

IV MONOGRAFÍA OMM



*OBSERVATORIO de la  
Movilidad Metropolitana*

# Transporte a la Demanda

Diciembre 2023



**transyt**

Centro  
de Investigación  
del Transporte

## Presentación

El Observatorio de la Movilidad Metropolitana (OMM) es una iniciativa de análisis y reflexión de las Autoridades de Transporte Público (ATP) de las 27 principales áreas metropolitanas españolas, impulsado por los Ministerios de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana y Transición Ecológica y Reto Demográfico. También colaboran la Dirección General de Tráfico (DGT), Renfe y otras instituciones, como la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP), la Asociación de Transportes Públicos Urbanos y Metropolitanos (ATUC Movilidad Sostenible), el Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía (IDAE), INECO y el Sindicato Comisiones Obreras (CC.OO.). TRANSyT (Centro de Investigación del Transporte de la Universidad Politécnica de Madrid) coordina desde su inicio las actividades del OMM.

El OMM publica un Informe anual con datos relativos a la movilidad de las áreas metropolitanas participantes: una serie ininterrumpida de 20 años con información sobre demanda, distribución modal, oferta de transporte público, costes y financiación, buenas prácticas de movilidad, accidentalidad urbana y, recientemente, sobre movilidad compartida.

Desde 2022, y gracias al Convenio con el MITMA, se han iniciado la serie Monografías OMM sobre actuaciones en movilidad sostenible que complementan al Informe anual.

El estudio tiene como partida el concepto del transporte a la demanda que surge como respuesta a una necesidad de la mejora de la movilidad en las zonas de baja densidad de población, tanto rurales como urbanas. Se analizan las diferentes tipologías de los servicios, las ventajas que ofrecen, pero también algunos de los desafíos que se presentan.

Se han recopilado las principales experiencias en el territorio nacional y también algunas experiencias europeas. El estudio concluye con una relación de buenas prácticas y conclusiones que ayuden en la formación de las políticas y toma de decisiones.

Elaboración y redacción:

Marta Fernández, Cristina López, Ramón del Cuvillo y Ana Regaliza.

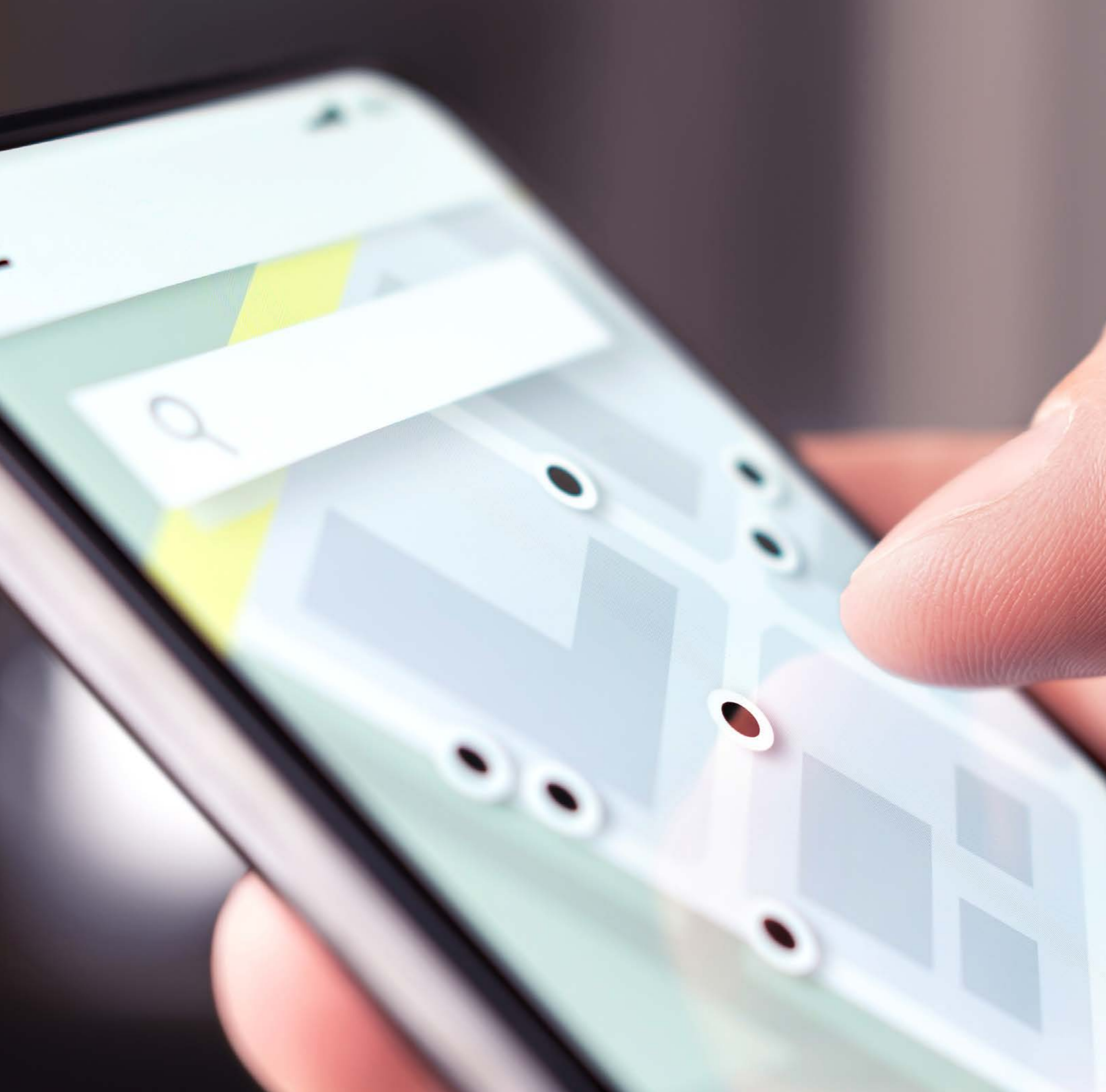
TRANSyT, Centro de Investigación del Transporte

Universidad Politécnica de Madrid

Con la financiación de: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

Diseño y Maquetación: TRANSyT UPM/ BREU Comunicación

<b>01 CONCEPTO Y NECESIDAD</b>	<b>7</b>		
1.1 LA MOVILIDAD EN ZONAS DE BAJA DENSIDAD	8		
1.2 CONCEPTO DE TRANSPORTE A LA DEMANDA	13		
<b>02 TIPOS DE SERVICIOS DEL TRANSPORTE A LA DEMANDA</b>	<b>17</b>		
2.1 CARACTERIZACIÓN DEL TRANSPORTE A LA DEMANDA	18		
2.2 INTERMODALIDAD: ÚLTIMA MILLA	22		
2.3 MOVILIDAD COMO SERVICIO Y GESTIÓN DEL TRANSPORTE A LA DEMANDA	24		
<b>03 VENTAJAS Y DESAFÍOS DEL TRANSPORTE A LA DEMANDA</b>	<b>27</b>		
3.1 VENTAJAS	28		
3.2 DESAFÍOS	29		
<b>04 EXPERIENCIAS A NIVEL NACIONAL</b>	<b>31</b>		
4.1 EXPERIENCIA EN ANDALUCÍA	33		
4.2 EXPERIENCIA EN ASTURIAS	39		
4.3 EXPERIENCIA EN CASTILLA LA MANCHA	39		
4.4 EXPERIENCIA EN CASTILLA Y LEÓN	40		
4.5 EXPERIENCIA EN CATALUÑA	43		
4.6 EXPERIENCIA EN EXTREMADURA	50		
4.7 EXPERIENCIA EN GALICIA (GAL-TPBD-4)	51		
4.8 EXPERIENCIA EN LA COMUNIDAD DE MADRID	52		
4.9 EXPERIENCIA EN LA COMUNIDAD VALENCIANA	55		
4.10 EXPERIENCIA EN MALLORCA	56		
4.11 EXPERIENCIA EN C. DE PAMPLONA	57		
4.12 EXPERIENCIA EN ZARAGOZA	59		
<b>05 EXPERIENCIAS A NIVEL EUROPEO</b>	<b>61</b>		
5.1 PROYECTO SMARTA	62		
5.2 PROYECTO ARRIVACLICK	62		
5.3 PROYECTO FFLECSI	64		
5.4 PROYECTO ECOBUS	65		
5.5 PROYECTO PADAM MOBILITY	66		
<b>06 DESARROLLO NORMATIVO EN EUROPA Y ESPAÑA</b>	<b>69</b>		
EUROPA	70		
ESPAÑA	71		
<b>07 CONCLUSIONES Y LECCIONES APRENDIDAS</b>	<b>73</b>		
<b>Anexos</b>	<b>77</b>		
BIBLIOGRAFÍA	77		
RECURSOS DIGITALES	80		
ILUSTRACIONES	82		
TABLAS	83		



01

**Concepto y  
necesidad**

## 1.1 La movilidad en zonas de baja densidad

Los avances que se están observando en materia de transporte público vienen acompañados de un desarrollo tecnológico sin precedentes, en un contexto de emergencia climática y energética, unida a una fuerte concienciación del problema medioambiental que no ha hecho nada más que empezar.

La nueva movilidad, reforzada por los datos y la conectividad, la automatización y la electrificación, está transformando la forma en que se mueven las personas. Esta innovación tiene el potencial de mejorar no sólo los viajes en el interior de las ciudades, sino dar un impulso a las comunidades rurales y también otras áreas más aisladas, para facilitar el acceso a las personas al empleo, educación o atención médica.

Asimismo, nuevos actores y formas nuevas de movilidad, con servicios innovadores, están entrando en escena en estas décadas del siglo XXI. Entre estos servicios se encuentra el **Transporte a la Demanda** (TAD en español y *Demand-Responsive Transport*, DRT en inglés), considerado especialmente adecuado en zonas rurales o de baja densidad, frente a soluciones de transporte público convencional (TPC). En esencia consiste en ofrecer nuevos servicios colectivos y personalizados que se adaptan mejor a las necesidades individuales (ITF, 2015).

El acceso al transporte se convierte en algo vital para la libertad y el bienestar de las personas, y para contribuir a una economía productiva. No se debe postergar la situación de desigualdad o brecha social que se origina en esas zonas más dispersas o despobladas, en las que se produce un coste creciente de transporte, una deficiencia en la cobertura y calidad del transporte, y escasa rentabilidad, unido a una menor inversión por causa de una ausencia de las 'ventajas de aglomeración', en contraste con el beneficio que generan las economías de escala en las zonas más pobladas (EU Parliament, 2021). Estas causas, dificultan la elección del transporte público frente al vehículo privado, porque resulta una opción cómoda, atractiva y competitiva, y que generalmente, ofrece una solución 'puerta a puerta'. El transporte público debe seguir siendo esencial para un sistema de transporte eficiente, y los desplazamientos a pie y en bicicleta deberían ser la principal opción para trayectos más cortos.

En el artículo 174 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea, las zonas rurales se enfrentan a los desafíos demográficos y requieren especial atención para atender las desigualdades en el nivel de desarrollo.

La red de transporte es la columna vertebral para mejorar la cohesión territorial, y cuando las infraestructuras y los servicios de transporte son escasos o están obsoletos, se producen situaciones de aislamiento, además de un incremento en el uso del vehículo privado (EU Parliament, 2021). Por tanto, surge la necesidad de reactivar y facilitar la movilidad en las zonas rurales en las que desciende el número de habitantes, pero aumenta su edad.

Si "la movilidad es el pegamento que une las distintas áreas rurales" (ELTIS.org), el desarrollo del transporte multimodal debería ser un objetivo prioritario.

Está en consonancia con uno de los retos que plantea la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada el de "buscar y procurar soluciones de movilidad alternativas al coche privado para todos los ciudadanos y en todas partes del territorio, que tengan en cuenta la especificidad de estos territorios y que sean sostenibles, desde el punto de vista social, ambiental y económico" (MITMA, 2021).

Además, la futura Ley de Movilidad Sostenible incluye el transporte a la demanda como nueva categoría de transporte público de personas, junto al transporte regular y discrecional, y plantea la posibilidad de que el Estado participe en la financiación de este tipo de soluciones en los territorios afectados por el reto demográfico.

Así, la necesidad de un nuevo enfoque holístico y más flexible del ecosistema de transporte público se vuelve aún más evidente en las zonas de baja densidad. En este proceso, la búsqueda de soluciones no solo se centra en la eficiencia, sino también en la equidad y la accesibilidad, reconociendo la importancia de una movilidad sostenible bien distribuida bajo una perspectiva global de la transición ecológica.

### Zonas rurales de baja densidad

En las últimas décadas en España, se ha acentuado el ritmo de transformación social y territorial cambiando los modelos de asentamiento de la población y las condiciones sociodemográficas.

Las zonas de baja densidad y despobladas (SPAs: low-density and sparsely populated areas), se definen por sus factores demográficos, geográficos y socioeconómicos (EU Parliament, 2021). Las zonas de baja densidad más características de nuestro país son las regiones rurales, las cuales han sufrido un estancamiento en estos últimos años debido a su despoblamiento. La Ley 45/2007, de Desarrollo Sostenible del Medio Rural, clasifica un municipio como rural si tiene menos de 30.000 habitantes y una densidad de población inferior a 100 habitantes por km<sup>2</sup>.

El 78% de los municipios españoles posee menos de 5.000 habitantes y en ellos reside el 9,4% de la población, lo que, según datos del censo de 2020, representa un total de 7.538.929 de personas empadronadas. (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, (MAPA), 2021). De ese



Ilustración 1. Los desafíos de la movilidad en zonas rurales

Fuente: Factual Consulting  
<https://paisajetransversal.org/2023/10/desarrollo-rural-movilidad/>

total, un 60% está empadronada en municipios con menos de 5.000 habitantes y la mitad está censada en términos municipales inferiores a 2.000 habitantes.

Si en 2020, en los municipios de menos de 5.000 habitantes vivían 4,97 millones de personas, 1,08 millones de ellas no tienen acceso a internet (Eurona, 2021). Una situación que evidencia la brecha digital tanto en materia de conectividad como en el uso de nuevas tecnologías.

La población censada en estos municipios ha descendido dentro de un contexto de crecimiento en España, lo que ha generado una situación de exclusión social y de desertificación del territorio, como se puede observar en el mapa de población de las áreas rurales en España.

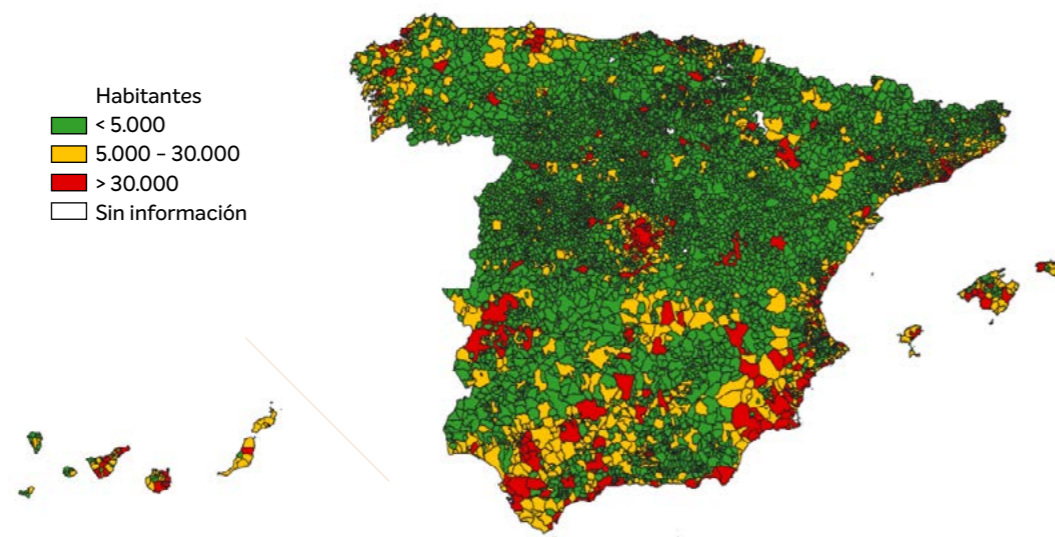


Ilustración 2. Municipios rurales en España

Fuente: Elaboración propia con datos del INE

Se advierte un desequilibrio territorial a lo largo del país ya que algunas Comunidades Autónomas, como, por ejemplo, Extremadura, Castilla-La Mancha, Castilla y León y Aragón, cuentan con el mayor porcentaje de población censada en municipios rurales, entre un 30% y un 50%, con respecto a la media nacional.

Por otro lado, según datos del Banco Mundial en 2018, la población que reside en ciudades españolas alcanza el 80%, y en 2050 aumentará al 88%. Y por franjas de edad, según el INE, en 2035 la población de más de 65 años supondrá el 26,5% del total. La población censada en municipios de tipo urbano ha aumentado un 2,1% (MAPA, 2021). Dicho éxodo ha supuesto que la mayor parte de la población, generalmente jóvenes, se concentre en los núcleos urbanos más importantes y, principalmente, en las capitales de provincia, generando un envejecimiento exponencial en las zonas rurales e influyendo en que el transporte regular de viajeros cubra fundamentalmente zonas urbanas (Barreto et al., 2018). Estas consecuencias obligan a la población que reside en áreas de baja densidad a desplazarse en coche privado hasta el núcleo urbano con transporte de línea más cercano.

La UE adecúa sus políticas de transporte, iniciativas y programas de financiación a abordar la naturaleza cambiante de las áreas metropolitanas. En la UE, las zonas rurales ocupan un 80% del territorio europeo y albergan una población equivalente al 30%. Todavía las zonas rurales no han recibido la misma atención que las zonas urbanas. Se ha reconocido a escala de la UE la necesidad de contar con una conectividad eficiente e integradora entre las zonas rurales, periurbanas y urbanas a través de opciones de movilidad sostenible (EU Parliament, 2021).



Ilustración 3. SMARTA. Spain Eurostat, 2017

No se trata simplemente de un problema de baja densidad. Estas zonas presentan una población envejecida, con bajos índices de natalidad, emigración, etc., geográficamente dispersas, o montañosas, lo que genera mayores tiempos de desplazamiento y de costes en el transporte (Bisaschi, Romano et al, 2021)



Ilustración 3. Características de las Zonas rurales de baja densidad.

Elaboración propia

Por ejemplo, en 2022 en Reino Unido<sup>1</sup> se hizo un diagnóstico de los principales problemas que tienen en las zonas rurales, y son los siguientes:

- Alta dependencia del coche, por ausencia de infraestructuras de movilidad activa y servicios insuficientes de transporte público.
- La dificultad al acceso a los servicios clave, como son los servicios sociales y sanitarios, que afecta principalmente a los más mayores y a los jóvenes.
- La dificultad al acceso al lugar de trabajo
- Aislamiento social de la población que produce soledad y otros problemas de salud, que incluso pueden derivar en muertes prematuras.

<sup>1</sup> Que recoge la 'Guidance Demand responsive transport: local authority toolkit' (2022) <https://www.gov.uk/government/publications/demand-responsive-transport-local-authority-toolkit/demand-responsive-transport-local-authority-toolkit>

### Zonas urbanas de baja densidad

Esta dispersión territorial no sólo se ha producido en el ámbito rural. A partir de los años 80 del siglo pasado, se ha pasado de la ciudad densa continua y compleja (plurifuncional), a la ciudad con densidades cada vez más bajas, que destaca por un marcado carácter monofuncional, y desconectadas de las tramas urbanas tradicionales, dando lugar a modernas periferias de fuerte especialización residencial (López de Lucio, 2013).

En las ciudades, las personas tienen que desplazarse debido a la separación existente entre los bienes, los servicios, los lugares de trabajo o los lugares de residencia. En estas condiciones urbanísticas resulta difícil poder satisfacer las necesidades básicas sin tener que recurrir al transporte privado.



**Ilustración 4. Características de las Zonas urbanas de baja densidad**

Elaboración propia

La dispersión urbana no sólo produce un aumento en el consumo del suelo, también supone una mayor necesidad de infraestructuras de transporte y de urbanización.

En Francia, la Autoridad de Transporte Público de Lyon (SYTRAL) junto con el operador TLC, lanzaron una solución de mejora de las conexiones con las redes existentes entre Lyon y dos zonas de baja densidad del área metropolitana que concentran el tejido empresarial, Mi-Plaine en 2019 y Techlid en 2020, para los desplazamientos en hora punta y dar servicio a la primera y última milla. Se puso en marcha el TCL à la Demande<sup>2</sup> un servicio integrado en la red existente mediante un sistema tarifario único, que simplificaba las transferencias entre modos (autobús, metro y tranvía de la red TCL, aparcamientos, centros comerciales, etc.). Desde su implementación ya se han registrado más de 12.000 reservas.

<sup>2</sup> <https://www.intelligenttransport.com/wp-content/uploads/Boosting-passenger-experience-for-commuting-with-DRT-Pa-dam-Mobility.pdf>



**Ilustración 5. Urban Sprawl**

Fuente: Monacelli Press / Robert A.M Stern. <https://www.archdaily.cl/cl/948604/cuando-el-sueno-america-no-se-convirtio-en-la-pesadilla-de-la-planificacion-urbana>

### 1.2 Concepto de transporte a la demanda

El **transporte a la demanda** (TAD) se ha descrito como “cualquier medio de transporte donde la prestación diaria de servicios se ve influida por las demandas de los usuarios” (Derek, 2006) o como “servicios que proporcionan transporte a la demanda de los pasajeros mediante flotas de vehículos programadas para recoger y dejar a las personas en función de sus necesidades” (Mageean, 2003).

Es decir, es un servicio público que emplea Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) sin horarios y sin itinerarios fijos. Es un transporte flexible y dinámico, que cubre de manera eficiente las necesidades de movilidad dispersa para el desplazamiento por carretera en horarios de baja demanda y zonas de baja población que no son cubiertas por las líneas regulares. Puede servir como palanca que frene la despoblación por su marcado componente social y ayuda al desarrollo económico. Se trata de un servicio de transporte que optimiza las rutas utilizando las nuevas tecnologías y que busca un aumento en la ocupación del vehículo utilizado para el recorrido. Funcionan sin un horario preestablecido, y en muchos casos, utilizan vehículos más pequeños que los servicios regulares de transporte público.

Como señala la UITP, la diferencia clave con el transporte público tradicional es que los servicios se prestan como respuesta a la demanda de los clientes, y que en coordinación con el TAD enriquece la oferta, diversifica la cartera de servicios y contribuye a restar posibles usuarios del vehículo privado.

### Antecedentes

Aunque pueda resultar un concepto novedoso, en los años 70, en Estados Unidos, existía un servicio denominado “Dial-a-ride” (telefonea un viaje), con el mismo propósito que el TAD: la adaptación a las nuevas necesidades de las áreas residenciales de baja densidad que, en su mayoría carecían de acceso a transporte público de calidad.

En Europa, este modelo surgió una década más tarde, denominándose “Demand Responsive Transport” (DRT). Inicialmente se implementó en los países del norte para favorecer a aquellos grupos sociales más vulnerables, ancianos y personas con movilidad reducida (PMR). Suecia, Holanda y Bélgica fueron algunos de los primeros en introducir pequeños proyectos piloto, aunque rápidamente fueron superados por grandes potencias como Alemania, Reino Unido y Francia.

En UK se distingue entre transporte a la demanda (DRT) y transporte dinámico a la demanda (DDRT). El segundo se diferencia del primero en que trabaja de forma dinámica, ajustando las rutas en tiempo real de las solicitudes que se hagan hasta con minutos de antelación.

En España, el primer servicio de transporte a la demanda nació en 2004 en Castilla y León. Este hecho no es una casualidad, ya que Castilla y León es la región más extensa de España y tiene una densidad de población de 25 habitantes por kilómetro cuadrado, muy por debajo de la media europea de 109 habitantes por kilómetro cuadrado.

Como ocurre a la hora de planificar y explotar otros servicios de transporte, hay que tener en cuenta tres aspectos: la calidad del servicio, la demanda y la oferta (Klumpenhower, 2020).

#### a. Calidad del servicio

Se refiere a las experiencias de los clientes sobre la facilidad para reservar, el tiempo de espera o el tiempo que se tarda en llegar al destino final.

El servicio de transporte a la demanda comienza por la comunicación del usuario al operador de transporte mediante una aplicación o mediante una llamada de teléfono a un *Call Center* para permitir la reserva de plazas. Tras el contacto con el usuario, comienza la fase más importante que sería la creación del itinerario. En primer lugar, el itinerario del transporte a la demanda se define como la optimización instantánea de rutas de transporte ya que la ruta debe actualizarse continuamente a medida que se le incluyen paradas.

Además, la calidad del servicio depende de las interacciones con los conductores, el personal de atención al cliente, así como del estado del vehículo.

Otro factor a destacar del transporte a la demanda es que intenta realizar conexiones intermodales con líneas regulares de autobús u otro modo de transporte.

#### b. Demanda:

El itinerario se organiza cada día en función del número potencial de usuarios en una zona de servicio, del porcentaje de viajes en función del modo de transporte y la distribución de los viajes. También hay que incluir los intentos de reserva que no pudieron realizarse porque los vehículos estaban completos.

#### c. Oferta

Depende de una serie de factores, como son el tamaño de la zona de servicio y el estado de la red de carreteras, las horas de servicio, la frecuencia de los vehículos, el tipo de tecnología utilizada para poner en contacto a los usuarios con los vehículos y el estado de la red móvil. Por último, el transporte a la demanda utiliza vehículos con un número de plazas adaptadas mediante turismos, furgonetas, microbuses, minibuses y autobuses, lo que hace que sea un transporte de calidad y confort ajustado a las necesidades de los usuarios.

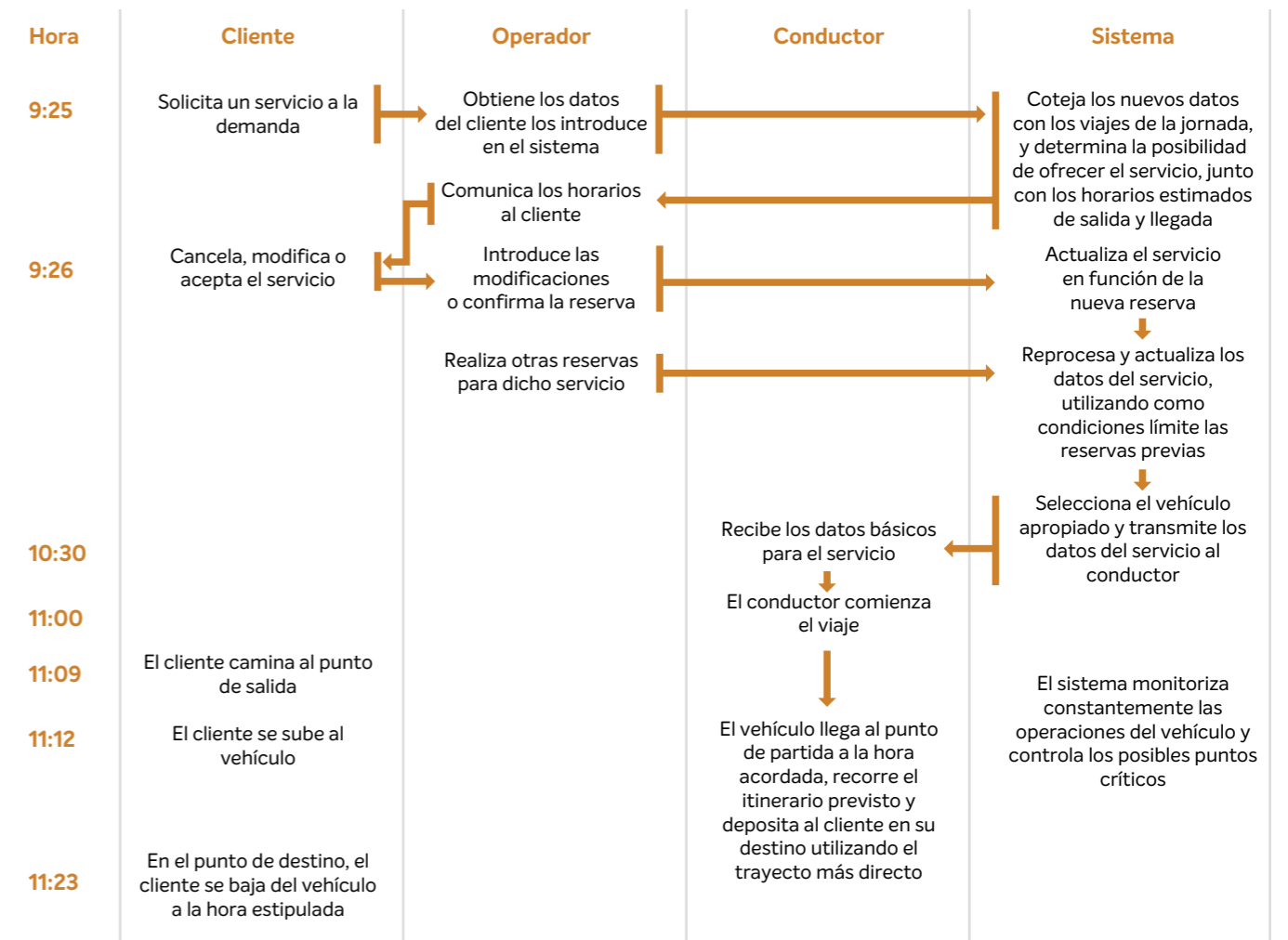


Ilustración 6. Funcionamiento de un servicio TAD

<https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/4578/13-Antecedentes.pdf?sequence=13&isAllowed=y>



Aunque ya existiera en la década de los 80 del siglo pasado, en los últimos años ha surgido un interés renovado por este tipo de servicio.

Los principales objetivos del transporte a la demanda son:

- Contribuir a la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de los ciudadanos de las zonas de baja densidad, debido a la facilidad de uso mediante llamada telefónica o reserva online.
- Mejorar la cohesión territorial vertebrando realmente el territorio.
- Procurar el progreso social y económico de las regiones de baja densidad.
- Asegurar la accesibilidad a los servicios públicos básicos adecuados y suficientes, atendiendo especialmente a personas mayores y personas con discapacidad.



Ilustración 7. Objetivos de un servicio TAD  
Elaboración propia

# 02

## Tipos de servicios del transporte a la demanda

## 2.1 Caracterización del transporte a la demanda

Previamente a la toma de decisión del tipo de TAD a implementar, es preciso tener conocimiento de la demanda existente (las necesidades de los diferentes grupos de usuarios), analizar la movilidad de la zona, para poder detectar, entre otras, las debilidades del transporte público. Al mismo tiempo, se aprecia que las personas que viven en zonas menos pobladas tengan mayor probabilidad de tener carnet de conducir que las que viven en zonas urbanas. Los vehículos compartidos pasan a ser una alternativa real para los desplazamientos en este tipo de áreas. El perfil de un usuario común es el que no tiene carnet de conducir o la propiedad de un automóvil (ITF, 2015).

Hay dos formas de organizar el TAD, ambos activos sólo en caso de que haya demanda:

- Un servicio puerta a puerta
- Puntos de recogida y llegada predefinidos

Además, la densidad de la demanda y el modo de transporte (taxi vs autobús) repercutirán en el precio final del servicio.

Lo que distingue básicamente el TAD del transporte público convencional (TPC) es que está específicamente adaptado (generalmente en su itinerario) para satisfacer las demandas de los usuarios<sup>3</sup> (Konsult, 2016).

A continuación, se detallan 5 aspectos principales que dan lugar a distintas tipologías de TAD en función de: itinerario, horarios, modo de reserva, usuarios y el precio.



Ilustración 8. Aspectos principales de las tipologías de TAD  
Elaboración propia

<sup>3</sup> <http://www.konsult.leeds.ac.uk/pg/48/>

## Itinerario

- **Ruta fija:** corresponde al itinerario de los transportes públicos convencionales, el origen y final son fijos, así como todas las paradas de carga y descarga de pasajeros. El servicio se activa bajo demanda.
- **Ruta fija con paradas a la demanda:** el itinerario se mantiene fijo, aunque se efectúan desviaciones conforme a la demanda de paradas alternativas. Aunque las desviaciones suelen estar próximas a la ruta, los horarios requieren reajustes.
- **Ruta variable con paradas fijas:** a diario se elabora el itinerario en base a la demanda existente, con la única restricción de mantener paradas predefinidas. Se suele disponer de uno o varios puntos de control que hacen de origen y final de ruta.
- **Ruta variable con paradas flexibles:** el itinerario no tiene ningún tipo de restricción y se fija según la demanda.

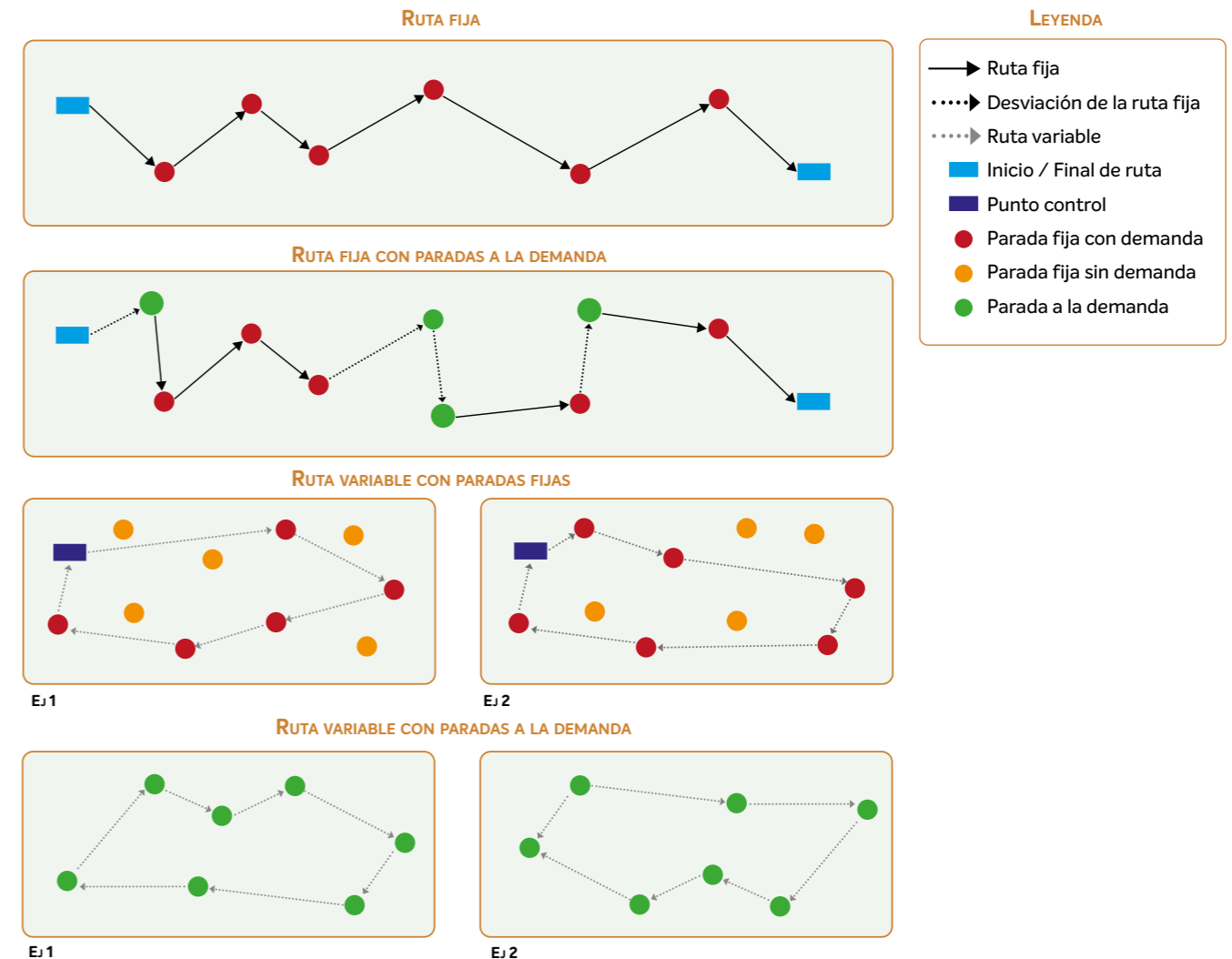


Ilustración 9. Itinerarios del TAD.

Fuente: Elaboración propia basada en (Okpala, 2017)

### Horario

- **Horario fijo:** El servicio se enmarca en unos horarios de salida y de llegada predeterminados, es el usuario quién se adapta al dicho servicio. Estos horarios pueden coincidir con los servicios a los que se acerca el usuario (centros de Salud, centros escolares, mercados, etc.)
- **Sin horario:** los horarios se ajustan al usuario, resultando un servicio mucho más flexible.

### Modo de reserva

- **Ninguno:** el transporte público convencional no necesita reserva previa para prestar el servicio.
- **Llamada telefónica:** existe un servicio telefónico para que el usuario realice su reserva. A través del centro de control y el requisito la reserva con antelación mínima de 30 minutos, se coordinan las rutas.
- **Web o APP:** gracias a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) los tiempos de antelación se han ido disminuyendo hasta alcanzar reservas a tiempo real (como el caso de Bahía de Cádiz, apartado 4.1.4). Estas tecnologías permiten procesar los datos optimizando las rutas en función de la demanda existente.

### Usuarios

- **Público general:** no existe ninguna restricción.
- **Grupos especiales:** ancianos y niños o personas con movilidad reducida.
- **Grupos restringidos:** se pueden implementar restricciones de empadronamiento, de género en paradas nocturnas, entre muchas otras.

La Tabla 1 muestra el potencial del TAD según la demografía de los usuarios y el motivo del viaje.

Motivo del Viaje	Demografía				
	Jóvenes <18	Adultos 18-65	Gente mayor	PMR	Gente con pocos recursos económicos
Trabajo	Potencial bajo del TAD				
Estudios					
Salud	Alto	Medio	Alto potencial del TAD		
Compras	Bajo	Bajo			
Ocio	Alto	Bajo			
Servicios sociales	Alto	Bajo			

Tabla 1. Potencial del TAD según la demografía de los usuarios y el motivo del viaje

Fuente: Okpala (2017)

### Precio

- **Servicio de transporte a la demanda integrado:** se reemplaza el transporte público regular por una línea de transporte a la demanda integrándolo en la tarificación del transporte público igualando sus precios. Este servicio se realiza mediante autobuses o minibuses que llevan a los usuarios desde una parada virtual a cierta distancia de su vivienda hasta otra parada virtual de interés cercana a un núcleo urbano o que se encuentre dentro del mismo. El objetivo de este tipo de transporte es la comunicación de zonas de baja densidad con puntos de interés básicos como puede ser un centro escolar, una universidad o un hospital.
- **Servicio de transporte a la demanda no integrado:** emplea tarifas propias basadas en el mercado, por consiguiente, la oferta de este servicio no está integrada en el sistema de transporte público, de hecho, se podría decir que compite con él. En este caso, queda en manos del proveedor decidir el itinerario, las paradas, el tipo de vehículo y a qué precio quiere ofrecer sus servicios. A su vez debe evaluar en función de la demanda, si el servicio de transporte será colectivo o individual. El objetivo de este tipo de transporte es aumentar la oferta de movilidad de las zonas de baja densidad.

La tabla 2, resume la comparativa entre el TPC y el TAD:

	Transporte a la demanda (TAD)	Transporte público convencional (TPC)
<b>Itinerario</b>		
I1	Fijo	
I2	Fijo con paradas a la demanda	
I3	AltoVariable con paradas fijas	Fijo
I4	AltoVariable con paradas flexibles	
<b>Horario</b>		
H1	Fijo	
H2	Sin horario	Fijo
<b>Reserva</b>		
R1	Ninguno	
R2	Call center	
R3	web	Ninguno
R4	app	
<b>Usuario</b>		
U1	Público general	
U2	Grupos especiales	Público general
U3	Restringidos	
<b>Precio</b>		
P1	Integrado	
P2	No integrado	Integrado

Tabla 2. Comparación entre TAD y TPC. Caracterización del transporte a la demanda.

Fuente: Elaboración propia a partir de (Oña López, 2004)

## 2.2 Intermodalidad: última milla

uno de los factores clave a los que favorece el servicio de transporte a la demanda en zonas de baja densidad, es el de conseguir la **capilaridad** que el transporte público regular no es capaz de obtener debido a la rigidez de las rutas, paradas y horarios. Mediante el TAD obtenemos una mayor extensión del servicio haciendo más accesibles las zonas de baja densidad.

Esto supone un gran avance para las regiones despobladas ya que contribuye a la **igualdad de oportunidades de los ciudadanos**, uno de los principales objetivos del TAD, como se ha mencionado anteriormente.

No se trata de que el servicio TAD cubra todos los viajes en la cadena modal, por ello es fundamental que el transporte a la demanda sea **intermodal** y que acerque el transporte público regular a los usuarios en las zonas que no tenga cobertura.

La intermodalidad aporta las ventajas de cada modo de transporte, con lo cual, si se emplea el concepto de manera adecuada, se puede alcanzar el punto óptimo de eficiencia en las zonas de baja densidad.

Es el caso de la estrategia política seguida en Flandes por el Departamento de Movilidad y Obras Públicas (MOW), que ha optado por ofrecer diversos modos de transporte público, como autobuses, taxis, minibuses y coches compartidos, adaptados a las necesidades de cada área, y que se realiza mediante la conexión de los llamados ‘*Hopping points*’, que son los puntos que facilitan la transición entre modos de transporte, lo que redundará en una mejora de la experiencia de viaje en general. (Kopp, 2023)

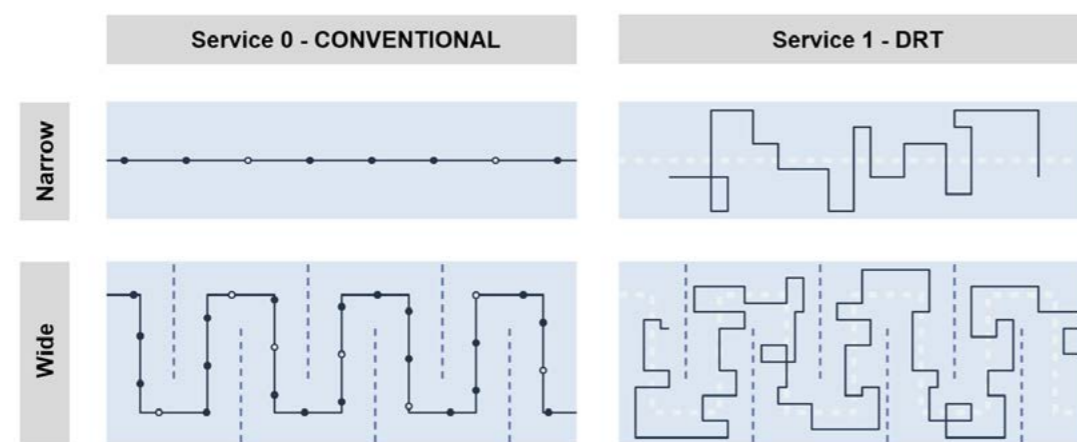


Ilustración 10. Trazados convencionales y TAD para corredores estrechos y anchos.

<https://cit2023.com/wp-content/uploads/2023/11/libro-CIT2023.pdf>

El objetivo de este tipo de transporte es la coordinación con el transporte público y conseguir un transporte intermodal de calidad. En muchas ocasiones el servicio TAD nace de una línea de transporte público regular. En estos casos, se parte de las rutas de transporte público existen-

tes (autobuses o trenes), en las que se han evaluado los puntos sensibles en los cuales hay una importante demanda no satisfecha por diversos motivos, como, por ejemplo, porque no llega dicha ruta debido a la baja densidad de la zona. Otros ejemplos podrían ser los siguientes:

- **Servicio de transporte a la demanda en horas valle.** (Dang, 2021). Se emplea como complemento del transporte público regular en zonas de baja densidad en una franja horaria que tenga poca demanda y no sea tan rentable tener en servicio una línea de transporte público. Este tipo de servicio se realizaría mediante minibuses que llevarían a los usuarios de puerta a puerta o mediante paradas virtuales como en el anterior ejemplo y se solicitaría mediante una aplicación móvil o mediante una llamada de teléfono a un Call Center con antelación. El objetivo de este tipo de transporte es mejorar la movilidad de las zonas de baja densidad en horas valle.
- **Servicio de transporte a la demanda en períodos no lectivos.** Es muy similar al tipo anterior, pero en épocas de navidad, verano, domingos y festivos, ya que en estos periodos hay problemas debido a la baja regularidad del transporte público convencional. Esto provoca que muchos usuarios decidan emplear su automóvil, con lo cual, podríamos reducir un gran número de desplazamientos en vehículo privado mediante la creación de un itinerario para estas épocas concretas del año mediante el transporte a la demanda. Se solicitaría mediante una aplicación móvil o mediante una llamada de teléfono a un Call Center con antelación. El objetivo de este tipo de transporte es mejorar la movilidad de las zonas de baja densidad en periodos no lectivos y reducir el número de desplazamientos en automóvil privado.

### Sinergias con otros servicios: escolares o sanitarios, etc

El transporte a la demanda tiene una función principalmente social, por ello, un objetivo muy importante es paliar la desigualdad de oportunidades en el acceso a los servicios básicos como son las escuelas, las universidades y los hospitales, etc., entre territorios de baja densidad rurales y urbanos.

En una zona de baja densidad, en el desplazamiento hasta cualquiera de estos puntos de interés básicos, se puede emplear cualquier tipo de servicio TAD de los recogidos en la Tabla 2, resultando menos recomendable el “servicio de transporte a la demanda no integrado (P2)”, ya que, si se busca una mejora de la accesibilidad y de la equidad, resultaría poco conveniente que el usuario del transporte público que quiera a utilizar el transporte a la demanda no sufra en ello una modificación sustancial del precio.

Hay una experiencia en la Comunidad de Madrid: el proyecto EMT Smart Bus de Madrid, que consiste en una línea de autobús que conecta el Hospital Infanta Leonor y el Hospital 12 de Octubre con un total de 73 paradas a lo largo de sus 11 kilómetros de recorrido de puerta a puerta de los hospitales.

También, en Castilla y León, existe el proyecto de expediciones de prestación conjunta que permite a los estudiantes aprovechar los recursos disponibles, en este caso, el transporte regular de viajeros y que se detallará más adelante en el apartado 4.4.



Ilustración 11. EMT Madrid Smart Bus. Línea a la demanda SB1 (Hospital Infanta Leonor – Hospital Doce de Octubre)

### 2.3 Movilidad como servicio y gestión del transporte a la demanda

En la actualidad, la tecnología es una herramienta fundamental de mejora que se emplea en todos los sectores y, por ello, la movilidad debe adecuarse a los nuevos tiempos con proyectos innovadores que consigan que el transporte sea más sostenible, mediante la electrificación, los servicios bajo demanda, conectividad digital, etc. El objetivo es ofrecer nuevas alternativas que sustituyan los modos de transporte más perjudiciales para el medio ambiente.

*“Intelligent Transport Systems (ITS) have the potential to revolutionize mobility, changing everything from the way we move and communicate to what tools we use in transport legislation and for compliance verification for vehicle certification.” UNECE, 2021*

La Movilidad como Servicio, conocida por su acrónimo en inglés ‘MaaS’ (*Mobility as a Service*) permite coordinar los medios de transporte públicos y privados disponibles en un área, a través de una única plataforma. De este modo, proporciona acceso a la intermodalidad de manera fluida, permitiendo al usuario crear y gestionar sus viajes y pagos.

Aunque el concepto de Movilidad como Servicio (MaaS) se ajusta de manera ideal a estrategias de movilidad urbana, su aplicación también es relevante en áreas periurbanas y rurales, faci-

litando la conexión entre diversos actores. La gestión del servicio de Transporte a Demanda (TAD) debe evolucionar hacia una mayor dependencia en soluciones tecnológicas, haciendo uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). En consecuencia, las regiones rurales pueden emplear el enfoque MaaS para desarrollar un sistema metódico en la planificación del transporte y la provisión de servicios.

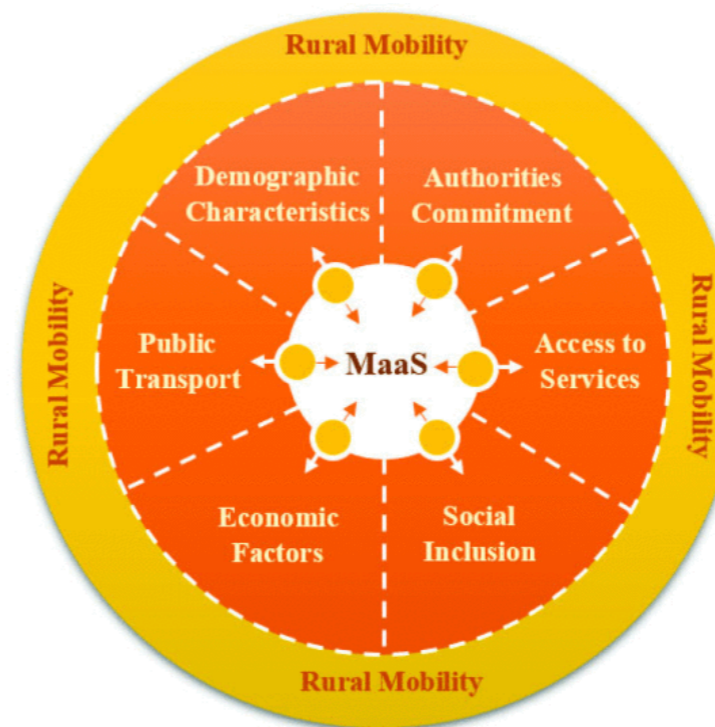


Ilustración 12. Elementos clave de un sistema MaaS en el medio rural.

<https://ieeexplore.ieee.org/document/8710455>

Para definir las soluciones de movilidad MaaS en las zonas rurales, es crucial considerar sus características demográficas y económicas. Esto se realiza con el propósito de fomentar el acceso a los servicios de transporte, prevenir la exclusión social y establecer una conexión eficaz con todas las autoridades correspondientes.

Una de las ventajas de aplicar el concepto de MaaS es la posibilidad de crear nuevos mercados, ya que, se puede utilizar para crear bases de datos muy completas sobre los patrones que siguen los usuarios y las variaciones en la demanda del transporte (Barreto et al., 2018), lo que redundaría en la mejora en la plataforma para simplificar el método de pago. Al optimizar la eficiencia en las transacciones financieras dentro de la red MaaS, se podría lograr una experiencia de usuario más fluida y conveniente.

# 03

## **Ventajas y desafíos del transporte a la demanda**



### 3.1 Ventajas

El TAD es particularmente útil cuando el coste de los servicios de ruta y horario fijos puede ser inusualmente alto en proporción a la demanda, y también en la conectividad de primera/última milla (UITP).

– **Optimización de recursos.** Una de las principales ventajas de este tipo de transporte es la capacidad de anticipar y ajustarse a la demanda específica, lo que se traduce a una óptima utilización de los recursos disponibles. Esto proporciona la seguridad de que el servicio no estará sobredimensionado, ofreciendo así una ventaja para la administración correspondiente.

– **Personalización y flexibilidad:** Una característica distintiva del TAD es la posibilidad de realizar reservas anticipadas. En contraste con los taxis y VTC, que permiten reservas para el mismo día e incluso minutos antes del viaje, el TAD va más allá al facilitar la programación de reservas para días específicos cada semana. Este enfoque permite a los usuarios planificar sus desplazamientos regulares, ya sea para asistir a la escuela, la universidad o el trabajo, así como los irregulares de ocio, compras o servicios sociales.

La opción de efectuar reservas a través de una aplicación o mediante contacto telefónico con un operador proporciona una garantía al usuario de que el servicio se llevará a cabo puntualmente. Este método asegura la asignación de una plaza en el vehículo y minimiza los tiempos de espera en las paradas.

– **Mejora del rendimiento:** El desplazamiento se realiza de manera ágil debido a que solo se efectúan paradas en los lugares en los que se haya solicitado con antelación una reserva. Esto proporciona unas ventajas en los operadores, ya que se reducen notablemente los costes de explotación y se consigue una mayor adaptación del vehículo al medio. Además, permite la adaptación de rutas de autobuses convencionales de peor rendimiento para mantener la cobertura. (Department for Transport, 2022)

– **Reducción de emisiones.** Este sistema contribuye al ahorro de combustible al eliminar los viajes en vacío, ya que el transporte se activa únicamente en respuesta a la demanda de los usuarios. También sirve para sustituir viajes en automóvil de una o múltiples personas. De esta manera se reducen considerablemente las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) emitidas por pasajero por kilómetro a la atmósfera. (Department for Transport, 2022)

– **Accesibilidad e intermodalidad.** El transporte a la demanda no solo mejora la accesibilidad para personas con movilidad reducida o en áreas con escasa cobertura, sino que facilita la intermodalidad. Integrándose con otros modos de transporte público, como trenes y autobuses, ofrece opciones más amplias y promueve una transición fluida entre distintos servicios.

– **Herramienta de información para otras aplicaciones.** Las reservas realizadas en el servicio se pueden aprovechar como datos de demanda para futuros estudios. La información obtenida con los datos de la demanda permite optimizar recursos y, mediante su análisis, poder crear modelos de demanda que nos ayudan a corregir errores del servicio impuesto (control de calidad) y poder extrapolar estos datos a otras regiones que quieran emplear el servicio de transporte a la demanda.

### 3.2 Desafíos

La implantación del servicio TAD, todavía incipiente en España, se enfrenta a numerosos desafíos, algunos de los cuales se recogen a continuación.

– **Competencias administrativas.** Estos nuevos servicios deben estar respaldados por políticas y estrategias de transporte a nivel europeo, nacional y local. De hecho, los principales obstáculos surgen de los conflictos entre las distintas administraciones. En muchos casos, los desafíos jurídicos e institucionales pueden llegar a ser más significativos que los técnicos. Sin embargo, la lucha entre las competencias de los proveedores y las autoridades del transporte público en muchos resultan contradictorias. (Oña López, 2004)

– **Integración tarifaria.** Los servicios a la demanda han suscitado la necesidad de integración con el sistema de transporte público convencional. Aunque inicialmente pueda parecer difícil la fusión entre las tarifas de estos servicios especiales con los regulares, existen experiencias en Alemania y Francia que revelan que es posible. Esta integración tarifaria no solo fortalece la demanda de los nuevos servicios y los regulares, sino que también mejora su eficiencia y viabilidad económica. Además, contribuye a reducir la dependencia del vehículo privado en la movilidad actual.

La creación de una entidad de coordinación es esencial para establecer normativas, controlar costes y distribuir ingresos entre los operadores en el mismo sistema, tarea que, en España, recae en los consorcios y autoridades territoriales (Petit Boqué, 2007).

– **Métodos de pago.** La integración de sistemas de pago/validación es esencial en este servicio. Esto implica la accesibilidad a puntos de venta y recarga en toda la red, incluso en lugares externos como estancos, kioscos y cajeros automáticos.

Hoy en día destaca el auge de la tecnología de billeteo electrónico, que dan impulso a sistemas integrados de mayor calidad y eficiencia. Su implementación debe considerar la compatibilidad entre diversos sistemas territoriales para facilitar la expansión geográfica y generar economías de escala (Petit Boqué, 2007).

- **Brecha digital y generacional.** En España, un 21,7% de la población rural no tenía acceso a internet en 2020. (Eurona, 2021). También se percibe por grupos de edad, el 40,5% de más de 60 años, el 13,6% entre 26 y 59 años y el 8,9% entre 14 y 25 años, no disponía en ese año de internet.

En 2022, un 59% de los usuarios de servicio TAD de la línea suburbana de Barcelona en Cervelló fueron menores de 35 años. (AMB, Cervelló) Este porcentaje no necesariamente refleja que la edad media de la población en esa zona sea más baja que en el resto de la provincia. Más bien, pone de manifiesto una marcada brecha generacional en la comprensión y adopción del funcionamiento de este servicio.

Esta disparidad sugiere la necesidad de que las administraciones pertinentes trabajen de manera proactiva en la mejora y difusión de la interfaz de las aplicaciones de transporte a la demanda. Abordar esta problemática es esencial para garantizar que todas las franjas de la población, independientemente de su edad, puedan acceder y beneficiarse plenamente de este servicio, contribuyendo así a una movilidad más inclusiva y eficiente.

- **Antelación de las reservas.** El servicio de transporte a la demanda se estructura en función del volumen de reservas, siendo ocasionalmente necesario un número mínimo para activar la prestación del servicio. Además, los plazos de anticipación para realizar reservas, que en algunos casos superan las 24 horas, generan inconvenientes para los usuarios. Aunque en el pasado esta anticipación era indispensable para la planificación de rutas, hoy en día, gracias a los algoritmos, es posible reducir estos plazos a tan solo 15 minutos. La adopción de estas innovaciones tecnológicas queda a discreción de las entidades responsables de la gestión, quienes deben considerar la optimización de los tiempos en beneficio de los usuarios.

- **Costes de implementación.** Aunque la rentabilidad económica no es el objetivo del transporte a la demanda, y por lo tanto no debería ser un freno para su implementación, es cierto que dificulta ciertos procesos para las administraciones y proveedores. La rentabilidad de los servicios de Transporte a Demanda en áreas pequeñas y de baja densidad puede ser limitada, especialmente en comparación con servicios como el taxi. Los costos de implementación y la actualización de sistemas tecnológicos son factores cruciales en el desarrollo de proyectos de este tipo.

Además, es importante considerar el potencial de crecimiento del servicio y la explotación de economías de escala. A medida que la demanda aumenta, los costes totales unitarios y del operador se estabilizan, pero esta estabilidad depende de un rápido aumento en el tamaño de la flota para acomodar la nueva demanda, ya que **los vehículos llenos generan rutas largas que vuelven insostenible el servicio** (Cardona Olives y Estrada Romeu, 2023).



## Experiencias a nivel nacional



Las regiones de baja densidad se comportan de manera muy diferente tanto a nivel nacional como internacional, sin embargo, todas ellas tienen cuatro características principales que hacen que sea necesario implantar un servicio de transporte a la demanda (Lorenzini, 2021).

- Baja densidad de población
- Alta dependencia del automóvil
- Oferta insuficiente del transporte público
- Envejecimiento de la población

A continuación, en la Tabla 3, hay un compendio de 29 experiencias nacionales, muy variadas entre ellas, pero que responden a las características de la Tabla 2. Comparación entre TAD y TPC. Caracterización del transporte a la demanda.

Código	Casos		Itinerario	Horario	Reserva	Usuario	Precio
GIR-LG-1	Girona	La Garrotxa	1	1	1	1	1
GIR-TAD-1	Girona	TAD	1	1	2	1	2
LLE-TAD-1	Lleida	TAD	1	1	2	1	1
AST-OR-1	Asturias	Optibús Rural	1	1	-	1	2
MAL-TAD-1	Mallorca	TAD	1	2	2 y 4	1	1
ZAR-AE-1	Zaragoza	Servicio Aeropuerto	1	2	2 y 4	1	2
PAM-AI-1	Pamplona	Autobús interurbano	1	1	2 y 3	1	2
CYL-TAD-1	Castilla y León	TAD	1	1	2, 3 y 4	1	1
MAD-EMT-2	Madrid	EMT Smart Bus	2	2	4	1	1
MAD-SN-2	Madrid	Servicio nocturno	2	1	1	3	1
CAT-CC-2	Cataluña	Clic.Cat	2	2	2, 3 y 4	1	1
CAT-TAD-2	Cataluña	TAD CAT	2	1	2 y 4	3	2
TAR-PAD-2	Tarragona, Reus	Parada a la demanda	2	2	1	1	1
TAR-PB-2	Tarragona, Vendrell	PasBus	2	1	2 y 4	1	1
AND-ARC-2	Andalucía	Andalucía Rural Conectada	2	1	2 y 3	1	1
SEV-TAD-2	Sevilla	TAD	2	1	2	1	1
MAL-TAD-2	Málaga	TAD	2	2	2, 3 y 4	1	1
PAM-AC-2	Pamplona	Aeropuerto - Centro penitenciario	2	2	2	1	2
PAM-TN-2	Pamplona	TUC nocturno	2	1	1	2	1
MAD-SC-3	Madrid	SierraCar	3	1	2 y 4	1	2
BAR-EMB-3	Barcelona	El Meu Bus	3	1	2 y 4	1	1
TAR-BXT-3	Tarragona, Reus	Bus x tu	3	2	2 y 4	1	1
PAM-TD-3	Pamplona	Taxi a la demanda	3	1	2	1	2
CAT-FT-4	Cataluña	Flexittransport	4	2	2 y 4	1	1
CAD-TAD-4	Cádiz	TAD	4	2	2, 3 y 4	1	1
ALI-TAD-4	Alicante	TAD	4	2	2, 3 y 4	1	2
GAL-TPBD-4	Galicia	Transporte público bajo demanda	4	1	2, 3 y 4	1	1
CLM-TAD-4	Castilla-La Mancha	TAD	4	2	2 y 4	1	2
EXT-TDX-4	Extremadura	TADEX	4	2	2, 3 y 4	1	1

Tabla 3. Casos nacionales del TAD según Itinerario, horario, reserva, usuario y precio  
Fuente: Elaboración propia

## 4.1 Experiencia en Andalucía

### a. Andalucía Rural Conectada (AND-ARC-2)<sup>4</sup>

A lo largo del año 2016, la Dirección General de Movilidad de la entonces Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía dirigió la definición del “I Programa andaluz de transporte público interurbano de viajeros a la demanda con vehículos taxi en zonas de débil tráfico”. Este programa puso en marcha 15 rutas, cuya gestión se compartía con el resto de los actores implicados, como son las propias Delegaciones Territoriales de la Consejería de Fomento, los ayuntamientos y los taxistas implicados.

Es entonces, en el año 2019, cuando la extinta Consejería de fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio decidió poner en marcha el Programa Andalucía Rural Conectada (PARC) implementando un nuevo servicio de transporte a la demanda para dar cobertura a las zonas rurales para las que el transporte colectivo no satisface las necesidades de movilidad de su población.

Este programa se pone en servicio en septiembre de 2021. Se incorporan 49 rutas de las cuales 14 son continuación del anterior programa. Dando cobertura a 66 núcleos con una población potencial de 129.486 habitantes.

El 30 de mayo de 2023 se reestructura dejando 44 rutas, correspondiendo a 95 municipios, llegando a una población potencial de 125.000 habitantes. Dando cobertura a una distancia total entre todas las conexiones de 1.215 kilómetros.

En la actualidad, el servicio se reserva a través de un Call Center. Sin embargo, se encuentra en fase de desarrollo una aplicación web que no solo posibilitará la realización de reservas, sino también la implementación de pagos.



**PROGRAMA ANDALUCÍA RURAL CONECTADA**  
CONEXIONES CON TRANSPORTE INTERURBANO A LA DEMANDA EN ZONAS DE DÉBIL TRÁFICO PRESTADO CON VEHÍCULOS TURISMO DE TRANSPORTE DISCRECIONAL

**CÓMO RESERVAR Y REALIZAR UN SERVICIO**

- Llamada al número 955926766**  
El CALL CENTER ofrece atención e información de todas las rutas, expediciones y reservas de plaza que se prestan en el PROGRAMA ANDALUCÍA RURAL CONECTADA.  
El servicio se presta de 9:00 a 18:00 horas de lunes a viernes exceptuando festivos nacionales y autonómicos.
- Reserva de plaza**  
El calendario de rutas y expediciones está establecido para cada uno de los municipios incluidos en el Programa.  
La reserva de plaza para el servicio seleccionado se confirma por parte del sistema de control y gestión de rutas tras comprobar que hay disponibilidad de plaza.  
Las reservas deben realizarse con una antelación mínima de 24 horas antes del horario de salida establecido. Debe especificarse si el servicio que se reserva es de ida o de ida y vuelta.
- Confirmación de la reserva**  
Una vez realizada la reserva del servicio, el CALL CENTER informará al/los operador/los (taxista/s) que presta/n el/los servicio/s.
- Realización de la ruta**  
El día del servicio cada operador realiza el trayecto desde la parada establecida desde el municipio de cabecera, en el horario y días establecidos. La vuelta se hará en las mismas condiciones.

**RUTA INTEGRADA EN EL MARCO DEL PARC**  
GR8: Lopera (Cortes y Graena) - Cortes (Cortes y Graena) - Guadix

**ITINERARIO: Lopera - Cortes - Guadix**

**MUNICIPIO REFERENCIA:** Guadix

**FRECUENCIA DIARIA:** 1 servicio de Ida y 1 servicio de Vuelta

**FRECUENCIA SEMANAL:** 3 días/semana: Lunes, Miércoles, Sábados

**HORARIO SALIDA:**  
Salidas desde Lopera: 08:30 (Lunes y Miércoles); 09:00 (Sábados)  
Salidas desde Cortes: 08:40 (Lunes y Miércoles); 09:10 (Sábados)

**HORARIO VUELTA:**  
Salida desde Guadix (Estación Autobuses): 14:00

**TARIFA DEL USUARIO POR TRAYECTO:**  
Lopera: 1,20 euros  
Cortes: 0,70 euros



<sup>4</sup> <https://www.juntadeandalucia.es/organismos/fomentoarticulaciondelterritorioyvivienda/areas/servicios-transporte/transporte-publico/paginas/andalucia-rural-conectada.html>

Tabla 4. Evolución viajeros y Km recorridos PARC 2021-22

Fuente: J. Andalucía

	Marzo – diciembre 2021 (10 meses)	Marzo – diciembre 2021 (12 meses)	INCREMENTO (%)
Rutas activas	41	46	+ 12%
Nº de viajeros	829 viajeros/mes	1.230 viajeros/mes	+ 48,4%
Kms recorridos	20.636 km/mes	33.025 km/mes	+ 53,6%

PROVINCIA	RUTA
Almería	AL1: Somontín – Urrácal – Purchena
	AL2: Olula de Castro – Gérgal
	AL3: Lucainena de las Torres – Turrillas – Tabernas
	AL4: Castro de Filabres – Tabernas
	AL5: Velefique – Tabernas
	AL6: Bacares – Bayarque – Tíjola
	AL7: Laroya – Olula del Río
	AL8: Taberno – Huércal-Overa
	AL9: Lúcar – Tíjola
	AL10: Senés – Tabernas
Cádiz	CA1: El Gastor – Punto Intermodal A-374
	CA2: Benalup Casas Viejas – Hospital de Vejer de la Frontera
Córdoba	CO1: Fuente Obejuna – Peñarroya-Pueblonuevo – Pozoblanco
	CO2: Belmez – Villanueva del Rey – Espiel – Pozoblanco
	CO3: El Cañuelo – El Esparragal – Zagrilla Baja – Zagrilla Alta – Cabra
	CO4: Bujalance – Montoro
Granada	GR1: Gualchos – Motril
	GR2: Cáñar – Órgiva
	GR3: Gorafe – Gor – Guadix
	GR4: Alamedilla – Pedro Martínez – Guadix
	GR5: Guájjar Alto – Guájjar Faragüit – Guájjar-Fondón – Motril
	GR6: Alicún de Ortega – Dehesas de Guadix – Villanueva de las Torres – Guadix
Huelva	HU1: Arroyomolinos de León – Aracena
	HU2: Cala – Aracena
	HU3: Santa Olalla del Cala – Aracena
	HU4: Cortelazor – Aracena
	HU5: Castaño del Robledo – Aracena
	HU6: Valdelarco – Aracena
Jaén	JA1: La Matea – Santiago de la Espada – Pontones – Pontón Alto – Hornos – Cortijos Nuevos – La Puerta de Segura – Puente de Génave (Hospital)
	JA2: Beas de Segura – Arroyo del Ojanco – Puente de Génave (Hospital)
	JA3: Coto Ríos – Arroyo Frío – Vadillo Castril – Burrunchel – La Iruela – Cazoría
	JA4: Iznatoraf – Villanueva del Arzobispo
	JA5: El Centenillo – La Carolina
Málaga	MA1: Comares – Benamargosa
	MA2: Macharaviaya – Rincón de la Victoria

Sevilla	SE1: Coripe – Morón de la Frontera
	SE2: Fuentes de Andalucía – Osuna
	SE3: Montellano – Morón de la Frontera
	SE4: El Saucejo – Osuna
	SE5: La Lantejuela – Osuna
	SE6: La Campana – Lora del Río
	SE7: La Campana – Constantina
	SE8: La Luisiana – Osuna
	SE9: Écija – Osuna

Tabla 5. Líneas en funcionamiento por provincia

Elaboración propia

PROVINCIA	RUTA
Almería	AL1: Somontín – Urrácal – Purchena
	AL2: Olula de Castro – Gérgal
	AL3: Lucainena de las Torres – Turrillas – Tabernas
	AL4: Castro de Filabres – Tabernas
	AL5: Velefique – Tabernas
	AL6: Bacares – Bayarque – Tíjola
	AL7: Laroya – Olula del Río
	AL8: Taberno – Huércal-Overa
	AL9: Lúcar – Tíjola
	AL10: Senés – Tabernas
Cádiz	CA1: El Gastor – Punto Intermodal A-374
	CA2: Benalup Casas Viejas – Hospital de Vejer de la Frontera
Córdoba	CO1: Fuente Obejuna – Peñarroya-Pueblonuevo – Pozoblanco
	CO2: Belmez – Villanueva del Rey – Espiel – Pozoblanco
	CO3: El Cañuelo – El Esparragal – Zagrilla Baja – Zagrilla Alta – Cabra
	CO4: Bujalance – Montoro
Granada	GR1: Gualchos – Motril
	GR2: Cáñar – Órgiva
	GR3: Gorafe – Gor – Guadix
	GR4: Alamedilla – Pedro Martínez – Guadix
	GR5: Guájjar Alto – Guájjar Faragüit – Guájjar-Fondón – Motril
	GR6: Alicún de Ortega – Dehesas de Guadix – Villanueva de las Torres – Guadix
Huelva	HU1: Arroyomolinos de León – Aracena
	HU2: Cala – Aracena
	HU3: Santa Olalla del Cala – Aracena
	HU4: Cortelazor – Aracena
	HU5: Castaño del Robledo – Aracena
	HU6: Valdelarco – Aracena

Jaén	JA1: La Matea – Santiago de la Espada – Pontones – Pontón Alto – Hornos – Cortijos Nuevos – La Puerta de Segura – Puente de Génave (Hospital)
	JA2: Beas de Segura – Arroyo del Ojanco – Puente de Génave (Hospital)
	JA3: Coto Ríos – Arroyo Frío – Vadillo Castril – Burrunchel – La Iruela – Cazorra
	JA4: Iznatoraf – Villanueva del Arzobispo
	JA5: El Centenillo – La Carolina
Málaga	MA1: Comares – Benamargosa
	MA2: Macharaviaya – Rincón de la Victoria
Sevilla	SE1: Coripe – Morón de la Frontera
	SE2: Fuentes de Andalucía – Osuna
	SE3: Montellano – Morón de la Frontera
	SE4: El Saucejo – Osuna
	SE5: La Lantejuela – Osuna
	SE6: La Campana – Lora del Río
	SE7: La Campana – Constantina
	SE8: La Luisiana – Osuna
	SE9: Écija – Osuna

### b. Consorcio de Transporte Metropolitano Área de Bahía de Cádiz<sup>5</sup>

La Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio, a través del Consorcio de Transportes de la Bahía de Cádiz, ha implementado el proyecto de **transporte a la demanda en tiempo real**. Este proyecto se puso en marcha en septiembre de 2023, con su primera fase operativa en la parada del polígono de Tres Caminos en Puerto Real, así como en los centros penitenciarios de El Puerto de Santa María y el área de El Berrueco en Medina Sidonia.

La iniciativa, que forma parte de las actividades programadas para la Semana Europea de Movilidad 2023, representa una evolución significativa en el transporte a la demanda existente en las paradas mencionadas, incorporando el polígono de Tres Caminos en la línea de autobús metropolitano M-120 que conecta Chiclana y San Fernando. Este servicio cuenta con un total de 154 servicios semanales, abarcando las paradas específicas en El Berrueco (44), Tres Caminos (65) y centros penitenciarios (45).

El proyecto tiene como objetivo principal lograr un modelado más eficiente de la red de transporte en escenarios de menor demanda, **permitiendo el paso por parada bajo petición**. En otras palabras, se atienden las paradas en zonas geográficas o puntos de interés específicos solo si existe una solicitud previa por parte de algún usuario.

La evolución del servicio, respaldada por la tecnología y las comunicaciones, permite realizar peticiones de transporte a la demanda con 30 minutos de antelación a la salida de la cabecera de la línea de autobús.

<sup>5</sup> <https://siu.cmtbc.es/es/acceso.php>

Los usuarios interesados en este servicio deben realizar sus solicitudes a través de diferentes canales, incluyendo teléfono, la aplicación de Transportes Públicos de Andalucía y la página web del Consorcio de Transportes.

En el caso de las solicitudes telefónicas, se requiere la identificación con el DNI para completar la reserva. Para las solicitudes en línea, los usuarios deben registrarse, permitiéndoles realizar reservas, ver el histórico de reservas y eliminar aquellas en curso. En el caso de solicitudes desde dispositivos móviles o tabletas mediante la app de Transportes Públicos de Andalucía, no es necesario registrarse, ya que la solicitud se vincula con el identificador del dispositivo.

### c. Consorcio de Transporte Metropolitano Área de Málaga (MAL-TAD-2)<sup>6</sup>

El Consorcio de Málaga tiene en la actualidad 11 rutas de transporte a la demanda:

- M-106 Arenal – Torremuelle (AVANZA)
- M-107 107 Santangelo – Miramar – Arroyo de la Miel (AVANZA)
- M-119 Calahonda – La Cala de Mijas – Fuengirola (Circular)
- M-136 Cártama – Alhaurín de la Torre – Plaza Mayor – Los Álamos
- M-143 Alhaurín de la Torre – Churriana – Teatinos
- M-151 Málaga – Casabermeja – Arroyo Coche
- M-152 Málaga – Los Gámez
- M-153 Hospital Valle del Guadalhorce – Cártama – Maqueda (AVANZA)
- M-156 Las Lagunas – Centro Comercial – Cerros del Águila
- M-159 Alhaurín el Grande – Villafranco del Guadalhorce – Hosp. Valle del Guadalhorce (AVANZA)
- M-223 Entrerriós – Las Lagunas – Fuengirola

TRANSPORTE A LA DEMANDA CTMAM			
PROVINCIA	RUTA		
Operador	Paradas	Adscrita a la línea	Reservas usuarios
Avanza	Cascadas de Calahonda	M-119 Calahonda-Fuengirola	Teléfono CTMAM: 951 92 02 67 Web CTMAM: ctmam.es App Junta de Andalucía
	Riviera del Sol fase 8		
	Mijas Golf	M-223 Entrerriós-Las Lagunas-Fuengirola	
	La Equitación	M-156 Las Lagunas-Centro Cial-Cerros del Águila	
	Rotonda el Encuentro	M-143 Alhaurín de la Torre-Teatinos	
	Asociación de verdiales	M-152 Málaga-Los Gámez	
	Venta el Corte	M-151 Málaga-Casabermeja-Arroyo Coche	
Operador	Líneas completas		Reservas usuarios
Avanza	M-106 Arenal-Torremuelle (de 8:00 a 10:30 y de 11:00 a 15:30)		App Avanza TAO Teléfono: 607 015 649
	M-107 Santángelo-Miramar-Arroyo de la Miel (de 08:00 a 11:30 y de 13:30 a 17:15 h.)		
	M-153 Hospital de Cártama-Maqueda		
	M-159 Alhaurín El Grande-Villafranco Guadalhorce-Hospital Cártama		
	M-167 Alhaurín el Grande -Teatinos (Únicamente a demanda en paradas intermedias)		
Vázquez Olmedo	M-136 Cártama-Alhaurín de la Torre-Plaza Mayor (M-101 y M-102)		App MUFMI Teléfono: 911 010 100

<sup>6</sup> [https://siu.ctmam.ctan.es/es/movil/horarios\\_lineas\\_tabla.php?linea=202](https://siu.ctmam.ctan.es/es/movil/horarios_lineas_tabla.php?linea=202)

#### d. Consorcio de Transporte Metropolitano Área de Sevilla (SEV-TAD-2)<sup>7</sup>

El Consorcio de Transporte Metropolitano del Área de Sevilla ha implementado un servicio de transporte a la demanda para satisfacer las necesidades de servicio público en áreas de baja ocupación. Este sistema permite a los usuarios solicitar servicios de transporte y/o paradas según sus necesidades, optimizando así la eficiencia del servicio.

##### Funcionamiento:

Para acceder a este servicio, los usuarios deben llamar y registrarse a través del número de teléfono de la oficina del Consorcio de Transporte Metropolitano del Área de Sevilla: 955 053 205, en el horario de 08:00 a 15:00, de lunes a viernes laborables. No es necesario poseer una tarjeta de transporte para utilizar este servicio, lo que facilita su accesibilidad.

Las solicitudes de reserva de servicios y/o paradas a la demanda pueden realizarse con hasta 4 días de antelación y hasta las 15:00 horas del día previo a la salida del servicio. Asimismo, se brinda la flexibilidad de cancelar reservas dentro de este intervalo. Los usuarios recibirán notificaciones por correo electrónico con los detalles de su reserva al finalizar el proceso.

Líneas de transporte con servicios a la demanda:

- M-107 (Aznalcóllar - Sanlúcar la Mayor - Hospital de Bormujos)
- M-124 (Sevilla-Urb. La Celada-Urb. Camposol-El Corzo-Urb. El Pilar-Polígono Logístico de Carmona (DHL))
- M-169B (Villamanrique de la Condesa-Pilas-Aznalcázar-Sanlúcar la Mayor)
- Líneas de transporte con paradas a la demanda:
- M-120 (Sevilla-Torreblanca-Urb. Sta. Genoveva)
- M-124 (Sevilla-Carmona)
- M-141 (Sevilla-La Puebla del Río)
- M-165 (Sevilla-Castilleja del Campo)
- M-169 (Sevilla-Villamanrique)

<sup>7</sup> <https://siu.ctas.ctan.es/es/acceso.php>

#### 4.2 Experiencia en Asturias

##### OPTIBÚS. OPTimización del Transporte Interurbano en autobús (AST-OR-1)

El Consorcio de Transportes de Asturias puso en marcha el verano de 2009 el servicio de Optibús. Este servicio permitía que en zonas rurales de muy baja demanda las plazas libres de los transportes escolares pudiesen ser utilizadas por viajeros de uso general. Estos viajeros son generalmente vecinos o familiares de los propios escolares que desean acudir a la cabecera de la población para realizar gestiones, o incluso otros escolares sin derecho de transporte gratuito.

En 2019 ya contaba con 37 rutas, el doble de las ofertadas el año anterior. La iniciativa llega a casi 400 pueblos en paradas repartidas en 35 municipios.

##### Principales resultados:

Los principales beneficios de esta transformación de la Red Concesional de línea zonal han sido:

- Reducción de expediciones en vacío y concentración en horas de mayor interés para el usuario.
- Incremento exponencial de oferta de transporte público en zonas rurales.
- Incremento de la satisfacción del ciudadano.
- Mejora de ingreso medio de operadores de transporte.
- Cumplimiento de nueva normativa europea.

#### 4.3 Experiencia en Castilla la Mancha<sup>8</sup>

Dentro de Castilla-La Mancha se han realizado pruebas piloto en diferentes zonas (CLM-TAD-4):

Provincia	Cuenca	Ciudad Real	Guadalajara	Guadalajara
Zona	Serranía Alta-Alcarría	Campo de Montiel	Sierra Norte I	Sierra Norte II
Municipios involucrados	72 (más de 15.000 habitantes)	15 (más de 18.000 hab.)	58 (más de 7.000 hab.)	22 (más de 5.000 hab.)
Aplicación digital	Rubiocar Plus <a href="https://www.rubiocar.com/es/">https://www.rubiocar.com/es/</a>	TDS Campo de Montiel	TSD Sierra Norte <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=io.padam.android_customer.TSDSierraNorte">https://play.google.com/store/apps/details?id=io.padam.android_customer.TSDSierraNorte</a>	TSD Sierra Norte
Atención telefónica	Sí	Sí	Sí	Sí
Horario del servicio	L-V 9:00-14:00	L-V 6:30-21:00	L-V 6:30-18:00	L-V 5:30-17:00
Precio medio base	2 € por km	2 € por 20 km	2 €	2 €
Forma de pago <sup>9</sup>	En efectivo	En efectivo	En efectivo	En efectivo
N.º de vehículos	9	14	6	3

Tabla 7. Situación actual del transporte a la demanda en Castilla la Mancha  
Elaboración propia.

<sup>8</sup> <https://www.castillalamancha.es/gobierno/fomento/estructura/dgtransmov/actuaciones/transporte-sensible-la-demanda>

<sup>9</sup> Por ahora su único método de pago es en efectivo. Sin embargo, el objetivo es que el usuario pueda pagar por adelantado mediante la aplicación o al inicio del trayecto en el vehículo mediante tarjeta de crédito.

Esta modalidad de transporte tiene su base jurídica en la legislación autonómica a través de las leyes 14/2005, de 29 de diciembre, de Ordenación Transporte de Personas por Carretera en Castilla-La Mancha y 2/2021, de 7 de mayo, de Medidas Económicas, Sociales y Tributarias frente a la Despoblación y para el Desarrollo del Medio rural en Castilla-La Mancha.<sup>10</sup>

Su finalidad es contribuir a la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de los ciudadanos del medio rural en la región, mejorando la cohesión territorial y vertebrando realmente el territorio, procurando el progreso social y económico de sus habitantes y asegurando el acceso a los servicios públicos básicos adecuados y suficientes, atendiendo especialmente a personas mayores y personas con discapacidad. Se trata por tanto de un verdadero freno a la despoblación.

El transporte sensible a la demanda también se caracteriza por necesitar de una aplicación tecnológica de diseño y optimización instantánea de rutas de transporte que gobierna todo el sistema. Además, cada proyecto piloto incluye un Call Center para permitir la reserva de plazas a través de un número de teléfono.

#### 4.4 Experiencia en Castilla y León<sup>11</sup>

Desde 2004 la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León (CLY-TAD-1) ha desarrollado el servicio de transporte a la demanda en regiones, rutas y franjas horarias en las que no es rentable una línea de transporte público regular de viajeros.

Además, desde el año 2013 se ha desarrollado un proyecto de “expediciones de prestación conjunta” que fusiona el transporte público regular de viajeros junto con el transporte escolar, que consiste en que las Administraciones Educativas reserven las plazas necesarias para que todos los estudiantes se encuentren en igualdad de oportunidades con el objetivo de aprovechar los recursos disponibles.

Mediante estas medidas Castilla y León se ha centrado en las actividades esenciales, que son sanidad, alimentación básica, transporte, administración en general, enseñanza y, como hemos mencionado anteriormente, Educación.

La organización territorial y funcional del sistema se basa en las Zonas Básicas de Salud (ZSB), siendo su eje fundamental los Centros de Asociación Social (CEAS), estructuras organizativas de primer nivel a los cuales se adscriben los Equipos de Acción Social Básica dependientes de las entidades locales. En cada una de las Zonas de Acción Social (ZAS) existe un CEAS con funciones de información, orientación, asesoramiento, etc., por lo que suponen un punto de referencia para la población y, en consecuencia, han de contar con una elevada accesibilidad. Las zonas de transporte integran una o varias de estas zonas de salud y buscan generar o aprovechar áreas de influencia en torno a centros de servicios. (Delgado, J.M. y Martínez, L.C, 2016)

<sup>10</sup> Gobierno Castilla - La Mancha, Acceso 28 noviembre 2023. <https://www.castillalamancha.es/node/341701>

<sup>11</sup> <https://carreterasyttransportes.jcyl.es/web/es/viajeros/transporte-demanda.html>

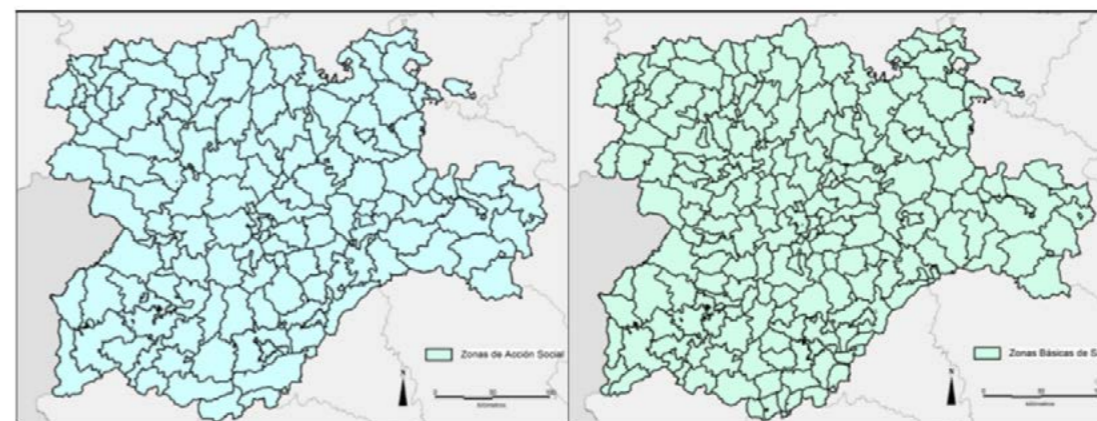


Ilustración 11. Zonas de Acción Social y Zonas Básicas de Salud 2014

Fuente: Delgado, J.M. y Martínez, L.C, 2016

Desde el 2021, gracias al Bono Rural Demanda Gratuito que afecta a 123 áreas de actuación establecidas por la Junta, haciendo que 1.821 rutas y por lo tanto más de 109.000 viajeros se desplazan de manera gratuita. Este servicio cuenta con una aplicación móvil que genera un QR personal e intransferible que se muestra al conductor del autobús. Además, también existe una tarjeta física con coste de 5 euros de custodia para acceder al vehículo.

PROVINCIA	Zonas	Rutas	Núcleos de población	Población conectada sin incluir la capital de provincia	Población conectada incluyendo la capital de provincia	Acumulado Viajeros 2004-2022
Ávila	12	164	423	82.456	140.113	749.963
Burgos	13	243	894	158.862	329.303	568.199
León	17	401	1.190	309.224	427.836	927.822
Palencia	11	204	440	76.640	155.250	378.651
Salamanca	12	242	534	165.116	309.094	467.598
Segovia	10	128	339	89.738	139.017	248.587
Soria	13	117	454	50.439	89.242	353.596
Valladolid	21	201	283	184.336	478.437	438.719
Zamora	14	259	505	109.651	171.351	389.610
<b>TOTAL</b>	<b>123*</b>	<b>1.959</b>	<b>5.062</b>	<b>1.226.462</b>	<b>2.239.643</b>	<b>4.522.745</b>

\*Zonas: 104 Zonas Básicas de Salud; 9 Zonas Otras rutas demanda (1 por provincia); 9 Zonas Prestación Conjunta (1 por provincia); 1 Zona Diputación de Valladolid. Total 123 Zonas.

Tabla 8. Datos resumen de implantación TAD Castilla y León 2004-Diciembre 2022.

Fuente: Junta de Castilla y León. <https://carreterasyttransportes.jcyl.es/web/es/viajeros/informacion-general.html>

**Funcionamiento<sup>12</sup>:**

El esquema de operación que se ha planteado para el TAD de Castilla y León es el siguiente:

- Rutas y paradas:
  - Servicios a la Demanda Puros: Cada una de las localidades de los servicios necesita realizar una reserva de plaza para que el vehículo pase y pare en dicha localidad.
  - Servicios Mixtos: son servicios en los que existen localidades por las que el autobús para sin que sea necesario que se realice una reserva previa, y localidades en las que ha de existir una reserva para que el vehículo pase y pare en ellas.
- Horarios:
  - Los horarios son fijos siguiendo los de los distintos servicios (Centros de Salud, Mercados, Centros Escolares...).
- Reservas:
  - Para la recogida de reservas se necesita poder dirigir a los usuarios a un centro donde sus peticiones se almacenen y se distribuyan a los diferentes operadores de transporte, o, directamente a los conductores que prestan el servicio, por lo que se establece la Central de Reservas.
  - La Central de Reservas es además un mecanismo de comunicación directo entre la Dirección General de Transportes y los usuarios, por lo que los posibles comentarios o sugerencias que deseen hacer llegar a la Administración son trasladados de la forma más rápida posible, sin descartar los otros mecanismos que puedan existir.

**Principales resultados:**

La Tabla 6 recoge la evolución en el número de viajeros del servicio de TAD en las 9 provincias de Castilla y León. Se puede observar que, entre 2013 y 2022, ha crecido el número de viajeros en un 1,76%. Destaca el aumento de viajeros en Salamanca y León, mientras que se ha reducido principalmente en Segovia y en Soria.

PROVINCIA	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	VARIACIÓN 2013-2022
Ávila	55.056	52.041	51.291	46.189	43.416	42.000	42.607	26.475	34.863	47.527	-13,68%
Burgos	39.083	38.299	35.961	33.460	34.333	34.188	36.752	24.756	31.413	38.280	-2,05%
León	63.181	61.748	58.114	53.689	51.533	49.806	49.500	32.009	48.774	68.112	7,80%
Palencia	23.903	24.938	23.342	21.989	21.333	21.547	22.902	14.150	17.558	23.377	-2,20%
Salamanca	28.240	25.598	25.509	24.307	26.881	27.136	27.111	22.231	31.059	52.637	86,39%
Segovia	16.028	14.391	14.396	14.475	12.191	10.880	10.403	6.111	8.129	11.208	-30,07%
Soria	22.937	21.667	21.504	21.045	21.134	20.414	21.225	10.676	13.754	17.572	-23,39%
Valladolid	28.562	29.747	27.899	27.892	26.131	25.748	25.975	16.343	19.927	27.131	-5,01%
Zamora	27.063	26.288	25.698	24.425	23.307	20.862	19.610	14.054	17.529	23.560	-12,94%
<b>TOTAL</b>	<b>304.053</b>	<b>294.717</b>	<b>283.714</b>	<b>267.471</b>	<b>260.259</b>	<b>252.581</b>	<b>256.085</b>	<b>166.805</b>	<b>223.006</b>	<b>309.404</b>	<b>1,76%</b>

Tabla 9. Número de viajeros en los últimos 10 años del servicio TAD de Castilla y León.  
Fuente: Junta de Castilla y León. <https://carreterasyttransportes.jcyl.es/web/es/viajeros/informacion-general.html>

<sup>12</sup> Junta de Castilla y León. *Sistema Transporte "A La Demanda"*. Castilla y León, febrero de 2023. <https://carreterasyttransportes.jcyl.es/web/es/viajeros/informacion-general.html>

**4.5 Experiencia en Cataluña**

**a. Clic.Cat (CAT-CC-2)<sup>13</sup>**

Clic.cat es un servicio de transporte público de la Generalidad de Cataluña. Los recorridos y horarios están establecidos, pero el servicio sólo se presta si se ha solicitado con antelación. Para utilizarlo, es necesario realizar una reserva e indicar la parada de origen y la de destino de la línea a utilizar.

La nueva marca del transporte público a demanda de la Generalidad de Cataluña, clic.cat, hace **hincapié en la digitalización del modelo de transporte público a demanda** que facilita y agiliza el acceso de la ciudadanía a los servicios. Así, para mejorar los servicios de transporte a demanda, actualmente existen aplicaciones en iOS y Android que facilitan acceder a los servicios y acortan mucho el tiempo necesario para realizar la reserva previa.

Se puso en marcha en la provincia de Girona de forma pionera en octubre de 2019. El servicio, que se implanta en zonas con dispersión territorial donde no existe servicio de transporte público regular, permite la reserva previa, incluso con un mínimo de 15 minutos de antelación. Hoy en día, han llegado a 241 líneas que dan servicio a 712 núcleos de población.

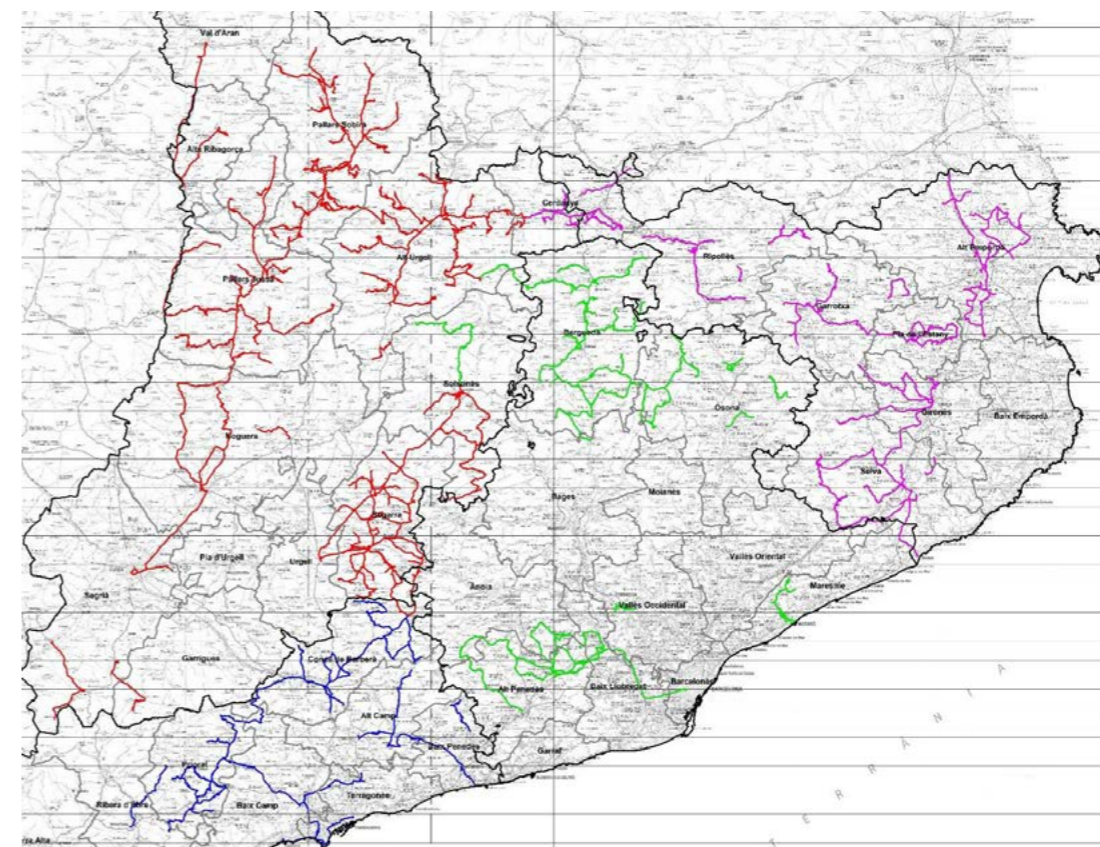


Ilustración 14. Mapa de servicios TAD

Fuente: Clic.cat – Transport a la demanda a Catalunya

<sup>13</sup> [https://territori.gencat.cat/ca/03\\_infraestructures\\_i\\_mobilitat/transport\\_public/cliccat/](https://territori.gencat.cat/ca/03_infraestructures_i_mobilitat/transport_public/cliccat/)

Servei Territorial	Comarca	Número de líneas TAD	Número de líneas por ST	Núcleos de población	Habitantes beneficiados	Tipología del servicio
Barcelona	Berguedà	23	54	136	139	TAD
	Anoia	3				TAD
	Alt Penedès	4				TAD/PARADES DEMANDA
	Bages	5				TAD/PARADES DEMANDA
	Baix Llobregat	6				TAD/PARADES DEMANDA
	Maresme	3				PARADA DEMANDA
	Vallès Occidental	2				TAD / PARADA DEMANDA
	Vallès Oriental	3				TAD/PARADES DEMANDA
	Moianès	1				TAD
	Osona	9				TAD/PARADES DEMANDA
Alta Segarra	1	TAD				
Girona	Cerdanya	8	33	82	29.396	TAD
	Garrotxa	6				PARADA DEMANDA
	Selva	2				TAD/PARADES DEMANDA
	Ripollès	5				TAD/PARADES DEMANDA
	Pla de l'Estany	4				TAD
	Gironès	4				TAD/PARADES DEMANDA
	Alt Empordà	3				PARADA DEMANDA
	Baix Empordà	1				PARADA DEMANDA
Lleida	Alt Urgell	20	121	415	34.360	TAD
	Pallars Jussà	16				TAD
	Pallars Sobirà	46				TAD
	Noguera	7				TAD/PARADES DEMANDA
	Garrigues	3				TAD/PARADES DEMANDA
	Segrià	3				TAD
	La Segarra	19				TAD
	Solsonès	7				TAD/PARADES DEMANDA
Tarragona	Conca de Barberà	11	27	79	28.228	TAD/PARADES DEMANDA
	Priorat	6				PARADA DEMANDA
	Baix Camp	4				PARADA DEMANDA
	Alt Camp	2				PARADA DEMANDA
	Ribera d'Ebre	1				TAD
	Tarragonès	1				PARADA DEMANDA
	Baix Penedès	2				TAD/PARADES DEMANDA
		<b>241</b>	<b>712</b>	<b>92.123</b>		

Tabla 10. Líneas TAD gestionadas por Clic.Cat

Fuente: Generalitat de Catalunya.

**b. TAD CAT (CAT-TAD-2)<sup>14</sup>**

El Transporte a Demanda (TAD) de Cataluña es un servicio de transporte público de la Asociación de Municipios por la Movilidad y el Transporte Urbano (AMTU). Intenta dar respuesta principalmente a las necesidades de aquellos municipios con poca densidad de población o con zonas muy diseminadas y alejadas del casco urbano en las que hay poca demanda, lo que hace inviable la implantación de un servicio de transporte público urbano tradicional. En estos casos, la existencia de un transporte a la demanda garantiza que todos los ciudadanos del municipio tengan acceso a los servicios y equipamientos básicos de su ciudad (centro médico, mercado, ayuntamiento) mediante un servicio de transporte público.

También puede considerarse transporte a la demanda el que tiene lugar a partir de líneas regulares normales, pero con paradas de baja demanda apartadas del recorrido principal de las líneas. Así, por ejemplo, los puestos de los polígonos industriales son casos susceptibles de implantar este tipo de transporte a la demanda. Sin embargo, se suele entender el transporte a la demanda como un sistema donde los itinerarios se fijan a partir de la demanda prevista de los viajeros.

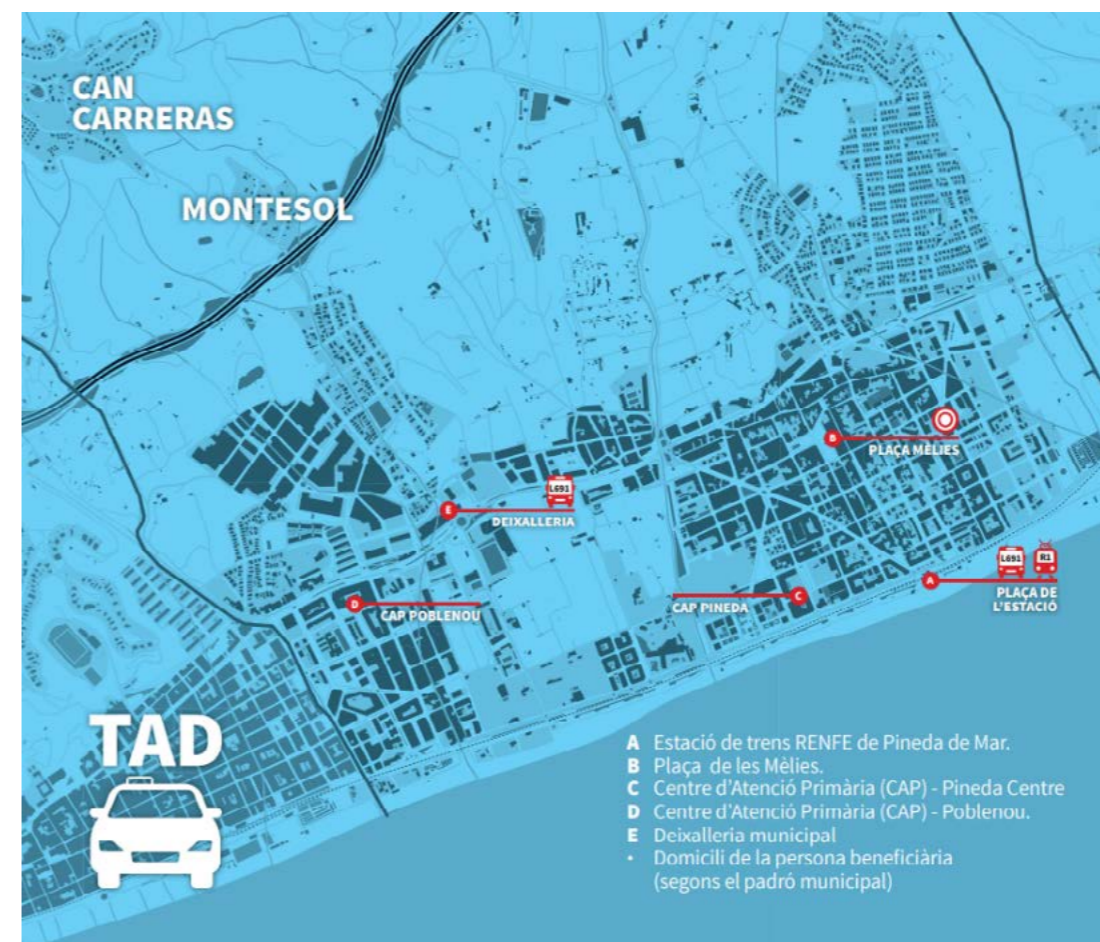


Ilustración 13. Mapa ruta TAD Pineda de Mar

Fuente: Ajuntament de Pineda de Mar

<sup>14</sup> <https://amtu.cat/tad-2/>

Actualmente la AMTU gestiona el TAD de 14 municipios: Abrera, Alella, El Berguedà, El Masnou, L'Eliana (Camp de Turia), Lliçà de Vall, Palafolls, Pineda de Mar, San Antonio y San Pedro de Vilamajor, Santa María de Palautordera, San Pedro de Ribes, Santa Susanna y Terrassa (L12 Flex y L18 Flex).

De hecho, es cada ayuntamiento quien gestiona el funcionamiento del TAD, eligiendo las rutas y paradas, los horarios, la tarificación y requisitos como el empadronamiento en dicho municipio o ser mayor de 65 entre otros.

Las reservas se gestionan mediante un centro de control común de todos los municipios. Se debe llamar al teléfono 900 69 65 66, con un mínimo de 24 horas de antelación, indicando el lugar, la hora de la recogida, y los datos del regreso. También se indicará el número de pasajeros que utilizarán el servicio. Una vez gestionada la reserva, el beneficiario recibirá una llamada de confirmación del servicio. También se puede reservar mediante la app en algunos de los casos.

### c. FLEXITRANSPORT (CAT-FT-4)<sup>15</sup>

Flexittransport es un servicio de transporte a la demanda de la Asociación de Municipios por la Movilidad y el Transporte Urbano (AMTU), que pone al usuario en el centro de este servicio, proporcionándole un sistema que le permite comunicar sus necesidades de transporte a través de una aplicación móvil (APP). La APP Flexittransport Catalunya permite al usuario gestionar y consultar en todo momento el estado de su petición, facilitándole la anulación y modificación del servicio.

Con el Flexittransport no hay paradas fijas, ni horarios preestablecidos, ni recorridos prefijados, sino que éstos se configuran de acuerdo con las peticiones de servicio recibidas. Para el usuario, el precio del servicio es asimilable al de un transporte regular. En cualquier caso, si no es un servicio “integrado”, será potestad de la administración competente establecer este precio. Para reducir costes, emisiones de gases contaminantes y optimizar el servicio es posible que las personas usuarias compartan el trayecto con otros que realicen un recorrido similar.



Ilustración 14. Minivan de Flexittransport. Fuente: AMTU

<https://amtu.cat/flexittransport/>

<sup>15</sup> <https://amtu.cat/flexittransport/>

Aunque el Flexittransport también es un transporte que se opera bajo demanda, su plataforma tecnológica le dota de funcionalidades y potencialidades diferenciadas de un TAD convencional:

- Optimización de los recorridos y de las horas de viaje adaptándose a la demanda, en tiempo real y/o con reserva previa de forma automatizada.
- Capacidad de configuración y parametrización del servicio:
  - Posibilidad de elección de distintos algoritmos en función de las características del servicio.
  - Establecimiento de umbrales para compartir trayectos (tiempo de viaje máximo).
  - Creación de perfiles de usuario con tarificación diferenciada.
  - Compartición del coste del servicio por parte de los usuarios (cálculo de la tarifa en el momento de realizar la reserva).

### Funcionamiento:

1. El usuario activa la petición de servicio a través de la APP o por teléfono (debe indicar: origen, hora de recogida y lugar de destino).
2. El sistema utiliza varios algoritmos que configuran y optimizan el recorrido. Además, determinan si el trayecto puede ser compartido con más usuarios y asignan el vehículo que mejor se adapta a sus necesidades (PMR, acompañantes, etc.).
3. El usuario acepta el servicio de acuerdo con la solución propuesta por el sistema.
4. El vehículo recoge al viajero en el punto indicado y le lleva a su destino.

### d. Transports Metropolitans de Barcelona (BAR-EMB-3)<sup>16</sup>

El Meu Bus ofrece una nueva forma de transporte de proximidad más sostenible e inteligente que funciona a demanda y se adapta a las necesidades de los ciudadanos.

Las paradas son fijas y se generan recorridos compartidos con otros usuarios con necesidades similares. El bus no tiene un recorrido fijo, sino que será el más corto posible para conectar las paradas solicitadas. Los horarios de paso se calculan en función de las peticiones.

Existen 5 áreas de actuación:

- El Farró – Galvany
- Montbau-la Vall d'Hebron
- Torre Baró Nord
- Torre Baró Sud
- Vallbona

<sup>16</sup> <https://www.tmb.cat/es/barcelona/bus-a-demanda>



**Funcionamiento:****- Horarios**

- El horario del servicio depende de cada área de actuación. Aunque en general funcionan de 07:00 a 21:00 horas.

**- Reservas**

- Para hacer la reserva hay dos opciones, llamar por teléfono al 900 927 575 o descarga la app. Tienes que indicar la hora en que deseas viajar, la parada donde subirás, la parada donde bajarás y cuántas personas a viajar. Esto resulta en un trayecto adaptado a dichos parámetros.
- A través de la app elMeuBus o del teléfono gratuito, puedes realizar una reserva programada con una antelación mínima de 45 minutos o solicitarla para 'viajar ahora'. 'Viajar ahora' significa que el bus pasará por la parada origen de tu trayecto lo antes posible teniendo en cuenta las reservas que ya estén programadas y la localización del bus. Las reservas inmediatas pueden tener un tiempo de espera mayor que las programadas con antelación.

**- Precio**

- El servicio de bus a demanda no tiene ningún coste adicional, es integrado. Necesitas los mismos billetes y abonos que utilizas de manera habitual para viajar en bus.

**e. Autoritat Territorial de la Mobilitat Camp de Tarragona (TAR-PAD-2)<sup>17</sup>**

En Reus hay varias iniciativas de servicios de Transporte a la Demanda que dependen del Ayuntamiento de Reus y la empresa municipal, Reus Transport.

La primera es la de las líneas urbanas 30 y 31 que tienen paradas a demanda. Estas paradas dan servicio a la Escuela de Oficial de Idiomas, la Escola Alba y la Escuela de Arte y Diseño, las cuales tienen unos horarios de entrada y salida muy acotados. En este caso, entre las tres escuelas, suman más de 1.000 usuarios potenciales, que a partir del inicio de curso podrán tener la misma frecuencia de paso que cualquier otra parada de las líneas 30 y 31 y, además, durante todo año.

**Funcionamiento:**

Las dos paradas existentes – Escuela de Idiomas y Escola Alba – se habilitaron con la tecnología necesaria para comunicar en tiempo real con el Centro de Control Central de Reus Transport y AMERSAM.

Se instaló dentro de los monolitos existentes un sistema de comunicación GSM para que, desde la misma parada, los estudiantes que quieran tomar el autobús para desplazarse hasta el

<sup>17</sup> <https://www.reustransport.cat/reus-transport-amplia-el-sistema-de-bus-a-demanda/>

centro de la ciudad sólo tuviesen que pulsar un botón para avisar 10 minutos antes de la hora prevista de paso para el bus. Si el autobús se coge en el centro de la ciudad, el viajero debe avisar al conductor para que continúe hasta las escuelas después del Institut Pere Mata.

La segunda iniciativa se llama Bus X tu<sup>18</sup> y es un servicio de transporte que permite el desplazamiento entre el centro de Reus y las zonas de la ciudad de baja densidad y por tanto demanda.

**Funcionamiento:**

El usuario decide la parada y la hora a la que quiere que llegue el bus. Para realizar este servicio se dispone de un microbús, un vehículo con capacidad para 25 viajeros, con rampa para personas con movilidad reducida y cochecitos infantiles.

Bus x tu permite los desplazamientos con origen o destino desde cualquier punto de la zona de cobertura en la avenida de Sant Jordi. En el caso del barrio Gaudí, sólo se permite acceder en dirección a la avenida de Sant Jordi, la vuelta debe realizarse con las líneas regulares.

**- Horarios**

- Funcionamiento los días laborables, de 7:30 a 18:30 h de forma ininterrumpida.

**- Reserva**

- Es necesario solicitar el servicio a través de la app gratuita Bus x tu con un mínimo de 10 minutos de antelación. Si alguna persona no dispone de teléfono móvil o tiene dificultades para utilizar la aplicación, podrá solicitar el bus llamando al teléfono 633 500 500.

**- Precio**

- El Bus x tu es un servicio de tarifa integrada y no tiene ningún coste adicional. Funciona tanto con el billete sencillo como con las tarjetas de abono habituales.

En Vendrell, municipio de Tarragona, han desarrollado PASBUS<sup>19</sup>. Un nuevo sistema de transporte colectivo con el que el usuario/a elige el origen, el destino, la frecuencia horaria y la parada oficial donde quiere que sea recogido/a. Por dar un servicio global, personalizado, ecológico y económico.

Una vez sepas el destino y la hora que debe estar allí, selecciona su frecuencia, la parada de origen (la más cercana de tu punto de origen) y la parada destino (la más cercana a tu punto de destino).

**Funcionamiento:****- Horarios**

- De lunes a viernes de 9:00 a 19:00 h. / Sábados de 10:00 a 12:00 h.

**- Reserva**

- Se puede realizar la solicitud por teléfono, SMS o email. Próximamente también desde la web y mediante App. Antelación mínima las 18h del día anterior.

<sup>18</sup> <https://www.reustransport.cat/busxtu/>

<sup>19</sup> <https://www.elvendrell.net/mou-te-en-transport-public-cid-822/transport-public-urba-del-vendrell-cid-823>

#### f. Autoritat Territorial de la Mobilitat Àrea de Girona (GIR-TAD-1)<sup>20</sup>

El servicio de Transporte a la Demanda que TEISA realiza en el ámbito de la ATM, permite el desplazamiento de personas entre poblaciones que no disponen de transporte regular de pasajeros.

Los miércoles de mercado en Banyoles, este servicio une Fontcoberta, el vecindario de Fares y Banyoles, mientras que los martes de mercado y los jueves laborables se unen las poblaciones de Caldes de Malavella y Sant Andreu Salou.

Para solicitar el servicio es necesario llamar antes de las 18:00h del día laborable anterior al que se desee realizar el servicio.

#### g. Autoritat Territorial de la Mobilitat Àrea de Lleida (LLE-TAD-1)<sup>21</sup>

El Área de Lleida tiene tres líneas con servicios que se activan bajo demanda. Todos tienen horarios prefijados con rutas y paradas fijas. Para reservar hay un teléfono disponible al que hay que llamar con una antelación mínima de las 13:00 horas el día anterior.

La ruta Almatret – Seròs, los días del calendario escolar no se realiza a la demanda, sino que se hace con aprovechamiento de plazas en el servicio escolar de autobús.

### 4.6 Experiencia en Extremadura<sup>22</sup>

La Junta de Extremadura lleva a cabo este proyecto piloto como parte de su compromiso de mejora de la movilidad de sus ciudadanos. Con el objetivo de mejorar la accesibilidad y movilidad en la periferia rural de las ciudades de Badajoz y Cáceres, se ha tomado la decisión de experimentar con el concepto de Transporte a Demanda (TAD). Para llevar a cabo esta iniciativa, se ha confiado en las soluciones proporcionadas por Padam Mobility, que se desplegaron bajo la marca TADEx durante un periodo de 8 meses (octubre, 2021 – mayo, 2022).

#### Áreas Cubiertas

##### Badajoz (Operador: Damas Extremadura)

- Esparragosa de Lares-Badajoz
- Villanueva de la Serena-Mérida
- Cáceres-Cabeza del Buey
- Vivares-Villanueva de la Serena
- Cabeza del Buey-Don Benito
- Sancti Espíritu-Cáceres

##### Cáceres (Operador: Solís Autocares)

- Albalá-Trujillo
- Ibahernando-Torremocha

<sup>20</sup> <http://www.teisa-bus.com/ca/transport-demanda>

<sup>21</sup> <http://www.atmlleida.cat/horaris/>

<sup>22</sup> <https://www.movilidadextremadura.es/transporte-a-la-demanda/>

#### Resultados:

El proyecto piloto demuestra la solución administrativa y técnica para el transporte a la demanda en zonas rurales. Los resultados esperados se tienen en cuenta para su ampliación a escala regional. De este modo, el servicio podría reproducirse en zonas rurales similares de cualquier región de la UE.

- Ahorro de 2.331 km/mes.
- Fidelización de usuarios/clientes.
- Tasa de anulación de viajes inferior al 5%.
- Media de 153 viajes – vehículo/mes.
- Más del 70% de las reservas se realizan mediante llamadas telefónicas.

Ilustración 15. Cartel TADEx para la campaña de difusión.

[https://www.interregeurope.eu/sites/default/files/2022-09/TADEx\\_Cartel.png](https://www.interregeurope.eu/sites/default/files/2022-09/TADEx_Cartel.png)



### 4.7 Experiencia en Galicia (GAL-TPBD-4)<sup>23</sup>

El sistema arranca como parte del proceso de modernización del Plan de transporte público que Galicia lleva realizando desde el 2017. Parte de los servicios de transporte compartido pasaron a prestarse bajo demanda y a gestionarse a través de la central de llamadas.

#### Funcionamiento<sup>24</sup>:

##### - Horario

- El sistema está disponible desde las 8.00 hasta las 20.00 horas, de lunes a viernes laborales. Con esta franja temporal se da cobertura a la generalidad de potenciales peticionarios del servicio.

##### - Reservas

- Existe una atención telefónica personalizada, mediante agentes que conocen el sistema de transporte y guía a las personas usuarias en el proceso de realización de su petición. Las peticiones de servicio son registradas por el operador, con la incorporación de datos básicos para la identificación del solicitante al que se le indicará un código con su reserva. Esta reserva puede ser realizada, hasta las 20.00 horas del día anterior al de la realización del viaje. También se puede realizar a través de la app de la Xunta, así como por la página web.

##### - Precios

- El coste del servicio de transporte para la persona usuaria no se ve incrementado por la utilización del sistema de petición, abonando las tarifas generales del servicio de transporte.

<sup>23</sup> <https://www.bus.gal/gl>

<sup>24</sup> (Xunta de Galicia: C. de Infraestructura y Movilidad 2017)

## 4.8 Experiencia en la Comunidad de Madrid.

### a. EMT Smart Bus (MAD-EMT-2)<sup>25</sup>

EMT Smart Bus consiste en una línea de autobús que conecta el Hospital Infanta Leonor y el 12 de octubre con un total de 73 paradas a lo largo del recorrido de puerta a puerta de los hospitales. El objetivo de este proyecto era conseguir una línea de autobús digital e inteligente, un compromiso con el medio ambiente, ya que se emplean vehículos impulsados por gas natural comprimido que sus emisiones son un 10% inferiores a las de un diésel. Así como, “transformar” la movilidad de la capital con servicios más personalizados para el usuario.

La reserva se realiza mediante una aplicación móvil hasta 90 minutos antes de la salida del autobús. Las salidas son cada 60 minutos desde cada hospital de lunes a domingo de 07:00 a 23:00 horas. Los usuarios de esta línea pueden comenzar su viaje en cualquier parada de la línea siempre y cuando su destino sea uno de los dos hospitales, o comenzar el viaje en uno de los dos hospitales y bajarse en cualquier parada intermedia. La ruta variable ya que se crea a partir de las reservas de los usuarios, pero siempre inferior a una hora en total. Además, esta línea está unida con otras líneas de transporte público regular que van hacia la M-30 y la A-3.

### b. Servicio de parada a la demanda en la red nocturna de autobuses interurbanos de la Comunidad de Madrid (MAD-SN-2)<sup>26</sup>

Inicialmente, el servicio fue introducido como una prueba piloto en seis líneas nocturnas que conectan diversos municipios, para posteriormente, en octubre de 2020, extenderse a la totalidad de la red nocturna, abarcando 40 líneas y prestando servicio a 61 municipios.

El propósito fundamental de esta iniciativa es garantizar una mayor seguridad en los desplazamientos nocturnos de mujeres y menores de edad, asegurando un retorno seguro a sus hogares.

Para llevar a cabo la parada a la demanda, los usuarios deben solicitarla en un punto incluido en el itinerario de la línea, que debe encontrarse además en el ámbito urbano. Los usuarios deben comunicar personalmente al conductor, con una parada de antelación, el lugar donde desean descender, y hacerlo por la parte delantera del autobús.

Asimismo, se han establecido criterios específicos para asegurar la máxima seguridad durante las paradas. La ubicación debe contar con una acera de al menos 1,5 metros de anchura, y en caso de requerir la rampa para sillas de ruedas, el conductor evaluará si se cumplen las condiciones necesarias o propondrá un punto alternativo de desembarque.

El conductor tiene la responsabilidad de evaluar y decidir sobre la viabilidad de la parada a la demanda, priorizando la seguridad. En líneas generales, se evitan paradas en lugares que puedan

<sup>25</sup> <https://blog.emtmadrid.es/2020/07/14/emt-smart-bus-madrid/>

<sup>26</sup> <https://www.comunidad.madrid/noticias/2020/09/14/extendemos-paradas-demanda-mujeres-menores-toda-red-autobuses-nocturnos>

generar situaciones de riesgo, como aquellos ubicados a menos de cinco metros de esquinas, cruces, bifurcaciones, pasos de vehículos o personas, zonas sin visibilidad, glorietas, medianas, isletas o pasos a nivel, así como lugares donde la detención esté prohibida por normativa.

### Principales Resultados:

Desde su implementación hasta marzo de 2023, el servicio ha atendido aproximadamente 16.000 solicitudes de parada. La mayoría de las solicitudes (89%) provienen de mujeres de todas las edades, mientras que el 11% restante corresponde a varones menores de edad. El uso promedio mensual del servicio se sitúa alrededor de las 1.500 solicitudes.

### c. Sierracar (MAD-SC-3)<sup>27</sup>

Sierracar es un servicio de Transporte a Demanda compartido, impulsado por la subvención de la Comunidad de Madrid y dirigido por la Mancomunidad de Servicios Valle Norte del Lozoya. Este servicio tiene como objetivo principal facilitar desplazamientos accesibles y asequibles entre los municipios de la Sierra Norte de Madrid.

Su base jurídica es la Ordenanza Reguladora del Servicio de Transporte a la Demanda de la Mancomunidad de Servicios del Valle Norte del Lozoya<sup>28</sup>, aprobada en diciembre de 2020.

Para optimizar la eficacia y la organización de los desplazamientos, estos municipios se han organizado en 7 líneas, aunque en algunos casos puede requerir transbordos o viajes adicionales para llegar a municipios extremos. El objetivo a largo plazo es extender el servicio a todos los municipios del mapa bajo las líneas designadas.

Con el propósito de brindar un servicio equitativo a todos los residentes, cada usuario tiene un límite mensual de 500 km. El taxista realizará paradas en una o dos ubicaciones estratégicas coincidiendo con las paradas de autobús en cada municipio, facilitando así la accesibilidad.

Las reservas deben realizarse a nombre de la persona que realizará el trayecto. Sin embargo, es posible solicitar el servicio para otra persona si esta está registrada en el sistema y cumple con las condiciones del servicio. En el caso de reservas telefónicas, se deben proporcionar los datos de la persona para la cual se realiza el trayecto. Para las reservas a través de la APP, se debe hacer desde el perfil de la persona que viajará o crear un perfil a su nombre.



Ilustración 16. Mapa rutas Sierracar

<https://sierracar.es/wp-content/uploads/2023/10/MapaNuevo2023-1536x1536.png>

<sup>27</sup> <https://sierracar.es/>

<sup>28</sup> [https://mancomunidadvallenortedelozoya.es/transparencia/images/Ordenanzas/Publicacion\\_definitiva\\_Ordenanza\\_reguladora\\_servicio\\_Transporte\\_a\\_demanda.pdf](https://mancomunidadvallenortedelozoya.es/transparencia/images/Ordenanzas/Publicacion_definitiva_Ordenanza_reguladora_servicio_Transporte_a_demanda.pdf)

Es importante destacar que el servicio de Sierracar complementa los autobuses interurbanos y, por lo tanto, no puede realizarse si hay un autobús que cubre el mismo recorrido a la misma hora. Además, se requiere realizar la reserva con al menos 4 horas de antelación, preferiblemente antes de las 20:00 del día anterior, para garantizar el servicio. Este enfoque asegura una planificación eficiente y una mayor satisfacción de los usuarios.

#### Funcionamiento:

##### - Usuarios

- Puede acceder al servicio cualquier habitante empadronado en uno de los Municipios de la Sierra Norte de Madrid donde Sierracar presta servicio.
- Las personas menores de 12 años deberán ir acompañadas en todo momento por una persona que se responsabilice de su seguridad. Una persona adulta podrá acompañar, como máximo, a tres menores de 12 años.
- Se considerará que las personas menores con edad, comprendida entre los 12 y los 18 años, que accedan al vehículo sin la compañía de una persona mayor de edad, deberán presentar autorización expedida por su madre, padre, o tutor a todos los efectos y, por lo tanto, viajarán bajo la responsabilidad de estos.

##### - Horario

- El servicio está disponible de 6:00h. a 00:00h. de lunes a domingo incluido festivos, los 365 días del año. Los días 24, 25, 31 de diciembre y 1 y 6 de enero tienen horario restringido.

##### - Reservas

- El servicio de atención telefónica está disponible L-V laborables de 9:00h a 18:00h en el teléfono 916 25 83 25.
- Si reserva vía App Sierracar (desde el móvil), puede hacerlo hasta las 20:00h del día anterior al servicio. En caso contrario no se asegura el mismo.

##### - Tarifas

- El coste del servicio es de 4€ por persona y trayecto. Entendiendo la IDA como un trayecto y la VUELTA como otro. Siempre que no supere los 40km por trayecto. Si superan dichos kilómetros el importe será de 8€ por persona.

##### - Anulación de un servicio

- Es posible anular un servicio tanto desde la App, como desde el teléfono 916 25 83 25, o fuera del horario de Atención al Cliente, en el teléfono de Emergencia 640 74 63 79. Si se produce la anulación el mismo día de la prestación del servicio, con más de 4 horas de antelación, tendrá un coste de 4€ por persona que habrá de pagar antes de su próximo servicio (salvo causas justificadas).

## 4.9 Experiencia en la Comunidad Valenciana

### Consorcio de Transporte Metropolitano Área de Alicante (ALI-TAD-4)<sup>29</sup>

Es un sistema de transporte bajo demanda promovido por el Ayuntamiento de Alicante, incluido en el nuevo contrato de transporte urbano recientemente iniciado, que dará cobertura a las partidas rurales de la ciudad de Alicante y que permitirá los desplazamientos, mediante taxi compartido, entre las partidas rurales y la ciudad.

LÍNEA	DENOMINACIÓN	IDA	VUELTA
1	Alicante - Moralet	SÍ	SÍ
2	Alicante - La Cañada - Moralet - Villanueva - Alicante (Circular)	SÍ	-
3	Alicante - La Alcoraya - Rebolledo	SÍ	SÍ
4	Alicante - Salar - Foncalent - Alicante	SÍ	SÍ
5	Alicante - Bacarot	SÍ	SÍ
6	Villafranqueza - Tángel	SÍ	SÍ

Tabla 11. Líneas en funcionamiento de Alicante

Fuente: CTMAA

#### Funcionamiento:

##### - Usuarios

- Cualquier persona, sea residente o no en la ciudad de Alicante, que se haya registrado en el sistema como usuario del TAD.

##### - Reservas

- Se podrán realizar por WEB, APP o telefónicamente (Call Center). Podrán reservar aquellos usuarios registrados mayores de edad. En el caso de usuarios registrados que sean menores no emancipados, la reserva deberá realizarla el padre, madre o tutor legal del menor.

Expediciones anteriores a las 08:00 horas	Antes de las 20:00 horas del día anterior
Expediciones entre 08:00 y 20:00 horas	1 hora* antes, el mismo día
Expediciones posteriores 20:00 horas	Antes de las 19:00 horas, el mismo día

(\*) Usuarios con diversidad funcional o menores que necesiten dispositivos de retención el plazo de antelación mínimo será de 2 horas.

Tabla 12. Antelación para la reserva de servicios TAD

Fuente: CTMAA

- **Tarifas.** Al darse de alta como usuario por primera vez, habrá que abonar un importe de 17,5 euros para poder realizar reservas. Este importe se compone de:

- 3,5 € Soporte virtual + 14,50 € Bono 10 viajes TAD
- Abonado este primer importe, las tarifas aplicables en el TAD serán las mismas que en la red TAM. Por tanto, el usuario podrá:
- Pagar en efectivo (en metálico al taxista o consumiendo 1,45 € de su Bono 10 TAD).
- Pagar con tarjetas de crédito (1,45 €).
- Utilizar su Bono Multiviaje TAM en las mismas condiciones que en el autobús o el tranvía.

<sup>29</sup> <https://alicante.vectalia.es/linea/01-d/#linea=TAD1>

### 4.10 Experiencia en Mallorca<sup>30</sup>

En respuesta a los desafíos planteados por la crisis de la COVID-19, la Empresa Municipal de Transportes de Palma (EMT Palma) ha introducido un servicio pionero de Transporte a la Demanda (MAL-TAD-1). Este servicio, operado por buses y taxis concertados con la EMT Palma, representa una solución dinámica y adaptable para satisfacer las necesidades cambiantes de movilidad en la ciudad.

Una de las principales ventajas de este servicio es la eliminación de la espera según horarios preestablecidos. El transporte público ahora se adapta a las necesidades de los usuarios, brindando una conectividad más ágil y eficaz al centro de Palma. Además, el TAD ofrece conexión al área de intercambio del Aquàrium, con frecuencias de transporte público cada 10 minutos o incluso menos.

Además, el enfoque ecológico del TAD destaca su impacto positivo en el medio ambiente. Al movilizar vehículos solo cuando son necesarios y utilizar vehículos más pequeños, se reduce significativamente la emisión de gases contaminantes. Este aspecto contribuye al bienestar de los residentes y al cuidado del medio ambiente, al tiempo que se fomenta un sistema de transporte más sostenible.

EMT Palma ofrece 10 líneas de transporte con servicios a la demanda:

- TaD 1** Son Gual – Son Ferriol – Son Llätzer
- TaD 3** Son Bonet – Cas Capità – Pla de na Tesa
- TaD 5** Sometimes – Son Llätzer – Sant Joan de Déu
- TaD 9** Son Espanyol – Son Espases – Ocimax
- TaD 22** s’Arenal – Son Verí Nou – Cala Blava – Bellavista
- TaD 28** es Rafal – es Viver – Son Llätzer
- TaD 29** CS Casa del Mar – Son Armadams
- TaD 31** Aquàrium – es Pil·larí – s’Aranjassa
- TaD 32** s’Arenal – es Pil·larí – Son Llätzer
- TaD 34** Son Cladera – sa Indioteria – Son Espases

<sup>30</sup> <https://www.emtpalma.cat/es/app-transport-a-la-demanda>

### 4.11 Experiencia en C. de Pamplona

La Mancomunidad de la Comarca de Pamplona (MCP) está formada por 50 municipios y dentro de su territorio se presentan 5 casos:

#### a. Servicio Taxi Aeropuerto (PAM-AC-2)<sup>31</sup>

Desde el 1 de agosto de 2019, la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona pone en marcha un servicio público de transporte de ida y vuelta desde el paseo de Sarasate hasta el aeropuerto de Pamplona, atendido mediante taxi, con horario fijo y reserva previa.

El nuevo servicio sustituye a la línea regular de Transporte Urbano Comarcal denominada Línea A ‘Estaciones-Aeropuerto’.



Ilustración 12. Mapa ruta Pamplona – Aeropuerto

Fuente: Mancomunidad Comarca de Pamplona

#### b. Servicio Taxi Centro Penitenciario (PAM-AC-2)<sup>32</sup>

El Gobierno de Navarra, en colaboración con la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, ha habilitado un Servicio de Taxi, ida y vuelta, al Centro Penitenciario de Pamplona.

El centro fue trasladado en 2012 a un polígono a 3 km de la ciudad, con mala conexión peatonal, ciclista y de transporte público. Esto generó una demanda de transporte público, especialmente de colectivos e internos con permiso de entrada y salida del centro.

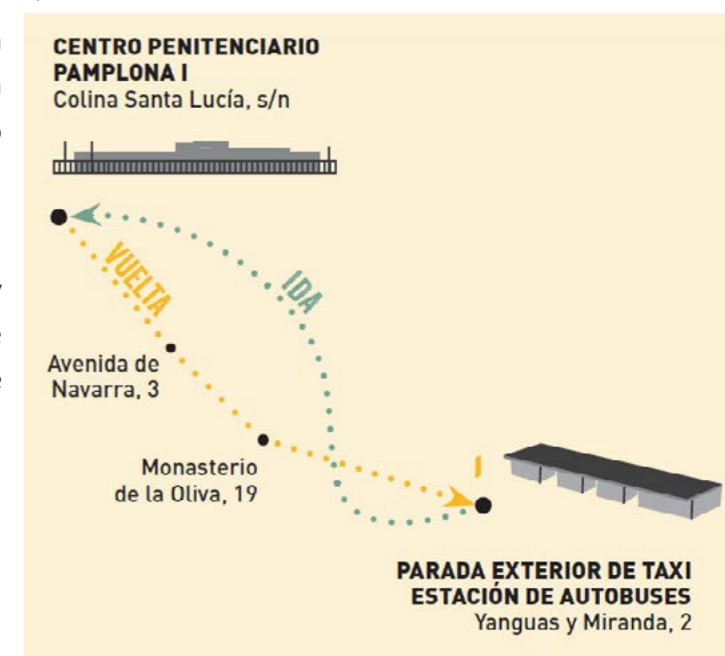


Ilustración 13.

Mapa ruta Pamplona – Centro penitenciario

Fuente: MCP

<https://recursos-prod.mcp.es/styles/wide/public/2023-03/taxi-centropenitenciario02.png?itok=seVDlpAy>

<sup>31</sup> <https://www.mcp.es/transporte/servicio-de-taxi-al-aeropuerto-de-pamplona>

<sup>32</sup> <https://www.mcp.es/transporte/servicio-de-taxi-al-centro-penitenciario-de-pamplona>

**c. TUC Nocturno (PAM-TN-2)<sup>33</sup>**

Desde el 1 de septiembre de 2022, todas las líneas nocturnas del Transporte Urbano Comarcal cuentan con el servicio de paradas a demanda dirigidas a mujeres que viajan solas o en grupo.

Entre marzo y junio de 2022 se realizó una prueba piloto de este servicio en la línea N10 (C/ Cortes de Navarra – Sarriguren). Tras la valoración positiva de la prueba, la Mancomunidad decidió implantar el servicio en todas las líneas nocturnas.

**Funcionamiento:**

- Cuando subas al autobús o por lo menos dos paradas antes del punto elegido, debes indicar al conductor o conductora el lugar exacto donde quieres bajar.
- Tendrás que sentarte en las primeras filas.
- La parada deberá estar alejada al menos 50 metros de las que habitualmente se utilizan en el servicio TUC.
- La persona que conduce elegirá dónde detiene el autobús, siguiendo los criterios de seguridad vial y ciudadana. No se autorizará subir a nadie al autobús en este punto.
- La salida del vehículo se realizará por la puerta delantera a excepción de las personas con movilidad reducida, que pueden utilizar la rampa.

**d. Taxi municipal a la demanda (PAM-TD-3)**

Algunos municipios que pertenecen a MCP y no están integrados en el Transporte Urbano Comarcal, han puesto en marcha servicios de taxi a la demanda dentro de su término municipal. Esta forma de prestar el servicio del taxi está contemplada en el artículo 37 (Contratación de servicio de taxi, con carácter regular o a la demanda, por plaza con pago individual) de la Ley Foral 9/2005, de 6 de julio, del taxi.

Los servicios tienen unos recorridos y horarios prefijados y solo se prestan si se reservan con un determinado tiempo de antelación. En la actualidad se prestan los siguientes servicios de taxi a la demanda por parte de diferentes municipios:

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| - Alzuza – Pamplona/Iruña.          | - Tiebas-Muruarte de Reta – Beriáin – Pamplona/Iruña. |
| - Berrioplano.                      |   |
| - Cendea de Galar – Pamplona/Iruña. | - Badostáin – Pamplona/Iruña.                         |
| - Cendea de Cizur – Pamplona/Iruña. | - Esteribar – Pamplona/Iruña.                         |
| - Aranguren – Mutilva.              | - Ezcabarte – Villava.                                |

<sup>33</sup> <https://www.mcp.es/transporte/paradas-demanda-tuc-nocturno>

**e. Autobús interurbano NBUS (PAM-AI-1)<sup>34</sup>**

Las concesiones de transporte interurbano en autobús que dan servicio al ámbito exterior al TUC y que son competencia del Gobierno de Navarra, disponen de algunos servicios de transporte a la demanda que alimentan dichas líneas.

- Línea 329 – Echagüe – Tafalla
- Línea 330 – Olleta – Tafalla
- Línea 331 – Uzquita – Tafalla
- Línea 332 – Amatrian – Tafalla
- Línea 333 – Tafalla Ujué/Uxue
- Línea 334 – Puente de la Reina/Gares – Campanas
- Línea 335 – Lerín – Larraga

**4.12 Experiencia en Zaragoza****Línea Aeropuerto (ZAR-AE-1)<sup>35</sup>**

Se desdobra la antigua línea Zaragoza-Aeropuerto-Plaza<sup>36</sup>. Por una parte, se crea la línea directa Zaragoza-Aeropuerto (L505) gestionado por el Consorcio de Transportes de Área de Zaragoza. Por otra parte, se pone en marcha la línea Zaragoza-Plaza (L501), conectando la plataforma logística en 19 paradas distintas con las 5 disponibles de la ciudad de Zaragoza.

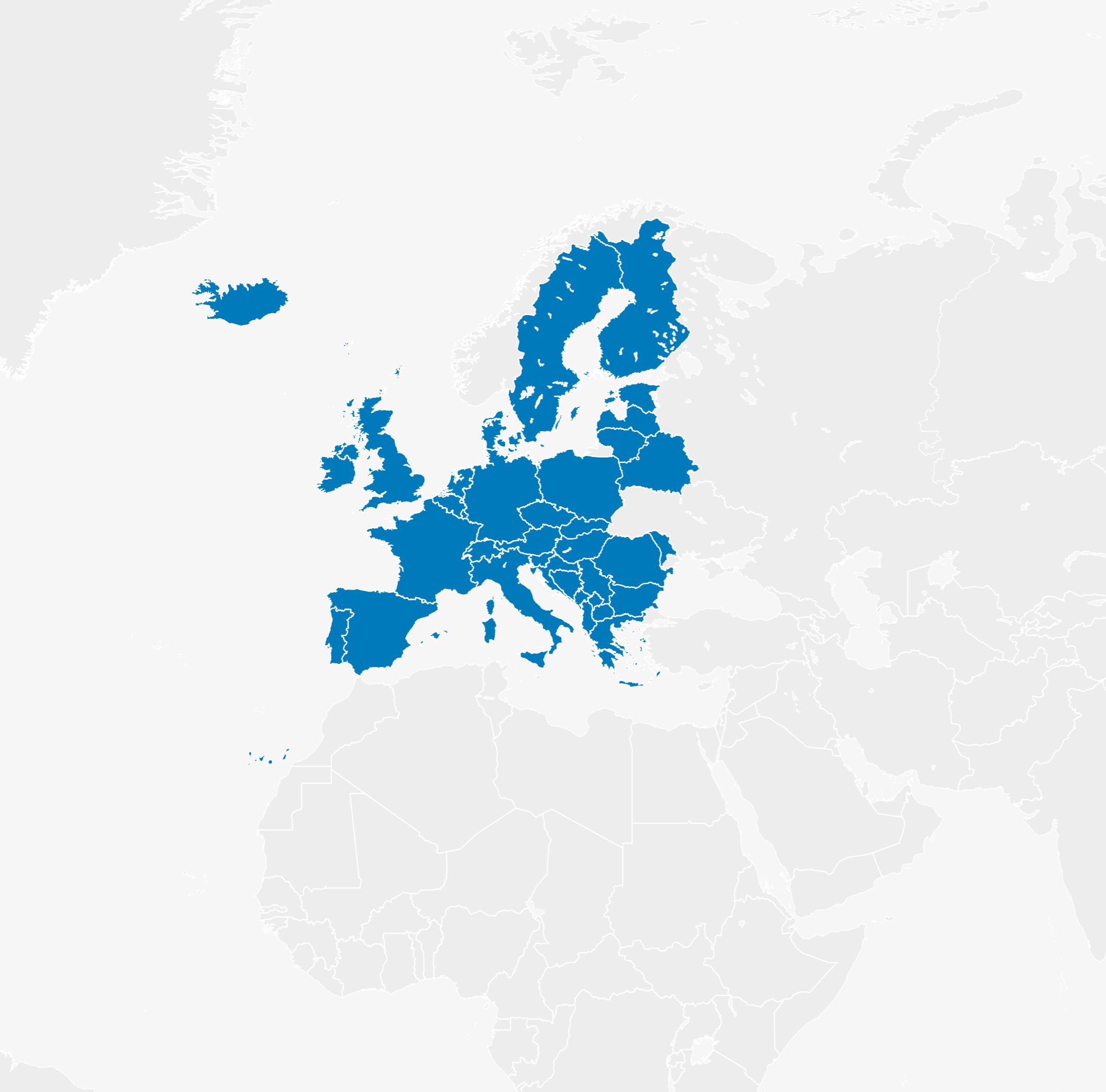
**L-505 Zaragoza-Aeropuerto**

Se trata de una ruta fija con una única parada en la terminal de llegadas de la Estación Intermodal de Delicias. Esta línea funciona en coordinación con los vuelos oficiales, llegando 1h 30m antes de la salida de cada vuelo nacional y 2h para los internacionales. La tarificación no está integrada ya que el precio es de 4 euros el viaje, pero si se puede pagar con los abonos de transporte habituales (Tarjeta Bus, Lazo y Ciudadana).

<sup>34</sup> <https://www.interbus.es/documents/20143/394541/SERVICIOS+A+LA+DEMANDA-web.pdf/68850e27-b849-8ae2-132e-4276b0afd3e2>

<sup>35</sup> Línea 501 Zaragoza - PLAZA - Aeropuerto | consorciozaragoza.es

<sup>36</sup> "Zaragoza Noticias". Ayuntamiento de Zaragoza, 24 noviembre 2023. Acceso 28 noviembre 2023. <https://www.zaragoza.es/sede/servicio/noticia/326309>



05

**Experiencias  
a nivel europeo**

## 5.1 Proyecto SMARTA

Es un proyecto europeo que fomenta la movilidad sostenible, principalmente mediante el transporte a la demanda, en 28 países dentro de la Unión Europea y 5 no pertenecientes a la UE (Albania, Macedonia, Moldavia, Canadá y Australia). Por ahora tienen en funcionamiento 9 pruebas piloto en diferentes países de los mencionados anteriormente que comparten características comunes a las zonas de baja densidad de Europa:

- Baja densidad de población
- Elevada propiedad de automóviles
- Infraestructuras deficientes
- Aumento de la población anciana
- Centralización de servicios

La mejor manera de entender este tipo de servicios es como una solución de transporte que abarca el espacio existente entre el taxi y el transporte público. El factor principal para que este tipo de servicio sea un éxito en las pruebas piloto y se convierta en el principal modelo para la movilidad rural compartida es que esté perfectamente coordinado con la red de transporte regular (Lorenzini et al., 2021). Este servicio es especialmente atractivo para los jóvenes, ya que reservas mediante una aplicación móvil, mediante la cual puedes reservar con hasta 10-15 minutos de antelación. Esto es gracias a los avanzados algoritmos del software que garantiza la máxima puntualidad en cada trayecto.

Es importante destacar que aún no se ha implantado este tipo de servicio en ninguna ciudad, lo más parecido es un transporte a la demanda para ancianos y personas discapacitadas que se entiende mejor como una red de transporte seguro concreto en lugar de una red de movilidad global que se pueda extrapolar a las regiones de baja densidad.

## 5.2 Proyecto ARRIVACLICK

ArrivaClick es un innovador proyecto de transporte a la demanda en el que un minibús opera para transportar a varios pasajeros que comparten destinos similares.

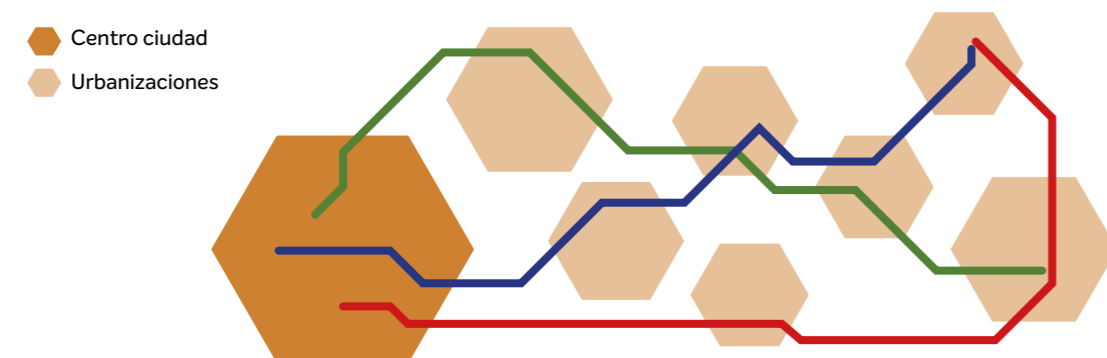


Ilustración 16. Variaciones en un grupo de rutas  
Fuente: (Royal, 2017)

La fase inicial del proyecto se lanzó como una prueba piloto en abril de 2017 en el Kent Science Park y la Estación de Sittingbourne, con una duración de un año. Impulsado por el éxito evidente durante la fase de prueba, el servicio se estableció de manera permanente en Sittingbourne y se expandió a Liverpool en agosto de 2018.

### Funcionamiento:

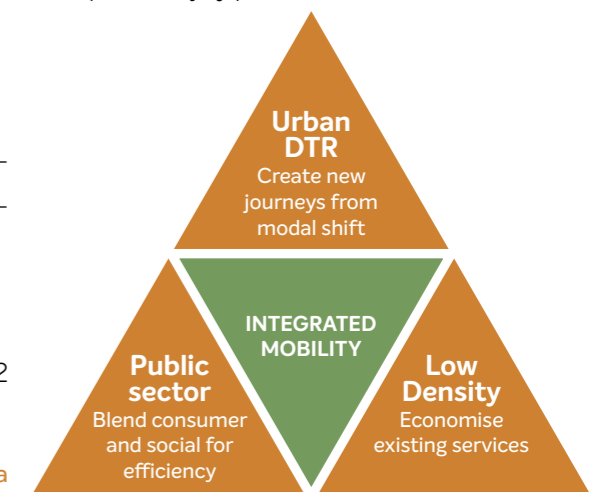
- El servicio de ArrivaClick se destaca por su conveniencia y accesibilidad. La reserva del servicio se realiza de manera eficiente a través de una aplicación, donde los usuarios especifican tanto el punto de inicio como el destino final de su ruta. Los vehículos utilizados tienen una capacidad para 12 personas y están diseñados para ser accesibles para personas en sillas de ruedas.
- El proceso de pago es igualmente sencillo, ya que los usuarios pueden realizar transacciones a través de sus teléfonos móviles. Los precios del servicio varían, comenzando desde 1£, y se determinan según factores como la distancia del trayecto, el tiempo de viaje y posiblemente el día del viaje, entre otros.

### Principales resultados

- 25.000 usuarios, crecimiento semanal de hasta el 15%. Pasando de 70 viajes/ semana en la primera semana de funcionamiento a más de 1.300 en la actualidad.
- Descargas app: 6.000 descargas y 4.000 perfiles de usuario.

**Recorridos de los clientes:** Tiempo medio de espera actual de 12 minutos y recorrido medio actual de 3,5 km

Ilustración 17. Movilidad integrada  
Fuente (Royal, 2017)



### Lecciones aprendidas

1. El objetivo de Arriva es **atraer a personas que normalmente usan el transporte privado**, ofreciéndoles un servicio frecuente, fiable y personalizado, con la sensación de un transporte ejecutivo.
2. No es un servicio financiado con fondos públicos. **Es un proyecto privado que en ocasiones mantiene relaciones con las autoridades locales a través de concesiones.**
3. **El impacto tecnológico es muy fuerte.** Se reserva y paga mediante la aplicación móvil, por lo que las personas sin un teléfono inteligente no tienen acceso al servicio.



### 5.3 Proyecto FFLECSI

Transport Focus Wales ha estado colaborando con Transport for Wales para evaluar la experiencia del Transporte a Demanda después de la introducción de varios programas piloto bajo la marca FFLECSI en Gales en 2020. Estos servicios complementaron el transporte convencional durante la pandemia y su uso siguió aumentando después de esta.



Ilustración 18. Fflecsi route 152. Fuente: Stagecoach bus  
<https://www.stagecoachbus.com/promos-and-offers/south-wales/fflecsi>

#### Amenazas:

- Prácticas à Conciencia, disponibilidad y necesidad
- Económicas à Costo y concesión
- Medioambientales à Ambiente, congestión y estacionamiento (menor uso del automóvil)

#### Debilidades:

- Difusión y comprensión à Falta de conciencia e incomprensión del servicio
- Prácticas à Falta de recursos tecnológicos, necesidad de planificación con antelación y falta de acceso a vehículo privado
- Confianza à Fiabilidad de horarios

#### Lecciones aprendidas

1. Una vez que se comprende el concepto flexible, se percibe como una opción atractiva tanto para los usuarios anteriores de autobuses como para aquellos que podrían estar dispuestos a usarlo en lugar de un automóvil. La promoción y la información son esenciales para que las personas (tanto los usuarios actuales de autobuses como los potenciales usuarios) aprecien completamente el concepto, el sistema de reserva de viajes y el hecho de que es 'para todos' (no solo para personas mayores o discapacitadas).

2. Las compras, asistir a citas (médicas, entrevistas de trabajo, etc.) y los viajes de ocio son los más comunes. Los horarios de operación actuales en ciertas áreas pueden no acomodar las horas convencionales de desplazamiento.
3. Aunque la idea de un servicio que se integra con los servicios de autobús y tren programados existentes es atractiva para algunos, hay preocupaciones generalizadas sobre la fiabilidad de cualquier conexión y si se puede confiar en que el servicio cumpla con esta promesa en particular.
4. Para muchos, usar una aplicación para reservar un viaje es atractivo y distingue al servicio como innovador y moderno. Muchos de los que inicialmente se sentían incómodos usando la tecnología se han adaptado a ella, mientras que algunos prefieren usar el centro de llamadas. Esto es una parte clave de la oferta y una garantía si las personas tienen dificultades con el sistema.
5. Los vehículos utilizados generalmente son bien recibidos (incluidos los discapacitados), pero son los conductores quienes representan al servicio. Son clave para la experiencia del pasajero (incluida la asistencia con el proceso de reserva).

### 5.4 Proyecto ECOBUS

En Alemania se ha realizado un estudio exhaustivo de las personas con movilidad reducida para justificar la utilización de transporte a la demanda en estos casos. Se entiende que el verdadero desafío es aumentar la movilidad de los usuarios que carecen de ella (Knierim et al., 2021).

Para ello, era necesario conocer la disposición de dichos ciudadanos, por lo que se realizaron encuestas a dos municipios en los que la oferta de transporte público es limitada y con una población envejecida, Bad Gandersheim y Kalefeld, que se encuentran al sur de Baja Sajonia en Alemania. Mediante esta encuesta se plantea el software de EcoBus, un servicio de transporte a la demanda que se utilizaría durante ocho semanas, a modo de prueba piloto durante 8 semanas.

Se obtuvieron 156 encuestas respondidas y se analizaron mediante regresión lineal simple, obteniéndose 3 conceptos principales en los que se basarán las conclusiones (movilidad reducida, tamaño de la ciudad y automóviles):

- La disponibilidad de automóviles perjudica el uso del transporte a la demanda.
- Se considera que los usuarios que no tienen acceso a un automóvil tienen menos movilidad.
- El transporte a la demanda tiene un efecto positivo en las personas con discapacidad física.
- La influencia de la edad en el uso de EcoBus depende del tamaño de la ciudad y, con ello, de su oferta de servicios públicos diarios. Un usuario que viva en un municipio más pequeño corre más riesgo de tener menos movilidad. Si al factor de pequeño municipio se suma el factor de la edad se considera que el usuario está especialmente en riesgo.
- En localidades pequeñas aumenta la probabilidad de usar EcoBus con la edad.

A raíz de estas conclusiones se puede afirmar que el usuario con más riesgo es de avanzada edad, con movilidad reducida, sin automóvil y que vive en un municipio pequeño que no tiene instalaciones básicas. Por lo tanto, el transporte a la demanda sería un servicio idóneo para este tipo de usuario.

Es importante tener en cuenta que el porcentaje de personas con estas características puede ser reducido en comparación con las personas que tienen libre movilidad, es por ello por lo que siempre se debe valorar el uso de transporte a la demanda desde un aspecto social y económico.

## 5.5 Proyecto PADAM MOBILITY

En 2014 nace Padam Mobility, un servicio centrado en la oferta de soluciones digitales para el transporte público a demanda (TAD y TPMR) en Francia. Su principal objetivo es transformar las áreas periurbanas y rurales, fortaleciendo la conexión entre comunidades.

La compañía ofrece un conjunto de soluciones de software inteligentes y flexibles diseñadas para potenciar el impacto de las políticas de movilidad en regiones escasamente pobladas, atendiendo a diversos perfiles de usuarios. Estas soluciones, respaldadas por potentes algoritmos y tecnología de inteligencia artificial, buscan movilizar a usuarios, operadores y municipios por igual. Entre ellas destacan:

- Interfaces de reserva para los usuarios y los centros de llamadas.
- Interfaz de navegación para los conductores.
- Interfaz de gestión para los operadores y las autoridades de transporte público.

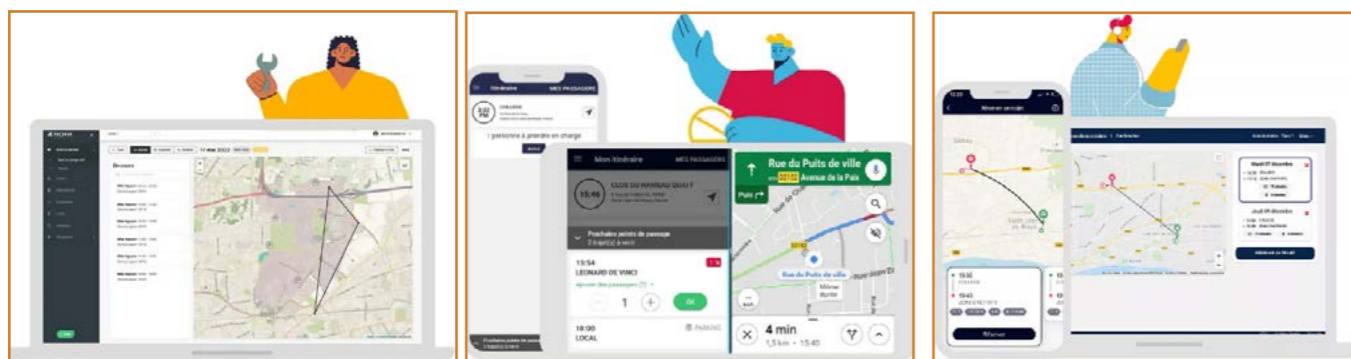


Ilustración 19. Interfaces que ofrece el servicio Padam Mobility

<https://www.padam-mobility.com/es/tad-et-tpmr>

En Châlons-en-Champagne, Saint-Omer o Pays de la Loire, las soluciones de TAD y PMR de Padam Mobility han sido capaces de adaptarse a las limitaciones y desafíos locales tanto de los territorios como de sus habitantes para mejorar la movilidad de las poblaciones rurales, reducir su dependencia del coche privado y aumentar su autonomía en los desplazamientos (Padam Mobility 2021).

### a. Châlons-en-Champagne

La Comunidad de Châlons-en-Champagne, está compuesta por 46 municipios, en su mayoría de carácter rural. Su población se estima en alrededor de 80,000 habitantes, con una densidad poblacional de aproximadamente 99 habitantes por kilómetro cuadrado. En noviembre de 2019, Padam Mobility fue seleccionada para administrar los servicios de Transporte a la Demanda ya existentes, RésaGo (TAD y TPMR). (Padam Mobility, 2021)

El servicio de Transporte a Demanda (TAD) en Châlons-en-Champagne se enfoca en dos soluciones principales:

- Primero y último kilómetro para la estación de tren: desplazamientos desde y hacia la Estación Châlons-en Champagne en horarios en las que los autobuses convencionales ya no prestan servicio.
- Zonas de actividad para empleados fuera de hora punta en las zonas de Recy, Saint-Martin, Montbernard y el complejo agrícola.

El servicio cuenta con una flota de tres vehículos, uno de ellos adaptado para PMR que funciona puerta a puerta.

#### Principales resultados:

Desde su lanzamiento en noviembre de 2019, el número de usuarios de los servicios RésaGo se ha duplicado y ya se han realizado más de 9300 trayectos.

### b. Saint-Omer

La Comunidad Urbana de Pays de Saint-Omer, en la región de Hauts-de-France, Francia, ha contado con el servicio de Transporte a la Demanda (TAD) llamado Mouvéo TAD durante varios años. La comunidad, que enfrenta desafíos en un territorio compuesto principalmente por municipios rurales y periurbanos con 105.000 habitantes y una densidad de población de 194 hab./km<sup>2</sup>, buscaba modernizar y expandir su red.

En este contexto, Padam Mobility fue seleccionada para implementar su solución en colaboración con Autocars Schoonaert, el operador de transporte local. Este paso representa un esfuerzo para adaptarse a las necesidades cambiantes de la comunidad.



Ilustración 20. Paradas atendidas por el servicio TAD RésaGo en Châlons-en Champagne

Fuente: Padam Mobility.



Ilustración 21. Paradas y zona del servicio de TAD Mouvéo TAD en Saint-Omer.

Fuente: Padam Mobility

Ahora, la red se apoya en algoritmos de optimización de itinerarios y reservas mediante inteligencia artificial, permitiendo mejorar la asignación de recursos, como vehículos y conductores, y automatizar operaciones para mejorar la calidad del servicio.

El servicio Mouvéo TAD ha registrado más de 20.000 trayectos desde que cambió a la solución Padam Mobility. Registra una media de 100 pasajeros únicos al mes.

### c. Pays de la Loire

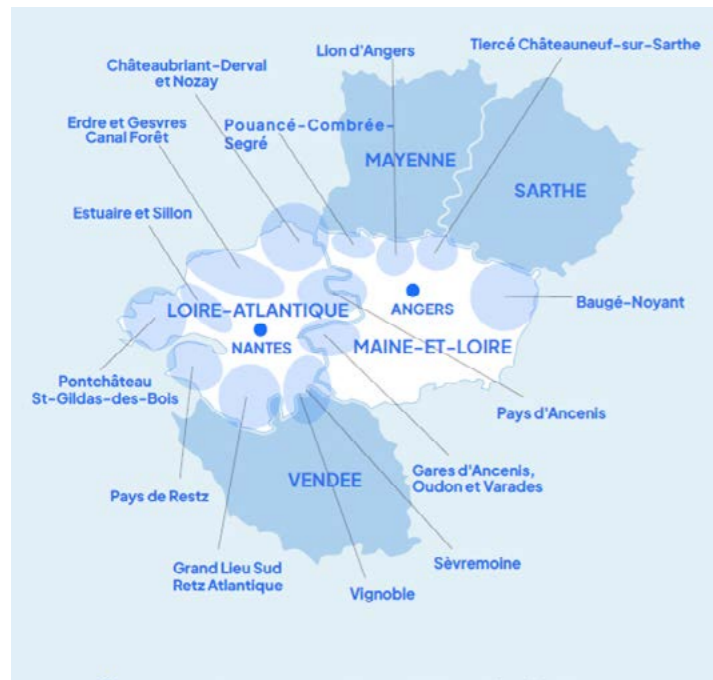


Ilustración 22. Áreas de servicio de los servicios de DRT de Aléop à la Demande.

Fuente: Padam Mobility

La región de Pays de la Loire, en el oeste de Francia, compuesta por 5 departamentos, tiene más de 3,7 millones de habitantes y abarca 32,082 km<sup>2</sup>. Aunque Nantes, su capital, tiene una alta densidad de población (más de 1,200 hab./km<sup>2</sup>), la región en su conjunto cuenta con áreas rurales extensas de baja densidad.

Desde enero de 2017, Pays de la Loire gestiona las redes de transporte interurbano en sus departamentos, cubriendo autobuses, trenes y enlaces marítimos. También se han ido implementados servicios locales de TAD en áreas con baja demanda para facilitar a los usuarios llegar a áreas clave y paradas de transporte regular.

En 2020 la región elige Padam Mobility para homogeneizar su oferta de transporte a la demanda, con el objetivo de desarrollar y modernizar progresivamente los servicios de TAD de los diferentes departamentos bajo la marca "Aléop a la Demande", buscando una oferta

más clara y unificada a nivel regional, junto con la modernización de la configuración y herramientas de reserva de los servicios existentes.

El servicio de TAD Aléop a la Demande de Maine-et-Loire ha registrado casi 34.000 trayectos desde su integración a la plataforma Padam Mobility en agosto de 2020 para una media de 200 pasajeros únicos al mes.



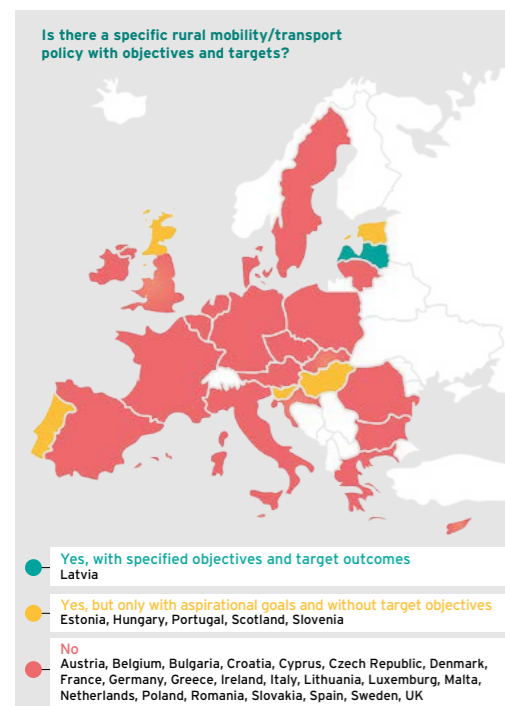
# Desarrollo normativo en europa y españa

## Europa

Hasta la fecha, no se ha elaborado una estrategia específica para el sector del transporte en zonas de baja densidad y despobladas, que debería ser parte de una estrategia más amplia, integrada con planes de transporte locales o regionales (ITF; 2025).

- **Libro Blanco** de 2011
- **Pacto Verde** (2019): Reducir emisiones en el transporte en 2050 en un 90%; reducir el uso de combustibles fósiles y utilizar otros limpios y sostenibles, con apoyo de puntos de recarga incluido en las áreas densamente menos pobladas; apoyo en el desarrollo de sistemas inteligentes MaaS.
- **Estrategia para una movilidad sostenible e inteligente (2020):**
  - Iniciativa 9: Alcanzar una movilidad justa y equitativa para todos: “En las zonas rurales, periféricas y alejadas, incluidas las regiones e islas ultraperiféricas, será fundamental mejorar las conexiones de transporte público para garantizar un acceso a una movilidad sin trabas para todos”
  - Iniciativa 3. Lograr que la movilidad interurbana y urbana sea más sostenible y saludable 36: “En las zonas urbanas y suburbanas es fundamental que la multimodalidad sea fluida gracias a las soluciones digitales. El incremento de la presión que sufren los sistemas de transporte de pasajeros ha impulsado la demanda de soluciones nuevas e innovadoras y diversos servicios de transporte se han integrado en un servicio accesible a petición, siguiendo el concepto de movilidad como servicio (MaaS).”

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0789>



**Ilustración 24. Presencia de una política específica de movilidad/transporte rural con objetivos y metas.**

[https://ruralsharedmobility.eu/wp-content/uploads/2021/03/Smarta-Policy-Recommendations\\_Final-Version\\_web.pdf](https://ruralsharedmobility.eu/wp-content/uploads/2021/03/Smarta-Policy-Recommendations_Final-Version_web.pdf)

- **Ley Europea del Clima de 2021**, establece y define el objetivo de neutralidad climática en la UE a 2050 y proporciona un marco para avanzar en los esfuerzos de adaptación a los impactos del cambio climático, por el cual, todos los Estados miembros deben poner en marcha estrategias y planes de adaptación.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R1119>

- **Nuevo Marco de Movilidad Urbana de la UE Resolución del Parlamento Europeo, de 9 de mayo de 2023, sobre el nuevo Marco de Movilidad Urbana de la UE (2022/2023(INI)).**

Pide una mejor accesibilidad, fiabilidad y conectividad entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales, sobre todo si están ubicadas en regiones con un PIB per cápita inferior al 75 % de la media de la Unión, así

como centros multimodales de pasajeros, y pide, además, que se garantice un acceso sin trabas a un transporte inteligente, sostenible, inclusivo, saludable y asequible para todos, incluido el transporte compartido, a fin de salvaguardar la cohesión y la coherencia de las políticas de la Unión en el sector del transporte; observa con preocupación, a este respecto, que las zonas periurbanas y rurales, en especial los territorios poco poblados, adolecen de escasez de soluciones e infraestructuras de transporte eficientes, asequibles y conectadas, incluidas infraestructuras de combustibles alternativos, lo que limita las perspectivas socioeconómicas de esas zonas y sus habitantes; destaca la oportunidad de desarrollar e implantar servicios de transporte bajo demanda y compartidos para las zonas periurbanas y rurales como medio para reducir los gases de efecto invernadero o mejorar las condiciones del tráfico, y pide un intercambio de mejores prácticas. Destaca, a este respecto, el importante papel que tienen que seguir desempeñando los trenes urbanos, suburbanos y regionales, y su servicio fiable en términos de frecuencia y puntualidad, en los desplazamientos diarios hacia y desde las zonas urbanas.

## España

- Real Decreto 1211/1990 de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres. (art. 105).
- Estrategia de movilidad 2030 del MITMA. EJE 1.
- Anteproyecto de Ley de Movilidad Sostenible.
- Mesa de Movilidad Rural. MITMA.
- Ley 45/2007, de Desarrollo Sostenible del Medio Rural.

## Leyes Autonómicas:

### Andalucía

- Ley 2/2003, de 12 de mayo, de Ordenación de los Transportes Urbanos y Metropolitanos de Viajeros en Andalucía (art. 14-18).

### Baleares

- Ley 4/2014, de 20 de junio, de transportes terrestres y movilidad sostenible de las Illes Balears (art. 29).
- Decreto Ley 2/2023 de 6 de marzo de medidas urgentes en materia del servicio público discrecional del transporte de personas viajeras y en otras materias vinculadas a sectores económicos.

### Castilla León

- Ley 9/2018, de 20 de diciembre, de transporte público de viajeros por carretera en Castilla y León (art. 31-32).

### **Castilla La Mancha**

- Ley 14/2005, de 29 de diciembre, de Ordenación Transporte de Personas por Carretera en Castilla- La Mancha.
- Ley 2/2021, de 7 de mayo, de Medidas Económicas, Sociales y Tributarias frente a la despo- blación y para el Desarrollo del Medio rural en Castilla-La Mancha.

### **Cataluña**

- Ley 12/1987, de 28 de mayo, sobre regulación del transporte de viajeros por carretera me- diante vehículos de motor.

### **Comunidad de Madrid**

- Decreto 74/2005, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Transporte Público Urbano en Automóviles de Turismo, relativos a las características, pin- tura, distintivos, aparato taxímetro y módulo luminoso de los vehículos (art. 23, 25 y 27).

### **Islas Canarias**

- DECRETO 72/2012, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley 13/2007, de 17 de mayo, de Ordenación del Transporte por Carretera de Canarias (art 69-74).
- Ley 13/2007, de 17 de mayo, de Ordenación del Transporte por Carretera de Canarias (art. 67).

### **Navarra**

- Ley Foral 7/1998, de 1 de junio, reguladora del transporte público urbano por carretera.
- Real Decreto 1211/1990, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Or- denación de los Transportes Terrestres (art. 122-123).
- Ley Foral 9/2005, de 6 de julio, del taxi.

### **Extremadura**

- Ley 5/2009, de 25 de noviembre, de medidas urgentes en materia de transporte público regular, permanente y de uso general de viajeros por carretera (art.3).

### **Asturias**

- Ley 12/2018, de 23 de noviembre, de Transportes y Movilidad Sostenible (art. 66).

### **Comunidad Valenciana**

- Ley 6/2011, de 1 de abril, de Movilidad de la Comunitat Valenciana (art. 34.9, art. 41.bis)



## **Conclusiones y lecciones aprendidas**

Después del análisis de los casos seleccionados en España, y también de algunos europeos, se exponen a continuación unas conclusiones, que sin duda ayudarán al enfoque y toma de decisiones, a la hora de implantar este servicio.

### **Integración del servicio de transporte a la demanda (TAD) en la red de transporte público existente**

- Los servicios de TAD deberían estar integrados en la red de transporte local para que sean eficaces. Los nuevos servicios de movilidad deberán diseñarse para operar como parte de un sistema de transporte integrado que combine los modos públicos, privados y múltiples para los usuarios del transporte (Estrategia UK, 2019).
- Se pueden coordinar los viajes del TAD con el transporte público programado, por ejemplo, a través del sistema de precios o los horarios operativos.
- Un gran problema es cuando el servicio no está plenamente integrado en el sistema de transporte público.

### **Lanzamiento del servicio**

- Una decisión fundamental a la hora de planificar el servicio es si se hace priorizando uno de estos dos aspectos:
  - el máximo número de usuarios (eficiencia máxima): implica servicio más directo y rápido (menos desvíos), menores tiempos de espera, pero no funciona en muchos puntos de la ciudad (propicio en los centros urbanos).
  - para una cobertura máxima: implica que hay una parada más cercana para más usuarios, lo que disminuye la frecuencia y aumentan los tiempos de espera (lo que disuade su uso).
- El número de usuarios puede tardar en crecer o consolidarse, a medida que se conocen las características del servicio y se resuelven los problemas iniciales del lanzamiento. Una de las principales ventajas del transporte a la demanda es que puede ser muy flexible y satisfacer muy distintas necesidades de usuarios en contextos diversos. El éxito de su implantación exige tener en cuenta factores como la densidad de población, las infraestructuras viarias (y sus limitaciones), la demanda (posible aumento de usuarios) y la oferta.
- Cuanto más cerca estén los puntos de recogida y llegada del origen o destino del usuario, más atractivo resulta porque cuando no hay alternativas de transporte, la gente utiliza el coche privado.
- Lo más habitual es que se necesite más de un modo para desplazarse en zonas rurales, por lo que garantizar una buena transferencia entre modos es esencial, por ejemplo, con plataformas digitales de Maas. Asimismo, una mejor conectividad digital y de datos favorece una mejor comprensión del potencial de mercado para conseguir que los servicios de movilidad sean más ágiles, y desde el punto de vista del usuario, tener más información sobre la cual basar sus decisiones.

### **Inversión en infraestructuras en zonas de baja densidad**

- Se ha reconocido a escala de la UE la necesidad de contar con una conectividad eficiente e integradora entre las zonas rurales, periurbanas y urbanas a través de opciones de movilidad sostenible. Esto incluye desarrollar enlaces integrados entre las zonas rurales, suburbanas y urbanas en la planificación de la RTE-T y las conexiones entre estas zonas y las ciudades. Se necesitan infraestructuras más adecuadas para aumentar la cuantía del transporte público. (EU\_2021).
- La geometría de la red de carreteras es un aspecto importante que afecta a la oferta del servicio y al grado de flexibilidad de las rutas, ya que en algunos casos impide acortar recorridos o ajustar la forma de la ruta del servicio de TAD.
- Destinar inversiones para la modernización o mantenimiento de las infraestructuras existentes en zonas de baja densidad o despoblación.

### **Grupos de edad más favorecidos por el TAD**

- Se suele plantear el TAD para grupos de edad avanzada, aunque también lo utilizan los jóvenes, y por motivos distintos.
- Dentro de los grupos de mayor edad, son especialmente atractivos para una población rural que envejece, aunque la situación puede diferir por el estado de salud, de movilidad y autonomía, y porque en algunos casos, reduce la sensación de soledad o de dependencia hacia los familiares.
- Los horarios vienen más determinados por la hora de consultas médicas, pero no están condicionados por el horario laboral. Sin embargo, los jóvenes que utilizan este servicio lo hacen mayoritariamente para la accesibilidad al centro escolar.
- La utilización de las nuevas tecnologías dificulta a los usuarios de mayor edad, por la brecha digital, frente a los jóvenes que suelen ser nativos digitales y grandes consumidores/conocedores de la tecnología.

### **Costes del TAD**

- El TAD es particularmente adecuado para alcanzar objetivos de equidad y accesibilidad. También es posible que pueda atraer a algunos usuarios de los viajes en automóvil y, por tanto, tener beneficios para la congestión, el medio ambiente y la seguridad. Pero su principal barrera es que es sustancialmente más caro que el transporte público convencional. Pero hay que recordar que los autobuses vacíos no son sostenibles, por lo que los servicios a la demanda evitan estas situaciones, porque su funcionamiento se activa solo en caso de que exista la demanda. Si bien la densidad de la demanda y el modo de transporte (taxi vs autobús) repercutirán en el precio final del servicio.
- El TAD es principalmente apropiado para las áreas de menor densidad y las ciudades más pequeñas<sup>37</sup>.

<sup>37</sup> Fuente: <http://www.konsult.leeds.ac.uk/pg/48/>

### Impacto del TAD en la brecha digital

- A medida que la información, las acciones de reserva y pago se trasladen a las plataformas digitales, se incrementará la brecha digital y la exclusión social, ya que no todo el mundo tiene acceso a dicha tecnología. Para evitar esta situación, en las zonas sin cobertura actual de internet, será preciso la disposición de métodos alternativos de acceso a estos servicios de transporte, como, por ejemplo, el acceso a internet por satélite, lo que a su vez puede ser una palanca para las áreas rurales que sufren una reducción de servicios básicos.

### Políticas sectoriales que contribuyen a una buena implantación del TAD

En conjunto serán aquellas políticas que disuadan la utilización del coche, como, por ejemplo:

- Políticas de transporte: que promuevan un sistema integrado de la red de transportes, un uso eficiente de las flotas, que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera
- Políticas de salud y sociales: con la promoción de la movilidad activa y que tenga en cuenta la movilidad de grupos vulnerables, como son las personas mayores, etc.
- Políticas de datos abiertos: compartiéndose los datos de los nuevos servicios de movilidad, cuando proceda, para mejorar las opciones y el funcionamiento del sistema de transporte.
- Políticas medioambientales: en coherencia con las políticas de transporte.

### Caracterización de la movilidad rural

- La Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030, en su medida 1.3.2. propone un 'índice de movilidad rural' que permitiría caracterizar la movilidad en un área rural concreta y podría ayudar a priorizar actuaciones (toma de decisiones informada). Este índice, necesitaría obtener datos sobre el entorno y la actividad de la zona, y también, de la oferta de servicios e infraestructuras de movilidad.

# Anexos

## Bibliografía

- **Asensio, J. (2022).** *¿Qué modo de transporte prefieren los viajeros? evidencia empírica sobre la demanda de transporte en España. Papeles de economía española, ISSN 0210-9107, Vol. 171. pp. 36-49.*  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8435709>
- **Barreto, L., Amaral, A., Baltazar, S. (2018).** *Mobility as a Service (MaaS) in rural regions: An overview.* International Conference on Intelligent Systems (IS). pp. 856-860.
- **Bisaschi, Romano et al. (2021).** *Research for TRAN Committee – Transport infrastructure in low-density and depopulating areas.* European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies, Brussels.
- **Brake, J.F, Mulley, C., Nelson, J. (2006).** *Good Practice Guide for Demand Responsive Transport Services using Telematics.* Department for Transport. Newcastle: University of Newcastle.
- **Burillo Cuadrado, M.P., Rubio Terrado, P., Burillo Mozota, F. (2019)** *Estrategias frente a la despoblación de la Serranía Celtibérica en el marco de la política de cohesión europea 2021-2027.* Economía Agraria y Recursos Naturales. ISSN: 1578-0732. e-ISSN: 2174-7350. Vol. 191. pp. 83-97.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6994698>
- **Cardona, P., Estrada M. (2023)** *Are Demand Responsive Transport systems really justified to replace conventional bus service?* XV Congreso de Ingeniería del Transporte (CIT). Universidad de la Laguna. Tenerife: Poster 95 S.L., pp. 766-775.
- **Cebollada, A., Badía, A. y Vera, A. (2020).** *Movilidad Cotidiana y Cambio Modal en Zonas Urbanas de Baja Densidad. Estudio de Caso en la Región Metropolitana de Barcelona.* Revista de Estudios Andaluces, Vol. 39. e-ISSN: 2340-2776. pp. 94-113. <https://dx.doi.org/10.12795/rea.2020.i39.05>
- **Comisión Europea (2021).** *Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones.* El Nuevo Marco de Movilidad Urbana de la UE (SWD(2021) 470 final). [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2023-0108\\_ES.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2023-0108_ES.html)
- **Dang, L., von Arx, W., Frölicher, J. (2021).** *The Impact of On-Demand Collective Transport Services on Sustainability: A Comparison of Various Service Options in a Rural and an-Urban Area of Switzerland.* Sustainability, 13, 3091. <https://doi.org/10.3390/su13063091>
- **Delgado, J.M., Martínez, L.C. (2016).** *El transporte a la demanda como sistema de movilidad alternativo en áreas rurales de baja densidad demográfica: El caso de Castilla y León.* Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, ISSN 0212-9426, ISSN-e 2605-3322, Vol. 72. pp. 195-220.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5756994>
- **Denmark, D. (2012).** *Flexible and demand responsive transport review.* Coverage Service Delivery Feasibility Study. Capítulo: Appendix A DOI: 10.13140/RG.21.3423.7521.  
<https://www.researchgate.net/publication/290045882>

- **Department for Transport. (2022).** *Demand responsive transport: local authority toolkit.* GOV.UK <https://www.gov.uk/government/publications/demand-responsive-transport-local-authority-toolkit/demand-responsive-transport-local-authority-toolkit#benefits-of-drt>
- **Derek Halden Consultancy, TAS Partnership & the University of Aberdeen (2006)** *How to Plan and Run Flexible and Demand Responsive Transport, Prepared for the Scottish Executive Social Research Unit, Edinburgh, Scotland UK.*
- **Díaz Prieto, M. (2021).** *Diseño de sistema de transporte público comarcal, integrando coordinación de servicios y transporte a la demanda: el caso de Torrelavega y su comarca. [Trabajo Final de Máster, Universidad de Cantabria].*
- **Dijkstra L., Poelman H. (2008).** *Remote rural regions: How proximity to a city influences the performance of rural regions.* Regional Focus 01/2008, European Commission DG Regio. [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/focus/2008\\_01\\_rural.pdf](https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/focus/2008_01_rural.pdf)
- **Eurona (2021).** *Cómo la España Vacada llena su tiempo en Internet.* El primer informe sobre el consumo de Internet en la España rural. <https://recursos.bps.com.es/files/1030/61.pdf>
- **European Parliament. (2021).** *Transport infrastructure in low-density and depopulating areas.* TRAN Committee. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/652227/IPOL\\_STU\(2021\)652227\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/652227/IPOL_STU(2021)652227_EN.pdf)
- **Fariña Tojo, J. (2004).** *Las políticas de sostenibilidad. El programa de buenas prácticas.* En: "Urbanismo para un desarrollo más sostenible. Equilibrio territorial.", 20 y 21 de noviembre de 2003, Palma de Mallorca. pp. 104-113. <https://oa.upm.es/56243/>
- **Halden D. Consultancy, (2006).** *How to plan and run flexible and demand responsive transport,* The Scottish Executive Social Research Unit, Edinburgh, Scotland, UK.
- **International Transport Forum (2015).** *International Experiences on Public Transport Provision in Rural Areas.* [www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/15cspa\\_ruralareas.pdf](http://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/15cspa_ruralareas.pdf)
- **Knierim, L., Schlüter, J.C. (2021).** *The attitude of potentially less mobile people towards demand responsive transport in a rural area in central Germany.* Journal of Transport Geography, 96, 103202. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103202>
- **Klumpenhower, w. (2020).** *The state of Demand-Responsive Transit in Canada.* University of Toronto, UTTRI Research Report. <https://uttri.utoronto.ca/files/2020/09/UTTRI-Report-State-Demand-Responsive-Transit-Canada-Klumpenhower-2020.pdf>
- **Kopp, M., Vega, C., Factual Consulting. (2023, 20 de octubre).** *Impulsando el desarrollo rural a través de la movilidad - Paisaje Transversal.* Paisaje Transversal. Accedido el 07 Dic 2023. <https://paisajetransversal.org/2023/10/desarrollo-rural-movilidad/>
- **López, A., Azpeitia, J. (1982).** *Influencia de las infraestructuras de transporte en el desarrollo regional: experiencia internacional y perspectivas para la implantación en España de un sistema de observación de impactos.* Ciudad Y Territorio Estudios Territoriales, Vol. 51, pp. 67-84. <https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/81605>
- **López de Lucio, R. (2013):** "Vivienda colectiva, espacio público y ciudad". Ed. Nobuko, Buenos Aires, pp. 344
- **Lorenzini, A., Ambrosino, G., Finn, B. (2021):** SMARTA Policy Recommendations for Sustainable Shared Mobility and Public Transport in European Rural Areas. <https://ruralsharedmobility.eu/>
- **Mageean J., Nelson J.D. (2003)** «The Evaluation of Demand Responsive Transport Services in Europe», Journal of Transport Geography Vol. 11, Issue 4, pp. 255-270.
- **Martínez Álvaro, O. (2017)** *El transporte a la demanda,* Confibus Vol. 1, pp. 34-45. <https://confibus.org/publicaciones/ver/1634/no-1-arrancamos>
- **Ministerio de agricultura, pesca y alimentación (2021).** *Demografía de la población rural en 2020. AgrInfo nº31.* [https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/servicios/analisis-y-prospectiva/ayp\\_demografiaenlapoblacionrural2020\\_tcm30-583987.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/servicios/analisis-y-prospectiva/ayp_demografiaenlapoblacionrural2020_tcm30-583987.pdf)
- **Ministerio de Transportes, movilidad y agenda urbana (2021).** *Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030.* [https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/esmovilidad/ejes/211223\\_es.movilidad\\_accesibilidad\\_ALTA\\_vf.pdf](https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/esmovilidad/ejes/211223_es.movilidad_accesibilidad_ALTA_vf.pdf)
- **Navidi, Z., Ronald, N., Winter, S. (2018).** *Comparison between ad-hoc demand responsive and conventional transit: a simulation study.* Public Transport. Vol. 10. DOI: 10.1007/s12469-017-0173-z. pp. 22. <https://www.researchgate.net/publication/321633614>
- **Okpala González, E. (2017).** *Sistemas de transporte a la demanda en áreas periurbanas de Catalunya y sus costes sociales. Caso práctico, Camprodon. [Trabajo Final de Máster, UPC. Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental, secció d'Infraestructures del Transport i Territori].*
- **Oña López, J. (2004).** *Metodología para la evaluación de un sistema de transporte optimizado a la demanda. Aplicación en el área metropolitana de Granada [Tesis de doctorado, Universidad de Granada. Departamento de Ingeniería Civil].*
- **Overstreet, K.** "Cuando el sueño americano se convirtió en la pesadilla de la planificación urbana" [When the American Dream Became the Urban Planning Nightmare] 28 sep. 2020. Arch Daily en Español. (Trad. Arellano, Mónica) Accedido el 23 Nov 2023. <https://www.archdaily.cl/cl/948604/cuando-el-sueno-americano-se-convirtio-en-la-pesadilla-de-la-planificacion-urbana> ISSN 0719-8914
- **Padam mobility. (2021)** «Reconectar las zonas rurales con el transporte a la demanda.» París, pp. 44.
- **Petit Boqué, C. (2007).** "La Mejora de La Calidad En Los Sistemas de Transporte Público Como Pilar de Una Movilidad Más Sostenible." [Tesis de doctorado, UPC, Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona, Departament d'Infraestructura del Transport i del Territori]. <http://hdl.handle.net/2099.1/5960>.



- Pinilla, V., Sáez L.A. (2017). *La despoblación rural en España: Génesis de un problema y políticas innovadoras*. Informe del Centro de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo de Áreas Rurales (CEDDAR), pp. 24. <https://www.age-geografia.es/site/wp-content/uploads/2017/10/La-despoblaci%C3%B3n-rural-en-Espa%C3%B1a-CEDDAR.pdf>
- Poots, J., Crockett, E., Washington, J. (2010). *A Guide Planning and Operating Flexible Public Transportation Services*. Federal Transit Administration. Washington D.C.: Transit Cooperative Research Program.
- Ramírez, D., Moyano A., Coronado, J.M. (2023) «Caracterización de las estructuras territoriales en zonas rurales y su influencia en los servicios de transporte y la movilidad.» XV Congreso de Ingeniería del Transporte (CIT). Universidad de la Laguna. Tenerife: Poster 95 S.L., pp. 1060-1069.
- Royal Borough of Windsor & Maidenhead. (2017). *Highways, transport and Environment overview and scrutiny panel*. Meetings, Agendas and Minutes. <https://rbwm.moderngov.co.uk/documents/b21653/Arriva%20Click%20Demand%20response%20-%20presentation%20given%20at%20meeting%2016th-Nov-2017%2018.30%20Highways%20Transpo.pdf?T=9>
- UNECE. (2021). *Intelligent Transport Systems*. United Nations Economics Commission for Europe. <https://unece.org/transport/intelligent-transport-systems>
- Tejero, C., Moyano A., Sánchez-Cambronero, S. (2023) «Integración de las estaciones de ferrocarril de Alta Velocidad en los sistemas de transporte a la demanda en entornos rurales.» XV Congreso de Ingeniería del Transporte (CIT). Universidad de la Laguna. Tenerife: Poster 95 S.L., pp. 1010-1019.
- TFI Local Link. (s.f.). *Demand Responsive Transport*. TFI Local Link Carlow Kilkenny Wicklow. <https://locallinkckw.ie/demand-responsive-transport/>

## Recursos digitales

- Ajuntament de Pineda de Mar, <https://www.pinedademar.cat/>
- Ajuntament de Reus, <https://www.reustransport.cat/reus-transport-amplia-el-sistema-de-bus-a-demanda/#>  
<https://www.reustransport.cat/busxtu/>
- Ajuntament de Vendrell, <https://www.elvendrell.net/mou-te-en-transport-public-cid-822/transport-public-urba-del-vendrell-cid-823>
- Àrea Metropolitana de Barcelona. <https://www.amb.cat/s/es/home.html>
- Associació de Municipis per la Mobilitat i el Transport Urbà, <https://amtu.cat/tad-2/>  
<https://amtu.cat/flexitransport/>
- Autoritat Territorial de la Mobilitat de Lleida, <http://www.atmlleida.cat/horaris/>

- Bux Vitoria, <https://buxvitoria-gasteiz.com/>
- Cabildo de Tenerife, <https://sede.tenerife.es/en/tramites-y-servicios/item/6209-solicitud-de-autorizacion-para-realizar-transporte-a-la-demanda>
- Castilla-La Mancha, <https://www.castillalamancha.es/gobierno/fomento/estructura/dgtransmov/actuaciones/transporte-sensible-la-demanda>  
<https://www.castillalamancha.es/gobierno/fomento/estructura/dgtransmov/actuaciones/transporte-sensible-la-demanda>
- Comunidad de Madrid, <https://www.comunidad.madrid/noticias/2020/10/30/ampliamos-hoy-paradas-demanda-mujeres-menores-todos-interurbanos-nocturnos>
- Consortio de Transporte Metropolitano del Área de Sevilla, <https://siu.ctas.ctan.es/es/acceso.php>
- Consortio de Transportes del Área de Zaragoza, <https://www.consortiozaragoza.es>
- Consortio de Transporte Metropolitano de la Bahía de Cádiz, <https://siu.cmtbc.es/es/acceso.php>
- El Economista, <https://www.eleconomista.es/transportes/noticias/10655841/07/20/La-EMT-estrena-en-Madrid-el-primer-autobus-a-demanda-reserva-anticipada-y-pago-desde-una-app.html>
- Empresa Municipal de Transportes de Palma de Mallorca, <https://www.emtpalma.cat/>
- Gen Cat, <https://territori.gencat.cat/>
- Grupo Interbus, <https://www.interbus.es/documents/20143/394541/SERVICIOS+A+LA+DEMANDA-web.pdf/>
- Junta de Andalucía, <https://siu.ctmam.ctan.es/es/movil/acceso.php>  
<https://www.juntadeandalucia.es/organismos/fomentoarticulaciondelterritorioyvivien/areas/servicios-transporte/transporte-publico/paginas/and-rural-conectada-callcenter.html>
- Junta de Castilla y León, <https://www.reservatransportedemandajcyl.es/TRANSLADEM-WEB>  
<https://carreterasytransportes.jcyl.es/web/es/viajeros/transporte-demanda.html>  
<https://carreterasytransportes.jcyl.es/web/es/viajeros/informacion-general.html>
- Mancomunidad Comarca de Pamplona, <https://www.mcp.es/transporte/servicio-de-taxi-al-aeropuerto-de-pamplona>  
<https://www.mcp.es/transporte/paradas-demanda-tuc-nocturno>  
<https://www.mcp.es/transporte/servicios/taxi>
- Ministerio de Derechos sociales, Consumo y Agenda 2030, <https://www.mdsocialesa2030.gob.es/agenda2030/index.htm>
- Movilidad Extremadura, <https://www.movilidadextremadura.es/transporte-a-la-demanda/>
- Noticias Coches, <https://noticias.coches.com/noticias-motor/emt-madrid-276-autobuses-mercedes-benz-cita-ro-gnc/305995>
- Observatorio de la Movilidad Metropolitana, <https://observatoriomovilidad.es/monografias/>
- Padam Mobility, <https://www.padam-mobility.com/es/>
- Sierracar, <https://sierracar.es/>
- Stagecoach, South of Wales, <https://www.stagecoachbus.com/promos-and-offers/south-wales/fflecsi>
- Teisa, <http://www.teisa-bus.com/ca/transport-demanda>

Transportes Metropolitanos de Barcelona, <https://www.tmb.cat/es/barcelona/bus-a-demanda>  
 Vectalia, <https://alicante.vectalia.es/linea/01-d/#linea=TAD1>  
 Transporte Público de Galicia, <https://www.bus.gal/es/faq/servicio-bajo-demanda>  
 Xunta de Galicia, [https://www.xunta.gal/hemeroteca/-/nova/065778/xunta-pondra-marcha-manana-mismo-central-llamadas-para-gestion-del-transporte?langId=es\\_ES](https://www.xunta.gal/hemeroteca/-/nova/065778/xunta-pondra-marcha-manana-mismo-central-llamadas-para-gestion-del-transporte?langId=es_ES)  
[https://www.xunta.gal/hemeroteca/-/nova/065792/xunta-pone-manana-marcha-durante-navidad-servicio-transporte-bajo-demanda-para?langId=es\\_ES](https://www.xunta.gal/hemeroteca/-/nova/065792/xunta-pone-manana-marcha-durante-navidad-servicio-transporte-bajo-demanda-para?langId=es_ES)  
 Xunta de Galicia, Consellería de Infraestructuras e Mobilidade, <https://infraestructurasemobilidade.xunta.gal/portada>  
 Zaragoza Noticias, <https://www.zaragoza.es/sede/servicio/noticia/318446>  
<https://www.zaragoza.es/sede/servicio/noticia/326309>

## Ilustraciones

Ilustración 1. Los desafíos de la movilidad en zonas rurales . . . . .	9
Ilustración 2. Municipios rurales en España . . . . .	10
Ilustración 3. SMARTA. Spain Eurostat, 2017. . . . .	11
Ilustración 3. Características de las Zonas rurales de baja densidad. . . . .	11
Ilustración 4. Características de las Zonas urbanas de baja densidad . . . . .	12
Ilustración 5. Urban Sprawl . . . . .	13
Ilustración 6. Funcionamiento de un servicio TAD . . . . .	15
Ilustración 7. Objetivos de un servicio TAD. . . . .	16
Ilustración 8. Aspectos principales de las tipologías de TAD. . . . .	20
Ilustración 9. Itinerarios del TAD. . . . .	21
Ilustración 10. Trazados convencionales y TAD para corredores estrechos y anchos. . . . .	24
Ilustración 11. EMT Madrid Smart Bus. Línea a la demanda SB1 (Hospital Infanta Leonor – Hospital Doce de Octubre). . . . .	26
Ilustración 12. Elementos clave de un sistema MaaS en el medio rural. . . . .	27
Ilustración 11. Zonas de Acción Social y Zonas Básicas de Salud 2014 . . . . .	45
Ilustración 14. Mapa de servicios TAD. . . . .	47
Ilustración 13. Mapa ruta TAD Pineda de Mar . . . . .	49
Ilustración 14. Minivan de Flexitrasport. Fuente: AMTU . . . . .	50
Ilustración 15. Cartel TADEx para la campaña de difusión. . . . .	55
Ilustración 16. Mapa rutas Sierracar . . . . .	57
Ilustración 12. Mapa ruta Pamplona – Aeropuerto . . . . .	61

Ilustración 13. Mapa ruta Pamplona – Centro penitenciario . . . . .	61
Ilustración 16. Variaciones en un grupo de rutas . . . . .	66
Ilustración 17. Movilidad integrada . . . . .	67
Ilustración 18. Fflecsi route 152. Fuente: Stagecoach bus . . . . .	68
Ilustración 19. Interfaces que ofrece el servicio Padam Mobility . . . . .	70
Ilustración 20. Paradas atendidas por el servicio TAD RésaGo en Châlons-en Champagne . . . . .	71
Ilustración 21. Paradas y zona del servicio de TAD Mouvéo TAD en Saint-Omer. . . . .	71
Ilustración 22. Áreas de servicio de los servicios de DRT de Aléop à la Demande. . . . .	72
Ilustración 24. Presencia de una política específica de movilidad/transporte rural con objetivos y metas. . . . .	74

## Tablas

Tabla 1. Potencial del TAD según la demografía de los usuarios y el motivo del viaje . . . . .	22
Tabla 2. Comparación entre TAD y TPC. Caracterización del transporte a la demanda. . . . .	23
Tabla 3. Casos nacionales del TAD según Itinerario, horario, reserva, usuario y precio. . . . .	36
Tabla 4. Evolución viajeros y Km recorridos PARC 2021-22 . . . . .	38
Tabla 5. Líneas en funcionamiento por provincia. . . . .	39
Tabla 7. Situación actual del transporte a la demanda en Castilla la Mancha . . . . .	43
Tabla 8. Datos resumen de implantación TAD Castilla y León 2004-Diciembre 2022. . . . .	45
Tabla 9. Número de viajeros en los últimos 10 años del servicio TAD de Castilla y León. . . . .	46
Tabla 10. Líneas TAD gestionadas por Clic.Cat . . . . .	48
Tabla 11. Líneas en funcionamiento de Alicante. . . . .	59
Tabla 12. Antelación para la reserva de servicios TAD . . . . .	59



*OBSERVATORIO de la  
Movilidad Metropolitana*

<https://observatoriomovilidad.es>