



ESTUDIO Y ANÁLISIS DE MOVILIDAD TRANSFRONTERIZA E INTEGRACIÓN DE TRANSPORTE A LA DEMANDA EN LA REGIÓN EUROACE

PROVINCIA DE BADAJOZ

Interreg



Cofinanciado por
la Unión Europea
Cofinanciado pela
União Europeia

España - Portugal



DIPUTACIÓN
DE BADAJOZ



transcom-euroace.eu

El proyecto TRANSCOM-EUROACE está cofinanciado por la Unión Europea a través del Programa Interreg VI-A España-Portugal (POCTEP) 2021-2027.

O projeto TRANSCOM-EUROACE é cofinanciado pela União Europeia através do Programa Interreg VI-A Espanha-Portugal (POCTEP) 2021-2027.

INDICE

1.- Introducción al Diagnóstico de Movilidad en la Región EUROACE	1
1.1 – ANTECEDENTES DEL PROYECTO Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO	1
1.2 – CONTEXTO REGIONAL EUROACE	1
2.- MARCO POLÍTICO Y REGULATORIO DE LA MOVILIDAD EN LA REGIÓN EUROACE	2
2.1 – POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS EUROPEAS RELEVANTES	2
2.2 – POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS NACIONALES Y REGIONALES	4
2.2.1 – MARCO NORMATIVO EN ESPAÑA (NIVEL ESTATAL Y EXTREMADURA)	4
2.2.2 – MARCO NORMATIVO EN PORTUGAL	6
2.3 – IMPLICACIONES CLAVE PARA LA MOVILIDAD TRANSFRONTERIZA Y EL TRANSPORTE A DEMANDA EN EUROACE	7
3.- Revisión y Síntesis de Estudios Previos sobre Movilidad en EUROACE	1
4.- Diagnóstico de la Red de Transporte Público Existente en la Región EUROACE	1
4.1 – ANÁLISIS DE LA OFERTA ACTUAL: RUTAS, FRECUENCIAS Y COBERTURA TERRITORIAL	1
4.2 – INFRAESTRUCTURA VIAL	4
4.2.1 – PRINCIPALES CORREDORES TRANSFRONTERIZOS	4
4.2.2 - CAPACIDAD, ESTADO DE CONSERVACIÓN Y NIVELES DE TRÁFICO (IMD):	5
4.2.3 - PROYECTOS DE MODERNIZACIÓN Y NUEVAS CONEXIONES (2020-2024)	6
4.2.4 - SISTEMAS DE PEAJE	7
4.3 – INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA	7
4.3.1 – RED DE ALTA VELOCIDAD (HSR)	8
4.3.2 – RED CONVENCIONAL Y TRANSPORTE DE MERCANCÍA	10
4.3.3 – INTEGRACIÓN EN LOS CORREDORES TEN-T (ATLÁNTICO Y MEDITERRÁNEO)	11
4.3.4 - INTEROPERABILIDAD (ANCHO DE VÍA, SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN ERTMS)	11
4.4 – CONECTIVIDAD POR AUTOBUS	12
5.- Resultados del Análisis de Patrones de Movilidad	14
5.1 – ORIGEN Y CARACTERISTICAS DE LOS DATOS	14
5.2 – ALCANCE DEL ESTUDIO Y PROCESAMIENTO DE LOS DATOS	14

5.3 – CORRELACIÓN ENTRE PATRONES DE MOVILIDAD Y LA RED DE INFRAESTRUCTURAS	15
5.5 – ANÁLISIS DE LA ESTACIONALIDAD Y DINÁMICAS TEMPORALES	17
6.- Diseño y Análisis de Actuaciones - Viabilidad de Transporte a Demanda	21
6.1 – IDENTIFICACIÓN DE EJES PRIORITARIOS	22
6.2 – PRINCIPALES CORREDORES DE DEMANDA Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONECTIVIDAD	22
6.3 – PROPUESTA DE MODELOS TAD	22
6.4 – EVALUACIÓN DE VIABILIDAD	23
6.4.1 Viabilidad Tecnológica	23
6.4.2 Viabilidad Económica	24
6.4.3 Impacto Ambiental	24
6.4.4 Aceptación Social	24
6.5 – INTEGRACIÓN TRANSFRONTERIZA	24
6.6 – ANÁLISIS DE COSTES	25
7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	26
7.1 – CONCLUSIONES	26
7.2 – RECOMENDACIONES	26
Referencias	28

1.- INTRODUCCIÓN AL DIAGNÓSTICO DE MOVILIDAD EN LA REGIÓN EUROACE

1.1 – ANTECEDENTES DEL PROYECTO Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El presente informe constituye un entregable fundamental de la Fase 2 del proyecto "ESTUDIO Y ANÁLISIS DE MOVILIDAD TRANSFRONTERIZA E INTEGRACIÓN DE TRANSPORTE A LA DEMANDA EN LA REGIÓN EUROACE", tal como se establece en la Memoria Técnica. Su propósito principal es analizar en profundidad las tendencias de movilidad, así como las políticas y estudios existentes que rigen los servicios de transporte público y a demanda en la Eurorregión, con un **foco específico en los flujos entre la provincia de Badajoz y las regiones portuguesas limítrofes**. Este análisis estructurado del contexto regional sentará las bases necesarias para la identificación de las necesidades de movilidad y servirá como fundamento para la planificación y programación de las fases subsecuentes del estudio.

1.2 – CONTEXTO REGIONAL EUROACE

La región EUROACE, que comprende la Comunidad Autónoma de Extremadura, en España y las regiones de Alentejo y Centro, en Portugal, representa un espacio transfronterizo con una identidad propia, caracterizado por retos y oportunidades particulares en materia de movilidad. La necesidad de este estudio, enmarcado en un programa [INTERREG VI-A España-Portugal](#) (POCTEP | Programa Operativo Cooperación Transfronteriza España-Portugal), subraya un conocimiento creciente sobre las deficiencias existentes y el potencial no explotado de la movilidad transfronteriza en este territorio. Este conocimiento es, en parte, impulsado por las políticas de cohesión y desarrollo regional de la Unión Europea, que buscan fomentar la cooperación y reducir las disparidades entre regiones. La propia Fase 2 del proyecto, enfocada en el diagnóstico de la movilidad, implica el reconocimiento de áreas de mejora y la voluntad de abordarlas de manera sistemática.



Figura 1: región EUROACE

El enfoque dual del proyecto en movilidad transfronteriza y la integración de transporte a la demanda (en adelante, TAD) parte de una hipótesis de partida: que el TAD puede erigirse como una solución potencialmente clave para los desafíos específicos de EUROACE. Esta región se caracteriza por extensas áreas rurales, una dispersión poblacional considerable y la complejidad inherente a la gestión de una frontera internacional. Las regiones transfronterizas a menudo afrontan dificultades de conectividad debido a sistemas de transporte históricamente desarticulados

y menores densidades de demanda en las zonas limítrofes. De manera similar, las zonas rurales, predominantes en EUROACE, suelen tener dificultades para sostener servicios de transporte público convencionales de manera eficiente. El TAD, por su flexibilidad y potencial de optimización, se presenta como una alternativa prometedora para estas condiciones, pudiendo ser una herramienta vital para mejorar la movilidad, especialmente la de carácter transfronterizo, en un contexto de baja densidad poblacional.

La estructura de este informe ha sido diseñada para abordar de manera exhaustiva los elementos clave del diagnóstico. Se comenzará con un análisis del marco político y regulatorio que afecta a la movilidad en EUROACE. Posteriormente, se revisarán y sintetizarán los estudios previos más relevantes y, a continuación, se realizará un diagnóstico de la red de transporte público existente, seguido de un análisis de buenas prácticas en TAD. Finalmente, se identificarán los objetivos generales de movilidad para la región y se presentará un diagnóstico consolidado, que servirá de hoja de ruta para las futuras actuaciones del proyecto.

2.- MARCO POLÍTICO Y REGULATORIO DE LA MOVILIDAD EN LA REGIÓN EUROACE

La configuración actual y futura de la movilidad en la región EUROACE está fuertemente condicionada por un complejo entramado de políticas, estrategias y regulaciones que emanan desde el nivel supranacional europeo hasta las administraciones regionales y locales. Comprender este marco es esencial para identificar las directrices, obligaciones y oportunidades que pueden impulsar el desarrollo de un sistema de transporte público más eficiente e integrado, con especial atención al potencial del TAD.

2.1 – POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS EUROPEAS RELEVANTES

Las directrices de la Unión Europea (UE) en materia de transporte y movilidad son fundamentales para orientar las acciones en la región EUROACE, promoviendo la sostenibilidad, la inteligencia y la cohesión transfronteriza.

- **Estrategia para una movilidad sostenible e inteligente (2020):** Esta estrategia de la Comisión Europea establece una hoja de ruta ambiciosa para transformar el sector del transporte europeo (Comunicación de la comisión al Parlamento Europeo, 2020). Sus objetivos generales incluyen una drástica reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) procedentes del transporte (con el objetivo de una reducción del 90% para 2050), el impulso a la multimodalidad, la digitalización del sector y la mejora de la conectividad, especialmente la transfronteriza. La estrategia define hitos clave para 2030, como la circulación de al menos 30 millones de vehículos de emisión cero, que 100 ciudades europeas sean climáticamente neutras, la duplicación del tráfico de trenes de alta velocidad y el despliegue a gran escala de la movilidad automatizada. Para 2050, se espera que prácticamente todos los vehículos nuevos sean de emisión cero y que la Red Transeuropea de Transporte (RTE-T) multimodal esté plenamente operativa. Las implicaciones para la región EUROACE son significativas. Se requiere una alineación de las estrategias regionales con los objetivos de descarbonización, lo que podría fomentar

el desarrollo de corredores ferroviarios transfronterizos más eficientes. Asimismo, se promueve el fomento de soluciones de movilidad compartida y digital, en consonancia con los principios de la estrategia europea. La introducción de principios como "quien contamina paga" y "el usuario paga" podría influir en los futuros modelos de financiación de los servicios de transporte.

- **Nuevo Marco de Movilidad Urbana de la UE:** Este marco, articulado a través de la Resolución del Parlamento Europeo de 9 de mayo de 2023 (2022/2023(INI)) y la Recomendación (UE) 2023/550 de la Comisión, pone un fuerte énfasis en el refuerzo de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) como herramientas clave para la planificación (*INFORME Sobre El Nuevo Marco de Movilidad Urbana de La UE | A9-0108/2023 | Parlamento Europeo*, n.d.). Promueve la movilidad activa (peatonal y ciclista), la mejora de la infraestructura urbana y de los nodos urbanos de la RTE-T, y la aceleración de la transición ecológica y digital del transporte en las ciudades.

Un aspecto crucial para EUROACE son las recomendaciones sobre la necesaria cooperación de las ciudades con sus zonas periurbanas y rurales circundantes, abarcando toda el área urbana funcional (BOE.Es - DOUE-L-2023-80362 Recomendación (UE) 2023/550 de La Comisión de 8 de Marzo de 2023 Sobre Los Programas Nacionales de Apoyo a La Planificación de La Movilidad Urbana Sostenible [Notificada Con El Número C(2023) 1524].). Se reconoce el papel del transporte a la demanda y la movilidad compartida como complementos al transporte público tradicional, especialmente para conectar estas zonas periféricas y rurales, donde la oferta convencional puede ser insuficiente. El marco también subraya la importancia de abordar la pobreza en el transporte y las desigualdades en el acceso a los servicios de movilidad, un desafío particularmente relevante en las extensas áreas rurales de EUROACE. La mejora de la conectividad transfronteriza eficiente y la eliminación de barreras son igualmente prioritarias.

- **Directiva sobre Sistemas de Transporte Inteligentes (STI):** La Directiva 2010/40/UE, recientemente modificada por la Directiva (UE) 2023/2661, establece un marco para la implantación coordinada y coherente de los STI en el sector del transporte por carretera y sus interfaces con otros modos (BOE.Es - DOUE-L-2023-81723 Directiva (UE) 2023/2661 Del Parlamento Europeo y Del Consejo, de 22 de Noviembre de 2023, Que Modifica La Directiva 2010/40/UE Por La Que Se Establece El Marco Para La Implantación de Los Sistemas de Transporte Inteligentes En El Sector Del Transporte Por Carretera y Para Las Interfaces Con Otros Modos de Transporte.). Los objetivos principales son mejorar la seguridad vial, la eficiencia del tráfico y la sostenibilidad del transporte. La modificación de 2023 actualiza los ámbitos prioritarios para el desarrollo de especificaciones y normas, que ahora incluyen: servicios de STI relacionados con la información y la movilidad; servicios de STI para la gestión de los desplazamientos, el transporte y el tráfico; servicios de STI relacionados con la seguridad y la protección del transporte por carretera; y servicios de STI para una movilidad cooperativa, conectada y automatizada (C-ITS).

Las implicaciones para EUROACE son directas, especialmente en lo referente al fomento de la disponibilidad y accesibilidad de datos de movilidad, cruciales para la planificación y operación de servicios de TAD. Además, la directiva impulsa la interoperabilidad de los servicios STI a través de las fronteras y sienta las bases para el desarrollo futuro de la movilidad conectada y automatizada. Estos elementos son fundamentales para la modernización de cualquier sistema TAD y para la gestión eficiente de los flujos de movilidad transfronterizos en la región.

La convergencia de estas políticas de la UE hacia la sostenibilidad, la digitalización y la inclusión social crea un marco de actuación claro para que la región EUROACE adopte un enfoque integrado en la planificación de su movilidad. No se trata únicamente de mejorar la infraestructura o los servicios de transporte de manera aislada, sino de utilizar la movilidad como una herramienta estratégica para fomentar la cohesión territorial, reducir las desigualdades socioeconómicas y promover un modelo de desarrollo económico sostenible. La Estrategia de Movilidad Sostenible e Inteligente marca el camino hacia la descarbonización y la eficiencia. El Nuevo Marco de Movilidad Urbana y la Recomendación sobre PMUS impulsan una planificación integral que considere las particularidades de las zonas rurales y periurbanas, tan presentes en EUROACE. Finalmente, la Directiva STI proporciona el marco para la infraestructura digital necesaria que habilite estas transformaciones. En conjunto, estas políticas no solo permiten, sino que exigen, que regiones como EUROACE conciben la movilidad de una forma holística, vinculando la mejora del transporte con objetivos sociales, como la inclusión y el acceso equitativo a oportunidades, y con metas ambientales más amplias. El éxito de esta estrategia dependerá, en gran medida, de la capacidad de la región para traducir estas directrices generales en acciones concretas, coordinadas y, fundamentalmente, transfronterizas.

No obstante, es importante reconocer un posible desajuste entre las ambiciones de la UE, por ejemplo, en relación con el desarrollo de la Red Transeuropea de Transporte (RTE-T) y el despliegue de la movilidad automatizada a gran escala, y la realidad actual de la infraestructura y los servicios en regiones menos densamente pobladas o consideradas periféricas, como es el caso de gran parte de EUROACE. La propia Estrategia EUROACE 2030 señala "deficiencias significativas en el sistema ferroviario" y una "limitada oferta de servicios de transporte público transfronterizo gestionados conjuntamente". La implementación de Sistemas de Transporte Inteligentes avanzados y de C-ITS también requiere una infraestructura tecnológica robusta, cuyo despliegue puede resultar costoso y complejo en áreas geográficas extensas y con menor concentración de población. Por lo tanto, aunque las políticas de la UE ofrecen una visión estratégica y potencial acceso a financiación, la región EUROACE necesitará desarrollar estrategias específicas y adaptadas para cerrar esta brecha. Esto podría implicar la priorización de inversiones clave en infraestructuras críticas y la búsqueda de soluciones tecnológicas escalables y adecuadas a su contexto particular, como podría ser un sistema de TAD digitalizado y bien integrado, como paso previo o complementario a una automatización completa a corto o medio plazo.

2.2 – POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS NACIONALES Y REGIONALES

A nivel nacional y regional, tanto España como Portugal han desarrollado marcos normativos y estratégicos que reflejan las directrices europeas y abordan las particularidades de sus territorios, incluyendo la región EUROACE.

2.1.1 – MARCO NORMATIVO EN ESPAÑA (NIVEL ESTATAL Y EXTREMADURA)

- [Real Decreto 1211/1990, Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres \(ROTT\)](#): En su Artículo 105, este reglamento aborda los "transportes regulares

de uso especial" (*Real Decreto 1211/1990, de 28 de Septiembre, Por El Que Se*, n.d.). Estos servicios están destinados a grupos homogéneos de usuarios (como escolares o trabajadores) y operan con itinerarios y horarios prefijados. Si bien su relevancia directa para un TAD puramente flexible es limitada, establece un marco para servicios concertados que podrían evolucionar o complementarse con soluciones TAD más dinámica, por ejemplo rutas adaptables o reservas previas a través de aplicaciones móviles para grupos cerrados.

- **Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030 (MITMA)**: Esta estrategia nacional se articula en nueve ejes de actuación, destacando entre ellos la "Movilidad para todos", la "Movilidad de bajas emisiones" y la "Movilidad inteligente" (*Estrategia de Movilidad Resumen Ejecutivo*, n.d.). Persigue garantizar la movilidad como un derecho fundamental, accesible y universal para toda la ciudadanía, promoviendo al mismo tiempo la movilidad activa y saludable. Contempla propuestas para un nuevo mapa concesional del transporte interurbano de viajeros por carretera, que considere la necesaria coordinación entre las distintas administraciones y el uso de tecnologías como el Big Data para optimizar la oferta. Crucialmente, reconoce la necesidad de explorar soluciones de movilidad alternativas en zonas rurales, tales como el transporte a la demanda, las rutas dinámicas y el vehículo compartido.
- **Anteproyecto de Ley de Movilidad Sostenible (MITMA)**: Este futuro marco legal se asienta sobre cuatro pilares: la movilidad como un derecho social, una movilidad limpia y saludable, un sistema de transporte digital e innovador, y una inversión pública más eficiente y centrada en el ciudadano (Anteproyecto de Ley de Movilidad Sostenible | Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible). El texto abre la puerta explícitamente al "transporte público a la demanda" y a la "movilidad colaborativa" como alternativas al vehículo privado. Asimismo, impulsa la digitalización del sector y la promoción de datos abiertos para mejorar la definición de políticas públicas y la calidad de los servicios de movilidad. Su tramitación parlamentaria podría extenderse hasta 2025 (Ley de Movilidad Sostenible | Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible).
- **Mesa de Movilidad Rural (MITMA)**: Concebida como un foro de participación y colaboración entre administraciones y la sociedad civil, esta mesa tiene como objetivo abordar los retos específicos de la movilidad en entornos de baja densidad de población (Mesa de Movilidad Rural | Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030). Entre sus objetivos se encuentra el diseño e impulso de propuestas de conectividad territorial innovadoras, incluyendo servicios de TAD, rutas dinámicas y soluciones de vehículo compartido. También busca fomentar la coordinación entre comunidades autónomas limítrofes en materia de movilidad, un aspecto de especial relevancia para la cooperación transfronteriza en el seno de EUROACE.
- **Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del Medio Rural**: Esta ley tiene como fines generales mantener y ampliar la base económica del medio rural, fomentar la diversificación de su economía mediante actividades compatibles con el desarrollo sostenible, y mejorar las infraestructuras y los servicios básicos para la población rural (BOE-A-2007-21493 Ley 45/2007, de 13 de Diciembre, Para El Desarrollo Sostenible Del Medio Rural.). Las medidas contempladas en sus artículos 23 (infraestructuras, equipamientos y servicios básicos) y 26 (tecnologías de la información y la comunicación) pueden tener un impacto directo en la mejora de la conectividad y en la viabilidad de implantar servicios de TAD tecnológicamente avanzados en el medio rural de EUROACE.
- **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 de**

Extremadura: El Artículo 3 de esta ley, que originalmente trataba sobre la coordinación de horarios y servicios, fue derogado por el Decreto-ley 4/2021, de 4 de junio, de la Junta de Extremadura. (BOE-A-2009-20657 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.)

- **Decreto-ley 4/2021, de 4 de junio, de Extremadura:** Esta norma es actualmente de gran relevancia, ya que adopta medidas de extraordinaria y urgente necesidad orientadas a establecer la prestación a la demanda en la ejecución de los servicios de transporte público regular de uso general de viajeros por carretera, así como a garantizar el equilibrio económico de dichos servicios. Este decreto-ley representa un cambio legislativo clave en Extremadura, abriendo formalmente el camino hacia la implementación y regulación del Transporte a Demanda en la región (BOE-A-2021-12406 Decreto-Ley 4/2021, de 4 de Junio).

2.1.2 – MARCO NORMATIVO EN PORTUGAL

- **Regime Jurídico do Serviço Público de Transporte de Passageiros (RJSPTP) (Lei n.º 52/2015):** Esta ley constituye el marco fundamental para la planificación, organización, operación, atribución, fiscalización, inversión, financiación y desarrollo de los servicios públicos de transporte de pasajeros por carretera, fluvial, ferroviario y otros sistemas guiados en Portugal. Define las autoridades de transporte competentes a diferentes niveles (Estado, municipios, comunidades intermunicipales y áreas metropolitanas). De particular interés para este estudio, el RJSPTP contempla explícitamente los "serviços de transporte público de passageiros flexíveis" (transporte a la demanda). Estos pueden adoptar diversas modalidades, como la flexibilidad total o parcial en la determinación de paradas, itinerarios, frecuencias y horarios; la flexibilidad en la capacidad y características de los vehículos; la existencia de sistemas de solicitud o reserva por parte del pasajero; regímenes tarifarios especiales; y la operación del servicio mediante el uso de taxis o vehículos de alquiler con o sin conductor. La ley también permite la integración del transporte flexible con los servicios regulares existentes y su atribución por parte de la autoridad de transporte competente.
- **Decreto-Lei n.º 101/2023, de 31 de outubro:** Este decreto-ley establece el nuevo régimen jurídico para el servicio público de transporte de pasajeros en vehículos ligeros, es decir, el sector del taxi (<i>Decreto-Lei n.º 101/2023 | DR</i>, n.d.). Su objetivo es modernizar este sector, actualizar las reglas de acceso a la actividad y de organización del mercado, abordar la gestión intermunicipal de la actividad y, significativamente, contemplar nuevos modelos de prestación de servicio, incluyendo aquellos que operan por vía digital. Esta última previsión es muy relevante para la posible integración del sector del taxi en sistemas de Transporte a Demanda.

Se observa una clara tendencia legislativa y estratégica, tanto en España como en Portugal, hacia la incorporación formal del TAD como una solución de movilidad viable y necesaria, especialmente para atender las necesidades de las zonas rurales o de baja densidad de población. En España, el Anteproyecto de Ley de Movilidad Sostenible y la Estrategia de Movilidad 2030 del MITMA lo mencionan explícitamente, y la Mesa de Movilidad Rural se enfoca en su desarrollo. A nivel regional extremeño, el Decreto-ley 4/2021 representa un paso decisivo en esta dirección. De forma paralela, en Portugal, el RJSPTP (Lei n.º 52/2015) ya contempla una amplia gama de

servicios flexibles, y el reciente Decreto-Lei n.º 101/2023 busca modernizar el sector del taxi con un potencial claro para su integración en modelos de TAD. Esta convergencia normativa a ambos lados de la frontera crea un entorno favorable y una oportunidad significativa para la implementación de soluciones innovadoras de TAD en la región EUROACE.

La evolución de la normativa en Extremadura es particularmente ilustrativa. La Ley 5/2009 se centraba en "medidas urgentes" para el transporte público regular. La posterior derogación de su Artículo 3 y la promulgación del Decreto-ley 4/2021, que introduce explícitamente el "régimen de transporte a la demanda", refleja un cambio fundamental en la política de transporte regional. Este cambio evidencia un reconocimiento de que los modelos tradicionales de transporte público pueden no ser suficientes o eficientes en todas las circunstancias, especialmente en una región con las características demográficas y territoriales de Extremadura, y que se necesitan nuevas herramientas para garantizar el derecho a la movilidad de todos los ciudadanos. Este viraje legislativo es, por tanto, un facilitador clave para el presente proyecto.

A pesar de estos avances normativos a nivel nacional y regional en ambos países, la implementación efectiva de servicios de TAD que operen de manera fluida a través de la frontera en EUROACE requerirá un esfuerzo adicional de armonización y cooperación bilateral específica. Aunque las leyes nacionales y regionales en España y Portugal apunten en direcciones conceptualmente similares hacia la promoción del TAD, pueden existir diferencias significativas en su aplicación práctica, en la definición de las autoridades competentes para su autorización y supervisión, en los mecanismos de financiación y subvención, y en los estándares técnicos u operativos requeridos. Por ejemplo, las autoridades de transporte competentes para los servicios de TAD pueden variar entre los dos países y sus respectivas regiones. Para un servicio TAD que cruce la frontera, será indispensable establecer acuerdos claros sobre qué normativa prevalece en caso de conflicto, cómo se distribuirán los costes y posibles subvenciones, y cómo se garantizará la interoperabilidad de los sistemas de reserva, pago e información al viajero. La Mesa de Movilidad Rural en España contempla la coordinación entre Comunidades Autónomas, pero la cooperación transnacional añade un nivel de complejidad superior que deberá ser abordado proactivamente.

2.3 – IMPLICACIONES CLAVE PARA LA MOVILIDAD TRANSFRONTERIZA Y EL TRANSPORTE A DEMANDA EN EUROACE

El análisis del marco político y regulatorio revela una serie de implicaciones fundamentales para el futuro de la movilidad transfronteriza y el desarrollo del TAD en la región EUROACE. La principal implicación es la existencia de un mandato multinivel, que se extiende desde las directrices estratégicas de la Unión Europea hasta las normativas nacionales y regionales específicas, para modernizar el sector del transporte y orientarlo hacia una mayor sostenibilidad, inteligencia y accesibilidad. Esto crea un fuerte impulso y un contexto favorable para proyectos innovadores como el que nos ocupa.

Las políticas europeas establecen la dirección estratégica general y, a menudo, proporcionan el marco para la financiación de iniciativas que promuevan la cohesión territorial y la mejora de las conexiones transfronterizas. A su vez, las políticas nacionales de España y Portugal traducen estas directrices en marcos legales y programas de actuación concretos, muchos de los cuales ya contemplan o promueven activamente el Transporte a Demanda. Finalmente, las políticas

y normativas regionales, como el Decreto-ley 4/2021 de Extremadura, adaptan estas directrices a las necesidades y particularidades locales, creando un entorno propicio para la experimentación y la implementación de nuevas soluciones de movilidad.

Esta alineación general de objetivos es, sin duda, una fortaleza. Sin embargo, la fragmentación administrativa inherente a una zona transfronteriza como EUROACE sigue siendo el principal obstáculo a superar para materializar plenamente el potencial de estas políticas. Estudios previos, como la ["Guía para la cooperación transfronteriza Extremadura-Portugal"](#) (Extremadura-Portugal: Una Guía Práctica Para La Cooperación Transfronteriza | POCTEP) y el análisis de movilidad de 2008 (Estudio Sobre Movilidad Transfronteriza Extremadura-Alentejo, 2008), han señalado históricamente las dificultades derivadas de las diferencias en la estructura administrativa, las competencias y los procedimientos entre España y Portugal. Por lo tanto, el éxito de cualquier iniciativa de mejora de la movilidad transfronteriza, y en particular la implementación de un sistema de TAD transfronterizo, dependerá críticamente del establecimiento de mecanismos de gobernanza transfronteriza efectivos y sostenibles en el tiempo.

Las oportunidades de financiación y apoyo técnico derivadas de estas políticas son considerables. Los programas europeos como INTERREG, el Mecanismo Conectar Europa (MCE) o los fondos de cohesión pueden ofrecer vías para cofinanciar proyectos de infraestructura, adquisición de vehículos de bajas emisiones, desarrollo de plataformas tecnológicas para el TAD o estudios de viabilidad. A nivel nacional, las estrategias de movilidad y los planes de desarrollo rural también pueden contemplar líneas de ayuda específicas.

En síntesis, el marco político y regulatorio ofrece un respaldo significativo para la transformación de la movilidad en EUROACE, pero su aprovechamiento efectivo exigirá una estrecha colaboración entre todas las administraciones implicadas, una planificación cuidadosa y una visión compartida del futuro de la movilidad en esta eurrregión.

Tabla 1: Resumen de Políticas y Estrategias de Movilidad Relevantes para EUROACE

Jurisdicción	Documento Normativo/Estrategia	Año(s)	Objetivos Clave para la Movilidad	Implicaciones Específicas para EUROACE (Movilidad Transfronteriza, TAD, Sostenibilidad, Conectividad Rural)
Unión Europea	Estrategia para una movilidad sostenible e inteligente	2020	Reducción del 90% emisiones transporte (2050), multimodalidad, digitalización, conectividad transfronteriza, movilidad automatizada.	Alineación con descarbonización, potencial para corredores ferroviarios, fomento de movilidad compartida/digital, influencia en financiación de servicios.
	Nuevo Marco de Movilidad Urbana de la UE (Resolución PE y Recomendación Comisión)	2023	Refuerzo PMUS, movilidad activa, infraestructura urbana y nodos RTE-T, transición ecológica/digital transporte urbano.	Cooperación con zonas periurbanas/rurales, TAD/movilidad compartida como complemento, abordar pobreza transporte, conectividad transfronteriza.
	Directiva sobre Sistemas de Transporte Inteligentes (STI) (2010/40/UE modif. por (UE) 2023/2661)	2010, 2023	Implantación coordinada STI (seguridad, eficiencia, sostenibilidad), información y movilidad, gestión tráfico, C-ITS.	Disponibilidad datos movilidad (para TAD), interoperabilidad STI transfronterizos, desarrollo movilidad conectada/automatizada.
España (Estatal)	Real Decreto 1211/1990 (ROTT Art. 105)	1990	Regulación transportes regulares de uso especial (grupos homogéneos, itinerarios/horarios fijos).	Marco para servicios concertados que podrían complementarse con TAD.
	Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030 (MITMA)	2021	Movilidad como derecho, bajas emisiones, inteligencia, nuevo mapa concesional, soluciones rurales (TAD, rutas dinámicas).	Impulso a TAD en zonas rurales de Extremadura, coordinación interadministrativa, uso de Big Data.

	Anteproyecto de Ley de Movilidad Sostenible (MITMA)	En trámite (prev. 2025)	Movilidad como derecho social, limpia, digital, inversión eficiente, TAD, movilidad colaborativa, datos abiertos.	Marco legal favorable para TAD, digitalización de servicios en EUROACE.
	Mesa de Movilidad Rural (MITMA)	Activa	Abordar retos movilidad baja densidad, conectividad innovadora (TAD), coordinación CCAA limítrofes.	Plataforma para coordinación transfronteriza en EUROACE, impulso a soluciones TAD.
	Ley 45/2007 de Desarrollo Sostenible del Medio Rural	2007	Desarrollo económico rural, diversificación, mejora infraestructuras/servicios básicos (incl. TIC).	Mejora conectividad y viabilidad TAD en zonas rurales de Extremadura.
España (Extremadura)	Decreto-ley 4/2021	2021	Establecimiento prestación a la demanda en transporte público regular por carretera, equilibrio económico servicios.	Marco legal específico en Extremadura para implementar y regular el TAD.
Portugal	Regime Jurídico do Serviço Público de Transporte de Passageiros (RJSPTP) (Lei n.º 52/2015)	2015	Planificación, organización, operación y financiación transporte público; contempla "serviços flexíveis" (TAD).	Marco para TAD en Alentejo y Centro, definición de autoridades de transporte, integración con servicios regulares.
	Decreto-Lei n.º 101/2023	2023	Nuevo régimen jurídico transporte pasajeros en vehículos ligeros (taxis).	Modernización sector taxi, modelos de prestación digital (relevante para TAD con taxis).

3.- REVISIÓN Y SÍNTESIS DE ESTUDIOS PREVIOS SOBRE MOVILIDAD EN EUROACE

La planificación de futuras actuaciones en materia de movilidad en la región EUROACE debe fundamentarse en un conocimiento sólido de los análisis y propuestas preexistentes.

- **Plan Extremeño de Movilidad Sostenible (PEMS):** Este plan tiene como objetivo

primordial garantizar a la ciudadanía extremeña una movilidad de calidad, segura, inclusiva, sostenible tanto ambiental como económicamente, y que conecte de manera eficaz las zonas rurales de la comunidad (PEMS, n.d.). Su contenido abarca un diagnóstico exhaustivo de la situación actual, una propuesta de zonificación territorial (detallada en su Anexo 2, que es de particular interés para este proyecto), un análisis de los itinerarios del servicio público de transporte regular de viajeros, las concesiones existentes y la accesibilidad a servicios esenciales como hospitales y centros de salud. El Anexo 2 del PEMS es especialmente relevante ya que establece una división de Extremadura en 112 zonas de transporte, agrupadas en 8 macrozonas, y una clasificación más funcional en Áreas Funcionales (AF), Áreas Funcionales Asimiladas (AFA) y Áreas Rurales (AR), además de considerar las Áreas de Salud. Esta zonificación, basada en criterios administrativos, demográficos y de movilidad (flujos detectados mediante Big Data), proporciona una base espacial coherente para el análisis de la movilidad intrarregional en Extremadura y un punto de partida para la extensión del análisis a las regiones portuguesas de EUROACE.

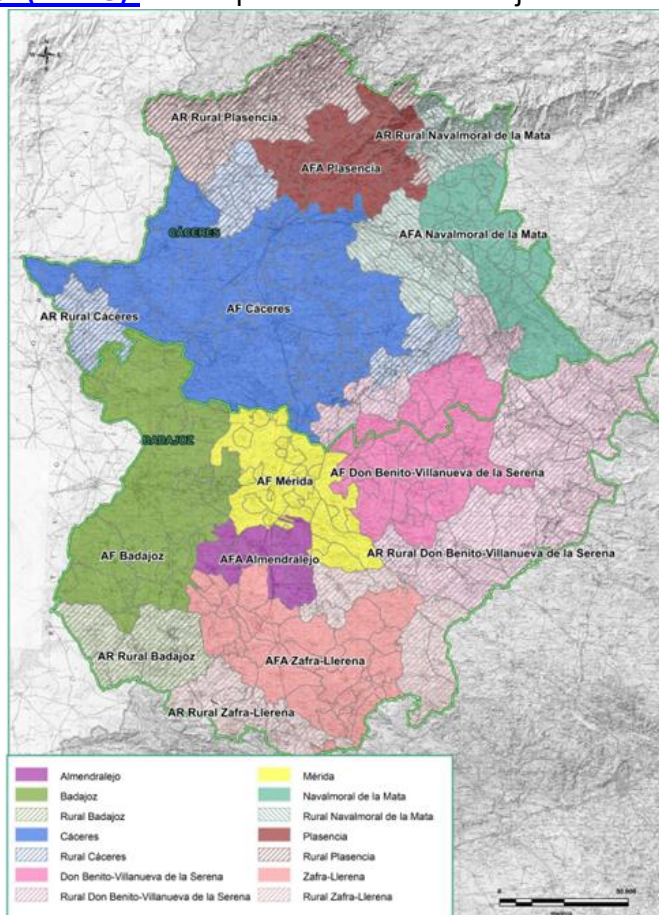


Figura 2: Áreas Funcionales, Áreas Funcionales Asimiladas y Áreas Rurales (Fuente: Anejo 2, PEMS)

- **Observatorio Transfronterizo España-Portugal (OTEP) - Documento n.º 9, julio 2020:** Los informes del OTEP, gestionado por el Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible de España, tienen como objetivo proporcionar un seguimiento continuado de los flujos de transporte y las características socioeconómicas en la frontera hispano-lusa. El Documento n.º 9, específicamente, actualiza la información sobre infraestructuras y el transporte de viajeros y mercancías entre ambos países con datos hasta 2017, ofreciendo conclusiones sobre el tráfico transfronterizo (*Observatorio Transfronterizo España-Portugal | Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible*, n.d.-a).
- **Plan Integral de Movilidad Sostenible en la Provincia de Badajoz (PA-MOVEM):** Este plan se centra en mejorar la sostenibilidad del transporte en la provincia de Badajoz, promoviendo alternativas al vehículo privado de combustión y fomentando la movilidad eléctrica (La & De Badajoz, n.d.). Pone especial énfasis en las conexiones intermunicipales y con los principales corredores supraprovinciales. Incluye programas para la adquisición

de vehículos eléctricos por parte de entidades locales y para la implantación de una red de puntos de recarga. Su relevancia para el presente estudio radica en la información sobre la infraestructura de soporte que podría ser utilizada por un futuro servicio de TAD basado en vehículos eléctricos.

- **PMUS de la Red de Municipios Sostenibles de Cáceres:** Este Plan de Movilidad Urbana Sostenible abarca la ciudad de Cáceres y 21 municipios limítrofes, que forman un área funcional con fuertes vínculos (*PMUS – Red de Municipios Sostenibles de Cáceres*, n.d.). Sus objetivos incluyen mejorar la conexión territorial y la calidad de vida, potenciar la accesibilidad universal, fomentar los modos de transporte blandos, plantear acciones contra la despoblación rural y disminuir las emisiones de CO_2 mediante un transporte público más eficiente. Aporta una visión detallada de la movilidad en el entorno de uno de los principales polos urbanos de Extremadura y sus interacciones con el medio rural circundante.
- **Estudio sobre movilidad transfronteriza Extremadura-Alentejo (2008):** Este estudio pionero analizó la movilidad transfronteriza entre Extremadura y Alentejo en diversos sectores clave como la agroindustria, el comercio, la educación, la hostelería, la sanidad y el propio transporte (Baigorri et al., 2008). Entre sus conclusiones, destacaba el impacto de la progresiva desaparición de la frontera física, pero también la persistencia de barreras administrativas, políticas, culturales y lingüísticas que afectaban especialmente a los trabajadores transfronterizos. Subrayaba la falta de conocimiento mutuo entre las poblaciones y administraciones de ambos lados de la frontera y la necesidad de una mayor cooperación. Es interesante notar que el Anexo 3 del [PEMS](#), un documento mucho más reciente, vuelve a incidir en la necesidad de realizar análisis de movilidad transfronteriza y estudios sobre el potencial del TAD con la región del Alentejo, lo que sugiere que las necesidades identificadas en 2008 siguen siendo pertinentes.
- **Estrategia Territorial de Cooperación Transfronteriza - EUROACE 2030:** Esta estrategia establece una hoja de ruta para la cooperación en la Eurorregión hasta 2030 (Dirección General de Acción Exterior, 2022). Su Prioridad 2, "Articulación y sostenibilidad del territorio", incluye el Objetivo Estratégico OE 2: "Impulsar la transición ecológica, la gestión del espacio compartido, el transporte y la movilidad sostenible y accesible...". Dentro de este, el Objetivo Específico Oe 2.1 busca "Fortalecer y mejorar la red y los servicios de transporte en la Eurorregión, especialmente los de carácter ferroviario, y gestionar la movilidad de manera segura, eficiente y sostenible". La Línea de Actuación 2.1.1, "Conectividad territorial innovadora, multimodal y sostenible", propone medidas como el impulso al transporte colectivo, la economía colaborativa (carsharing), el fomento del transporte público y no motorizado, y la creación de redes de transporte transfronterizas.
- **Extremadura-Portugal - Una guía para la cooperación transfronteriza:** Esta publicación (*Extremadura-Portugal: Una Guía Práctica Para La Cooperación Transfronteriza* | POCTEP, n.d.-b) analiza el marco legal e institucional de la cooperación transfronteriza, los sectores de políticas públicas donde se producen intercambios y el funcionamiento de las administraciones a ambos lados de la Raya. Destaca que las diferencias competenciales y de articulación interna son obstáculos importantes para una cooperación más profunda.

Adicionalmente, se han identificado otros planes relevantes del lado portugués que complementan la visión regional:

- **El Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável da Beira Baixa (PAMUS)**, de 2016, correspondiente a la Comunidade Intermunicipal das Beiras e Serra da Estrela (CIMBSE), aborda, entre otros aspectos, la infraestructura ferroviaria como la Linha da Beira Baixa y la necesidad de diseñar servicios a nivel municipal. Este plan busca establecer un programa de acción y un sistema de monitorización para la movilidad urbana sostenible en la

subregión de Beiras y Serra da Estrela (*Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável Da Beira Baixa (PAMUS)*, n.d.).

- [El Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável do Alto Alentejo \(PAMUSAA\)](#), también de 2016 y gestionado por la Comunidad Intermunicipal do Alto Alentejo (CIMAA), se ancla en una estrategia de bajo carbono (*Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável Do Alto Alentejo (2016) - Comunidade Intermunicipal Do Alto Alentejo*, n.d.). Promueve la movilidad urbana multimodal sostenible y contiene medidas para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la disminución de la intensidad energética, fomentando simultáneamente el aumento de la cuota del transporte colectivo y los modos suaves en los desplazamientos urbanos.

La revisión de estos documentos revela una evolución en la forma de abordar la movilidad en EUROACE. Si bien los estudios más antiguos, como el de 2008, ya identificaban problemas persistentes en la movilidad transfronteriza y la necesidad de mayor cooperación, se observa una desconexión histórica entre la planificación de la movilidad a nivel regional o nacional y las necesidades específicas de la vida cotidiana transfronteriza. La "Guía para la cooperación transfronteriza" (*Extremadura-Portugal: Uma Guia Prática Para La Cooperación Transfronteriza | POCTEP*, n.d.-b) también reitera las dificultades derivadas de las diferencias competenciales. Aunque los planes de movilidad provinciales como el PA-MOVEM de Badajoz o el PMUS de Cáceres se centran lógicamente en sus respectivos territorios, la dimensión transfronteriza requiere un tratamiento específico y coordinado. Es alentador constatar que las estrategias más recientes, como la Estrategia EUROACE 2030 y el PEMS (que en su Anejo 3 sugiere explícitamente análisis de movilidad con el Alentejo y la exploración del potencial del TAD), comienzan a abordar esta dimensión de manera más directa y propositiva. El presente estudio debe, por tanto, profundizar en esta línea, construyendo sobre estos avances.

La zonificación propuesta en el PEMS, que se basa en distritos censales, municipios, macrozonas y áreas funcionales/rurales, así como áreas de salud, ofrece una base metodológica robusta y ya validada a nivel regional. Esta zonificación será adoptada y, si es necesario, adaptada para el análisis transfronterizo que se pretende en este estudio, abarcando las regiones portuguesas de Centro y Alentejo y se basará en los datos de Big Data del MITMA. Utilizar esta base existente no solo asegura la coherencia con la planificación regional extremeña, sino que también permite aprovechar un trabajo previo significativo. El principal desafío radicará en cómo armonizar o complementar esta zonificación con las divisiones administrativas y funcionales de las regiones portuguesas para lograr un análisis transfronterizo homogéneo y comparable.

Finalmente, es importante señalar que la mayoría de los estudios previos detallados se centran predominantemente en la parte extremeña de la Eurorregión o en la cooperación general España-Portugal. Aunque documentos como los del OTEP y la Estrategia EUROACE 2030 tienen una perspectiva transfronteriza, los planes de movilidad a escala más local, como el PEMS o el PMUS de Cáceres, son inherentemente extremeños. El estudio de 2008 sí tuvo un enfoque específico Extremadura-Alentejo. Para obtener un diagnóstico verdaderamente eurorregional y equilibrado, es crucial buscar y analizar estudios y datos equivalentes sobre movilidad y planificación del transporte de las regiones Centro y Alentejo de Portugal, yendo más allá del análisis de las políticas generales portuguesas.

Tabla 2: Síntesis de Estudios Previos sobre Movilidad en EUROACE

Título del Estudio/Plan	Autor/Entidad Promotora	Año Publicación/Vigencia	Ámbito Geográfico o Específico	Principales Hallazgos sobre Movilidad (Diagnóstico)	Recomendaciones/Estrategias Propuestas (relevantes TAD/transfronterizo)
Plan Extremeño de Movilidad Sostenible (PEMS)	Junta de Extremadura	En desarrollo/revisión (hasta 2030)	Extremadura	Diagnóstico de oferta y demanda, identificación de necesidades en zonas rurales, análisis de accesibilidad.	Garantizar movilidad de calidad, segura, inclusiva, sostenible; conectar zonas rurales; Anejo 3 sugiere análisis TAD con Alentejo. ⁸³
Observatorio Transfronterizo España-Portugal (OTEP) - Doc. n.º 9	MITMA (España) / Ministério da Economia (Portugal)	Julio 2020 (datos hasta 2017)	Frontera España-Portugal	Actualización datos socioeconómicos, infraestructuras, flujos de viajeros y mercancías.	(Conclusiones específicas del Doc. 9 a detallar tras acceso completo). Generalmente, identifica tendencias y cuellos de botella.
Plan Integral de Movilidad Sostenible Provincia de Badajoz (PA-MOVEM)	Diputación de Badajoz	2018 (Horizonte 2018-2030 para Estrategia VE)	Provincia de Badajoz	Diagnóstico enfocado en movilidad eléctrica, red de recarga.	Fomentar movilidad eléctrica, mejorar conexiones intermunicipales y con corredores supraprovinciales.
PMUS de la Red de Municipios Sostenibles de Cáceres	Red de Municipios Sostenibles de Cáceres (Ayto. Cáceres y 21 municipios)	En desarrollo	Cáceres y 21 municipios limítrofes	Fuertes vínculos funcionales, necesidades de conexión territorial, accesibilidad.	Mejorar conexión, fomentar transporte blando, acciones contra despoblación, transporte público eficiente.

Estudio sobre movilidad transfronteriza Extremadura-Alentejo	Universidad de Extremadura, U. de Évora (Proyecto INTERREG III A)	2008	Extremadura-Alentejo	Impacto desaparición frontera, desafíos trabajadores transfronterizos, barreras administrativas/culturales, falta conocimiento mutuo.	Mayor cooperación, creación Oficina Eures Transfronteriza, acuerdos sanitarios.
Estrategia Territorial de Cooperación Transfronteriza - EUROACE 2030	EUROACE AECT	2022-2030	Región EUROACE (Extremadura, Alentejo, Centro)	Deficiencias sistema ferroviario, limitada oferta transporte público transfronterizo.	Fortalecer red y servicios transporte (esp. ferroviario), conectividad innovadora, multimodal y sostenible (TAD, carsharing), redes transfronterizas.
Extremadura-Portugal - Una guía para la cooperación transfronteriza	Gabinete de Iniciativas Transfronterizas (Junta de Extremadura)	2020 (aprox.)	Extremadura y regiones portuguesas limítrofes	Diferencias competenciales y de articulación interna como obstáculos a la cooperación.	(Guía de herramientas y comprensión del marco, no tanto propuestas de movilidad específicas).
Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável da Beira Baixa (PAMUS)	Comunidade Intermunicipal das Beiras e Serra da Estrela (CIMBSE)	2016	Beira Baixa (Portugal)	Necesidad de modernización de infraestructura ferroviaria (Linha da Beira Baixa), diseño de servicios a nivel municipal.	Programa de acción y sistema de monitorización para movilidad urbana sostenible, modernización Linha da Beira Baixa.
Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável do Alto Alentejo (PAMUSAA)	Comunidade Intermunicipal do Alto Alentejo (CIMAA)	2016	Alto Alentejo (Portugal)	Diagnóstico para una estrategia de bajo carbono, promoción de movilidad multimodal sostenible.	Reducción de emisiones GEI, disminución de intensidad energética, aumento de cuota de transporte colectivo y modos suaves.

4.- DIAGNÓSTICO DE LA RED DE TRANSPORTE PÚBLICO EXISTENTE EN LA REGIÓN EUROACE

Un análisis exhaustivo de la oferta actual de transporte público es fundamental para identificar las carencias y potencialidades de la red en la región EUROACE. Este diagnóstico se centrará en las rutas, frecuencias, cobertura, infraestructura y, de manera crucial, en la conectividad transfronteriza. A lo largo de las últimas décadas, se han realizado inversiones significativas para mejorar las conexiones viales, ferroviarias, aéreas y marítimas entre España y Portugal, aunque persisten desafíos importantes.

4.1 – ANÁLISIS DE LA OFERTA ACTUAL: RUTAS, FRECUENCIAS Y COBERTURA TERRITORIAL

La red de transporte público en EUROACE se compone principalmente de servicios de autobús, con una presencia ferroviaria más limitada, especialmente en términos de conexiones transfronterizas directas y eficientes.

En **Extremadura**, el Plan Extremeño de Movilidad Sostenible (PEMS) proporciona una base detallada de los itinerarios del servicio público de transporte regular de viajeros y las concesiones existentes. El [Anexo 5](#) del PEMS (Detalle de concesiones de TP interurbano) es un documento fundamental, ya que desglosa las rutas, operadores y condiciones de servicio que constituyen la red de autobuses de la comunidad autónoma.

El análisis de las frecuencias es particularmente revelador. Un gran número de rutas que sirven a municipios de baja población operan con una única expedición de ida y otra de vuelta al día, y exclusivamente de lunes a viernes laborables. Este modelo de servicio mínimo está claramente orientado a satisfacer las necesidades de movilidad obligada más básicas, como los desplazamientos por motivos laborales o educativos, que suelen coincidir con las primeras horas de la mañana y las primeras de la tarde. Sin embargo, este diseño deja sin cubrir una vasta gama de necesidades de movilidad: acceso a servicios sanitarios en horarios de consulta, gestiones administrativas, compras, actividades de ocio o visitas sociales. La ausencia de servicios durante los fines de semana aísla efectivamente a estas poblaciones, consolidando una fuerte dependencia del vehículo privado como única opción viable para una vida social y económica plena.

La concesión **JEAV-004** es un caso de estudio paradigmático, ya que no solo ejemplifica los problemas de baja frecuencia, sino que también contiene el germen de una solución: un servicio "a demanda" rudimentario. Esta concesión sirve a varios municipios en el sur de la provincia de Badajoz, conectando localidades como Higuera la Real o Valverde de Llerena con centros de servicios como Llerena y Azuaga. El análisis de sus expediciones muestra lo siguiente:

- **Rutas y Frecuencia:** El servicio entre Valverde de Llerena y Llerena, por ejemplo, consta de una única expedición de ida por la mañana (salida a las 08:30) y una de vuelta al mediodía (salida a las 13:45), operando solo de lunes a viernes laborables.

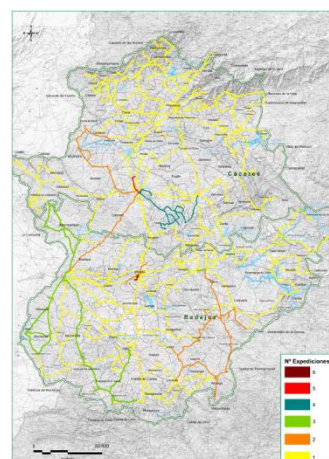


Figura 3: Cobertura de la red de autobuses interurbanos según el número de expediciones (Fuente: PEMS)

- **Componente "A Demanda"**: Crucialmente, el documento del PEMS especifica que algunas expediciones de esta concesión, identificadas con una "D" en las tablas de horarios, "se prestan en régimen de transporte a la demanda". Para utilizar estos servicios, el usuario debe "avisar con una antelación mínima de 24 horas mediante contacto telefónico".

Es un intento de optimizar recursos evitando que los autobuses circulen vacíos. Sin embargo, su implementación es ineficiente tanto para el usuario, que pierde toda espontaneidad y debe planificar su viaje con un día de antelación, como para el operador, que sigue atado a un itinerario fijo. s el punto de partida perfecto para justificar la transición hacia un sistema de TAD moderno, digital y verdaderamente eficiente, que no solo optimice los recursos del operador, sino que, fundamentalmente, empodere al usuario con una flexibilidad y accesibilidad reales.

Las **"zonas de sombra"** del transporte público son aquellas áreas geográficas donde la oferta de servicio es tan deficiente que resulta funcionalmente inexistente para la mayoría de las necesidades de la vida diaria. Siguiendo la metodología propuesta en el proyecto TRANSCOM, se pueden definir como áreas con menos de 4 servicios al día o con una cobertura horaria que imposibilita los viajes de ida y vuelta en el mismo día para gestiones comunes.

Al cruzar los datos de las concesiones del PEMS con el mapa municipal de Extremadura, se evidencia que estas zonas de sombra se concentran de manera desproporcionada en las comarcas de carácter más rural y, significativamente, en las franjas fronterizas de las provincias de Cáceres y Badajoz. Municipios en comarcas como la Sierra de Gata, Las Hurdes, La Siberia, o las áreas rurales alrededor de Olivenza y Valencia de Alcántara, presentan una conectividad muy precaria.

La deficiencia no es solo de frecuencia, sino también de horario. Un servicio que sale a las 7:00 de la mañana del pueblo y regresa a las 15:00 de la cabecera comarcal puede servir a un trabajador o a un estudiante, pero no a una persona mayor que necesita acudir a una cita médica a las 11:00, ni a un ciudadano que necesita realizar una gestión en una oficina que cierra a las 14:00. Esta rigidez horaria, sumada a la ausencia total de servicios en fines de semana, crea una situación de "pobreza de transporte", donde la falta de acceso a una movilidad asequible y eficiente se convierte en una barrera para el acceso a derechos y oportunidades, exacerbando los problemas de despoblación y envejecimiento que ya afectan a estas zonas.

En la región del **Alentejo**, la Comunidad Intermunicipal do Alto Alentejo (CIMAA) actúa

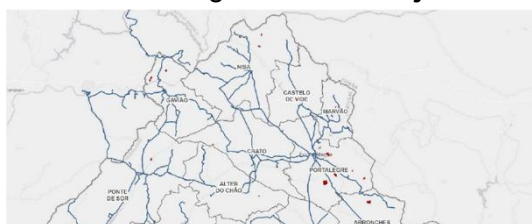


Figura 4: Mapa del municipio con el diseño de las rutas (líneas) contratadas e identificación de las poblaciones con más de 40 habitantes (Fuente: Mobilidade e Transportes - Comunidade Intermunicipal Do Alto Alentejo.)

como autoridad de transportes para una parte significativa de la región, gestionando la planificación y desarrollo de la red de transporte público de pasajeros. La información sobre rutas y horarios específicos se centraliza a través del sitio web de "Transportes do Alto Alentejo" (*Mobilidade e Transportes - Comunidade Intermunicipal Do Alto Alentejo*, n.d.). Se anticipa una reestructuración de la red con la próxima contratación prevista para 2026. El operador principal en esta zona es Rodalentejo. Un análisis de sus servicios, como la

línea Elvas-Portalegre, revela frecuencias limitadas, con pocos servicios diarios que conectan la ciudad fronteriza con su capital de distrito, y una oferta aún más reducida durante los fines de semana. La conexión entre Portalegre y la zona fronteriza de Castelo de Vide también muestra una dependencia de horarios fijos con pocas expediciones diarias. La comunidad de Bajo Alentejo, que abarca municipios como Serpa y Mértola, cercanos a la frontera con Huelva y Badajoz, presenta un caso de especial interés. El servicio de transporte es gestionado bajo la marca TRIMBAL (Transporte Rodoviário Intermunicipal do Baixo Alentejo). Su [portal web](#) destaca una sección explícita de "Services on demand" (Servicios a la demanda), indicando una apertura formal hacia modelos de transporte flexibles, aunque la información detallada sobre su funcionamiento y alcance no está aún disponible.

Para la región **Centro** de Portugal, la situación es más compleja debido a su mayor extensión y diversidad. Existen múltiples operadores y autoridades de transporte a nivel municipal e intermunicipal. Documentos como el "Manual de Planeamento das Acessibilidades e da Gestão Viária" (CCDR-Norte *Lança Manual de Planeamento de Acessibilidades e Da Gestão Viária – Instituto Da Mobilidade e Dos Transportes*, n.d.) ofrecen un marco general para la planificación. El operador Transdev emerge como un actor dominante, gestionando una vasta red de servicios interurbanos y regionales bajo contrato con las diferentes Comunidades Intermunicipais (CIM). Para este análisis, el foco se pone en las dos CIM fronterizas:

- Beiras e Serra da Estrela (CIMBSE): Esta CIM engloba municipios como Guarda, Sabugal y Vilar Formoso, el principal paso fronterizo terrestre de Portugal. La CIMBSE, como autoridad de transportes, tiene como meta promover modos de desplazamiento sostenibles. Un [documento](#) de presentación del proyecto **MobiFlex.BSE** afirma explícitamente que, además de los servicios regulares, "son también disponibilizados serviços de transporte flexível, nos quais as pessoas podem entrar em contacto e reservar viagens de acordo com as suas necessidades" (también se ofrecen servicios de transporte flexible, en los que las personas pueden contactar y reservar viajes según sus necesidades). Este reconocimiento oficial de la necesidad y provisión de transporte flexible es un dato de enorme relevancia. Los horarios de Transdev para esta región muestran conexiones entre Guarda y Sabugal, pero con frecuencias limitadas, especialmente en días no lectivos.
- Beira Baixa (CIMBB): Cubriendo municipios como Castelo Branco y Penamacor, esta CIM también ha adoptado un enfoque proactivo hacia la movilidad flexible. Su portal web tiene una [sección](#) dedicada al "Serviço Público de Transporte de Passageiros Flexível". Además, noticias y documentos confirman el lanzamiento de proyectos piloto de transporte público flexible en colaboración con municipios como Proença-a-Nova y Vila Velha de Ródão. Los servicios de Transdev en la zona conectan Castelo Branco con Penamacor, pero de nuevo, con una oferta limitada que justifica la exploración de alternativas más dinámicas.

A diferencia del modelo "Proto-TAD" observado en Extremadura, varias CIM en Portugal han implementado proyectos piloto de TAD estructurados y basados en tecnología moderna. Estos proyectos constituyen un laboratorio viviente y una fuente de validación inestimable para la propuesta del proyecto TRANSCOM.

- **Proyecto MobiFlex.BSE (CIMBSE):** Este servicio de transporte flexible está diseñado para mejorar la movilidad en freguesias (parroquias) con opciones de transporte público limitadas o inexistentes.

- Modelo Operativo: El servicio es prestado por operadores de taxi locales que han firmado protocolos con la CIM. Opera en días específicos de la semana (p. ej., lunes y miércoles en la zona de Guarda) en circuitos y horarios predefinidos que conectan las aldeas con la cabecera municipal.
- Sistema de Reserva: Los usuarios deben reservar su viaje llamando a un número de teléfono gratuito (diferente para cada municipio) antes de las 15:00 del día hábil anterior al viaje.
- Tarifas y Billetes: El coste para el usuario es idéntico al del transporte público colectivo convencional y el billete se compra directamente al taxista.
- Alcance: El proyecto piloto se inició en Fundão en 2023 y se ha extendido a lo largo de 2024 y 2025 a municipios como Guarda, Celorico da Beira, Seia, Sabugal, Manteigas y Mêda.
- **Proyecto Piloto de Transporte Flexível (CIMBB):** La CIM Beira Baixa, en colaboración con los municipios de Proença-a-Nova y Vila Velha de Ródão, ha lanzado un proyecto similar.
 - Modelo Operativo: El servicio busca conectar localidades rurales con puntos clave de la red de transporte regional, como la parada de autobuses expresos de Fratel, para facilitar viajes de mayor distancia. Opera de lunes a viernes y también los domingos con horarios específicos.
 - Sistema de Reserva: Las reservas se gestionan a través de una plataforma web (flexivel.cimbb.pt) y un Centro de Operaciones y Reservas telefónico (número gratuito 800 502 502).
 - Condicionantes: La reserva está sujeta a disponibilidad de plazas y se da preferencia a los viajes que conectan con el hub de Fratel.

Estos proyectos demuestran una clara tendencia en el lado portugués de la frontera: las autoridades locales están reconociendo activamente las limitaciones del transporte regular en zonas de baja densidad y están invirtiendo en soluciones TAD como respuesta estratégica.

La existencia de estos modelos operativos en Portugal proporciona una base sólida para el diseño de un sistema transfronterizo. Sin embargo, también expone un desafío fundamental: la gobernanza. Mientras que en Extremadura el transporte se gestiona a través de grandes concesiones regionales, en Portugal son las CIM las que impulsan estos servicios flexibles, a menudo en colaboración con asociaciones de taxis locales. Un servicio TAD EUROACE verdaderamente integrado no podrá ser una simple extensión de uno de estos modelos, sino que deberá crear un nuevo marco de gobernanza híbrido, capaz de coordinar a una autoridad regional (Junta de Extremadura) con múltiples autoridades intermunicipales (CIMs) y sus respectivos operadores. La tecnología, a través de una plataforma unificada, será el catalizador indispensable para hacer posible esta compleja coordinación.

4.2 – INFRAESTRUCTURA VIAL

4.2.1 – PRINCIPALES CORREDORES TRANSFRONTERIZOS

La red de carreteras constituye la espina dorsal del transporte transfronterizo ibérico, canalizando la mayor parte de los flujos de pasajeros y mercancías. Esta conectividad se articula

principalmente a través de tres grandes ejes de alta capacidad, complementados por otras rutas de importancia regional y transeuropea:

- Eje Norte/Noroeste (A-62/A-25):** La Autovía de Castilla (A-62) en España conecta Burgos con la frontera en Fuentes de Oñoro (Salamanca), enlazando con la Autoestrada das Beiras Litoral e Alta (A-25) en Portugal, que se extiende desde Vilar Formoso hasta el puerto de Aveiro. Este corredor es fundamental tanto por enlazar las capitales de Cáceres, Beira Interior Sul y Alto Alentejo como por estructurar un territorio frágil de débil densidad (*DIRECCIÓN GENERAL DE FONDOS COMUNITARIOS Y FINANCIACIÓN TERRITORIAL DIRECCÃO GERAL DO DESENVOLVIM ENTO REGIONAL DOCUMENTO ÚNICO DE PROGRAMACIÓN INTERREG III 2.000-2.006 COOPERACIÓN TRANSFRONTERIZA ESPAÑA-PORTUGAL*, n.d.). La finalización del último tramo español en Fuentes de Oñoro en diciembre de 2021, coincidiendo con la apertura del tramo portugués adyacente, supuso la culminación de este eje de gran capacidad.



Figura 5: A-62 y A-25. Fuente: Wikipedia

- Eje Central/Suroeste (A-5/A-6):** La Autovía del Suroeste (A-5) une Madrid con Badajoz, donde conecta con la Autoestrada do Sul (A-6) portuguesa, que llega hasta Lisboa. Este es el principal corredor entre las dos capitales ibéricas y un eje vital para los flujos entre el centro de España, Extremadura, y las regiones portuguesas del Alentejo, Evora, Merida y Lisboa.
- Eje Sur/Algarve (A-49/A-22):** La Autovía del V Centenario (A-49) conecta Sevilla con Ayamonte, en la frontera, enlazando con la Via do Infante de Sagres (A-22) en Portugal, que recorre la costa del Algarve. Este eje es crucial para el turismo y los intercambios económicos entre Andalucía y el sur de Portugal.

Adicionalmente, el Programa INTERREG III-A ya identificaba como de relevancia transeuropea el eje noratlántico (Oporto/Braga/Vigo/A Coruña) y el eje suratlántico (Albufeira/Faro/Huelva/Sevilla), ambos estructurados por autopistas o autovías. El itinerario que une las capitales ibéricas también se ve reforzado por el eje Évora/Elvas/Badajoz/Mérida.

4.2.2 - CAPACIDAD, ESTADO DE CONSERVACIÓN Y NIVELES DE TRÁFICO (IMD):

Las principales autovías transfronterizas suelen contar con dos carriles por sentido, aunque algunos tramos, especialmente en las aproximaciones a grandes ciudades o en zonas de alta densidad de tráfico, pueden disponer de tres carriles. La capacidad general de estos ejes se considera adecuada para los niveles de tráfico actuales en la mayor parte del año. Sin embargo, se registran picos de congestión estacionales, destacando la "Operación Paso de Portugal" ((DGT -

Operación Paso de Portugal, n.d.)) durante los meses de verano, que gestiona un flujo superior a los 2,8 millones de vehículos entre ambos países.

Los datos de Intensidad Media Diaria (IMD) son un indicador clave de la utilización de estas vías. El Observatorio Transfronterizo España-Portugal (OTEP) (*Observatorio Transfronterizo España-Portugal* | *Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible*, n.d.-b) es una fuente principal para estos datos, publicando informes periódicos como el Documento nº 10 de junio de 2022. Los mapas de IMD del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible de España (MITMA) también proporcionan información relevante. A modo de ejemplo, datos de 2010 para la A-25 portuguesa mostraban una IMD que variaba desde más de 44.000 vehículos/hora en las proximidades de Aveiro hasta unos 8.000 vehículos/hora cerca de la frontera en Vilar Formoso. En la A-6 portuguesa, los tráficos eran más moderados, oscilando entre 2.800 y 8.800 vehículos/hora en 2010. El informe de la Red de Carreteras del Estado (RCE) de España para 2023 señaló un incremento del tráfico total del 2,25% respecto a 2022.

El mantenimiento y la conservación de estas infraestructuras son responsabilidad de las administraciones nacionales. En España, el MITMA desarrolla programas continuos de mejora y rehabilitación del firme y otros elementos de la RCE. De forma análoga, Infraestructuras de Portugal (IP) se encarga de la gestión y mantenimiento de la red vial portuguesa.

4.2.3 - PROYECTOS DE MODERNIZACIÓN Y NUEVAS CONEXIONES (2020-2024)

El período 2020-2024 ha sido testigo de importantes avances y planificaciones en la red vial transfronteriza:

- Culminación de la A-62/A-25:** El hito más significativo fue la puesta en servicio en diciembre de 2021 del último tramo de 3,2 km de la Autovía de Castilla (A-62) en Fuentes de Oñoro (Salamanca) hasta la frontera portuguesa. Esta actuación, junto con la apertura simultánea del tramo adyacente de la A-25 en Portugal, completó este corredor de alta capacidad entre ambos países. El proyecto contó con cofinanciación del Mecanismo Conectar Europa (CEF) de la UE, subrayando su importancia estratégica europea (Ventosa, 2024).



Figura 6: Fuente:
https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/sala_prensa/211220_np_ps_a-62_frontera_portugal.pdf

- **Nuevos Puentes Internacionales:** En el marco de la Estrategia Común de Desarrollo Transfronterizo (ECDT) y como resultado de los acuerdos alcanzados en la Cumbre de Faro (octubre 2024), se ha avanzado en los proyectos para la construcción de dos nuevos puentes internacionales: uno sobre el río Sever, conectando Montalvão (Portugal) y Cedillo (España), y otro sobre el río Guadiana, entre Alcoutim (Portugal) y Sanlúcar de Guadiana (España). Estas nuevas conexiones buscan mejorar la permeabilidad en zonas con escasos pasos fronterizos (*Estrategia Común de Desarrollo Transfronterizo España - Portugal*, n.d.).
- **Programas de Modernización y Mantenimiento:** España ha asignado una parte considerable de los fondos del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR) a la modernización de su Red de Carreteras del Estado. Estas inversiones se dirigen a mejorar la seguridad vial, la conservación de firmes, la adaptación de túneles a la normativa europea, la sostenibilidad (reducción de ruido, protección de fauna) y la digitalización de la infraestructura. En 2023, el MITMA licitó contratos para la mejora de firmes en más de 1.500 km de carreteras convencionales (*Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, 2023*). Por su parte, Infraestructuras de Portugal también ejecuta planes de mejora y mantenimiento de su red.

4.2.4 - SISTEMAS DE PEAJE

Portugal opera con un doble sistema: el tradicional, con barreras físicas y posibilidad de pago manual o mediante dispositivo electrónico (Via Verde), y un sistema de peaje exclusivamente electrónico ("free flow") en ciertas autovías, donde unos pórticos detectan el paso del vehículo. Este último sistema requiere que los vehículos con matrícula extranjera dispongan de un método de pago previamente activado (como EasyToll, TollCard, o dispositivos interoperables), lo que puede generar confusión y dificultades a los conductores españoles que no estén familiarizados con su funcionamiento, pudiendo derivar en sanciones si no se gestiona adecuadamente el pago.

La red vial principal que conecta España y Portugal ha alcanzado un alto grado de desarrollo, especialmente en lo referente a los grandes ejes de autovías. No obstante, la efectividad de esta red para una integración transfronteriza profunda y equilibrada se enfrenta a desafíos que van más allá de la mera infraestructura física. Si bien la finalización de tramos clave como el de Fuentes de Oñoro (A-62/A-25) representa un avance significativo, la atención se desplaza ahora hacia la optimización de la red existente, la mejora de la capilaridad hacia las zonas rurales fronterizas –históricamente menos atendidas– y la armonización de la "conectividad blanda". Esto incluye la simplificación y mayor transparencia de los sistemas de peaje para usuarios extranjeros, una coordinación más estrecha en la gestión del tráfico y la seguridad vial, y el desarrollo de infraestructuras complementarias que conecten las economías locales de la frontera con estos grandes corredores. La persistencia de áreas caracterizadas por una "desertificación" o una "impermeabilidad histórica", a pesar de la cercanía de autovías, sugiere que la infraestructura por sí sola no es suficiente para revertir dinámicas de marginalización, siendo necesarias políticas integrales de desarrollo territorial.

4.3 – INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA

La modernización de la infraestructura ferroviaria es un componente esencial de la estrategia de conectividad ibérica, con un fuerte énfasis en el desarrollo de la alta velocidad y la mejora del transporte de mercancías, aunque enfrenta retos considerables de interoperabilidad y financiación.

4.3.1 – RED DE ALTA VELOCIDAD (HSR)

El desarrollo de una red de alta velocidad que conecte eficientemente España y Portugal es una aspiración central, con varios proyectos clave en marcha o en planificación:

- **Conexión Madrid-Lisboa:**

Este es el proyecto emblemático, con el objetivo a largo plazo de reducir el tiempo de viaje entre ambas capitales a aproximadamente tres horas (*España y Portugal Se Preparan Para Un Cambio En Los Viajes Entre Madrid y Lisboa Con Un Proyecto Ferroviario Transformador - Infobae, 2025*). Actualmente, el viaje en tren puede superar las nueve horas y requerir múltiples transbordos.



FUENTE: Agencias GRÁFICO: Carlos G. Kindelán

Figura 7: trazo AVE entre España y Portugal Fuente: [España pasa revista a su intensa relación con Portugal con la aspiración del AVE Lisboa-Madrid para el Mundial de Fútbol 2030](#)

- **Tramo Español:** El segmento Madrid-Badajoz-Frontera Portuguesa se encuentra en diversas etapas de desarrollo. Parte del trazado aprovecha la línea de alta velocidad Madrid-Sevilla hasta Pantoja. El tramo entre Plasencia y Badajoz ya está en servicio y se están realizando pruebas con trenes modernos como el S106, incluyendo la implementación del sistema europeo de señalización ERTMS (El Trapezio, 2025).
- **Tramo Portugués:** La sección transfronteriza Évora-Elvas es fundamental para esta conexión. Este nuevo tramo, de unos 100 km, está diseñado para tráfico mixto (pasajeros a alta velocidad y mercancías en trenes de hasta 740 metros) y ha recibido una importante financiación del Mecanismo Conectar Europa (CEF) por valor de €189,24 millones sobre un presupuesto total de €394 millones (*A High Speed Rail Connection between Lisbon and Madrid - European Commission, 2025*). Este tramo es parte de la línea Sines-Elvas-Madrid-París, subrayando su importancia estratégica más allá de la conexión bilateral. El Plan Nacional Ferroviario de Portugal (PNF) contempla que, incluso con solo el tramo Badajoz-Plasencia operativo en HSR del lado español, el tiempo de viaje entre Madrid y Lisboa se reduciría a unas 6 horas, lo que ya lo haría competitivo frente al automóvil y el autobús. Para alcanzar el objetivo de 3 horas, Portugal necesitaría elevar la velocidad de diseño de sus tramos a 300 km/h.

- **Conexión Porto-Vigo:** El PNF portugués también propone la creación de un servicio Intercidades desde Lisboa hasta Valença do Minho, con la posibilidad de prolongarlo hasta Vigo, lo que mejoraría sustancialmente la conexión ferroviaria en el Eje Atlántico Norte y podría reemplazar al actual servicio "Celta". La Comisión Europea, en su propuesta de ajuste de la red básica ampliada de la TEN-T, incorpora la conexión para pasajeros entre Vigo y Oporto (Pasado, Presente y Futuro Del Corredor Atlántico, n.d.).



Figura 8: trazo AVE Porto-Vigo. Fuente: [España pasa revista a su intensa relación con Portugal con la aspiración del AVE Lisboa-Madrid para el Mundial de Fútbol 2030](#)

- **Otras conexiones HSR relevantes en Portugal:** El PNF luso es ambicioso y prevé una conexión Lisboa-Faro en menos de 2 horas. Combinado con un futuro enlace entre Faro y Sevilla (actualmente en fase de estudios previos en el tramo Sevilla-Huelva), se podría lograr un tiempo de viaje entre Lisboa y Sevilla inferior a 4 horas, y enlazar A Coruña con el Algarve en unas 8 horas, ideal para un tren nocturno. La convocatoria CEF Transport de 2023 asignó €813 millones para la primera fase de la nueva línea de alta velocidad Lisboa-Oporto.

4.3.2 – RED CONVENCIONAL Y TRANSPORTE DE MERCANCÍA

La red ferroviaria convencional sigue desempeñando un papel, aunque con limitaciones. Las líneas Madrid-Cáceres-Mérida-Badajoz-Frontera Portuguesa y Ciudad Real-Mérida-Badajoz-Frontera Portuguesa se encuentran en servicio. La línea Cáceres-Valencia de Alcántara, que conectaba con Lisboa, solo presta servicios nacionales en España desde que se clausuró el tramo portugués en 2012 (*7o Informe MINISTÉRIO DA ECONOMIA*, 2012).



Unifilar Diagram



Figura 9: Corredor Ferroviario de Mercancías. Fuente: [Documento Final Mercancías 30. Contexto europeo](#)

El transporte de mercancías por ferrocarril en la Península Ibérica afronta serios desafíos. En España, representa apenas un 5% del transporte interior de mercancías, una cifra muy por debajo de la media europea y de los objetivos de la UE (30% para 2030) (Llevat & Llobet, n.d.-a). El principal obstáculo es la diferencia de ancho de vía (ancho ibérico frente al ancho estándar europeo), que limita el acceso a un mercado europeo de locomotoras y vagones y encarece el material rodante. Además, existen cuellos de botella en la infraestructura, como los identificados en el Corredor Internacional Sur en el Alentejo hacia Extremadura (*El Gobierno Portugués Anuncia Sus Planes y Estudios Para Integrar a Portugal En La Red Ibérica de Alta Velocidad - El Trapezio*, 2025), y la falta de adaptación de algunas infraestructuras portuarias para un uso ferroviario

competitivo. El PNF portugués contempla una nueva Línea de Trás-os-Montes (entre Vila Real y Bragança) que podría generar un nuevo corredor internacional de mercancías. La Comisión Europea ha señalado repetidamente que los resultados del transporte de mercancías por ferrocarril en la UE son, en general, insatisfactorios y que es necesario hacerlo más competitivo.

4.3.3 – INTEGRACIÓN EN LOS CORREDORES TEN-T (ATLÁNTICO Y MEDITERRÁNEO)

La red ferroviaria ibérica es un componente crucial de la Red Transeuropea de Transporte (TEN-T). El **Corredor Atlántico** es el eje principal para la conexión ferroviaria de Portugal y gran parte de España con el resto de Europa, extendiéndose hasta Francia, Alemania e Irlanda. Este corredor multimodal incluye infraestructuras ferroviarias, carreteras, puertos, aeropuertos y terminales intermodales. Los pasos fronterizos ferroviarios clave entre España y Portugal en este corredor son Fuentes de Oñoro-Vilar Formoso (para mercancías y pasajeros), Badajoz-Elvas (mercancías y futuros pasajeros HSR) y Tui-Valença do Minho (actualmente solo pasajeros). España alberga una porción muy significativa de este corredor, con más de 5.300 km de líneas ferroviarias y atravesando 11 Comunidades Autónomas.



Figura 10: Corredor Atlántico. Zona Centro-Sur

El **Corredor Mediterráneo**, aunque con un trazado principal por el levante español, también es relevante para la conectividad global de la Península, especialmente para los flujos de mercancías desde los importantes puertos españoles del Mediterráneo hacia Europa.

4.3.4 - INTEROPERABILIDAD (ANCHO DE VÍA, SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN ERTMS)

La interoperabilidad es, sin duda, el mayor desafío técnico para el ferrocarril transfronterizo ibérico. La histórica diferencia de ancho de vía (1.668 mm en España y Portugal frente a los 1.435 mm del estándar europeo) sigue siendo una barrera fundamental, especialmente para el transporte de mercancías, ya que impide la circulación continua de trenes y requiere costosas operaciones de transbordo o el uso de material rodante con ejes intercambiables (Llevat & Llobet, n.d.-b).

La implantación del Sistema Europeo de Gestión del Tráfico Ferroviario (ERTMS) es otro factor clave para la interoperabilidad y la seguridad. Tanto España como Portugal están avanzando en la

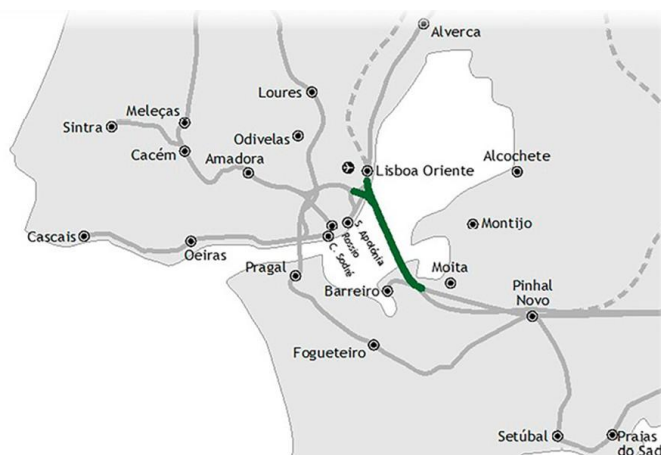


Figura 11: Fuente: (El Gobierno Portugués Anuncia Sus Planes y Estudios Para Integrar a Portugal En La Red Ibérica de Alta Velocidad - El Trapezio, n.d.)

instalación de ERTMS en sus nuevas líneas de alta velocidad y en la modernización de tramos existentes. La correcta y coordinada implementación del ERTMS es esencial para permitir que los trenes crucen las fronteras sin necesidad de cambiar sistemas de señalización.

4.4 – CONECTIVIDAD POR AUTOBUS

La red de autobuses, aunque más densa que la ferroviaria, presenta un panorama de conectividad transfronteriza fragmentado, ineficiente y, en muchos casos, inexistente. El análisis de los principales pares origen-destino (O-D) a través de la frontera, utilizando datos de operadores como ALSA, FlixBus, Rede Expressos y agregadores como Rome2Rio y Busbud, dibuja un cuadro desolador:

- **Badajoz ↔ Elvas / Portalegre:** La conexión entre Badajoz y la ciudad fronteriza inmediata, Elvas, es relativamente funcional, con varias frecuencias diarias operadas por diferentes compañías. Sin embargo, la conexión con la capital del distrito, Portalegre, es un claro ejemplo de fracaso de la red. No existe ningún servicio de autobús directo. Para realizar este trayecto de apenas 65 km por carretera (aproximadamente 55 minutos en coche), un usuario de transporte público se ve obligado a: tomar un autobús de Badajoz a Évora (más de 1 hora y 15 minutos) y allí hacer transbordo a otro autobús hacia Portalegre (1 hora y 30 minutos). El tiempo total del viaje en transporte público asciende a más de 3 horas y 30 minutos, sin contar los tiempos de espera del transbordo. Esta desproporción hace que el transporte público sea una opción completamente disuasoria.

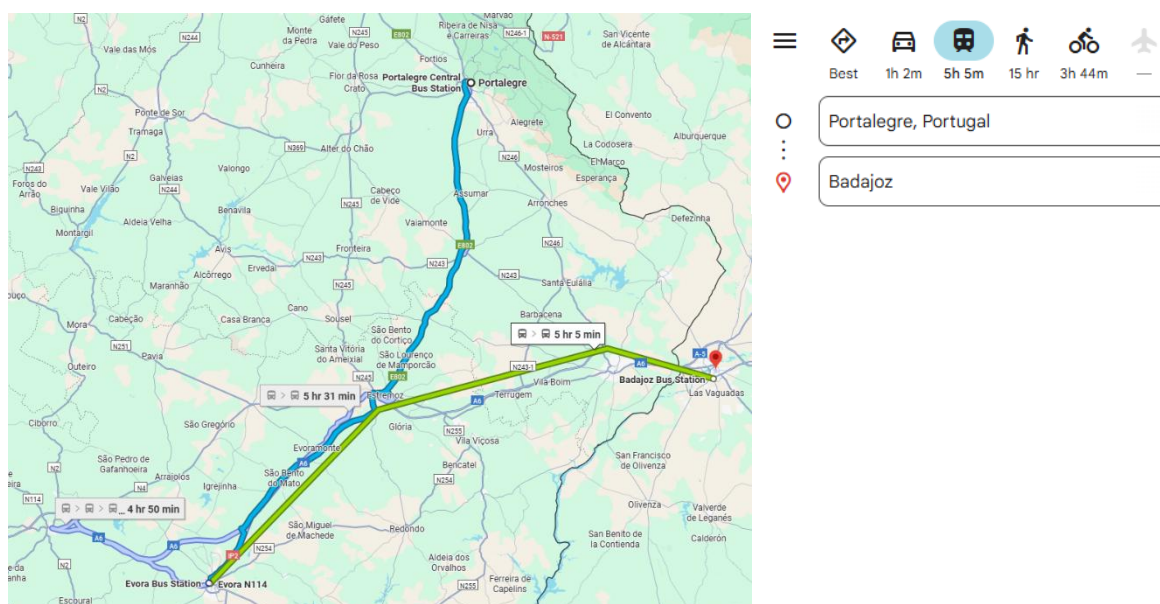


Figura 12: Ejemplo de viaje entre Portalegre y Badajoz. Fuente: Google Maps

- **Covilhã (Portugal) ↔ Badajoz (España):** De manera similar, intentar conectar Covilhã con Badajoz es un ejercicio de paciencia, con viajes que superan las 8 horas y requieren múltiples transbordos, a menudo a través de Évora, lo que demuestra que la red de autobuses no está diseñada para la cohesión transfronteriza, sino como una suma de redes nacionales que se dan la espalda en la frontera.
- **Ciudad Rodrigo (España) ↔ Guarda / Vilar Formoso (Portugal):** En el norte de la EUROACE, la situación es ligeramente mejor, pero aún deficiente. Existen servicios de autobús directos que conectan Ciudad Rodrigo con la frontera en Vilar Formoso y la ciudad de Guarda, operados por compañías como ALSA y BlaBlaCar Bus. Sin embargo, la

frecuencia es muy limitada, a menudo con un único servicio al día o solo operando en días específicos de la semana, lo que restringe enormemente la flexibilidad de los viajeros.

5.- RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE PATRONES DE MOVILIDAD

5.1 – ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS DATOS

El siguiente análisis se basa en datos oficiales y de acceso público del portal Open Data Movilidad del MITMA (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana). La fuente de datos se genera a partir de registros anonimizados de telefonía móvil procesados con tecnología Big Data. Concretamente, los datos provienen de sondas de red del operador de telefonía móvil Orange, en colaboración con la empresa tecnológica Nommon.

Las características clave de los datos incluyen:

- **Anonimización:** La privacidad del usuario está garantizada mediante funciones hash unidireccionales e irreversibles, lo que hace imposible identificar a las personas. Todo el análisis se realiza sobre datos agregados y anonimizados.
- **Tamaño de la Muestra y Extrapolación:** La muestra inicial es muy amplia, comprendiendo más de 13 millones de líneas móviles. Estos registros se extrapolan posteriormente para representar a toda la población española mediante factores de expansión estratificados por residencia, edad y sexo, de forma similar a una encuesta de movilidad tradicional. Para los no residentes, los datos se correlacionan con las estadísticas fronterizas de FRONTUR.
- **Riqueza de los Datos:** El conjunto de datos resultante incluye variables detalladas para cada flujo de viaje, como las zonas de origen/destino, los intervalos de distancia, el propósito del viaje (hogar, trabajo, etc.) y las características sociodemográficas del viajero (edad, sexo, ingresos).

5.2 – ALCANCE DEL ESTUDIO Y PROCESAMIENTO DE LOS DATOS

Para asegurar que el análisis fuera específico y relevante, se definió un alcance geográfico y temporal preciso.

- **Área Geográfica:** El estudio se centra exclusivamente en los viajes transfronterizos. El área definida incluye las provincias españolas de Badajoz (cuyos códigos de distrito comienzan por "06") y las regiones portuguesas fronterizas NUTS-3 de Portalegre (PT186), Évora (PT187), Beja (PT184), Castel Branco (PT16H) y Guarda (PT16J).
- **Periodo Temporal:** Para capturar las variaciones estacionales, se seleccionaron cuatro semanas representativas de siete días del año 2024:
 - Primavera: 8–14 de abril de 2024 (temporada intermedia)
 - Verano: 12–18 de agosto de 2024 (pico de turismo)
 - Invierno: 27 de enero – 2 de febrero de 2024 (temporada baja)
 - Otoño: 1–7 de noviembre de 2024 (impacto de la mano de obra agrícola estacional)

Se accedió y estructuró los datos utilizando el paquete de R `spanishoddata`, que automatiza la descarga y el formateo de los datos del portal del MITMA. Se implementó un riguroso proceso de limpieza de datos para preparar el conjunto de datos final del análisis (`flows_border.csv`). El paso más crítico fue el filtrado lógico para aislar exclusivamente los viajes transfronterizos, es decir, solo aquellos viajes que comenzaban en las zonas españolas definidas y terminaban en las zonas portuguesas, o viceversa. Se excluyeron todos los viajes puramente domésticos a ambos lados de la frontera.

Además, los datos sociodemográficos ausentes (por ejemplo, de ingresos o edad) se gestionaron tratando los valores "NA" como una categoría distinta ("Desconocido"), conservando así los registros para el análisis sin introducir sesgos.

Para una descripción técnica y completa de todo el proceso de extracción, limpieza y estructuración de datos, se remite a los lectores al informe metodológico independiente titulado INFORME METODOLÓGICO DE EXTRACCIÓN Y VISUALIZACIÓN DE DATOS DE MOVILIDAD.

5.3 – CORRELACIÓN ENTRE PATRONES DE MOVILIDAD Y LA RED DE INFRAESTRUCTURAS

El corredor Portugal-Badajoz se destaca como el canal más importante de movimiento transfronterizo, con un total de 178.139 viajes registrados en los periodos de estudio. Este elevado volumen de tráfico subraya una integración profunda y madura entre la región portuguesa del Alentejo y la provincia española de Badajoz. La intensidad de estos flujos sugiere que la frontera no es una barrera, sino más bien una costura permeable que conecta dos regiones entrelazadas económica y socialmente.

La movilidad dentro de este corredor se concentra en gran medida en torno a centros específicos. El distrito portugués de Portalegre (PT186) es el anclaje principal en el lado portugués, sirviendo como origen o destino de la gran mayoría de los viajes. En el lado español, las principales contrapartes son los distritos de los municipios de Badajoz (0601507, 0601509) y Olivenza (06095).

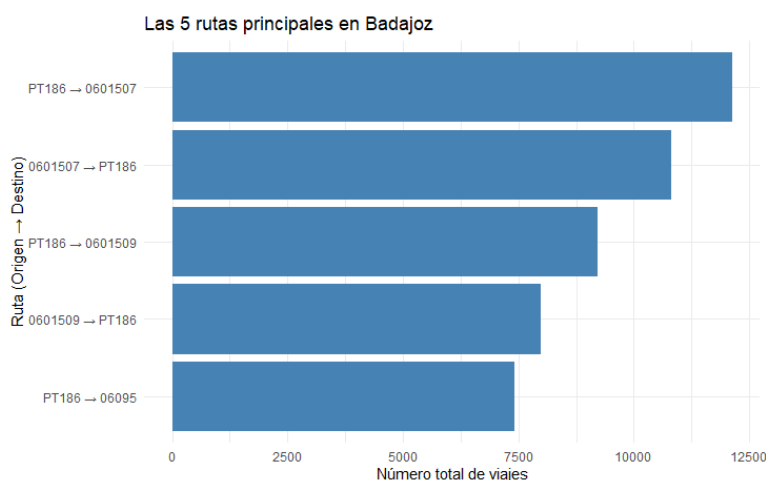


Figura 13: Rutas Principales en Badajoz. Fuente: elaboración propia

Esta concentración pone de manifiesto un efecto de "hermanamiento", en el que comunidades específicas a ambos lados de la frontera han formado una microeconomía altamente integrada, que se ve poderosamente reflejada en el siguiente mapa de flujos.

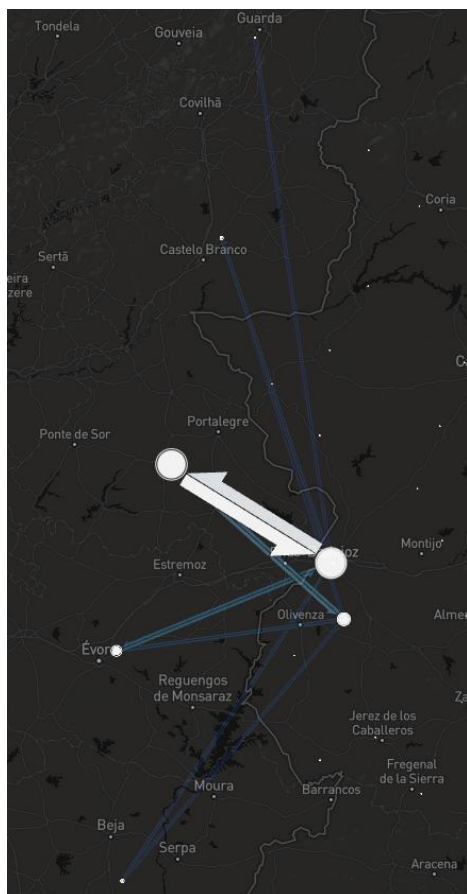


Figura 14: Mapa de flujos (líneas de deseo) entre la región del Alentejo y las provincias de Badajoz y Càceres. Fuente: Elaboración propia.

El mapa ilustra las "líneas de deseo" de los viajeros, mostrando la conexión directa y la fuerte atracción que ejerce el núcleo urbano de Badajoz sobre un amplio territorio portugués. El grosor de las líneas y la flecha prominente subrayan la magnitud de esta relación, validando visualmente que Badajoz funciona como un nodo central de infraestructuras y servicios para la región. La intensidad de este flujo confirma la existencia de una microeconomía transfronteriza altamente integrada, cuyos patrones de viaje son predominantemente por motivos laborales, sociales y de consumo.

Esta masiva demanda de viajes, al no ser absorbida por una oferta de transporte público eficiente (como se detalla en la sección 4.4 de este informe), se canaliza casi en su totalidad hacia la red de carreteras. El siguiente mapa de tráfico del entorno de Badajoz muestra el efecto tangible de esta canalización.

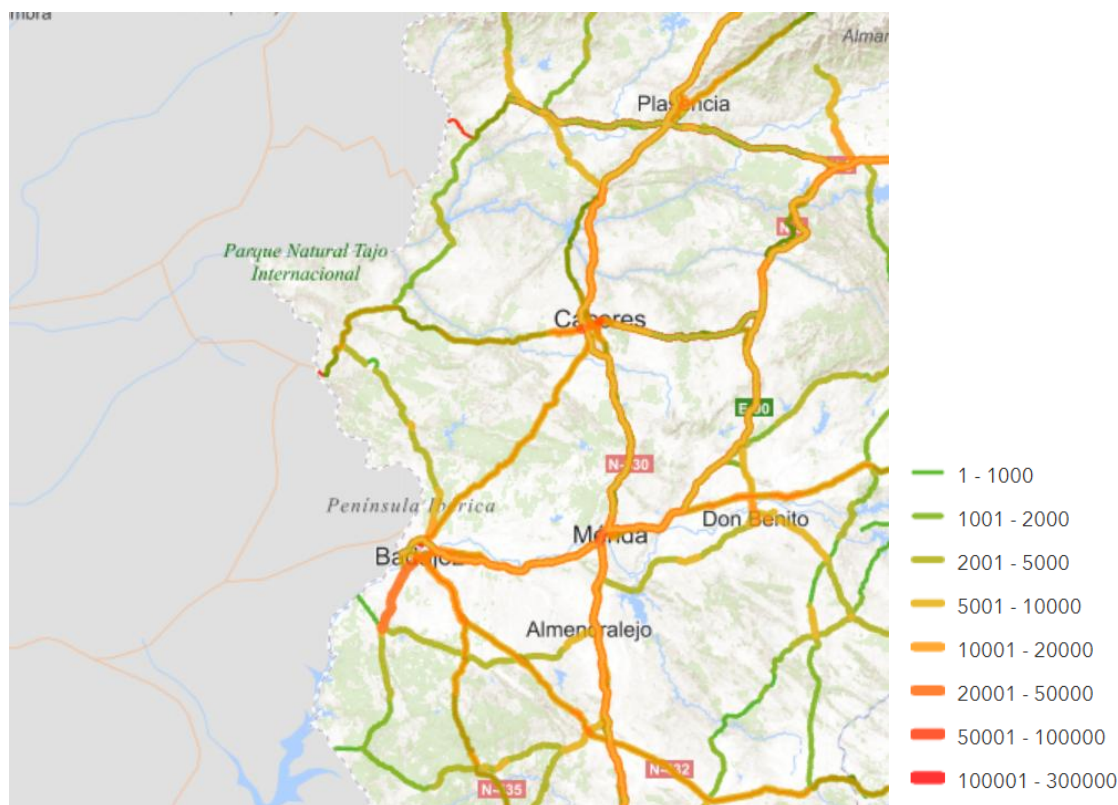


Figura 15: Análisis de tráfico en los principales corredores viales del entorno de Badajoz y Cáceres. Fuente: [Red de Transporte de Interés General](#)

Las imágenes evidencian cómo el corredor de la autovía A-5/A-6, identificado como el "Eje Central/Suroeste", actúa como la infraestructura principal que soporta estos flujos. Los niveles de tráfico en los accesos a Badajoz son una consecuencia directa de su rol como nodo central para la población transfronteriza. La dependencia del vehículo privado, forzada por la falta de alternativas, se materializa en la congestión y el uso intensivo de estas vías.

5.5 – ANÁLISIS DE LA ESTACIONALIDAD Y DINÁMICAS TEMPORALES

El análisis de los datos a lo largo de las cuatro semanas representativas del año permite identificar patrones estacionales clave que revelan la naturaleza fundamental de la movilidad transfronteriza en la región. Tal y como se muestra en la Figura 13 del presente informe, el volumen de viajes no es constante, y sus fluctuaciones ofrecen información valiosa sobre los motores de estos desplazamientos.

Contrario a lo que podría esperarse de una movilidad basada en el turismo, los picos más altos de viajes se registran durante los periodos de invierno y primavera. Este patrón es sumamente revelador, ya que sugiere que la mayor parte del flujo transfronterizo es de carácter estructural y rutinario. No está impulsado por el ocio vacacional, sino por las necesidades de la vida diaria de una comunidad funcional transfronteriza.

Estos picos corresponden a desplazamientos por trabajo, acceso a servicios (sanitarios, administrativos), compras y actividades sociales que forman el tejido socioeconómico de la región.

La consistencia de una alta demanda durante estos meses demuestra la profunda interdependencia entre las zonas analizadas y la necesidad de una conexión fiable durante todo el año.

Sin embargo, es crucial destacar que el verano no es el pico máximo. Esto descarta que el turismo de masas sea el principal motor de la conexión Alentejo-Badajoz, reforzando la idea de que los viajes son, en su mayoría, de corta distancia y vinculados a una economía local compartida.

El periodo de otoño (representado por la primera semana de noviembre) muestra el menor volumen de viajes de las cuatro estaciones analizadas. Esta caída podría estar correlacionada con ciclos económicos específicos de la región. Una hipótesis plausible, dado el peso del sector primario en la zona, es que este descenso esté vinculado al fin de campañas agrícolas de temporada que emplean mano de obra transfronteriza. Este patrón estacional más bajo subraya cómo la economía local, más allá de los servicios, también modula los flujos de movilidad.

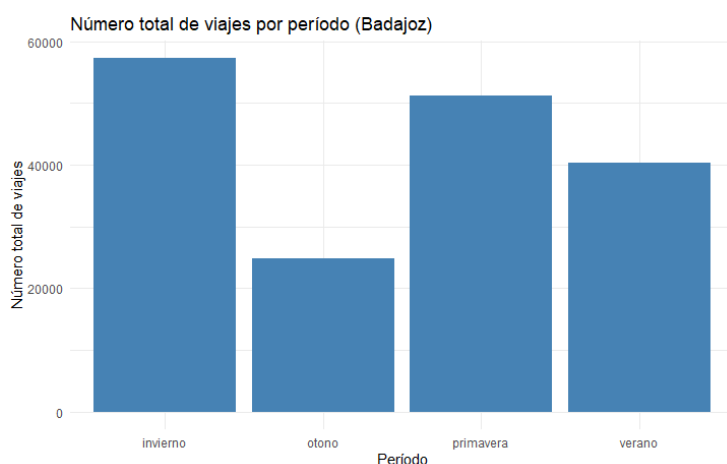


Figura 16: Número de viajes por periodo. Fuente: elaboración propia

El patrón diario se caracteriza por una importante punta matutina, con el mayor volumen de tráfico entre las 8:00 y las 14:00. Esto indica una fuerte presencia de desplazamientos diarios por trabajo y de personas que realizan gestiones a primera hora del día. El patrón horario de la movilidad es consistentemente bimodal, lo que significa que tiene dos picos distintos a lo largo del día en todas las estaciones.

El análisis de la distribución horaria de los viajes a través de las distintas estaciones revela un patrón diario notablemente estable, aunque con sutiles variaciones que se alinean con las características previamente discutidas de cada periodo. En las cuatro estaciones, la movilidad diaria sigue un ritmo claro y predecible:

- **Pico Matutino (08:00 - 09:00):** Se produce un pico agudo y significativo por la mañana. Esto se corresponde con el inicio de la jornada laboral típica y es un fuerte indicativo de desplazamientos pendulares por trabajo o estudios, así como viajes para gestiones administrativas o citas a primera hora.
- **Valle del Mediodía (10:00 - 12:00):** Tras la punta de la mañana, el número de viajes disminuye, pero se mantiene en un nivel sustancial durante las últimas horas de la mañana.
- **Pico de Primera Hora de la Tarde (13:00-15:00):** Un segundo pico, más amplio, comienza a primera hora de la tarde y se extiende hasta las 15:00, .

- **Pico de Tarde/Noche (17:00 - 20:00):** Este pico es menos pronunciado que el de la mañana y probablemente representa una mayor variedad de actividades, incluyendo el **viaje de regreso del trabajo**, compras, acceso a servicios y actividades sociales o de ocio.
- **Descenso Nocturno:** A partir de las 21:00, el número de viajes disminuye bruscamente, alcanzando un mínimo en las primeras horas de la madrugada (alrededor de las 04:00).

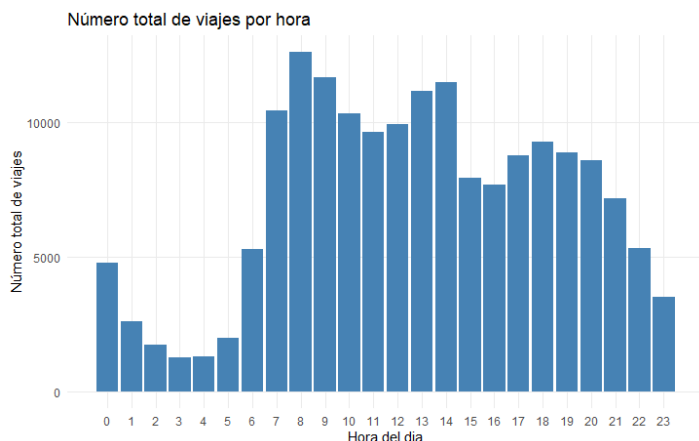


Figura 17: Número total de viajes horario. Fuente: elaboración propia

Aunque la forma bimodal es constante, la intensidad y el momento de los picos varían ligeramente según la estación, lo que refuerza nuestra comprensión de los impulsores de la movilidad.

- **Invierno y Primavera:** En invierno y primavera, el pico matutino de las 08:00 es el más pronunciado. Este pico agudo y elevado respalda firmemente la conclusión de que la movilidad durante estos periodos está dominada por los desplazamientos rutinarios y laborales. El patrón es rígido y muy concentrado, reflejando una población que se adhiere a un horario de trabajo estándar.
- **Verano:** Durante el verano, el patrón general se mantiene, pero los picos son menos agudos y la actividad está más distribuida a lo largo del día. El pico de la mañana es notablemente más bajo, mientras que la actividad de la tarde y noche (de 14:00 a 21:00) es proporcionalmente mayor que en otras estaciones. Esto sugiere que, si bien los viajes rutinarios continúan, se complementan con un mayor número de desplazamientos por ocio, sociales y de compras que ocurren de manera más flexible durante la tarde y se prolongan hasta más tarde.
- **Otoño:** El periodo de otoño sigue la misma forma bimodal, pero con una menor intensidad en todas las franjas horarias, lo que es coherente con que sea el periodo de menor movilidad general. El pico de la mañana, aunque sigue presente, es el menos pronunciado de todas las estaciones.

Distribución del Número de Viajes por Hora Comparativa estacional de los flujos transfronterizos

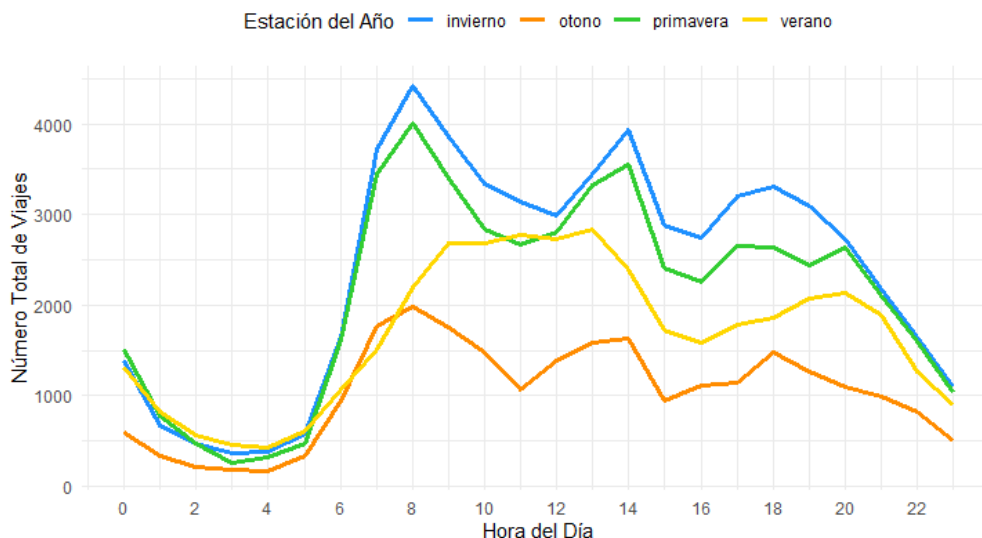


Figura 18: Variaciones Estacionales en el Ritmo Diario. Fuente: elaboración propia

La principal motivación para viajar se clasifica como "actividad infrecuente", que probablemente incluye compras transfronterizas, ocio y visitas familiares. Un número significativo de viajes también tiene como origen o destino el "hogar", lo que refuerza la idea de una comunidad residencial mixta.

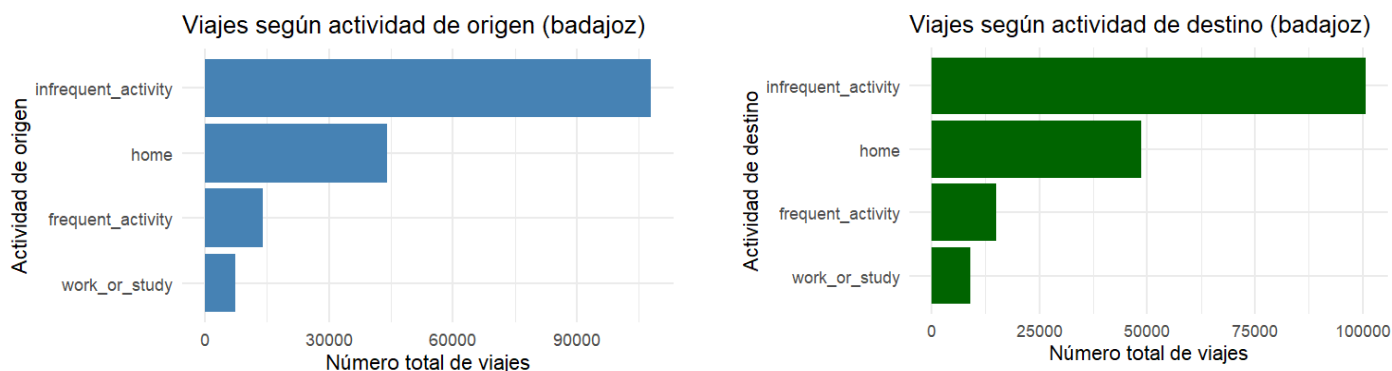


Figura 19: Numero de viajes según actividad de origen y destino. Fuente: elaboración propia

Teniendo en cuenta que la metodología excluye los viajes de menos de 500 metros, el gráfico indica un sistema transfronterizo fuertemente dominado por recorridos cortos: la franja de 2–10 km concentra la mayoría de los viajes en todas las estaciones, con un máximo en invierno, seguida de primavera, un descenso en otoño y un verano que desplaza parte de la demanda hacia trayectos aún más cercanos al borde, mientras que los desplazamientos de 10–50 km quedan en segundo plano y los de más de 50 km son marginales todo el año.

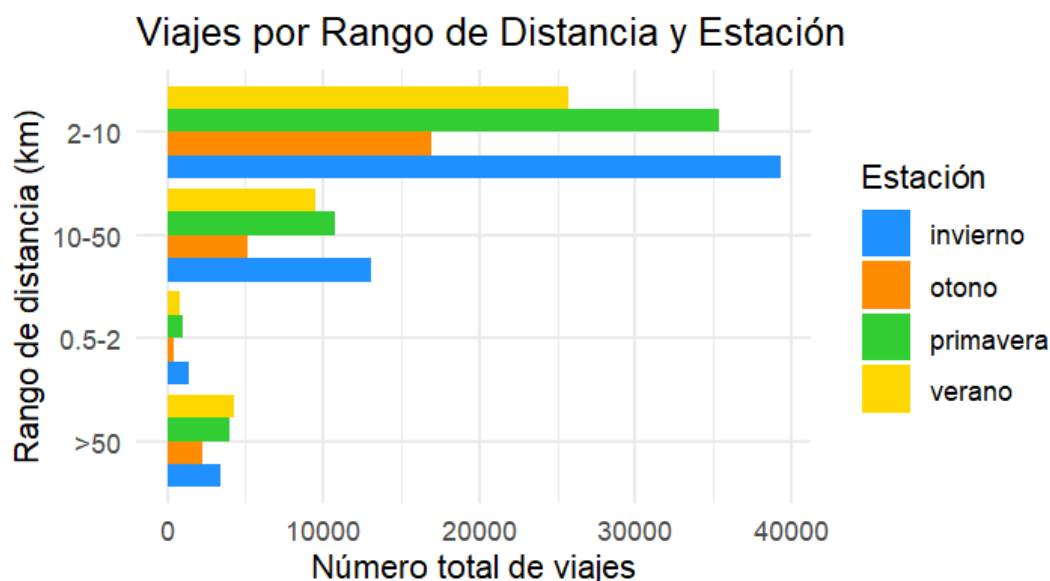


Figura 20: Número de viajes por rango de distancia. Fuente: elaboración propia

El perfil demográfico de los viajeros en este corredor muestra una distribución variada. El grupo de edad más representado es el de 45-65 años (33,858 viajes), lo que indica una fuerte presencia de una población adulta y económicamente activa. Le sigue de cerca el grupo de 0-25 años (31,123 viajes), lo que sugiere una movilidad significativa de jóvenes y estudiantes. Los grupos de 25-45 años (26,025 viajes) y mayores de 65 años (12,242 viajes) completan el perfil.

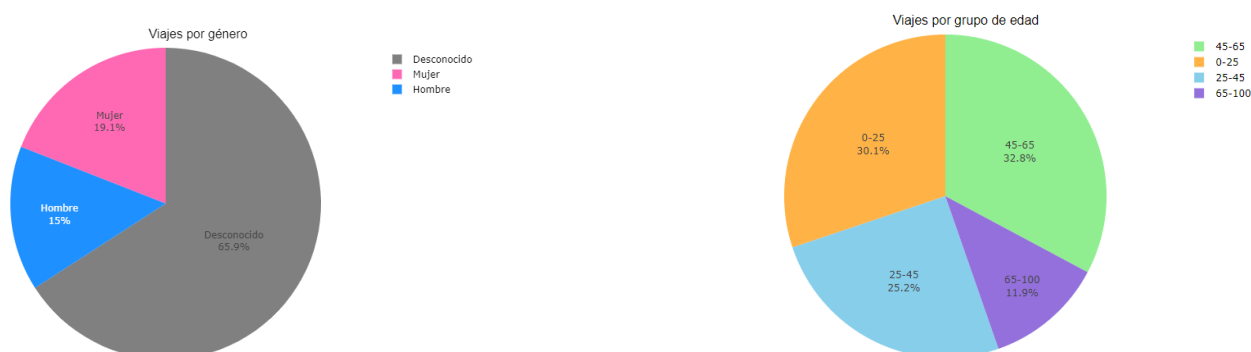


Figura 21: Viajes por género y edad. Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la distribución por género, es importante señalar que una proporción muy alta de los viajes no tienen información de género asignada, clasificándose como "Desconocido" por motivos de privacidad. Sin embargo, en los registros donde sí se especifica el género, se observa que las mujeres ("Mujer") realizan un número ligeramente superior de viajes en comparación con los hombres ("Hombre"). Esta tendencia debe interpretarse con cautela debido al gran volumen de datos no clasificados, pero sugiere una participación activa de las mujeres en la movilidad transfronteriza.

6.- DISEÑO Y ANÁLISIS DE ACTUACIONES - VIABILIDAD DE TRANSPORTE A DEMANDA

Tras el diagnóstico de la red de transporte existente y el análisis detallado de los patrones de movilidad mediante Big Data, este capítulo se centra en el diseño y la evaluación de una solución de Transporte a Demanda (TAD) como respuesta a las necesidades detectadas. El objetivo es proponer un modelo de servicio viable, eficiente y adaptado a las particularidades de la zona transfronteriza Alentejo-Badajoz.

6.1 – IDENTIFICACIÓN DE EJES PRIORITARIOS

La viabilidad de un sistema TAD depende de su correcta implantación en áreas donde pueda generar el mayor impacto. El diagnóstico de la red de transporte público (Capítulo 4) reveló la existencia de "desiertos de transporte", áreas con una oferta de servicios nula o extremadamente deficiente. Estas zonas se caracterizan por una baja densidad de población y una dependencia casi total del vehículo privado. Las áreas más críticas identificadas son:

- Los municipios rurales al norte de la A-6 en el Alto Alentejo (Monforte, Fronteira).
- Las conexiones entre municipios portugueses de tamaño medio como Elvas y Campo Maior con su entorno rural.
- La conexión transversal entre los núcleos de población del Alentejo y los principales centros de servicios en Badajoz, que carece de servicios directos y eficientes.

6.2 – PRINCIPALES CORREDORES DE DEMANDA Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONECTIVIDAD

Como resulta desde el análisis de Big Data (Capítulo 5), la relación entre la Comunidad Intermunicipal do Alto Alentejo (CIMAA), especialmente desde el distrito de Portalegre (PT186), y el área urbana de Badajoz (06015) constituye el eje de movilidad más robusto y resiliente de la región. Este corredor no es estacional ni turístico, sino que responde a una demanda estructural, predecible y diaria, fundamentada en motivos laborales y de acceso a servicios. La intensidad y estabilidad de este flujo lo convierten en el candidato ideal para un proyecto piloto de TAD.

La intersección de una alta demanda con una nula oferta de transporte público genera puntos críticos de conectividad. El caso más evidente es la **ruta directa entre Portalegre y Badajoz**. A pesar de ser uno de los pares origen-destino con mayor número de viajes, carece de una conexión de transporte público directa y eficiente, obligando a los ciudadanos a realizar largos trasbordos o a depender exclusivamente del vehículo privado. Otros puntos críticos incluyen la conexión de Elvas y Campo Maior con Badajoz, que, pese a su cercanía y fuerte interrelación, no disponen de una oferta de transporte público a la altura de su demanda.

6.3 – PROPUESTA DE MODELOS TAD

No existe un único modelo de TAD que pueda satisfacer todas las necesidades de un territorio tan diverso. Se propone un enfoque multimodal y flexible, combinando diferentes modelos operativos:

- **Servicio en Taxi o VTC Concertado:** Para las áreas de muy baja densidad o para cubrir necesidades en horarios valle (nocturnos, fines de semana), un modelo basado en la concertación con servicios de taxi o VTC locales es el más eficiente. Este sistema operaría bajo reserva previa y con tarifa subvencionada, garantizando la movilidad esencial sin el coste de mantener un vehículo de mayor capacidad en ruta.
- **Servicios de Primera y Última Milla:** Este modelo busca conectar a los residentes de pequeños núcleos rurales con las paradas de las rutas de autobús o estaciones de tren existentes. Un vehículo de menor tamaño (minibús o furgoneta) operaría rutas flexibles dentro de un área definida para recoger y dejar pasajeros en estos nodos de conexión, mejorando la capilaridad de la red de transporte principal.
- **Servicios Compartidos (Pool) en Corredores de Alta Demanda:** Este es el modelo principal propuesto para el corredor prioritario Portalegre-Badajoz. Se basaría en minibuses o furgonetas de entre 8 y 15 plazas que operarían con rutas semidinámicas. Los vehículos seguirían un trayecto troncal entre los dos centros urbanos, pero permitirían pequeños desvíos para recoger y dejar a usuarios en puntos predefinidos (paradas virtuales) dentro de un área de servicio. Este modelo combina la eficiencia de una ruta troncal con la flexibilidad de un servicio puerta a puerta.



Figura 22: ejemplo de un servicio en taxi. Fuente: [Media releases | Translink](#)



Figura 23: Ejemplo de un servicio de minibús. Fuente: [Territori posa en marxa el servei de transport a la demanda Clic.cat al Ripollès - FECAV](#)

6.4 – EVALUACIÓN DE VIABILIDAD

6.4.1 Viabilidad Tecnológica

La tecnología necesaria para implementar un sistema TAD es madura y accesible. Se requiere una plataforma digital que integre una aplicación para usuarios (para reservas y seguimiento en tiempo real), un panel de control para operadores (para

gestión de rutas y asignación de vehículos) y un sistema de pago electrónico. La cobertura de internet móvil en la región es suficiente para garantizar el funcionamiento de los sistemas GPS y las aplicaciones en tiempo real. La viabilidad técnica es, por tanto, alta. Plataformas especializadas como [Nemi](#), por ejemplo, ya ofrecen soluciones integrales que incluyen la aplicación para usuarios (para reservas y seguimiento en tiempo real), un panel de control para operadores (para la gestión y optimización de rutas) y sistemas de pago electrónico. La existencia de estas tecnologías probadas reduce significativamente el riesgo de implementación.

6.4.2 Viabilidad Económica

Un servicio TAD no es financieramente autosostenible y requerirá de subvención pública. Sin embargo, su viabilidad económica debe medirse en términos de eficiencia del gasto público. El coste de subvencionar un TAD es significativamente inferior al de mantener líneas de autobús convencionales con baja ocupación. Al optimizar rutas y operar solo cuando existe demanda, se reduce el coste por pasajero-kilómetro. La financiación puede provenir de fondos regionales, nacionales y europeos, como los programas POCTEP, destinados a fomentar la cooperación transfronteriza.

6.4.3 Impacto Ambiental

El impacto ambiental es positivo. Al ofrecer una alternativa competitiva al vehículo privado, un sistema TAD puede reducir el número de coches en circulación, disminuyendo las emisiones de CO₂ y la congestión. La optimización de rutas y el uso de vehículos compartidos son inherentemente más eficientes. Además, el sistema podría priorizar el uso de vehículos de bajas emisiones o eléctricos, amplificando su beneficio ambiental.

6.4.4 Aceptación Social

Dada la situación de "pobreza de transporte" identificada en el diagnóstico, se prevé una aceptación social muy alta. El servicio daría respuesta a una necesidad real y sentida por la población, especialmente por colectivos vulnerables como personas mayores, jóvenes sin vehículo o personas con rentas bajas. Una correcta campaña de comunicación y la facilidad de uso de la plataforma serían clave para garantizar su adopción.

6.5 – INTEGRACIÓN TRANSFRONTERIZA

La principal complejidad reside en operar un servicio que cruza una frontera nacional. Es imprescindible crear un marco de colaboración que permita a los operadores (sean públicos o privados) prestar servicio en ambos países. Esto implica el reconocimiento mutuo de licencias, seguros y permisos. Los marcos de cooperación existentes, como la Eurorregión EUROACE y los programas POCTEP, deben ser el paraguas administrativo para solventar estas barreras.

Toda la comunicación del servicio debe ser bilingüe (español y portugués). Esto incluye la aplicación móvil, la página web, la atención telefónica y la señalética. La selección y formación de los conductores deberá tener en cuenta la necesidad de interactuar con pasajeros de ambas nacionalidades.

El éxito del proyecto depende de una estrecha coordinación entre las administraciones competentes: la Junta de Extremadura, la Comunidad Intermunicipal do Alto Alentejo (CIMAA), los ayuntamientos implicados (especialmente Badajoz y Portalegre) y los gobiernos nacionales. Sería recomendable la creación de un consorcio o una figura de gestión conjunta que lidere la implementación y supervisión del servicio.

6.6 – ANÁLISIS DE COSTES

Se presenta una estimación de las principales partidas de coste:

Costes operacionales

Vehículos	Costes de adquisición (compra o leasing), mantenimiento, seguros e impuestos
Personal	Salarios y seguridad social de los conductores y del personal de gestión
Combustible/Energía	El coste variable más importante, dependiente del tipo de vehículo y de los kilómetros recorridos
Otros	Tasas, peajes (si aplica) y costes administrativos

Costes de Marketing y Promoción

Campaña de lanzamiento	Inversión en publicidad, notas de prensa y marketing digital para anunciar el nuevo servicio
Material informativo	Diseño e impresión de folletos, carteles y guías de usuario para explicar el funcionamiento del servicio
Presencia digital	Costes asociados al mantenimiento de una página web, redes sociales y anuncios en línea
Relaciones públicas	Organización de eventos informativos y presentaciones para las comunidades locales y partes interesada

Costes Tecnológicos y de Plataforma

Licenciamiento o desarrollo	El coste de utilizar una plataforma de software preexistente o de desarrollar una a medida desde cero
Mantenimiento y soporte	Cuotas anuales para soporte técnico, actualizaciones de software y alojamiento de la plataforma.
Sistemas de pago	Costes de integración y comisiones por el procesamiento de pagos en línea y a través de la aplicación

El coste principal reside en la plataforma tecnológica. Para un proyecto de estas características, el licenciamiento de una plataforma MaaS (Mobility as a Service) ya desarrollada es significativamente más rentable y rápido que un desarrollo a medida. Soluciones como la ofrecida por **Nemi** operan bajo un modelo de software como servicio (SaaS), lo que permite a las administraciones o a los operadores locales lanzar el servicio

con una inversión inicial menor, beneficiándose de una tecnología que está en constante actualización y que ya ha sido implementada con éxito en otros territorios.

7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 – CONCLUSIONES

El presente estudio pone de manifiesto la necesidad urgente de consolidar un modelo de movilidad sostenible, inclusivo y adaptado a las particularidades de la Eurorregión EUROACE. La dispersión territorial, la baja densidad poblacional y las dificultades históricas de conectividad transfronteriza hacen imprescindible apostar por soluciones innovadoras que combinen flexibilidad, eficiencia y cohesión social. En este sentido, el Transporte a Demanda (TAD) se revela no solo como una alternativa viable, sino como una herramienta estratégica para garantizar el derecho a la movilidad en territorios rurales y de frontera.

7.2 – RECOMENDACIONES

En base al diagnóstico realizado, se proponen las siguientes líneas estratégicas de actuación para avanzar hacia un modelo de movilidad más integrado, sostenible y justo en la región EUROACE:

1. **Diseñar e implementar un sistema piloto de Transporte a Demanda transfronterizo**, aprovechando el marco normativo vigente y las tecnologías digitales disponibles. La implementación de un sistema de TAD transfronterizo debe desarrollarse de forma gradual. Una primera fase piloto debería concentrarse en corredores de alto potencial, como el eje Badajoz–Elvas–Portalegre, donde la movilidad cotidiana refleja la intensidad de las relaciones sociales y económicas entre ambas regiones. Posteriormente, en un horizonte de medio plazo, el modelo podría expandirse a otras áreas rurales, integrando a operadores locales y vinculando los servicios a necesidades básicas como el acceso a centros educativos, sanitarios o administrativos en uno y otro lado de la frontera. En el largo plazo, la meta será consolidar una red plenamente integrada en toda la Eurorregión EUROACE, con interoperabilidad digital y tarifaria, y con mecanismos de gobernanza transfronteriza maduros que garanticen la sostenibilidad del sistema.
2. **Establecer un marco estable de gobernanza transfronteriza en movilidad**, que articule la cooperación entre autoridades regionales, locales e intermunicipales a ambos lados de la frontera. Este organismo o red de trabajo debería coordinar planes de movilidad, compartir datos, diseñar soluciones conjuntas y gestionar fondos de manera compartida.
3. **Harmonizar y compartir plataformas tecnológicas para la gestión del TAD**, incluyendo sistemas de reserva, información al viajero, tarifas integradas y pagos. Esto es esencial para garantizar la experiencia de usuario fluida en un contexto transfronterizo.

4. **Priorizar inversiones en infraestructuras complementarias de pequeña escala**, como paradas intermodales, centros de intercambio, puntos de recarga eléctrica en zonas rurales, y señalización bilingüe, que refuercen la funcionalidad de los corredores existentes.
5. **Aprovechar las oportunidades de financiación europeas**, especialmente el Programa INTERREG POCTEP, el Mecanismo Conectar Europa y los fondos de cohesión, para desarrollar iniciativas piloto, adquirir vehículos sostenibles y construir infraestructuras clave.
6. **Profundizar el análisis de movilidad en el lado portugués**, con el fin de complementar y armonizar la información ya disponible para Extremadura. Se recomienda establecer convenios de colaboración con las comunidades intermunicipales del Alentejo y la región Centro para compartir datos y coordinar diagnósticos.
7. **Impulsar campañas de sensibilización y participación ciudadana**, orientadas a informar y formar a la población sobre los nuevos modelos de movilidad, fomentar el uso del transporte público y a demanda, y recoger sus necesidades para ajustar los servicios a la demanda real.

Para valorar la efectividad de este modelo transfronterizo, se propone un conjunto de indicadores que combinen la dimensión territorial, social y ambiental. Entre ellos destacan:

Indicadores de seguimiento

Cobertura territorial	% de municipios rurales con acceso a servicios TAD
Accesibilidad social	nº de viajes realizados por colectivos vulnerables (jóvenes, mayores, mujeres)
Conectividad transfronteriza	nº de corredores operativos entre Extremadura y Alentejo-Centro
Sostenibilidad ambiental	Reducción de emisiones de co ₂ vinculada al uso del TAD frente al vehículo privado
Eficiencia operativa	Coste medio por viajero y nivel de ocupación de los servicios
Satisfacción ciudadana	Encuestas periódicas sobre calidad percibida y facilidad de uso

Estas recomendaciones constituyen un punto de partida estratégico para las fases posteriores del proyecto, incluyendo el diseño técnico-operativo de soluciones concretas de Transporte a Demanda, la validación territorial mediante participación ciudadana y la planificación financiera y jurídica de su puesta en marcha. La región EUROACE tiene la oportunidad de

convertirse en referente en movilidad transfronteriza sostenible si logra transformar sus retos estructurales en oportunidades de innovación territorial.

REFERENCIAS

- 7º informe MINISTÉRIO DA ECONOMIA. (2012). www.fomento.gob.es
- A high speed rail connection between Lisbon and Madrid - European Commission.* (2025). https://cinea.ec.europa.eu/featured-projects/high-speed-rail-connection-between-lisbon-and-madrid_en
- Anteproyecto de Ley de Movilidad Sostenible | Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible.* (n.d.). Retrieved May 29, 2025, from <https://www.transportes.gob.es/el-ministerio/buscador-participacion-publica/anteproyecto-de-ley-de-movilidad-sostenible>
- Baigorri, A., Centella Moyano, M., Fernandez-Diaz, R., & Chaves, M. (2008). *Estudio sobre movilidad transfronteriza Extremadura-Alentejo*. https://www.researchgate.net/publication/311594242_Estudio_sobre_movilidad_transfronteriza_Extremadura-Alentejo
- BOE-A-2007-21493 Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural.* (n.d.). Retrieved May 29, 2025, from <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2007-21493>
- BOE-A-2009-20657 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.* (n.d.). Retrieved May 30, 2025, from <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2009-20657>
- BOE-A-2021-12406 Decreto-ley 4/2021, de 4 de junio.* (n.d.). Retrieved May 30, 2025, from <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2021-12406>
- BOE.es - DOUE-L-2023-80362 Recomendación (UE) 2023/550 de la Comisión de 8 de marzo de 2023 sobre los programas nacionales de apoyo a la planificación de la movilidad urbana sostenible [notificada con el número C(2023) 1524].* (n.d.). Retrieved May 29, 2025, from <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2023-80362>
- BOE.es - DOUE-L-2023-81723 Directiva (UE) 2023/2661 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de noviembre de 2023, que modifica la Directiva 2010/40/UE por la que se establece el marco para la implantación de los sistemas de transporte inteligentes en el sector del transporte por carretera y para las interfaces con otros modos de transporte.* (n.d.). Retrieved May 29, 2025, from <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2023-81723>
- CCDR-Norte lança Manual de Planeamento de Acessibilidades e da Gestão Viária – Instituto da Mobilidade e dos Transportes.* (n.d.). Retrieved June 2, 2025, from <https://www.imt-ip.pt/noticias/ccdr-norte-lanca-manual-de-planeamento-de-acessibilidades-e-da-gestao-viaria/>
- COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, A. C. A. C. E. Y. S. E. Y. A. C. D. L. R. (2020, September 10). *Estrategia de movilidad sostenible e inteligente: encauzar el transporte europeo de cara al futuro*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0789>
- Decreto-Lei n.º 101/2023 | DR.* (n.d.). Retrieved May 30, 2025, from <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/101-2023-223575032>

- DGT - Operación Paso de Portugal. (n.d.). Retrieved June 4, 2025, from <https://www.dgt.es/conoce-el-estado-del-trafico/rutas-de-interes/operacion-paso-de-portugal/>
- Dirección General de Acción Exterior. (2022). *Estrategia Territorial de Cooperación Transfronteriza EUROACE 2030*.
- DIRECCIÓN GENERAL DE FONDOS COMUNITARIOS Y FINANCIACIÓN
TERRITORIAL DIRECCÃO GERAL DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
DOCUMENTO ÚNICO DE PROGRAMACIÓN INTERREG III 2. 0 0 0-2. 0 0 6
COOPERACIÓN TRANSFRONTERIZA ESPAÑA-PORTUGAL. (n.d.).
- El Gobierno portugués anuncia sus planes y estudios para integrar a Portugal en la red ibérica de Alta Velocidad - El Trapezio. (n.d.). Retrieved June 18, 2025, from https://eltrapezio.eu/es/espana/el-gobierno-portugues-anuncia-sus-planes-y-estudios-para-integrar-a-portugal-en-la-red-iberica-de-alta-velocidad_51788.html
- El Gobierno portugués anuncia sus planes y estudios para integrar a Portugal en la red ibérica de Alta Velocidad - El Trapezio. (2025). https://eltrapezio.eu/es/espana/el-gobierno-portugues-anuncia-sus-planes-y-estudios-para-integrar-a-portugal-en-la-red-iberica-de-alta-velocidad_51788.html
- España y Portugal se preparan para un cambio en los viajes entre Madrid y Lisboa con un proyecto ferroviario transformador - Infobae. (2025). <https://www.infobae.com/america/mundo/2025/04/15/espana-y-portugal-se-preparan-para-un-cambio-en-los-viajes-entre-madrid-y-lisboa-con-un-proyecto-ferroviario-transformador/>
- Estrategia común de desarrollo transfronterizo España - Portugal. (n.d.). Retrieved June 4, 2025, from <https://www.miteco.gob.es/es/reto-demografico/temas/cooperacion-transfronteriza.html>
- Estrategia de Movilidad Resumen ejecutivo. (n.d.).
- Extremadura-Portugal: una guía práctica para la cooperación transfronteriza | POCTEP. (n.d.-a). Retrieved May 30, 2025, from <https://2007-2020.poctep.eu/es/2014-2020/extremadura-portugal-una-gu%C3%ADa-pr%C3%A1ctica-para-la-cooperaci%C3%B3n-transfronteriza>
- Extremadura-Portugal: una guía práctica para la cooperación transfronteriza | POCTEP. (n.d.-b). Retrieved June 2, 2025, from <https://2007-2020.poctep.eu/es/2014-2020/extremadura-portugal-una-gu%C3%ADa-pr%C3%A1ctica-para-la-cooperaci%C3%B3n-transfronteriza>
- INFORME sobre el nuevo Marco de Movilidad Urbana de la UE | A9-0108/2023 | Parlamento europeo. (n.d.). Retrieved May 29, 2025, from https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2023-0108_ES.html
- La, E. N., & De Badajoz, P. (n.d.). *PLAN INTEGRAL DE MOVILIDAD SOSTENIBLE*. Retrieved June 2, 2025, from <http://desarrollosostenible.dip-badajoz.es>
- Ley de Movilidad Sostenible | Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. (n.d.). Retrieved May 29, 2025, from <https://www.transportes.gob.es/el-ministerio/campanas-de-publicidad/ley-de-movilidad-sostenible-y-financiacion-del-transporte>
- Llevat, M., & Llobet, G. (n.d.-a). *Fedea Policy Papers-2016/25 El Futuro del Ferrocarril de Mercancías en España*. Retrieved June 4, 2025, from <http://www.fomento.gob.es/MFOMB Prensa/Noticias/Pastor-asiste-a-la-llegada-del-primer-transporte->
- Llevat, M., & Llobet, G. (n.d.-b). *Fedea Policy Papers-2016/25 El Futuro del Ferrocarril de Mercancías en España*. Retrieved June 18, 2025, from

<http://www.fomento.gob.es/MFOMB Prensa/Noticias/Pastor-asiste-a-la-llegada-del-primer-transporte->

Mesa de Movilidad Rural | Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030. (n.d.). Retrieved May 29, 2025, from <https://esmovilidad.transportes.gob.es/mesa-de-movilidad-rural>

Mitma licita por más de 300 millones de euros la mejora del firme de 1.516 km de carreteras convencionales | Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. (2023). <https://www.transportes.gob.es/el-ministerio/sala-de-prensa/noticias/jue-03082023-1342>

Mobilidade e Transportes - Comunidade Intermunicipal do Alto Alentejo. (n.d.). Retrieved June 2, 2025, from <https://www.cimaa.pt/areas-de-intervencao/mobilidade-e-transportes/>

Observatorio transfronterizo España-Portugal | Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. (n.d.-a). Retrieved June 2, 2025, from <https://www.transportes.gob.es/informacion-para-el-ciudadano/observatorios/observatorios-de-transporte-internacional/observatorio-transfronterizo-espan%CC%83a-portugal>

Observatorio transfronterizo España-Portugal | Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. (n.d.-b). Retrieved June 4, 2025, from <https://www.transportes.gob.es/informacion-para-el-ciudadano/observatorios/observatorios-de-transporte-internacional/observatorio-transfronterizo-espan%CC%83a-portugal>

Pasado, presente y futuro del Corredor Atlántico #HacemosCorredor. (n.d.).

PEMS. (n.d.). Retrieved June 2, 2025, from <https://www.movilidadextremadura.es/>

Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável da Beira Baixa (PAMUS). (n.d.).

Retrieved June 2, 2025, from <https://www.cimbb.pt/projetos/projetos-em-curso/plano-de-acao-de-mobilidade-urbana-sustentavel-da-beira-baixa-pamus/>

Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável do Alto Alentejo (2016) - Comunidade Intermunicipal do Alto Alentejo. (n.d.). Retrieved June 2, 2025, from <https://www.cimaa.pt/download/plano-de-acao-de-mobilidade-urbana-sustentavel-do-alto-alentejo-2016/>

PMUS – Red de Municipios Sostenibles de Cáceres. (n.d.). Retrieved June 2, 2025, from <https://pmuscaceres.es/>

POCTEP | Programa Operativo Cooperación Transfronteriza España-Portugal. (n.d.). Retrieved May 29, 2025, from <https://2007-2020.poctep.eu/es>

Real Decreto 1211/1990, de 28 de septiembre, por el que se. (n.d.). Retrieved May 29, 2025, from https://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/rd1211-1990.html

Ventosa, J. R. (2024). Culminación de la A-62/A-25. MITMA.

https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/comodin/recursos/ma40_47.pdf

TRANSCOM EUROACE



SOCIOS / PARCEIROS

