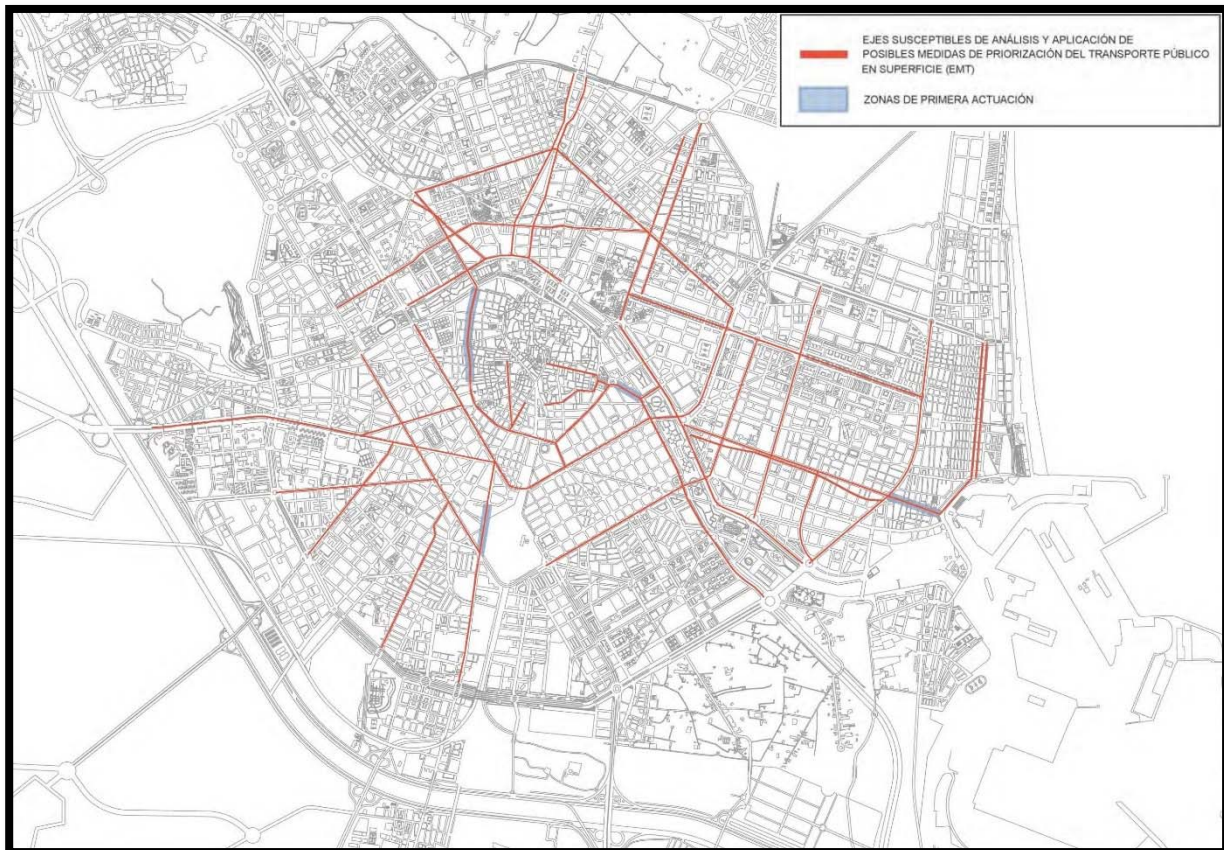
Sección tipo con carril bus reservado en el centro de la calzada

Propuesta 6.1.2: Actuaciones prioritarias de mejora de la circulación de EMT.

Se han identificado varios ejes en los que se debe intervenir primero a la hora de mejorar su velocidad comercial debido al fuerte impacto que tienen sobre la red de autobuses de la ciudad.

- Mejora de la velocidad comercial en la calle Navarro Reverter. Se propone la implantación de un flujo en doble sentido para los autobuses urbanos en la calle Navarro Reverter, con el objetivo de reducir los itinerarios de acceso entre la plaza América y la Puerta del Mar y la calle de La Paz.
- Estudio de la mejora de la circulación en Guillem de Castro. Un flujo en doble sentido para EMT en Guillem de Castro permitiría que algunas líneas de EMT que tienen su origen en la zona norte de la ciudad y se dirigen hacia el centro, no tuviesen que acceder al mismo por la calle La Paz, dando un gran rodeo. Esto supondría un ahorro importante de tiempo y por consiguiente mejor competitividad de las líneas.
- Estudio de la mejora de la velocidad comercial en el final de la Av. del Puerto. Los autobuses que acceden al frente marítimo por la Avenida del Puerto realizan la vuelta por las calles Juan Verdeguer, Serrería e Islas Canarias. Esto supone unos tiempos de recorrido bastante elevados, por lo que sería interesante una posible implantación de un flujo de circulación en dos sentidos en el tramo entre el mismo Puerto y la calle Islas Canarias, con el objetivo de reducir los tiempos de recorrido de las líneas que permiten el acceso al centro.
- Estudio de la mejora de la velocidad comercial en la C/ San Vicente. Es importante estudiar la viabilidad de implantar elementos que permitan la mejora de la velocidad comercial de la EMT en el tramo de la C/ San Vicente entre Pérez Galdós y la calle Maestro Sosa.

A continuación, se adjunta un plano donde se representan algunos de los ejes sobre los que se debería intervenir.



Ejes en los que es necesaria la priorización de autobuses urbanos

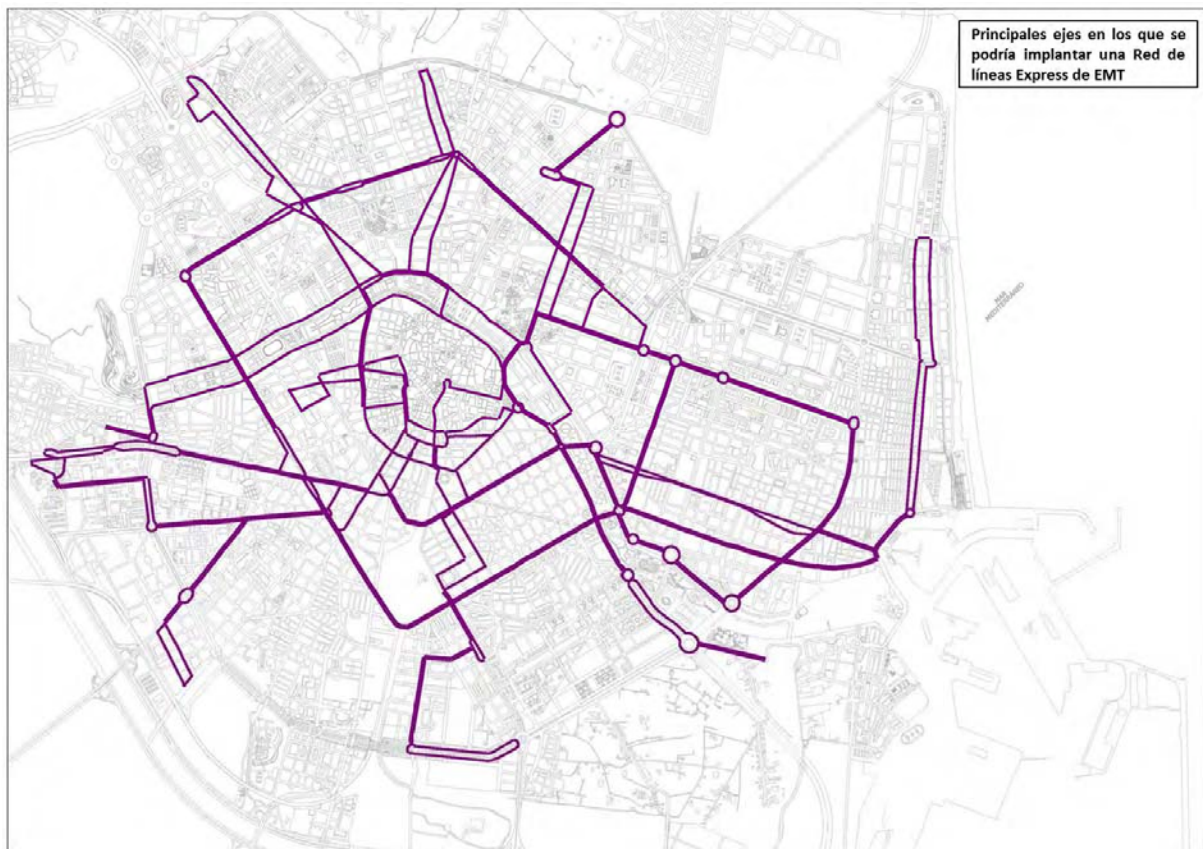
Programa 7.1: Reordenación y nuevo diseño de la red de autobuses de EMT Valencia. Como se ha visto en la estrategia número 7, es necesario reordenar la red para adaptarla a las nuevas necesidades de movilidad de la población y hacerla más fácil de entender y de utilizar. Esta necesidad no puede ser llevada a cabo si no es junto con las medidas anteriores de mejorar la velocidad de circulación; así que, las propuestas de este apartado están vinculadas a las medidas correspondientes a la estrategia 6. Los criterios bajo los que se ha de diseñar la red de autobuses son:

- Jerarquizar los servicios, con una red troncal, una red básica y diferentes servicios especiales.
- Evitar ineficiencias en el trazado de las líneas debidas a separación excesiva de idas/vueltas, bucles innecesarios, etc.
- Agilizar el servicio, proponiendo recorridos lo más directos posible, implantación de tramos en contracarril, plataformas reservadas o semaforización preferencial.
- Adaptar la explotación de la red a las pautas de movilidad de la población y a la estructura territorial de la ciudad.
- Clarificar la utilización de la red, realizando una propuesta de reenumeración que facilite la memorización de la misma.
- Incrementar la eficiencia y la capacidad de gestión, integrando puntos de transbordo.
- Establecer una red preparada para el futuro disponiendo de líneas fácilmente sustituibles de acuerdo a los escenarios de ampliación del metro.
- Mejorar la complementariedad entre metro/tranvía.

Para llevar a cabo este programa se establecen dos propuestas.

Propuesta 7.1.1: Creación de una Red Express de 10 líneas de autobús. Se trata de integrar un conjunto de líneas que, junto con el metro y el tranvía, permitan enlazar todos los barrios de la ciudad con los principales puntos atractores, en el menor tiempo posible y con la máxima cantidad de trayectos y conexiones directas posible o en su defecto un solo transbordo; siendo éste en este caso de mínima duración. Significaría disponer de un “metro de superficie” que complemente las actuales líneas de MetroValencia en la ciudad. Las principales características de esta red serían:

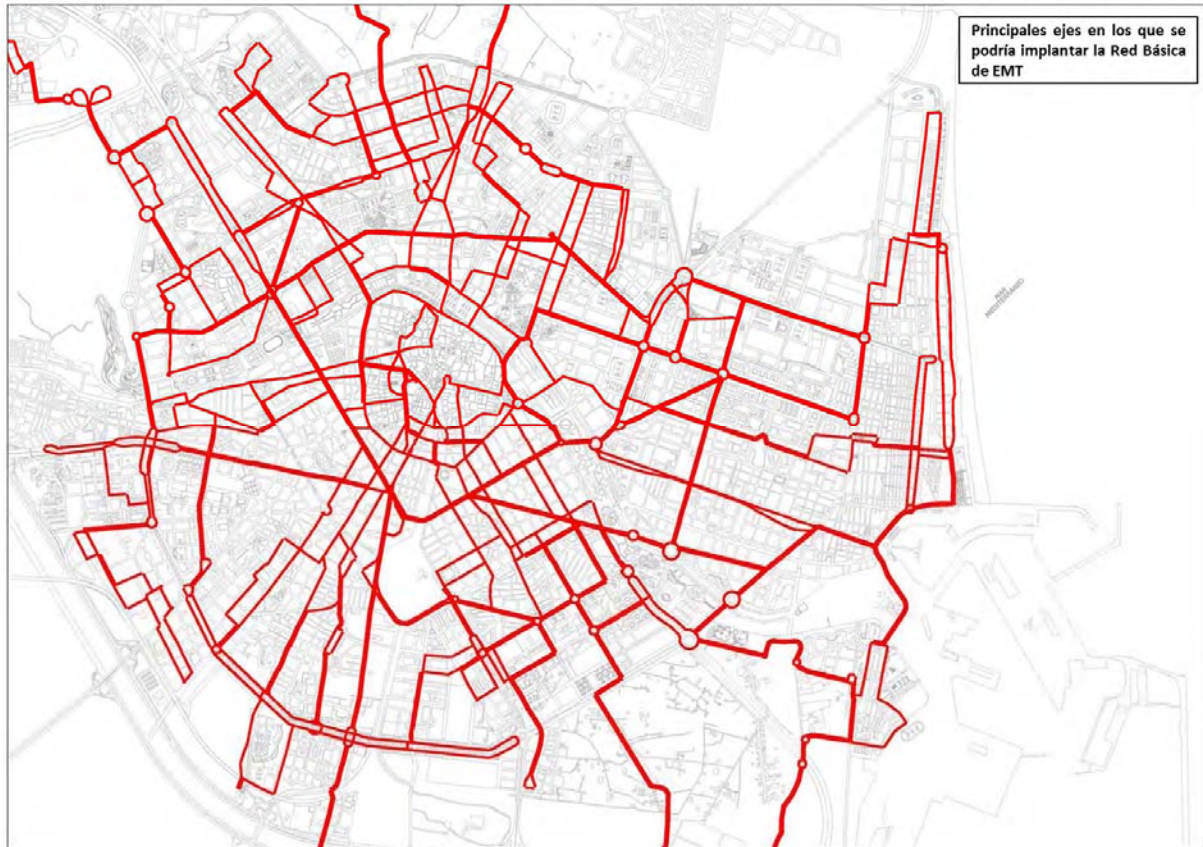
- Recoger los flujos de movilidad más importantes.
- Presentar un diseño claro (transbordos, paradas).
- Alta velocidad comercial y alta frecuencia (intervalos de paso entre 4 y 6 minutos).
- Dar servicio en aquellas zonas de la ciudad donde el metro no llega ni está previsto que lo haga.



Ejes viarios candidatos a albergar líneas de la Red Express

Propuesta 7.1.2: Creación de una Red Básica de 40 líneas de autobús. Sería complementaria a la Red de autobuses Express. Las principales características serían:

- Comunicar los barrios con los principales puntos atractores de su ámbito, así como con los puntos principales de transporte público (Red Express EMT y Metro).
- Presentar un diseño claro en cuanto a transbordos y paradas.
- Asegurar la cobertura territorial del servicio básico de transporte en toda la ciudad.
- Frecuencias de 10 a 20 minutos, acordes con la función de la red.
- Adicionalmente, se incluirían líneas de verano, con servicios especiales hacia la playa durante los meses de verano, así como el servicio nocturno.



Ejes viarios candidatos a albergar la Red Básica y que complementarían la Red Express

Programa 7.2: Mejora de los niveles de accesibilidad de la red de autobuses. Un porcentaje muy elevado de usuarios de EMT presentan movilidad reducida, bien por ser personas mayores, embarazadas, madres o padres con bebés y/o carritos, niños, personas con movilidad reducida de otros tipos, etc. Por lo tanto es necesario incrementar, desde el punto de vista urbanístico, los niveles de accesibilidad de la red de paradas de EMT. Este programa se desarrolla en una propuesta:

Propuesta 7.2.1: Incremento de la calidad de acceso en paradas. Al mejorar las condiciones de acceso de los autobuses desde las paradas se beneficia una gran cantidad de usuarios de la EMT debido a la mejora de desplazamiento, pero también se reduce el tiempo de embarque y desembarque en las paradas, lo que contribuye a acelerar el recorrido de las líneas. Se plantea, por lo tanto, elevar las rasantes de las aceras hasta acercarlas al nivel de la plataforma de entrada al autobús, lo cual supondría alturas de 18 a 24 cm por encima de la rasante de carretera.



Ejemplo alemán de elevación de aceras en paradas

Programa 7.3: Mejora de la información y conocimiento sobre la red de autobuses. En muchas ciudades, la red de transporte urbano de superficie es desconocida por la mayoría de ciudadanos y sobretodo visitantes. Cada ciudadano conoce las líneas de uso cotidiano y actualmente, gracias a las aplicaciones móviles, se ha dado un paso hacia adelante importante, pero aún hay muchos ciudadanos sin acceso a estos dispositivos. Por lo tanto, el acceso a la información y la comunicación de las líneas de transporte urbano en superficie es un punto importante a mejorar.

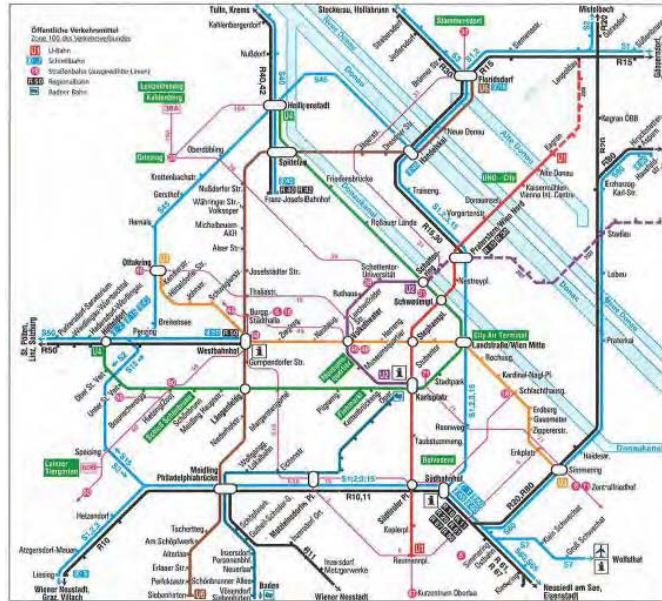
Propuesta 7.3.1: Mejora de la información tradicional en las paradas. Es necesario incluir en las paradas tradicionales información de los destinos de las líneas que pasan por esa parada, las conexiones y destinos de las líneas con las que es posible intercambiar y los destinos y centros atractores a los que se puede acceder desde esa parada. De esta manera se reduciría el tiempo de espera en la parada al coger la primera línea que llega y pasa por el destino deseado. Encuestas de transporte realizadas por EMT confirman que los usuarios de la red tienen conocimiento limitado de las opciones que presenta el autobús más allá de los destinos habituales.



Ejemplo de parada de autobús en la ciudad de Londres

Propuesta 7.3.2: Publicación de un mapa integral de toda la red de transportes de la ciudad. A pesar de tener varias redes de transporte consolidadas, la ciudad de Valencia no tiene un único mapa de transporte que abarque todos los modos de transporte integradamente. Asimismo, es necesario incrementar los niveles de información de la red a los potenciales usuarios de transporte público y de esta manera incrementar su cuota de utilización.

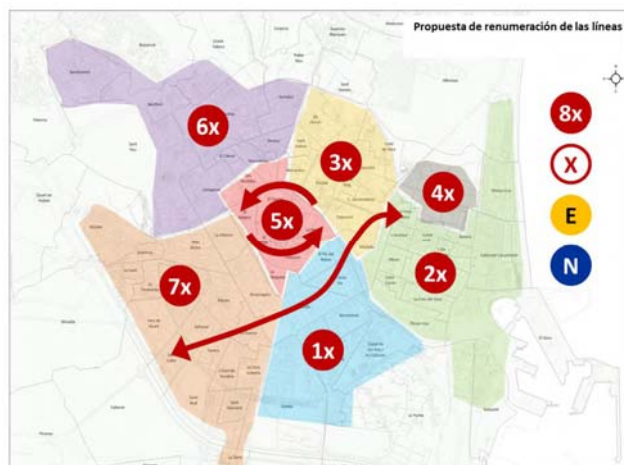
Propuesta 7.3.3: Publicación de un mapa multimodal de conexiones rápidas en la ciudad. Además de publicar un mapa integral de todas las redes de transporte, también es importante condensar la información relevante como son los puntos de conexiones multimodales rápidas de la ciudad, como serían los modos de metro, tranvía, Metrorbital y Red Express. Con esta información se conoce cómo llegar desde todos los barrios hasta todos los barrios de la ciudad.



Ejemplo de mapa de conexiones rápidas en la ciudad de Viena

Propuesta 7.3.4: Redenominación de la red de autobuses para facilitar su entendimiento. La numeración de las actuales líneas de autobús ha seguido patrones muy diversos sin seguir ningún criterio estándar, por lo que no ayuda a comprender cuales son los orígenes y destinos de las líneas. En este apartado del PMUS se propone la implantación de un nuevo esquema de numeración más intuitivo y que facilite al usuario conocer la zona de origen y destino de cada línea. Esta propuesta implica:

- Numerar las líneas en sentido antihorario, utilizando números de dos dígitos el primero de los cuales haría referencia a grandes macrozonas de la ciudad. Así, los números de las líneas de la zona del Marítimo (Este de la ciudad) empezaría por dos (2), los de las líneas de la zona de Patraix-Jesús-Fuensanta-Olivereta por siete (7), etc.
- Las líneas que dan servicio a las Universidades tendrían su numeración comenzando por cuatro (4).
- Las líneas circulares y del centro, con numeración empezando por cinco (5).
- Las líneas de la Red Básica de carácter diametral, con numeración empezando por ocho (8)
- Las líneas de la Red Express, con numeración empezando por la letra X seguida del número correspondiente.



Ejemplo de posible numeración de la red de autobuses

Los resultados de las encuestas de movilidad son rotundos: diariamente los habitantes de la ciudad generan más de 320.000 desplazamientos con destino algún municipio del Área Metropolitana, a los que se añaden los casi 570.000 desplazamientos originados fuera de Valencia, por ciudadanos de municipios del entorno. Esto significa que 890.000 desplazamientos en Valencia tienen alguna componente metropolitana. Además, la gran mayoría de los desplazamientos metropolitanos (más del 72%) se realizan en vehículo privado, lo que aleja la pauta de movilidad metropolitana de los objetivos de sostenibilidad del Plan.

Aunque las competencias de planificación de los sistemas de transporte metropolitanos no recaen en el Ayuntamiento de Valencia y por consiguiente dentro del ámbito de actuación del PMUS, dada la importancia de Valencia como gran núcleo generador/atractor de la movilidad metropolitana, es imprescindible considerar diversos programas de actuación dentro de la estrategia 8 que permitan conseguir, desde la óptica y las posibilidades de acción del Ayuntamiento, el cambio modal en los desplazamientos metropolitanos.

Programa 8.1: Coordinación con el transporte metropolitano. Los usuarios no distinguen entre operadores de transporte o administraciones competentes en cada modo, pero exigen disponer de un sistema cómodo, eficaz y que responda a sus necesidades de movilidad. Por lo tanto, las Administraciones competentes en transporte público han de integrar y coordinar sus sistemas para que a efectos de utilización, las redes de transporte se conciban como una única red. Las propuestas establecidas para llevar a cabo la coordinación son tres:

Propuesta 8.1.1: Integración de la planificación y gestión del sistema de transporte en un organismo coordinador de la movilidad. Es importante contar con un elemento integrador de la planificación y la gestión de la movilidad en todo el Área Metropolitana de Valencia que tenga competencias amplias para estructurar un sistema de transporte integrado y coordinado, aprovechando las ventajas y sinergias que ofrece cada modo de transporte: metro, tranvía, autobuses metropolitanos y urbanos. Además, sería interesante poder integrar otros elementos de movilidad metropolitana como son los centros de control del tráfico de vehículos privados, los sistemas de bicicletas existentes o incluso la planificación territorial y urbana.

Propuesta 8.1.2: Operación coordinada de los sistemas de transportes del Área Metropolitana de Valencia. Es necesario también establecer un elemento técnico entre explotadores que permita la coordinación efectiva de los horarios de todos los modos de transporte, de manera que se reduzca al máximo los tiempos de espera en transferencias. Además, esta coordinación debería plasmarse en la posibilidad de consulta integral de los horarios de todos los modos de transporte público. Actualmente, en la página web de la Agencia Valenciana de la Movilidad se pueden consultar los horarios de los modos de transporte pero por separado.

Propuesta 8.1.3: Simplificación, coordinación y unificación del sistema tarifario. En la actualidad, la tarjeta "Móbilis" que se puede emplear como medio de pago en diferentes modos de transporte es un sistema rápido por ser una tarjeta sin contacto. Sin embargo, el sistema tarifario no se encuentra integrado. Existen múltiples títulos de transporte y tarifas y en ocasiones no son compatibles entre ellos, lo que dificulta la utilización eficaz de la tarjeta. Por lo tanto, es necesario avanzar en la unificación y simplificación del sistema tarifario de los modos de transporte del Área Metropolitana para que ayude a concebir el conjunto como un sistema unitario. Además, es interesante evaluar la viabilidad de introducir tarifas que bonifiquen a los usuarios más frecuentes, por ejemplo, una tarjeta anual integrada válida en toda la red metropolitana.

Programa 8.2: Integración efectiva de MetroBús en la ciudad. El sistema de MetroBús garantiza la movilidad a más de 42.000 viajeros al día, de los que 17.000 corresponden a valencianos que salen de la ciudad hacia el resto de municipios del Área Metropolitana. Se pueden proponer actuaciones importantes en el transporte de superficie para potenciar el uso del transporte público en las relaciones metropolitanas. De hecho, medidas potenciadoras del uso de los autobuses de MetroBús que llevasen al incremento del volumen de pasajeros podrían modificar el reparto modal actual en los desplazamientos interurbanos de Valencia y bajar la cuota del vehículo privado. Las propuestas en este apartado son:

Propuesta 8.2.1: Establecimiento preciso de los puntos de intercambio de MetroBús en Valencia. Para poder potenciar el uso de la red de autobuses de MetroBús es fundamental integrar los puntos de parada dentro del resto del sistema de transportes, de manera que se faciliten los transbordos entre la red metropolitana y la red urbana. A partir de la configuración actual se propone articular, potenciar y normalizar la ubicación de puntos de transbordo entre ambas redes configurados como “intercambiadores en superficie”. En estos puntos se debe coordinar las paradas de Metrobús y de EMT y deben ubicarse en lugares estratégicos que no interfieran con el flujo general de tráfico de las principales vías.

Propuesta 8.2.2: Localización y configuración compartida de paradas entre el sistema urbano y metropolitano de autobuses. En esta línea de actuación se propone el uso conjunto de las paradas de ambos sistemas de transporte, con la conveniente configuración de espacio e información. De esta manera se potencia la percepción unitaria por parte de los usuarios. Es importante que toda la información de transporte esté disponible en las paradas, de manera que el usuario-cliente de la red tenga todas las opciones de desplazamiento a su alcance.



Parada de autobuses con información conjunta en Barcelona.



Propuesta 8.2.3: Inclusión de los servicios de Metrobús en las propuestas de priorización del transporte en superficie de la EMT. Esta propuesta pretende aprovechar las medidas de priorización del transporte público urbano en superficie expuestas en la propuesta 6.1.1 y extenderlas a los autobuses metropolitanos. Se trataría de permitir que los autobuses de MetroBús circularan por los ejes y viales en los que se hubiesen implantado algunas de las medidas anteriores y se viesen beneficiadas también de los incrementos de velocidad comercial que supondrían estas mejoras.

Programa 8.3: Mejora de la intermodalidad. Ya que uno de los objetivos es que los desplazamientos de mayor distancia se realicen en la mayor proporción posible en transporte colectivo, se han establecido diversos programas y propuestas encaminados a hacer más atractivo el sistema de transporte público frente al vehículo privado. Para completar esta estrategia, es interesante apostar por la intermodalidad entre el sistema de transporte público y el privado, incentivando el acceso en coche hasta las estaciones de intercambio, donde deberá haber una dotación adecuada de plazas de estacionamiento Park&Ride.

Propuesta 8.3.1: Refuerzo y extensión de la red de estacionamientos disuasorios en el Área Metropolitana de Valencia. Esta propuesta se excede territorialmente del ámbito de competencias del PMUS de Valencia, pero su impacto a nivel metropolitano y de la ciudad de Valencia es elevado, por lo que es preciso sugerir la extensión y refuerzo de la red de estacionamientos de disuasión del Área Metropolitana. Será por tanto imprescindible que las Administraciones competentes emprendan acciones para fomentar la intermodalidad entre los modos de transporte privados y colectivos, en especial en las paradas de la red de Metro localizadas en los municipios del Área Metropolitana. Desde el ámbito del PMUS se sugiere la potenciación de este tipo de estacionamientos en las dos únicas zonas con espacio o conexión a la red de Metro que hay dentro del término municipal: Sant Isidre y en Faitanar (parada de metro de Valencia Sud).

3. DISEÑO DE ESTACIONES INTERCAMBIADORAS METROPOLITANAS EN LA CIUDAD DE VALENCIA

En este apartado se trata de manera más detallada la movilidad actual entre Valencia y su Área Metropolitana. Esto es así porque, como se ha explicado anteriormente, la ciudad de Valencia genera al día 319.049 desplazamientos hacia el Área Metropolitana y atrae 569.133 desplazamientos al día, lo cual hace una suma de aproximadamente 888.000 desplazamientos diarios entre la ciudad y los municipios de su área de influencia.

Tomando como referencia el objetivo del PMUS de que el transporte público capte mayor número de viajeros a partir de la promoción de la intermodalidad y teniendo en cuenta los desplazamientos entre ciudad y área metropolitana, se han diseñado unas estaciones superficiales de intercambio de viajeros. Además, en este apartado se definen también algunas medidas, directa o indirectamente relacionadas con la intermodalidad.

3.1. NECESIDAD DE COORDINACIÓN E INTEGRACIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO METROPOLITANO

A medida que pasa el tiempo y las ciudades crecen, se desarrollan nuevos modos de transporte y se modifican las tendencias de desplazamiento de la población. Es conveniente realizar estudios acerca de las pautas de movilidad de los usuarios y los objetivos que se persiguen en la ciudad, como es el caso del PMUS en la ciudad de Valencia.

Sin embargo, en el caso valenciano y debido a la gran influencia que presenta el Área Metropolitana sobre la ciudad de Valencia, se hace necesario un estudio conjunto de la movilidad y esto conlleva a admitir que la ciudad de Valencia y su Área Metropolitana sufre una actual descoordinación en lo que respecta a los diferentes modos y medios de transporte de viajeros.

3.1.1. EVOLUCIÓN EN LA COORDINACIÓN DEL TRANSPORTE METROPOLITANO EN VALENCIA

La coordinación del transporte metropolitano en Valencia se inicia con la ley 1/91 de Ordenación del Transporte Metropolitano, vigente desde el 14 de febrero de 1991, la cual tiene por objeto organizar de modo integrado los servicios de transporte público de viajeros de los municipios que conforman el Área de Transporte Metropolitano de Valencia: Alaquàs, Albal, Albalat dels Sorells, Alboraya, Albuixech, Alcácer, Aldaya, Alfafar, Alfara del Patriarca, Alginet, Almàssera, Almussafes, Benaguasil, Benetússer, Benifaió, Benisanó, Beniparrell, Bétera, Bonrepòs i Mirambell, Burjassot, Carlet, Catarroja, L'Eliana, Emperador, Foios, Godella, Lliria, Loriguilla, Lugar Nuevo de la Corona, Manises, Massalfassar, Massamagrell, Massanassa, Meliana, Mislata, Moncada, Museros, Paiporta, Paterna, Picanya, Picassent, La Pobla de Vallbona, La Pobla de Farnals, Puig, Puçol, Quart de Poblet, Rafelbuñol, Ribaroja de Túria, Rocafort, Sagunto, San Antonio de Benagéber, Sedaví, Silla, Sollana, Tavernes Blanques, Torrent, Valencia, Vilamarxant, Vinalesa y Xirivella.

En dicha ley de la Generalitat Valenciana se establece la elaboración de un Plan de Transporte Metropolitano, como marco para la coordinación de los distintos servicios de transporte público y la implantación de un sistema tarifario integrado. En 1996 se crea la Comisión del Plan de Transporte Metropolitano y se firma el primer Convenio entre el Conseller de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Generalitat Valenciana y la Alcaldesa de Valencia.

El primer Convenio consiste en un sistema de coordinación tarifaria entre EMT y Metro dentro del área urbana de Valencia, mediante la puesta en funcionamiento de títulos de utilización indistinta de ambos modos y posibilidad de transbordo gratuito dentro del área urbana.

Posteriormente en 1999, la Comisión del Plan de Transportes, aprueba la “Estrategia para el Transporte Metropolitano del Área de Valencia” que tiene como objetivos: la extensión de la integración tarifaria anterior hacia el conjunto del Área de Transporte Metropolitano, la mejora de la coordinación de modos y servicios, y el establecimiento de una imagen de red común para los servicios interurbanos de autobús. Para alcanzar este último objetivo, la Generalitat Valenciana crea Metrobús y así integra el conjunto de servicios interurbanos por carretera existentes hasta la fecha y que se consideran de interés metropolitano, a la par que se compromete a aportar las ayudas necesarias para adaptar los autobuses a niveles de mayor calidad mediante un plan de renovación de imagen y de reconversión de flota.

A partir del año 2000, se inicia la segunda fase de Coordinación Tarifaria ampliando la integración tarifaria al resto del Área de Transporte Metropolitano de Valencia y coordinando los servicios de la zona urbana de Valencia de EMT y Metro con los exteriores de estos modos y los servicios de autobús metropolitano. A finales de ese año se crea la Entitat de Transport Metropolità de València, sustituyendo a la que, hasta entonces, era la operativa Secretaría General del Plan de Transportes.

En 2009 se aprueba la Ley 12/2009 de medidas fiscales, de Gestión Administrativa y Financiera, y de Organización de la Generalitat, que modifica la ley de creación de la Entitat de Transport Metropolità de València la cual pasa a ser la Agencia Valenciana de Movilidad, en adelante AVM. Esta ley también encomienda a la AVM el impulso y la promoción de estrategias de movilidad sostenible en los ámbitos metropolitanos de la Comunidad Autónoma. Paralelamente, EMT Valencia elabora en 2009 su Plan Director, con el objetivo de remodelar y actualizar el trazado de sus líneas y contribuir, a la sostenibilidad del transporte en la ciudad.

En el año 2011 se publica la Ley 6/2011 de Movilidad en la Comunitat Valenciana. La ley tiene por objeto regular las diversas competencias en materia de movilidad y apuesta por la planificación y gestión de la movilidad sostenible. A finales de 2013 se aprueba el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la ciudad de Valencia comentado con anterioridad.

Desde el año 1991 se puede observar cómo el número de viajeros en modos de transporte público del Área Metropolitana de Valencia ha ido creciendo debido a las ampliaciones de la red de MetroValencia, la extensión del sistema de coordinación tarifaria al conjunto del Área Metropolitana y la notable mejora en la calidad de los autobuses tanto de EMT como los de MetroBús, que permiten mayor accesibilidad a personas con movilidad reducida.

3.1.2. REDES DE TRANSPORTE PÚBLICO Y PRINCIPALES EJES DE COMUNICACIÓN ENTRE VALÈNCIA Y SU ÀREA METROPOLITANA

En el apartado del Plan de Movilidad Urbana sostenible se definen todas las redes de transporte público existentes en la actualidad en Valencia y en su área metropolitana. Recopilando lo anteriormente expuesto, estas redes son los autobuses urbanos de la ciudad de Valencia (EMT), los autobuses urbanos metropolitanos (MetroBús), la red de metro y tranvía (MetroValencia), Cercanías de Valencia, las bicicletas públicas en el municipio de Valencia (Valenbisi) y las bicicletas metropolitanas (Mibisi). Además, se incluye el taxi aunque se considere al margen del transporte público.

Dejando al margen los modos de transporte ferroviarios, los límites por carretera del municipio de Valencia dividen la ciudad en cuatro grandes entradas: La entrada norte, la entrada sur, la entrada oeste

y la entrada noroeste. Dentro de esta distinción se encuentran los ejes más importantes de comunicación entre Valencia y los municipios de su Área Metropolitana, los cuales se comenta a continuación:

- Entrada norte. La entrada a Valencia por la parte norte se realiza a través de la V-21. Esta carretera conecta la ciudad con los municipios de Albalat dels Sorells, Alboraya, Albuixech, Almàssera, Bonrepòs i Mirambell, Emperador, Foios, Massalfassar, Massamagrell, Meliana, Museros, La Pobla de Farnals, Puig, Puçol, Rafelbuñol, Sagunto, Tavernes Blanques y Vinalesa.
- Entrada sur. La entrada sur a Valencia se realiza principalmente por la V-31 y la V-15. Estas carreteras conectan Valencia con los municipios de Albal, Alcàcer, Alfafar, Alginet, Almussafes, Benetússer, Benifaió, Beniparrell, Carlet, Catarroja, Lugar Nuevo de la Corona, Massanassa, Picassent, Sedaví, Silla y Sollana.
- Entrada oeste. La A-3 y la V-30 son los principales ejes de entrada a Valencia por el oeste y que comunican con los municipios de Alaquàs, Aldaya, Loriguilla, Manises, Mislata, Paiporta, Picanya, Quart de Poblet, Torrent y Xirivella.
- Entrada noroeste. La entrada noroeste a la ciudad de Valencia se realiza principalmente por la CV-35, carretera que conecta Valencia con los municipios de Alfara del Patriarca, Benaguasil, Benisanó, Bétera, Burjassot, L'Elia, Godella, Llíria, Moncada, Paterna, La Pobla de Vallbona, Ribarroja de Túria, Rocafort, San Antonio de Benagéber y Vilamarxant.

Estas entradas a la ciudad, además de comunicar Valencia con los municipios del Área Metropolitana, lo hacen con otros municipios de la provincia y con otras ciudades de España. Por esta razón, los principales ejes tienen intensidades de tráfico muy elevadas.



Principales ejes de comunicación con la ciudad de Valencia

3.1.3. NECESIDAD DE COORDINACIÓN

Conocida la evolución del transporte valenciano, así como los actuales modos e infraestructuras principales, se definen los actuales organismos competentes en los servicios urbanos e interurbanos:

- La Administración de la Generalitat Valenciana es titular de la competencia sobre los *Ferrocarrils de la Generalitat Valenciana*, en adelante FGV, y de los servicios interurbanos de transporte por carretera. Está gestionado por la Agencia Valenciana de la Movilidad.
- El Ayuntamiento de Valencia se encarga de la ordenación del transporte urbano por carretera en la ciudad, siendo la *Empresa Municipal de Transportes*, en adelante EMT, la empresa actual titular del servicio.

No existe ningún otro organismo que coordine las actuaciones de estas administraciones. Y puesto que las administraciones son independientes y no desarrollan planes de explotación conjuntos, los servicios integrados o la intermodalidad en el transporte de viajeros del Área Metropolitana es bastante deficitario. Éste es, sin duda, el punto débil de la movilidad urbana sostenible entre Valencia y su Área Metropolitana.

La consecuencia inmediata de la inexistencia de coordinación entre modos de transporte públicos metropolitanos es que los usuarios prefieren utilizar el vehículo privado antes que el transporte público. Y este hecho deriva en lo anteriormente comentado del círculo vicioso del transporte público: cada vez se utiliza menos el transporte público y más el vehículo privado, por lo que las vías urbanas se congestionan y se reduce la velocidad comercial del transporte público en superficie, lo que empeora la calidad del servicio público y la consecuente pérdida de usuarios a costa del vehículo privado.

Otros ejemplos que se pueden dar y que están ligados a la descoordinación entre modos de transporte son los elevados tiempos de espera a la hora de cambiar de modo, las distancias a pie que hay que recorrer porque no comparten paradas o la desorientación causada por la falta de información conjunta.

3.1.4. MEDIDAS DE DESCONGESTIÓN DEL CENTRO DE LA CIUDAD DE VALENCIA

Existen varias formas de disminuir la congestión de los centros de las ciudades. Algunas de ellas son las siguientes:

- Promocionar el uso del transporte público. Porque son capaces de desplazar a un mayor número de personas en cada viaje.
- Promocionar el uso de la bicicleta y la marcha a pie. Con las infraestructuras adecuadas son modos de transporte saludables y no contaminantes para distancias medias y cortas.
- Limitar el tráfico en centros históricos o en determinadas zonas del centro de la ciudad. La limitación puede ser de todo el tráfico rodado, sólo de vehículos privados, etc. Siempre que se garantice el acceso de los residentes y de los vehículos de distribución de mercancías a estas zonas.
- Promover el coche compartido. A través de carriles especiales y exclusivos para vehículos de alta ocupación, bus y taxi en las vías de acceso a las ciudades.
- Etc.

Relacionadas con las medidas anteriores, existen tres más que han sido recientemente propuestas para la ciudad de Valencia.

La primera de ellas trata sobre el Car-Sharing mixto. Jesús García Orrico en su Trabajo Final de Grado *“Estudio de medidas de innovación en la movilidad urbana para la ciudad de Valencia: Análisis de viabilidad de un servicio de Car-Sharing mixto”*, define un modelo innovador de alquiler de coches que integra tres modalidades anteriormente conocidas del sistema. El uso de Car-Sharing reduce el número de vehículos privados dentro la ciudad debido al ahorro que supone la utilización de este tipo de coche frente al privado. Con el Car-Sharing mixto un usuario puede tomar un coche en una estación y dejarlo en otra (modalidad One Way), puede reservar un coche con antelación y devolverlo en la misma estación (modalidad Round Trip) o puede coger y dejar el coche en un aparcamiento cualquiera de la ciudad (modalidad Free Floating).

La segunda de las medidas planteadas en Valencia es la desarrollada por Mónica Martínez López, cuyo Trabajo Final de Grado es *“Estudio de medidas de movilidad urbana sostenible en la ciudad de Valencia: Estrategia de implantación de líneas rápidas de autobús”*. El objetivo del trabajo es establecer unas líneas de autobús urbano que complementen a las actuales de EMT de forma radial pero también concéntrica con respecto al centro de la ciudad. Para ello se busca incrementar la velocidad comercial de las nuevas líneas a través de sistemas de priorización, contracarriles y plataformas propias, lo cual supone ganar espacio físico al vehículo privado en algunas de las principales avenidas de Valencia.

La tercera de las medidas es el diseño de estaciones intercambiadoras metropolitanas que se plantea con detalle en los siguientes puntos. Las estaciones intercambiadoras son espacios donde concurren varios modos de transporte público urbano y metropolitano, y que tienen como propósito fundamental facilitar los transbordos entre estos modos. Para ello es necesaria la sincronización horaria y tarifaria para evitar esperas largas en los transbordos, facilitar información conjunta de los modos y que los intercambiadores resulten accesibles para todos los tipos de usuarios.

3.2. DISEÑO DE LOS INTERCAMBIADORES

Se ha realizado el diseño de cuatro estaciones intercambiadoras de viajeros en la ciudad de Valencia, las cuales se plantean en superficie, sobre la vía pública. Su objetivo principal es integrar los modos de transporte urbano y metropolitano realizando intercambios modales de forma rápida. Las estaciones son: Aragón, Joaquín Sorolla, Avenida del Cid y Turia.

Las estaciones de Aragón, Avenida del Cid y Turia reciben su nombre de las estaciones de metro que tienen más próximas y la estación de Joaquín Sorolla tiene el nombre de la estación del AVE junto a la que se emplaza.

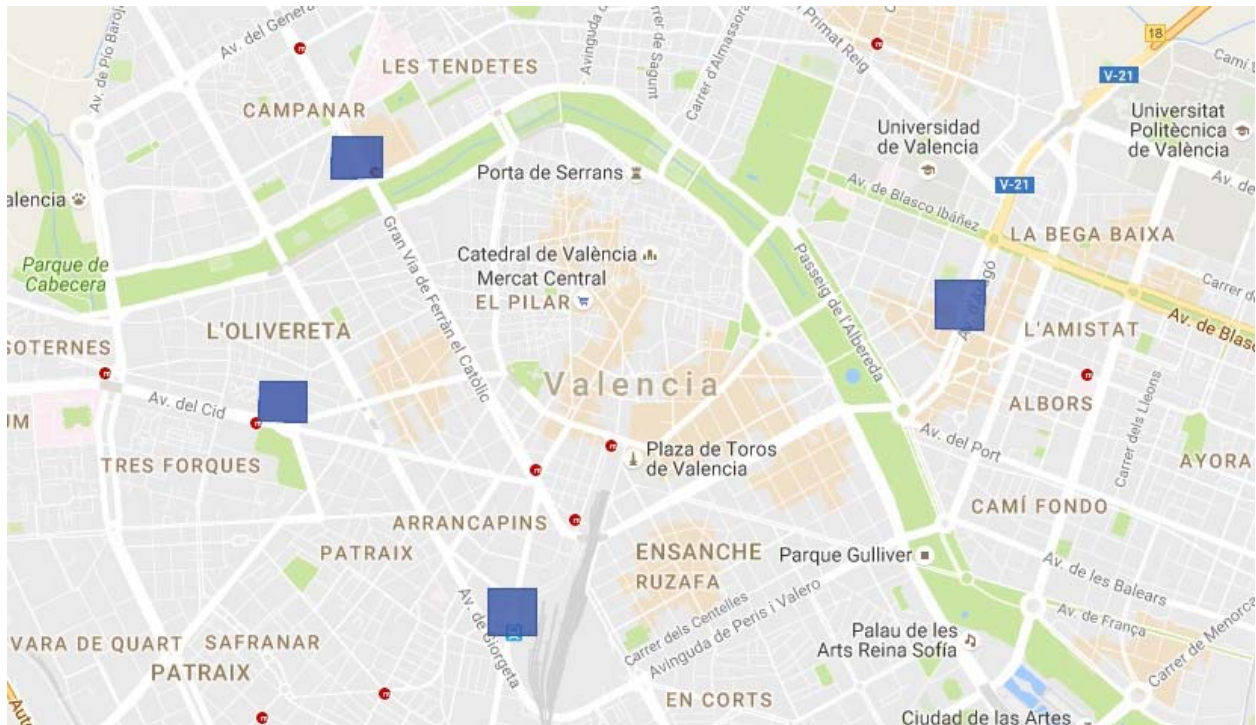
En general los intercambiadores disponen de paradas de Metrovalencia, Metrobús, EMT, taxi y zonas de aparcamiento de bicicletas públicas y privadas. No obstante, se detallarán más adelante los servicios que presta cada intercambiador.

3.2.1. JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO DE LOS INTERCAMBIADORES

Los intercambiadores se ubican en cuatro puntos estratégicos desde el punto de vista del intercambio modal metropolitano. Se ha establecido como punto de partida la actual situación de paradas de metro y de la estación del AVE de Joaquín Sorolla debido a la rigidez que ofrecen los modos ferroviarios.

Además, se han localizado en zonas de la ciudad que disponen de superficie suficiente para que los autobuses puedan maniobrar correctamente dentro del intercambiador y también en los accesos al mismo, de manera que interfiera lo menos posible con el resto del tráfico urbano.

A continuación, se muestran los intercambiadores de forma conjunta en la ciudad de Valencia.



Ubicación de las 4 estaciones intercambiadoras metropolitanas

3.2.2. MEDIDAS GENERALES DE DISEÑO

Cualquier estación intercambiadora, para funcionar correctamente, debe garantizar que los transbordos se realicen de manera rápida, que tenga capacidad para absorber las demandas en horas punta y que sea accesible a todos los tipos de usuarios.

El diseño tiene que ser del tal modo que no se produzcan conflictos entre vehículos y/o peatones. Esto quiere decir que:

- Los carriles para autobús deben ser de uso exclusivo, estar bien señalizados e incluso deben establecerse medidas de prioridad de paso frente al resto de vehículos.
- Los aparcamientos para vehículos privados han de situarse separados de la circulación de autobuses y han de ser diferentes en función de la duración de la parada. Asimismo, las entradas y salidas de estos aparcamientos han de estar separadas y correctamente señalizadas.
- Los peatones han de disponer de itinerarios peatonales adecuadamente señalizados, dispondrán de rampas y otros elementos que contribuyan a una mejor accesibilidad para las personas de movilidad reducida y tendrán prioridad absoluta con respecto al resto de tráfico.
- Las bicicletas deben circular por las vías reservadas para ellas. Por eso es conveniente disponer de carril bici en el entorno del intercambiador. Los aparcamientos que se dispongan, han de ser exclusivos y diferenciar entre sistema público de bicicletas o privado.

El intercambiador debe ofrecer una serie de características a los usuarios en la medida en la que sea posible como son:

- Recorridos cortos, con el menor número posible de cambios de nivel.
- Tiempos de espera cortos a la hora de realizar los transbordos. Para ello es fundamental coordinar horarios entre los diferentes modos de transporte y si es posible, incrementar la frecuencia de paso.
- Señalización adecuada para evitar la desorientación de los usuarios.
- Información conjunta de los diferentes modos de transporte que concurren en el intercambiador. Dicha información ha de ser en tiempo real y facilitarse en el mismo intercambiador y por internet, de manera que se reduzca la incertidumbre entre los usuarios.
- Disponer de títulos integrados de los diferentes modos de transporte evita tener que perder tiempo en comprar títulos específicos para cada modo, lo cual es una importante ventaja a la hora de reducir el tiempo de espera y facilitar el transbordo al usuario.
- Para que el tiempo de espera sea más agradable, es conveniente que se acondicionen marquesinas para proteger del clima y asientos cómodos.

En cuanto a las características físicas del intercambiador hay que tener en cuenta que el espacio necesario viene determinado por:

- El volumen de usuarios que pasan por el intercambiador durante las horas punta. Depende del tipo de usuario y del tipo de línea: líneas que pasan por las playas tienen mayor demanda en época estival, líneas que pasan por zonas de ocio tienen mayor demanda los fines de semana, pero por lo general las mayores demandas se alcanzan los días laborables por la mañana, cuando los usuarios se desplazan para ir a trabajar o estudiar.
- La capacidad que ofrecen las líneas de cada modo: no tiene la misma capacidad un autobús simple que uno articulado, un autobús urbano que uno interurbano, un autobús que un metro. Teniendo en cuenta que se realizan transbordos de unos modos y que hay que dar el mismo servicio a todos los usuarios.
- La disposición de las dársenas hace que se requieran más o menos maniobras y por lo tanto se necesite más o menos espacio y tiempo dentro del intercambiador. Son mejores cuantas menos maniobras requieran: en línea o en diente de sierra. Además, es conveniente que se sitúen a la altura del autobús para mejorar las transiciones entre ambos.

3.2.3. CRITERIOS ASUMIDOS PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE LOS INTERCAMBIADORES

MODOS DE TRANSPORTE IMPLICADOS

Uno de los principales problemas a la hora de diseñar los intercambiadores es conocer la superficie necesaria para dar cabida a los diferentes modos de transporte que concurren en ellos. Dado que la primera condición es que las paradas de metro y la estación del AVE de Joaquín Sorolla mantienen el emplazamiento fijo, el diseño del resto del intercambiador depende de esta ubicación.

Por otro lado, EMT dispone de paradas en la ciudad cuya distancia media es de 400 metros, por lo que se considera que pueden desplazarse la distancia suficiente como para ajustarse a la ubicación del intercambiador, sin que sea necesario ubicar nuevas paradas. Sin embargo, es necesario comentar que se ha tenido en cuenta la posible implantación de líneas rápidas de autobús, por lo que las paradas de EMT necesariamente han de retranquearse para que la parada de EMT no interrumpa el paso de la línea rápida.

Metrobús es el servicio más afectado por los intercambiadores. Los intercambiadores pretenden ser las nuevas paradas terminales de todas las líneas de Metrobús que tienen paradas en la ciudad de Valencia, que son 33 de las 58 líneas que conforman la compañía. Además, algunas de estas 37 líneas no se limitan al servicio metropolitano, si no que recogen usuarios procedentes de municipios exteriores como pueden ser Carcaixent, Yátova, Segorbe, Sagunto, etc. Son las llamadas líneas regionales.

Consecuentemente, es necesario modificar los itinerarios y las paradas una vez que los autobuses entran en la ciudad de Valencia, de manera que lleguen lo más directamente posible al intercambiador y finalicen su trayecto en el mismo. Una vez salen del intercambiador, los autobuses recorren el camino inverso hacia la salida de la ciudad, en la medida en que les sea posible.

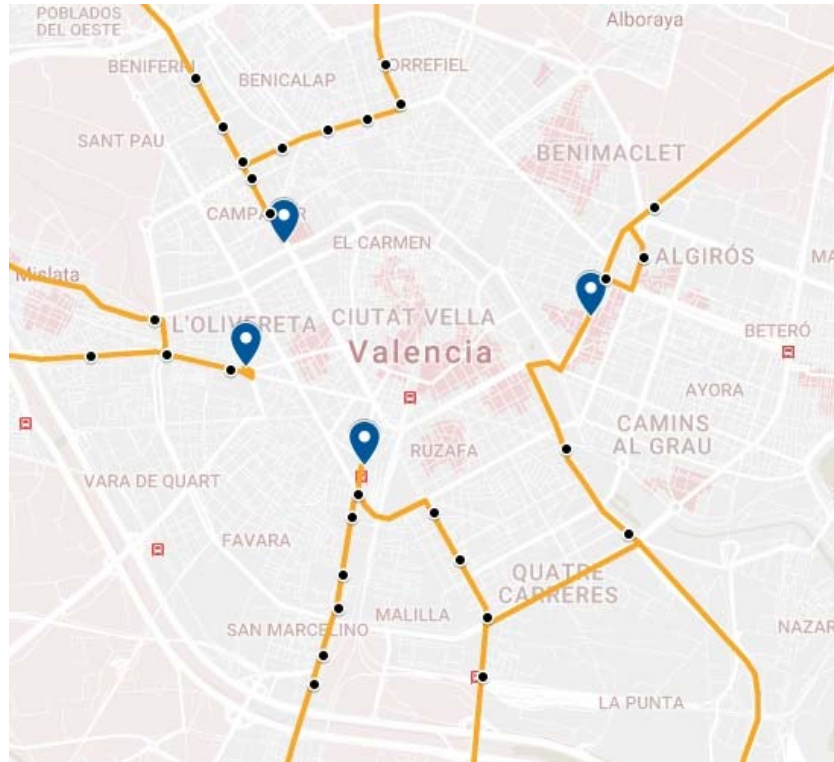
Con este cambio se pretende mejorar la calidad del servicio actual de Metrobús, ya que se encuentra bastante aislado con respecto al resto de modos de transporte: las paradas se realizan en cualquier lugar de la ciudad prácticamente sin tener en cuenta si el autobús necesita parar varios minutos o incorporarse inmediatamente al tráfico, algunas líneas finalizan sus trayectos en la Estación de Autobuses de Valencia y tienen que pagar un canon por ello, la información de los horarios y los trayectos está muy dispersa, etc.

El plano actual de líneas y paradas de Metrobús en la ciudad de Valencia es el siguiente:



Fuente: PMUS de la ciudad de Valencia

Con los nuevos intercambiadores la configuración de la red de Metrobús quedaría de la manera que se representa en el plano siguiente. Las paradas que coinciden con las antiguas se han mantenido y al establecer nuevos itinerarios se han dispuesto nuevas paradas con la intención de que coincidan con alguna parada de EMT y cerca de otras paradas de diferentes modos de transporte, como es el caso de la nueva parada de la Avenida Ausias March 140, próxima al Hospital La Fe y a las líneas de Cercanías C-5 y C-6.



Plano de la nueva red de Metrobús. Elaboración propia

Los intercambiadores no se sitúan próximos a ninguna estación de cercanías porque se considera que son más efectivos cerca de las estaciones de metro y del AVE ya que éstas mueven mayor número de viajeros al día.

En cuanto a las bicicletas, dentro de los intercambiadores se diferencian entre aparcamientos de Valenbisi, Mibisi y de bicicletas privadas. En los casos en los que no se encuentren algunos de estos estacionamientos es porque a poca distancia existe uno. Los estacionamientos de bicicletas públicas son los específicos de cada empresa y los estacionamientos de bicicletas privadas son en forma de "U" invertida.



Estacionamientos de bicicleta privada en "U" invertida

PROCEDIMIENTO SEGUIDO EN EL DIMENSIONAMIENTO DE LOS INTERCAMBIADORES

Lo primero que se tiene en cuenta para conocer la mayor o menor superficie de los intercambiadores es el número de dársenas necesarias en cada uno de ellos. Las dársenas dan servicio a las líneas de Metrobús actuales, pero también se dispone al menos de una dársena adicional para eventuales paradas de autobuses con servicio discrecional.

Para calcular el número de dársenas necesarias para acoger a Metrobús, se distribuyen las 33 líneas entre los 4 intercambiadores en función del lugar por donde efectúan su entrada a Valencia. Una vez distribuidas, se toman los tiempos de llegada y salida de Valencia de cada línea y se calcula el tiempo de espera necesario en el intercambiador. En este punto cabe señalar que se han tomado los datos de los días laborables porque son los que presentan mayor frecuencia y que se han tomado de la Agencia Valenciana de la Movilidad y de las compañías que conforman Metrobús.

Posteriormente, se comprueban las coincidencias en el tiempo de todas las líneas del intercambiador y de ahí se obtiene el número máximo de autobuses que coinciden en un momento dado. Con este dato se conoce el número de dársenas que, como mínimo ha de tener el intercambiador para dar un correcto servicio a los usuarios de Metrobús.

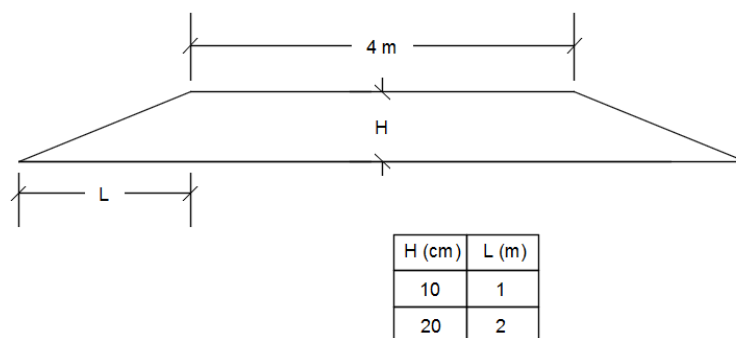
Los datos de tiempos y coincidencias se recogen en el Anejo de *Cálculo del número de dársenas necesarias para cada estación intercambiadora metropolitana*. Finalmente, los intercambiadores disponen de:

- Aragón: 6 dársenas.
- Joaquín Sorolla: 7 dársenas.
- Avenida del Cid: 8 dársenas.
- Turia: 6 dársenas.

OTROS ELEMENTOS COMUNES A TODOS LOS INTERCAMBIADORES

A continuación, se comentan algunos elementos indispensables para el correcto funcionamiento de los intercambiadores y que son comunes a los cuatro.

- Peatones y accesibilidad: Los peatones tienen prioridad dentro del intercambiador sobre el resto de modos de transporte. Para ello disponen de aceras para desplazarse y pasos de cebra por donde realizar los cruces. Por otro lado, las dársenas están adaptadas para que los autobuses paren lo más próximos posible a ellas y se pongan al mismo nivel. Por ello la altura de las dársenas es de 20 cm. Información más detallada se encuentra en los planos.



Sección tipo de paso de cebra elevado



Ejemplo de paso de cebra elevado

- Circulación de los vehículos: todos los vehículos motorizados que accedan al intercambiador circularán con velocidad máxima de 30 km/h.
- Máquinas expendedoras: Las máquinas expendedoras se ubican en una zona concreta y de buena visibilidad desde todos los puntos del intercambiador. En ellas puede adquirirse cualquier título de cualquier modo de transporte.
- Puntos de información: Dentro de los intercambiadores o en su entorno inmediato, se sitúa un puesto de información al usuario, en el que una persona estará al servicio de aquellos que necesiten su ayuda. Además, en el intercambiador se dispone de paneles que contienen información diversa: Ubicación de las dársenas, paradas próximas de metro y EMT con su distancia y un plano conjunto de todos los modos de transporte que se concentran en el intercambiador.



Punto y panel de información

- Marquesinas: Las dársenas cuentan con marquesinas donde los usuarios pueden esperar a los autobuses de Metrobús cuando sea necesario, pudiendo sentarse o refugiarse del clima adverso. Adicionalmente, dentro de la zona límite del intercambiador se ubican bancos a disposición de los usuarios.



Sección de marquesina tipo

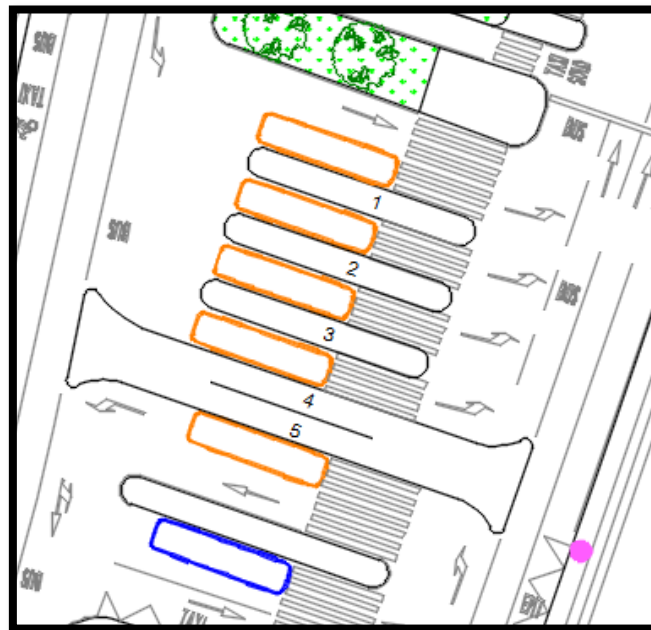
3.2.4. LAS ESTACIONES INTERCAMBIADORAS METROPOLITANAS: ARAGÓN, JOAQUÍN SOROLLA, AVENIDA DEL CID Y TURIA.

En este punto se detalla el diseño propio de cada estación, sus características específicas, los modos de transporte concretos que concurren en ellas y algún detalle gráfico. No obstante, se adjuntan los planos con todos los detalles al final del documento. La cartografía base de los planos ha sido facilitada por el Ayuntamiento de Valencia a partir de la cual se ha dibujado cada estación.

ARAGÓN

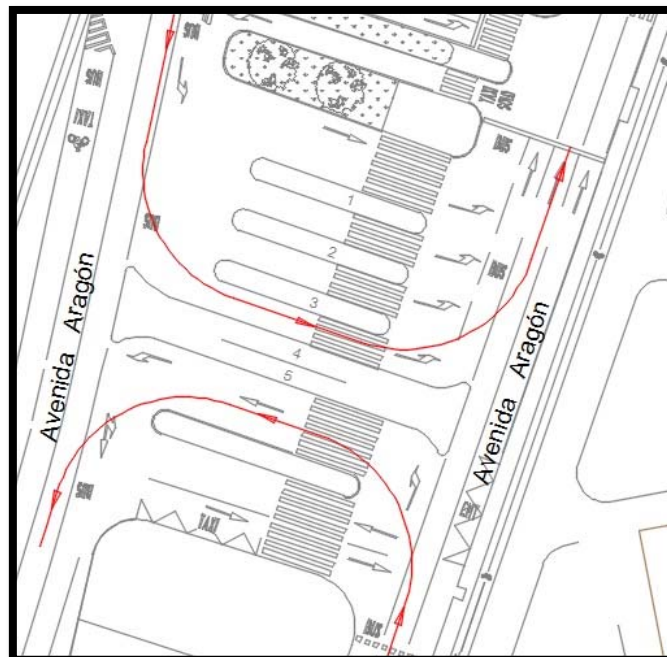
La estación de Aragón se emplaza entre la avenida de Aragón y la calle Dr. Joan Reglà. Se construye sobre una zona de aparcamiento de automóviles con superficie aproximada de 2.140 m².

necesitan para dar servicio a Metrobús, en las cuatro primeras aparcan los autobuses que vienen del norte, mientras que en la quinta dársena aparcan los autobuses procedentes del sur.



Dársenas en el intercambiador de Aragón

En la imagen se aprecian las 5 dársenas mencionadas anteriormente junto a los autobuses naranjas que representan a los autobuses de Metrobús. Las dársenas de numeración 1 a 4 son para los autobuses que proceden de la entrada norte de Valencia, mientras que la número 5 es para los autobuses que entran por el sur. Por otro lado, el autobús azul representa un vacío disponible para autobuses discretionales, averiados o una posible ampliación para las líneas del sur. En la imagen siguiente se muestran los movimientos que realizan los autobuses cuando entran al intercambiador.

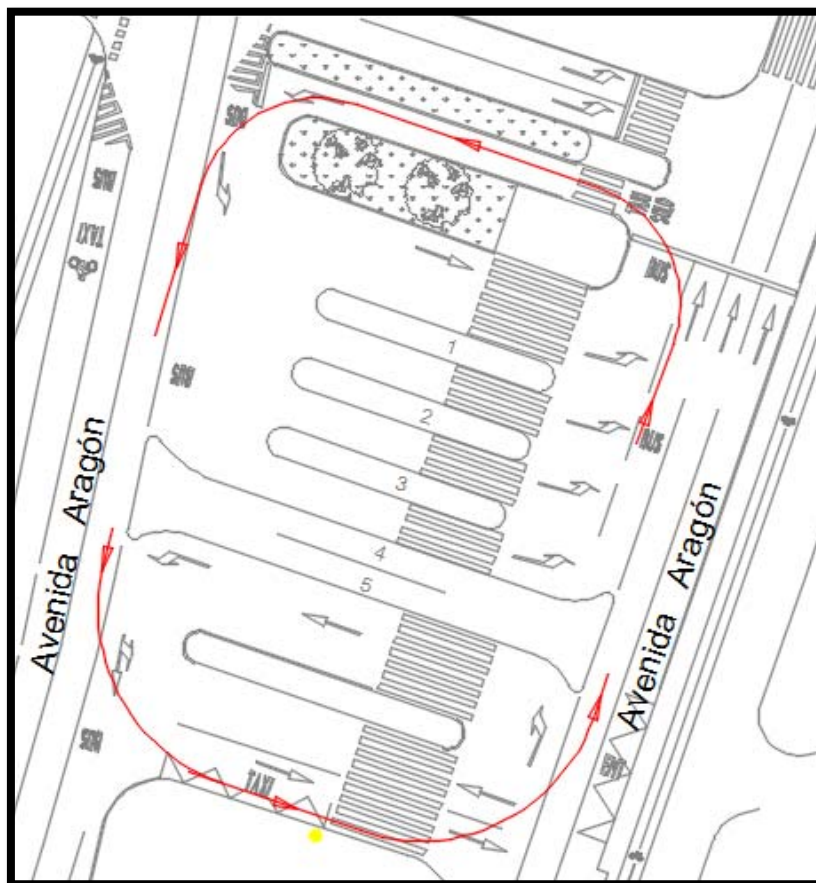


Movimientos de entrada y salida al intercambiador sobre la Avenida Aragón

Las líneas de EMT mantienen su ubicación actual debido a la proximidad que suponen con respecto al intercambiador, esto es entre 30 y 60 metros de distancia. Entre las paradas más cercanas están:

- 1055 – Aragón – Ernest Ferrer: líneas 10, 12, 79 y N1.
- 1083 – Aragón – Amadeu de Savoia: líneas 10, 12, 80 y N1.
- 1039 – Ernest Ferrer – Aragón: línea 32.

Dentro del intercambiador se ha establecido una parada de taxis que da cabida a 5 ó 6 vehículos, ya que las paradas de taxis actuales se sitúan a más de 500 metros de distancia. Se ha dispuesto un carril exclusivo para taxis para que desde el intercambiador estos puedan desplazarse en los dos sentidos de la avenida Aragón. Así pues, la calzada del intercambiador es de uso exclusivo para Metrobús y taxis, dando prioridad a las líneas de Metrobús. El esquema de movimiento se muestra a continuación.



Movimientos del taxi relativos al intercambiador de Aragón

Junto a la parada de metro, existe una parada de Valenbisi, la cual es conveniente desplazar un par de metros del borde de la acera para poder utilizar este espacio para que suban y bajen los usuarios de la parada de taxis. Además, se incorpora una parada de bicicletas metropolitanas de Mibisi y un punto de estacionamiento de bicicletas privadas. Existe carril bici en la avenida de Aragón por lo que en este punto no hay nada que objetar.



Estacionamientos para bicicletas públicas y privadas

JOAQUÍN SOROLLA

La estación de Joaquín Sorolla recibe su nombre de la estación de AVE junto a la que se sitúa. Se emplaza en la calle Sant Vicent Màrtir en una explanada de aproximadamente 3.330 m² urbanizada para uso de peatonal tal y como se aprecia en la siguiente imagen.



Emplazamiento del intercambiador de Joaquín Sorolla.

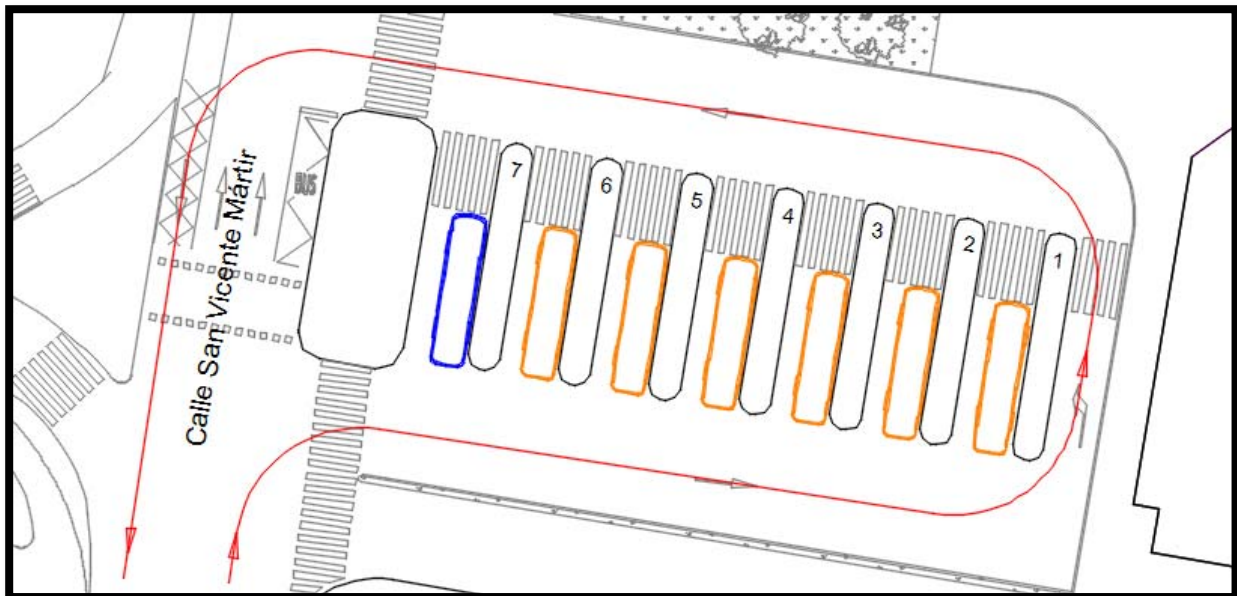
Además de su evidente cercanía con la estación del AVE de Joaquín Sorolla, la estación intercambiadora dista menos de 200 metros de la parada de metro de Joaquín Sorolla – Jesús, por la que pasan 3 líneas de metro:

- Línea 1: Bétera – Villanueva de Castellón.
- Línea 2: Llíria – Torrent Avinguda.
- Línea 7: Maritín Serrera – Torrent Avinguda.

La estación dispone de 7 dársenas, 6 de las cuales dan servicio a las líneas de Metrobús que acceden a Valencia desde su parte sur. Estas líneas, todas metropolitanas, son:

- 180: Valencia – Albal.
- 181: Valencia – Picassent.
- 182: Valencia – Silla.
- 183: Valencia – Sedaví.
- 185: Valencia – Benifaió.
- 186: Valencia – Centre Penitenciari.
- 281: Valencia – Benifaió – Benimodo.

La disposición de las dársenas y los recorridos de los autobuses para entrar y salir del intercambiador se muestran en las siguientes imágenes. La dársena libre, como en el intercambiador de Aragón, es para utilizarla en momentos puntuales o futuras ampliaciones.



Disposiciones de las dársenas y movimientos de entrada y salida

Como se aprecia en la imagen, cuando los autobuses entran y salen del intercambiador, lo hacen por la calle de San Vicente Mártir, la cual actualmente sólo tiene un sentido. Esto sólo es posible si se establece un contracarril en esta calle. Esta solución es considerada a partir del *“Estudio de medidas de movilidad urbana sostenible en la ciudad de Valencia: Estrategia de implantación de líneas rápidas de autobús”* de Mónica Martínez, en el cual se diseña un contracarril en esta calle para el paso de la línea rápida y por lo tanto serviría para que los autobuses inicien ahí su recorrido hacia la salida de la ciudad.

Se ha procedido a retranquear las tres paradas de EMT existentes una distancia equivalente a la anchura que necesita un autobús urbano para efectuar la parada sin interferir con el carril de circulación. Esto se debe a la ubicación de la línea rápida en cada sentido de circulación y de esta manera se evita que las paradas de EMT interfieran con la circulación de la línea rápida. Las paradas de EMT existentes son:

- 1969 – Sant Vicent Màrtir – Dr. Mestre Sosa: línea 64.
- 737 – Sant Vicent Màrtir – Roís de Corella: líneas 27, 64 y N6.
- 738 – Sant Vicent Màrtir – Dr. Gil i Morte: líneas 9, 10, 27, 64 y N6.

Las distancias que las separan del intercambiador son de 70, 40 y 200 metros respectivamente.

En cuanto a la disponibilidad de bicicletas, la estación de tren cuenta con una extensa parada de Valenbisi, que se sitúa a unos 200 metros de distancia al intercambiador. Por otro lado, junto al intercambiador se ubica un puesto de Mibisi y otro de estacionamiento de bicicletas privadas, a los que se puede acceder a través del carril bici de la calle San Vicente Mártir.

La estación del AVE cuenta con una superficie aproximada de 1.100 m² para parada de taxis y esta superficie se sitúa a unos 120 metros del intercambiador, por lo tanto en esta estación intercambiadora no se dispone de parada de taxis adicional. Paralelamente a la parada de taxis, se dispone de una zona de estacionamiento de corta duración para coches. Además de estos servicios de transporte la estación del AVE cuenta con una para de autobuses ALSA para el trayecto Javea/Denia – Valencia y de una amplia superficie de aparcamiento de pago para automóviles.

En lo que respecta al tráfico en el interior del intercambiador, éste está limitado a la circulación de Metrobús.



Estaciones y paradas en Joaquín Sorolla

AVENIDA DEL CID

Avenida del Cid es la estación que se sitúa en un tramo de la misma avenida que limita con la calle Hermanos Rivas a la altura de la calle Pintor Stolz. Tiene una superficie aproximada de 3.100 m² en una geometría rectangular donde actualmente se encuentra un descampado de tierra que se emplea como aparcamiento de vehículos privados.



Emplazamiento del intercambiador de Avenida del Cid

La parada de metro de Avenida del Cid se sitúa a 120 metros del intercambiador y en ella concurren tres líneas de metro:

- Línea 3: Alboraya-Peris Aragón/Rafelbunyol – Aeroport.
- Línea 5: Maritim-Serrería – Aeroport.
- Línea 9: Riba-roja de Túria - Alboraya-Peris Aragón.

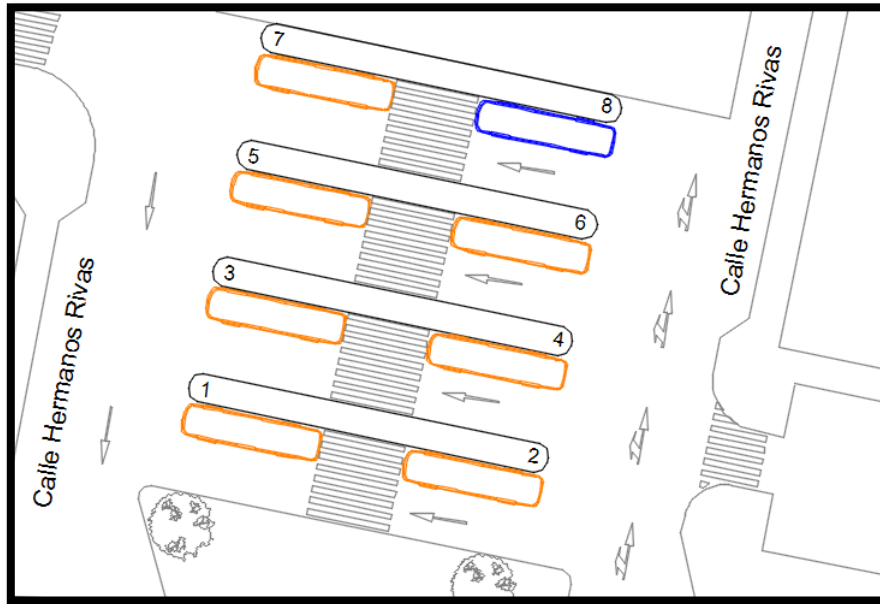
La estación de intercambio modal ofrece 7 dársenas para los autobuses de Metrobús y una libre como ocurre en los casos anteriores. El intercambiador recoge las líneas de autobús procedentes del oeste. Las líneas metropolitanas son:

- 150: Valencia – Manises – Aeroport.
- 160: Valencia – Aldaia – C.C. Bonaire.
- 161: Valencia – Alaquás – Hospital Manises.
- 170: Valencia – Torrent – Vedat.
- 260: Valencia – Godelleta – Turis.

Y las líneas regionales:

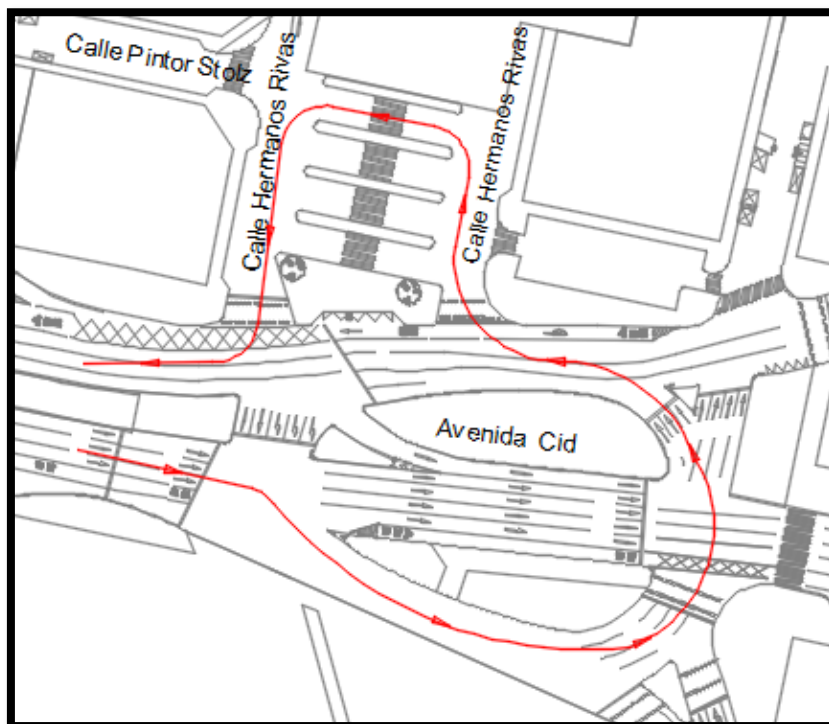
- 265: Valencia – Chestre – Yátova.
- 266: Valencia – Chestre.
- Línea Millares – Valencia.

La configuración de las dársenas en esta estación permite la parada de dos autobuses alineados uno detrás de otro de manera que el autobús de detrás puede salir de su estacionamiento sin que lo haga el de delante, ni que tenga que realizar maniobras de marcha atrás.



Disposición de las dársenas en la estación intercambiadora de Avenida del Cid

Las trayectorias que han de seguir los autobuses para entrar y salir de la estación y continuar la ruta de vuelta se muestra a continuación.



Movimientos de entrada y salida de los autobuses en el intercambiador

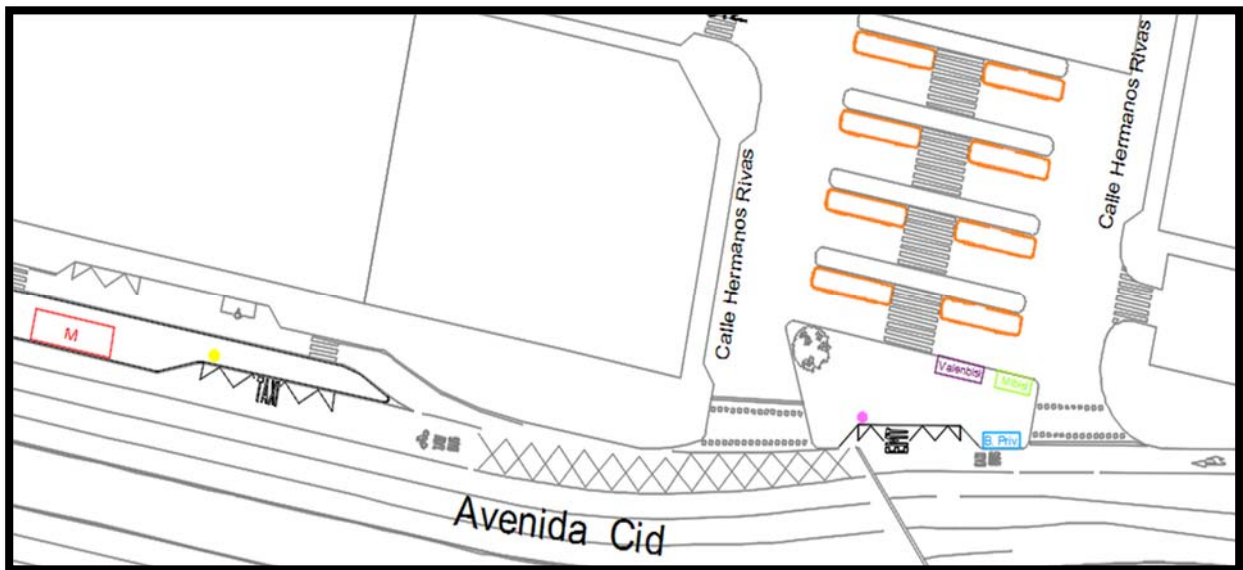
En este tramo de la Avenida del Cid se encuentra la parada 482 de EMT que queda junto a la parada de metro. No obstante, sería interesante trasladarla al intercambiador y retranquearla del carril bus para así permitir el paso fluido de una supuesta línea rápida que pasaría por ese mismo carril.

Así, las paradas más próximas al intercambiador serían:

- 482 – Cid – Germans Rivas: líneas 3 y 70. Situada en el intercambiador.
- 508 – Cid – Ènguera: líneas 3, 20, 70 y N4. (Al otro lado de la Avenida del Cid)

En la parte peatonal del intercambiador se han ubicado estacionamientos de Valenbisi, Mibisi y de bicicleta privada diferenciadamente, ya que no existe ninguna en las proximidades. Por otra parte, la avenida del Cid no tiene carril bici, al menos en las inmediaciones del intercambiador, y siendo una de las vías más cargadas de tráfico, se hace necesario ubicarlo.

Junto a la parada de metro se ha definido una parada de taxis, en el lugar donde antes paraba el autobús de EMT. La siguiente imagen resume los diferentes modos que podemos encontrar en el intercambiador.



TURIA

La estación de Turia se emplaza en la avenida de Pius XII, enfrente del centro comercial de Nuevo Centro y entre las avenidas Tirso de Molina y Campanar. Esta estación, ubicada sobre una vía de servicio, tiene forma alargada y comprende una superficie aproximada de 3.800 m².



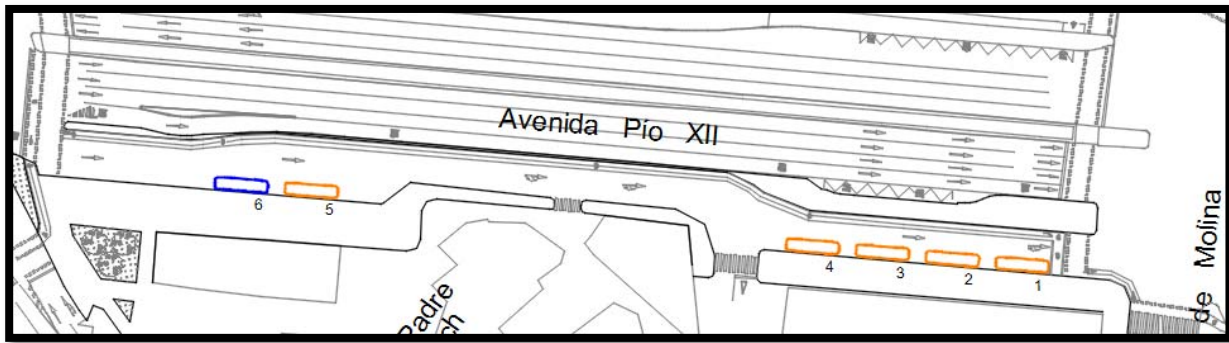
Emplazamiento del intercambiador de Turia

El intercambiador de Turia se ubica a 150 metros de la estación de metro de Turia y a 350 metros de la estación de metro de Campanar, a estaciones por la que pasan las líneas:

- Línea 1: Bétera – Villanueva de Castellón.
- Línea 2: Llíria – Torrent Avinguda.

Se dispone de 5 dársenas para recoger a los autobuses de Metrobús que finalizan allí su recorrido y una dársena adicional para eventualidades. En esta estación, las dársenas se disponen en paralelo con respecto al sentido de circulación. Además, las 5 dársenas no se ubican juntas sino en dos tramos debido a la limitación del espacio del que se dispone.

A continuación se muestra la disposición de las dársenas:

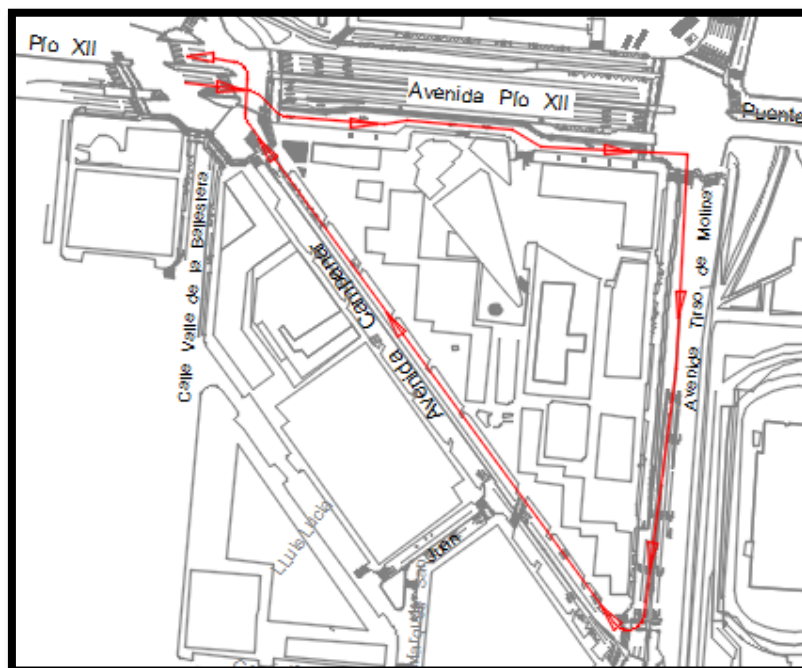


Configuración de dársenas en el intercambiador de Turia

Las líneas de Metrobús que llegan a esta estación son las que proceden de los municipios del Área Metropolitana del noroeste:

- 120: Valencia – Moncada.
- 130: Estació Metro Empalme – Parc Tecnològic.
- 131: Valencia – Mas Camarena.
- 135: Valencia – Torre en Conil.
- 140: Valencia – Paterna.
- 145: Valencia – Lliria – Gestalgar.
- 146: Valencia – L’Elia – Pobla de Vallbona.

Dado el emplazamiento de la estación y que la avenida Pío XII no posibilita el giro para cambiar de sentido en este tramo, los autobuses tienen que girar por la avenida Tirso de Molina hasta su intersección con la avenida de Campanar, por donde vuelven a girar, hasta poder incorporarse de nuevo a la avenida de Pío XII y emprender el camino de vuelta hacia la salida de Valencia.

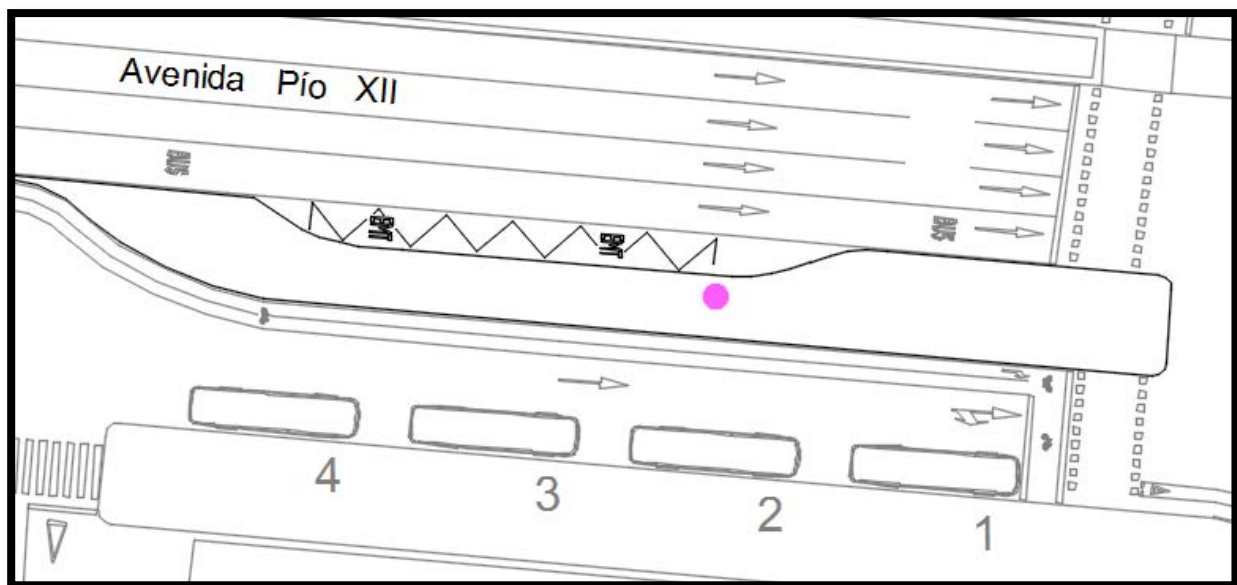


Recorridos de los autobuses de MetroBús al entrar al intercambiador y al retomar la ruta hacia la salida de Valencia

Se dispone de una parada de EMT que se retranquea con respecto del borde de la calzada para permitir el paso fluido de una línea rápida de autobús por el actual carril bus. Esta parada además permite la parada simultánea de 3 de los 7 autobuses de EMT que llegan a parar en ella. Las paradas próximas al intercambiador junto con las líneas que pasan por ellas son:

- 409 – Pius XII – Tirso de Molina: líneas 2, 60, 62, 63, 64, 73 y N3. Ubicada dentro del espacio del intercambiador.
- 371 – Pius XII – Menéndez Pidal: líneas 2, 60, 62, 63, 64, 73 y N3. Situada a 50 m con respecto al intercambiador.
- 347 – Menéndez Pidal – Passarella: línea 80. Ubicada a 150 metros del intercambiador.
- 1431 – Tirso de Molina – Pius XII: línea 95. Ubicada a 150 metros del intercambiador.

La parada de EMT retranqueada quedaría de la siguiente manera:



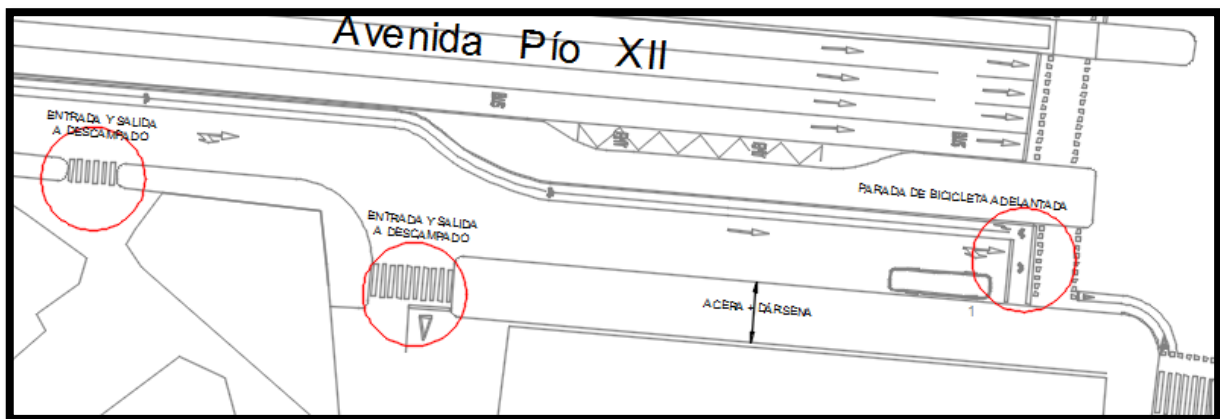
Retranqueo en la parada de EMT de la estación de Turia

Actualmente existe una parada de taxis en el otro lado de la avenida Pius XII, así como estacionamientos de Valenbisi y Mibisi, quedando todas ellas a 60 metros de distancia aproximada con respecto al intercambiador. Por este motivo no se consideran necesarias paradas de estos tipos dentro del intercambiador. Lo que sí se ubica como novedad es una zona para estacionar bicicletas privadas.

La forma peculiar de esta estación intercambiadora hace que la solución adoptada sea peculiar también:

- Ha sido necesario ensanchar las aceras, que ya en su inicio eran estrechas, para poder utilizar una parte de estas aceras como dársena en aquellas zonas del intercambiador donde paran los autobuses.
- El carril bici anterior, se trazaba junto a la estrecha acera, ahora pasa a ocupar parte de la calzada en un carril propio y separado de la misma. A la hora de recuperar el carril bici al final de la avenida de Pío XII se ha dispuesto una zona de parada en el semáforo adelantada para las bicicletas, de forma que puedan salir antes del semáforo y tomar de nuevo el carril bici.

- La vía de servicio donde se ubica el intercambiador sirve de entrada y salida de dos zonas de aparcamiento sin pavimentar y si se eliminan estos accesos quedan incomunicadas. Por lo tanto, la solución que se ha tomado para este intercambiador es que además de los autobuses de Metrobús, puedan acceder al vial vehículos privados residentes con el fin de estacionar en estas zonas. Sería interesante pavimentar las zonas que actualmente no lo están con el fin de aprovechar mejor el espacio de aparcamiento, ya que la ubicación del intercambiador elimina numerosas plazas de aparcamiento.



Soluciones particulares de la estación de Turia

3.3. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

Los intercambiadores no son una solución única para captar mayor número de usuarios, sino que forma parte de una serie de medidas que hay que llevar a cabo de forma conjunta. Al no ser el objeto principal de este estudio, simplemente se comentan.

INTEGRACIÓN TARIFARIA

Existen gran cantidad de títulos para cada modo de transporte de Valencia y su Área Metropolitana (Billetes sencillos, bonos 10, descuentos para personas mayores, para familias numerosas, para estudiantes...). Sin embargo, hay unos pocos que coordinen varios modos:

- Abono Transporte Jove y Abono Transporte: Número ilimitado de viajes y transbordos en Metro, tranvía, EMT, Metrobús y Metrorbital durante 30 días y en todas las zonas excepto la D que solo se aplica en Sagunto.
- Bono Transbordo Mislata: 10 viajes en zona A, con un transbordo permitido entre EMT, Metrobús línea 150 Valencia - Manises y Metrorbital.
- Bono Transbordo: 10 viajes en zona A permitiendo un transbordo entre EMT, Metro y Metrorbital o entre dos líneas diferentes de EMT.
- T1, T2 y T3: número ilimitado de viajes Metro, tranvía, EMT, y Metrorbital durante 24, 48 o 72 horas después de la primera validación en la zona A.
- Tarjeta Turística: que combina transporte público urbano gratuito (Hasta AB + aeropuerto) y descuentos asociados al turismo, en 24, 48 o 72 horas.

Con la tarjeta Mòbilis se pueden integrar algunos de estos servicios con los de bicicleta pública como Valenbisi.

Sin embargo, hay claras deficiencias a la hora de agrupar todos los modos de transporte con el transbordo. Si una tarjeta es válida para el transbordo no lo es para todos los modos de transporte, y viceversa. Es por ello que debería establecerse un Bono Transporte Transbordo, que además de poder viajar con todos los modos, facilite el transbordo entre ellos durante 30 días; y un Bono Transbordo actualizado de 10 viajes que además incluya en ese transbordo a Metrobús.

Otra forma de simplificar los modos de pago es incluir diversos títulos en una misma tarjeta, como ocurre en otras ciudades, y así se podría reunir en una tarjeta los servicios de EMT, Metro, tranvía, Metrobús, Valenbisi y bicicletas metropolitanas.

COORDINACIÓN DE SERVICIOS

Es fundamental que se coordinen los horarios de los diferentes modos de transporte que coinciden en la misma estación. Está claro que es más fácil controlar los tiempos del metro porque no depende del tráfico como ocurre con los modos en superficie y que en estos últimos es más complejo determinar horarios exactos sin fluctuaciones, pero hay que tener cierto margen de coordinación para que el transbordo entre modos sea eficaz.

Con las aplicaciones informáticas o los paneles electrónicos se conocen los horarios en tiempo real, pero si no se informa de los diferentes servicios de forma conjunta no ayuda a la intermodalidad. Lo mismo ocurre, si no se muestra la información sobre los recorridos y paradas de las diversas redes que un usuario puede tomar desde una parada determinada.

Mención aparte tienen las líneas de MetroBús y EMT una vez que las primeras han entrado en el municipio de Valencia. Cuando las líneas de MetroBús entran en Valencia, los usuarios sólo pueden bajar. Lo peor de esto es que tienen paradas compartidas con EMT, por lo que, si un usuario está esperando el autobús de EMT, pero llega antes el de Metrobús, y a este usuario le interesa coger el de MetroBús, sencillamente no puede. Esto se traduce en una pérdida de tiempo y de usuarios por parte de ambas líneas de autobús que necesitan alcanzar acuerdos para que dentro de Valencia funcionen como un solo servicio, que además les permita incrementar la frecuencia de paso y convertirse en un modo de transporte más atractivo.

COORDINACIÓN CON NUEVAS LÍNEAS RÁPIDAS DE AUTOBÚS

Por último, se plantea el *“Estudio de medidas de movilidad urbana sostenible en la ciudad de Valencia: Estrategia de implantación de líneas rápidas de autobús”* de Mónica Martínez, mencionado anteriormente, como una buena solución de incrementar la velocidad comercial de las líneas de autobús.

Se parte de las líneas actuales de EMT que, conocidos sus tiempos de recorrido e itinerarios, se intentan complementar o, si fuera necesario, sustituir, con otras líneas cuya velocidad media es mayor. Estas líneas son bien radiales, o bien concéntricas al núcleo histórico de Valencia y tienden a aprovechar los numerosos carriles que tienen algunas avenidas. La clave para reducir el tiempo del recorrido se halla en disponer de carriles propios y así eliminar el tráfico del carril.

En algunas calles, como la de San Vicente Mártir, hay que trazar un contracarril porque si no, no es viable la rapidez de la línea. El hecho de trazar un contracarril conlleva modificaciones importantes en las vías



urbanas y supone prestar mayor atención a la señalización. Pero es una forma muy directa de disuadir la utilización del vehículo privado porque reduce carriles de circulación y aparcamientos en la vía pública.

En este estudio se ha tenido en cuenta la posibilidad de establecer las líneas rápidas en Valencia y los intercambiadores se han adaptado a sus condiciones así como tomados algunos beneficios. Cabe señalar que las líneas rápidas pasan por los intercambiadores de Joaquín Sorolla, Avenida del Cid y Turia, pero no por Aragón debido a los criterios de planificación de líneas que ha seguido la autora. En los planos se pueden apreciar las paradas de estas líneas.

3.4. CONCLUSIONES

La movilidad urbana sostenible supone un reto continuo para las ciudades que continúan congestionadas por el uso masivo del automóvil. Valencia cuenta con una buena base en cuanto a movilidad a pie y en bicicleta por el tamaño y configuración de la ciudad y por su buen clima, pero tiene un punto débil: la falta de coordinación entre transporte público. Y la cuestión es que la movilidad en Valencia no se puede tratar como una ciudad aislada, sino que es necesario tener en cuenta los municipios que conforman el área metropolitana y que suponen 800.000 desplazamientos al día.

Siendo conscientes de que la ubicación de unas estaciones que aglutinen varios modos de transporte, no es la solución única, sino que debe formar parte de otras acciones, se plantean estas estaciones como un avance en la coordinación entre transporte urbano y metropolitano. De hecho, supone la coordinación física entre varios modos de transporte público porque, en un espacio reducido de la ciudad, se pueden encontrar la mayoría de redes públicas de transporte: EMT, MetroValencia, MetroBús, Valenbisi y Mibisi. Las cuatro estaciones intercambiadoras metropolitanas promueven el uso del transporte público a través del transbordo rápido porque se tiene todo a mano. Además, al ser estaciones de superficie son más fácilmente accesibles y la sensación de desorientación es menor.

Sin embargo, si no se garantiza una coordinación de horarios por parte de las diferentes empresas y la espera en la estación se hace interminable, no ganamos nada. Y de la misma manera se debe facilitar al usuario la información y el modo de pago sencillos e integrados en todos los modos de transporte. También es interesante establecer otras medidas físicas que favorezcan al transporte público como pueden ser la priorización semafórica y carriles propios en los modos de superficie. En definitiva, hay un gran número de cosas pendientes por hacer en la ciudad de Valencia y en su Área Metropolitana y para ello es necesaria la colaboración de todos.

La autora: Paloma Sampedro Crespo.



BIBLIOGRAFÍA

Inventario de gases de efecto invernadero en España. Sumario 1990 – 2013. Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente, Madrid enero 2015.

Inventario de gases de efecto invernadero en España, 2016. Datos de avance. Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente, Madrid julio 2015.

Urbanismo y Movilidad: dos caras de la misma moneda. Miguel Ángel Dombriz Lozano. Artículo para la revista Ingeniería y Territorio número 86, Barcelona 2009.

Planes de movilidad urbana: ¿Agentes del cambio o cambio de los agentes? Andrés Monzón de Cáceres y María Eugenia López Lambas. Artículo para la revista Ingeniería y Territorio número 86, Barcelona 2009.

Guía práctica para la elaboración e implantación de Planes de Movilidad urbana Sostenible. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. Madrid, julio 2006.

Libro verde: Hacia una nueva cultura de la movilidad urbana, 2007

Libro blanco del transporte. Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible. 2011.

Plan de Acción de Movilidad Urbana, 2009.

Ideas y buenas prácticas para la movilidad sostenible. Ecologistas en acción. 2007.

PMUS: Guía práctica para la elaboración e implantación de planes de movilidad urbana sostenible.

La Estrategia Española de la Movilidad Sostenible y los Gobiernos Locales.

El Transporte urbano y metropolitano en España. www.fomento.gob.es-NR-rdonlyres-02ED782D-0A8E-462B-83D0-CCE67E4B51CD-118656-El_Transporte_Urbano.pdf

TMS3_Marco normativo movilidad sostenible España. <http://hdl.handle.net/10115/11555>

Implantación de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible.

Agencia Valenciana de Movilidad Metropolitana.

Plan de Movilidad Urbana Sostenible para la ciudad de Valencia.