

# NUEVAS AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS Y DESARROLLO RURAL

Adelheid HOLL (\*)

CSIC, Instituto de Políticas y Bienes Públicos

## Resumen

En este artículo se analiza cómo la construcción de nuevas autovías y autopistas en España ha impactado sobre el desarrollo rural. Durante las últimas décadas, se ha producido una enorme inversión en vías rápidas, pero al mismo tiempo las zonas rurales han sufrido una intensa pérdida de población. El análisis compara el impacto de las nuevas autovías y autopistas construidas en la década de los noventa con el impacto de las construidas en la primera década de los años 2000. Los resultados muestran importantes diferencias. Durante los noventa, las nuevas autovías tuvieron un efecto positivo sobre el crecimiento poblacional de los municipios rurales más afectados por la mejora en su accesibilidad. Por el contrario, las autovías y autopistas que se inauguraron durante la primera década de los 2000 se relacionan en media con un menor crecimiento poblacional en las zonas rurales más afectadas.

*Palabras clave:* infraestructura de transporte, autovías y autopistas, desarrollo rural.

## Abstract

This article analyses how the construction of new motorways in Spain has impacted rural development. During the last decades, there has been an enormous investment in motorways, but at the same time rural areas have also suffered intense population loss. The analysis compares the impacts of the new motorways built in the 1990s with investments of the first decade of the 2000s. The results show important differences. During the 1990s, new motorways had a positive effect on population growth in rural municipalities that have seen their access improved. In contrast, the motorways that were opened during the first decade of the 2000s are associated with a lower population growth in the rural areas they pass through.

*Keywords:* transport infrastructure, motorways, rural development.

*JEL classification:* H54, R12, R42, R53.

## I. INTRODUCCIÓN

LOS proyectos de inversión en infraestructura de transporte muchas veces se justifican con el argumento de que tales esfuerzos producirán impactos económicos importantes. En particular, a menudo se justifican inversiones en nuevas infraestructuras de transporte como un medio para estimular el desarrollo en zonas periféricas y menos desarrolladas, incluidas las zonas rurales.

España, en este sentido, no es una excepción, sino un claro ejemplo. En los discursos de los políticos de áreas poco pobladas y que sufren las consecuencias de la despoblación, el tema de la infraestructura de transporte juega un papel importante. Con frecuencia, reclaman mejoras en las conexiones, tanto de autovías y autopistas como de trenes de alta velocidad para impulsar el desarrollo económico de sus zonas.

Si bien hay evidencia empírica que sugiere que existe una relación positiva entre la inversión en infraestructura de transporte y el desarrollo económico en general (Redding y Turner, 2015), la evidencia es menos concluyente sobre el papel de la inversión en infraestructura de transporte para promover una mayor cohesión territorial (Crescenzi y Rodríguez-

Pose, 2012). Sobre los impactos en las zonas rurales no existe aún un claro consenso en la literatura (Chi, 2010; González-González y Nogués, 2019; Peón, Rodríguez-Álvarez y López-Iglesias, 2019; Nogués y González-González, 2022).

En este contexto, dos tendencias han caracterizado, a lo largo de las últimas décadas, la evolución de la población rural y de la red de carreteras en el caso español. Por un lado, desde la segunda mitad del siglo pasado, la población rural en España ha disminuido considerablemente (Collantes y Pinilla, 2011; 2022). En 1950, cerca de la mitad de la población vivía en áreas rurales, pero hoy en día menos de una cuarta parte lo hace. Las zonas rurales han sufrido una enorme pérdida de más de tres millones de habitantes y el 86 por 100 de los municipios rurales tienen hoy menos habitantes que en 1950. Al contrario, las zonas urbanas han visto un aumento de su población en casi 20 millones de personas en este mismo período.

Por otro lado, desde mediados de la década de los ochenta, España ha invertido masivamente en su red de carreteras, cofinanciada en parte por los fondos de desarrollo regional y de cohesión de la Unión Europea. A principios de los años ochenta, el país presentaba una importante carencia en in-

fraestructura vial en un momento en que el parque automovilístico y el tráfico por carretera experimentaban un fuerte aumento. Este déficit se notaba particularmente en las vías de alta capacidad, y, al objeto de aliviar esta situación se inició un ambicioso programa de inversión vial. En la actualidad, la longitud total de la red de autovías y autopistas asciende a casi 16.000 kilómetros. Se han construido casi 14.000 kilómetros de nuevas autovías y autopistas que han convertido a España al país con la red de autovías y autopistas más extensa entre los países de la Unión Europea.

Este trabajo estudia la influencia de las nuevas autovías y autopistas en el crecimiento poblacional de la España rural. El objetivo es proporcionar evidencia empírica sobre la relación entre la inversión en infraestructura de vías rápidas y el cambio poblacional en zonas rurales durante un período de rápido desarrollo de la infraestructura de transporte. Una cuestión crucial es si inversiones adicionales generan los mismos beneficios que la construcción inicial de una red básica de vías rápidas. Para ello, se analiza el impacto de las mejoras de las autovías y autopistas sobre el cambio poblacional, distinguiendo dos períodos muy diferentes de construcción de autovías y autopistas. En el primer período de los años noventa se estableció la red básica de autovías que conecta los grandes centros económicos. Las inversiones se centraron en los principales corredores y en muchos casos se doblaba la carretera nacional existente. En el segundo período, durante la primera década de los 2000, se amplió la red para conectar todas las capitales de provincia y también ciudades de menor tamaño, construyendo así una red de malla más fina y menos orientada radialmente. Además, la cohesión territorial se convirtió en un objetivo explícito de la política de inversión en infraestructura de transporte.

Los resultados muestran un efecto positivo y estadísticamente significativo de las nuevas autovías en el crecimiento de la población rural durante el primer período de la década de 1990, cuando se construyó la red básica de vías rápidas con rutas clave que unían los principales mercados del país. Sin embargo, los resultados obtenidos para la primera década de los años 2000 son diferentes. Aunque la política de transporte incluía la cohesión territorial como objetivo explícito, los resultados no apuntan en esta dirección en el caso de las zonas rurales. Durante este período, los municipios rurales que lograron una autovía o autopista en sus proximidades, es decir, aquellos que redujeron su

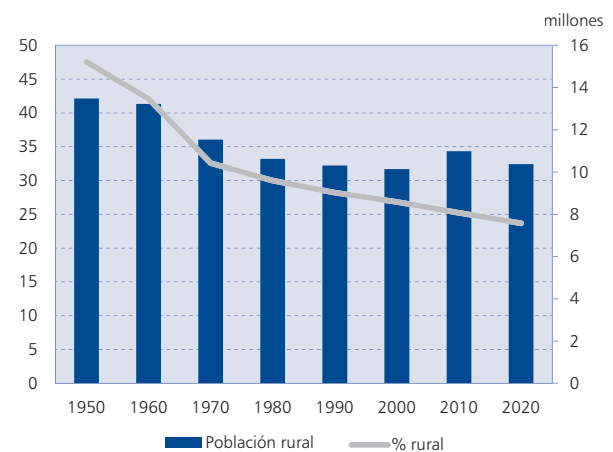
distancia a las autovías y autopistas más cercanas, en media experimentaron un menor crecimiento poblacional.

## II. MEJORAS EN CARRETERAS Y CRECIMIENTO Y DECLIVE RURAL

Hoy en día, vivimos en un mundo predominantemente urbano, donde más de la mitad de la población mundial reside en ciudades. En la mayoría de los países desarrollados, esta cifra supera el 80 por 100. Mientras que la población urbana ha crecido rápidamente a lo largo del tiempo, las zonas rurales han sufrido una pérdida constante de población durante décadas, lo que ha convertido la despoblación rural en un problema de gran importancia tanto para los países desarrollados como para los países en vías de desarrollo (Johnson y Lichter, 2019; Collantes y Pinilla, 2022; Lorenzen, 2022; Cañal-Fernández y Álvarez, 2022).

En España, el mayor éxodo rural se produjo a partir de los años cincuenta (gráfico 1). A principios de la década de 1950, la población rural aún representaba casi el 50 por 100 de la población, pero muchos municipios rurales ya mostraban densidades de población muy bajas y declives desde el siglo XIX (Gutiérrez *et al.*, 2023). El descenso de la población rural desde 1950 ha sido tal que su porcentaje en el total de la población se ha reducido a menos de una

GRÁFICO 1  
EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN RURAL: 1950-2020  
Porcentaje



Notas: Municipios peninsulares; datos del INE; Fundación BBVA e IVIE.

cuarta parte en 2020. Solo durante la primera década de los 2000 algunas zonas rurales de España experimentaron cierto crecimiento debido a la importante llegada de población inmigrante (Collantes *et al.*, 2014). Este aumento poblacional no se produjo en todas las zonas rurales por igual, ya que los inmigrantes se instalaron principalmente en zonas de agricultura intensiva con gran demanda de mano de obra en el sureste de España (Collantes *et al.*, 2014).

La industrialización, que en España comenzó lentamente y solo se aceleró en la década de 1950, desempeñó un papel importante en la concentración de las actividades económicas y de la población y al mismo tiempo en el proceso de despoblación de las zonas rurales (Budí-Ors y Pijoan-Mas, 2022). La industrialización trajo consigo importantes innovaciones que han contribuido en gran medida a la transformación de una sociedad rural en una sociedad urbana. Hubo importantes innovaciones y avances tecnológicos que cambiaron el equilibrio urbano-rural a favor de lo urbano, permitiendo rendimientos crecientes a escala en la fabricación de bienes, lo que llevó a la concentración de la producción en grandes fábricas en ciudades industriales, resultando en una mayor productividad de los trabajadores urbanos y, por tanto, salarios urbanos más altos. Esto atrajo a los trabajadores rurales a las ciudades. Al mismo tiempo también hubo innovaciones y avances tecnológicos que aumentaron la productividad en la agricultura. Esto permitió aumentar el excedente agrícola y liberar trabajadores rurales para emigrar a las ciudades y trabajar en las fábricas. Las innovaciones y avances tecnológicos en el transporte también fueron fundamentales en el proceso de concentración de la producción en fábricas en las ciudades tanto al facilitar los flujos migratorios internos de la población como al reducir los costes unitarios de transporte de bienes. Es decir, dado que el transporte de bienes es costoso, debe existir un sistema de transporte eficiente que compense las mayores distancias de transporte de una producción concentrada y facilite el intercambio de productos agrícolas y urbanos entre lugares.

Las economías de escala internas impulsan la concentración de la producción en empresas y fabricas grandes, mientras que las economías de aglomeración incentivan la concentración territorial. Las empresas que se ubiquen cercanas entre sí pueden beneficiarse de compartir productores de insumos intermedios, un mercado de trabajo común y una mejor difusión de conocimientos

(Marshall, 1920). El alcance espacial de las economías de aglomeración está estrechamente relacionado con las infraestructuras de transporte (Eberts y McMillen, 1999; Holl, 2004), ya que este tipo de ventajas espaciales se basan en la proximidad. Una mejor infraestructura de transporte reduce los costes relacionados con las interacciones y reduce las fricciones asociadas a la distancia geográfica.

Desde un punto de vista teórico, la reducción de los costes de transporte puede inducir tanto a una mayor aglomeración como a la dispersión de las empresas. La literatura muestra que esto depende del nivel de los costes de transporte. Para una revisión exhaustiva de la literatura sobre la relación entre el transporte y la organización espacial de la actividad económica, se puede consultar Redding y Turner (2015). Las mejoras en el transporte que conducen a reducciones en los costes de transporte cambian el equilibrio entre las fuerzas de dispersión y aglomeración y, por tanto, pueden tener efectos opuestos en la ubicación de las actividades económicas y, por ende, en el crecimiento de la población en diferentes regiones.

En términos generales, los modelos de la nueva economía geográfica predicen un patrón de dispersión, concentración y redispersión a medida que se reducen los costes de transporte (Puga, 1999; Fujita, Krugman y Venables, 1999; Ottaviano, Tabuchi y Thisse, 2002). Con costes de transporte muy elevados, la actividad económica se dispersa, ya que las empresas necesitan estar cerca de los consumidores para mantener los costes totales de transporte bajos. A medida que aumenta la conectividad entre las diferentes regiones, se reducen los costes unitarios de transporte y las empresas no necesitan dispersarse para servir a los mercados locales, sino que pueden concentrarse espacialmente. Al concentrar la producción, las empresas pueden explotar los rendimientos crecientes y al agruparse pueden disfrutar de las ventajas de las economías de aglomeración. Los menores costes unitarios de transporte permiten servir a una mayor área de mercado desde las aglomeraciones. Sin embargo, la concentración espacial también aumenta la competencia por los factores de producción.

Por otra parte, la reducción de los costes de transporte también permite a las empresas situadas en lugares más remotos llevar los bienes de forma más económica a los mercados de las aglomeraciones y, con costes de transporte suficientemente bajos, la ubicación en los mercados más grandes de

las aglomeraciones podría importar menos, lo que haría que las empresas fueran más sensibles a las diferencias en el coste de los factores de producción.

Esto implica que, en teoría, la reducción de los costes de transporte puede tanto reducir como aumentar las desigualdades regionales debido a las diferentes respuestas de las empresas a la hora de cambiar la ubicación de sus actividades en el territorio (Holl, 2007). La literatura de la nueva economía geográfica señala esta posible ambigüedad en el impacto de la reducción de los costes de transporte sobre la distribución territorial de la actividad económica.

A pesar de que muchos estudios sobre los efectos de las mejoras en las infraestructuras de transporte, incluyendo las autovías y autopistas, han encontrado efectos positivos en general, pocos estudios se han centrado específicamente en las zonas rurales. Chi (2012) estudió el impacto de la accesibilidad del transporte en el cambio demográfico de las zonas rurales, suburbanas y urbanas de Wisconsin (EE. UU.) entre 1980 y 1990, y constató que las mejoras en las autopistas están relacionadas con un crecimiento demográfico de las zonas rurales. Por su parte, Chandra y Thompson (2000) estudiaron las repercusiones de las autopistas interestatales en los condados no metropolitanos de EE. UU. entre 1969 y 1993, y encontraron que las nuevas autopistas interestatales aumentaron los ingresos en los condados que recibieron una nueva autopista interestatal. En el caso de España, Cañal-Fernández y Álvarez (2022) estudiaron el papel de las infraestructuras para el desarrollo rural en Asturias durante el período comprendido entre 1976 y 2018, sosteniendo que la proximidad a las autovías ayudó a retener población en las zonas rurales. Alamá-Sabater *et al.* (2021) estudiaron la despoblación en la Comunidad Valenciana y también argumentaron que la falta de accesibilidad ha sido un factor importante que ha impulsado la despoblación de las zonas rurales, reclamando mejores infraestructuras de transporte y comunicación para hacer frente a este problema. Los estudios existentes no han considerado que los efectos puedan depender de la madurez de la red y por ello podrían variar en los distintos períodos de la construcción de una red de vías de alta capacidad.

Las autovías y autopistas conectan en ambas direcciones, permitiendo mejorar el acceso de las zonas rurales a los mercados urbanos, pero también viceversa. Esto puede provocar el desplazamiento de la actividad económica y de la población de las zonas rurales hacia los centros urbanos. Algunos

estudios empíricos han evidenciado estos efectos de desplazamiento de las autopistas en las zonas periféricas y rurales. Por ejemplo, Faber (2014) encontró que los condados periféricos de China que fueron conectados a los centros urbanos por nuevas autopistas experimentaron una ralentización del crecimiento de su PIB debido a que la disminución de los costes de los transportes entre los mercados pequeños y grandes aumentó la concentración de la producción industrial en los mercados más grandes. Baum-Snow *et al.* (2020) también encontraron para el caso de China que la construcción de autopistas ha llevado a una mayor especialización en manufacturas y servicios en los principales centros regionales y a una menor actividad económica y población en las prefecturas periféricas. Jedwab y Storeygard (2022) observaron que, en países africanos, las mejoras en las carreteras facilitaron la migración del campo a la ciudad.

### III. LA DEFINICIÓN DE LAS ZONAS RURALES

Una cuestión importante en el estudio del crecimiento y declive rural es la definición del espacio rural y su delimitación del urbano (Duranton, 2021). En España no existe una definición oficial ni una delimitación única de las áreas rurales y urbanas.

El Instituto Nacional de Estadística (INE) considera urbanos a los municipios de al menos 10.000 habitantes y rurales a los municipios de menos de 10.000 habitantes. Esta definición de áreas urbanas y rurales se basa exclusivamente en umbrales de población. Sin embargo, las densidades de población son otra característica clave que distingue a las zonas urbanas de las rurales. La Ley para el Desarrollo Sostenible del Medio Rural (LDSMR) combina un criterio de umbral de población con un criterio de densidad y define el medio rural como aquellas zonas que tienen una densidad de población inferior a 100 habitantes por kilómetro cuadrado y una población total inferior a 30.000 habitantes (1).

Desde un punto de vista socioeconómico, para delimitar lo rural de lo urbano es también necesario tener en cuenta las relaciones funcionales. Por ello, se han utilizado con frecuencia otros dos criterios para distinguir el espacio rural de las zonas urbanas: la continuidad de las zonas edificadas y los flujos de desplazamiento al lugar de trabajo. Por ejemplo, los municipios adyacentes a las ciudades, incluso con poca población y baja densidad, pueden pertenecer a la aglomeración urbana si existe continuidad en

las zonas edificadas y/o vínculos socioeconómicos significativos, que suelen definirse en función de las pautas de desplazamiento al trabajo.

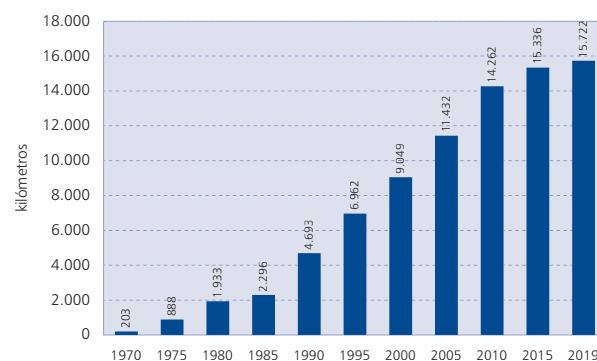
La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) desarrolló una delimitación de áreas urbanas funcionales (*FUA*, por sus siglas en inglés de *functional urban areas*) en colaboración con la Comisión Europea (Dijkstra, Poelman y Veneri, 2019) (2). Esta clasificación proporciona una definición armonizada de las *FUA* para 29 países de la OCDE y se basa en datos de cuadrículas de población de la base de datos *Corine Land Cover* y el conjunto de datos globales *LandScan*. A partir de esta información, las áreas centrales de las *FUA* se identifican como núcleos urbanos densamente habitados contiguos o altamente interconectados, con una densidad de al menos 1.500 habitantes por kilómetro cuadrado y una población de al menos 50.000 habitantes. Los *hinterlands* de la *FUA* (zonas de desplazamientos) se identifican a partir de los datos de desplazamientos al lugar de trabajo, incluyendo todos los lugares desde los que al menos el 15 por 100 de los trabajadores se desplazan a cualquiera de los núcleos de población. La combinación de la ciudad con su zona de desplazamiento constituye la denominada área urbana funcional (*FUA*). La revisión de 2020 de la clasificación de la OCDE de las *FUA*, define para España 81 áreas urbanas funcionales compuestas por 132 municipios, con sus *hinterlands* formados por 1.128 municipios, mientras que el resto de los municipios se consideran rurales. Este enfoque tiene la ventaja de no mezclar pequeños municipios que forman parte de áreas urbanas y metropolitanas con áreas genuinamente rurales.

En este estudio se aplica esta definición de las *FUA* para los municipios peninsulares, pero siguiendo a Gómez Valenzuela y Holl (2023) y conforme con la definición rural de la LDSMR, se excluyen los municipios de más de 30.000 habitantes del grupo de zonas rurales. Eso resulta en un total de 6.720 municipios rurales, equivalente al 84 por 100 de todos los municipios peninsulares.

#### IV. EL DESARROLLO DE LA RED DE AUTOVÍAS Y AUTOPISTAS

La red de carreteras española cuenta en la actualidad con cerca de 16.000 kilómetros de autovías y autopistas. De este modo, España es uno de los países con más kilómetros de vías de alta capacidad y con la red más larga de la Unión Europea. Sin em-

GRÁFICO 2  
LONGITUD DE LA RED DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS:  
1970-2019



Fuente: Anuario estadístico - Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

bargo, la situación era muy diferente a principios de los años ochenta. España tenía menos de 2.000 km de autovías y autopistas (gráfico 2), que eran principalmente autopistas de peaje que se construyeron a finales de los años sesenta y en los años setenta en el valle del Ebro y a lo largo de la costa mediterránea. No existía una red de vías rápidas que realmente vertebraba el país. Madrid no estaba comunicado por autovías o autopistas con ninguno de los demás centros económicos. España mostraba una importante carencia de infraestructuras viarias y, en particular, de vías rápidas como autovías y autopistas, cuya extensión fue muy inferior comparado con otros países europeos como, por ejemplo, Alemania, Francia o Italia.

A principios de los años ochenta, la red estatal de carreteras, gestionada por el Gobierno central, se definía como una serie de rutas de interés general que garantizaban la conectividad interurbana e internacional, el acceso a puertos, aeropuertos de interés general y los principales pasos fronterizos. Estas rutas representaban alrededor del 25 por 100 de todas las carreteras, pero soportaban la mayor parte del tráfico. Con el crecimiento económico del país y el aumento del parque automovilístico y del tráfico, el mal estado general de la red principal de carreteras conducía a una situación insostenible del tráfico.

Con el objetivo de mejorar las condiciones de tráfico en los principales corredores de la red de carreteras estatal, el Gobierno elaboró en 1983 un ambicioso programa de construcción de autovías, el «Plan General de Carreteras». Fue el primer progra-

ma nacional de construcción de autovías en España y se puso en marcha en 1984, con una fase de programación que abarcaba hasta 1991. La estrategia principal del plan consistía en mejorar las principales conexiones por carretera duplicando los carriles de las carreteras nacionales y convirtiéndolas en autovías, proporcionando al país así una red básica de vías rápidas. Se dio prioridad a los corredores más congestionados que unían las principales ciudades con la capital, Madrid. No fue hasta finales de los años ochenta cuando se abrieron al tráfico los primeros tramos de este importante programa de construcción de autovías, y no fue hasta 1994 cuando se terminaron las principales conexiones de vías de alta capacidad que se habían proyectado. En conjunto, las autovías construidas durante este período supusieron cerca de 4.500 kilómetros, que se correspondían bastante con las trazadas en el plan original, basado en un esquema fuertemente radial que partía de Madrid en seis ejes radiales. Sin embargo, esta estructura radial tiene su origen mucho antes y, de hecho, se remonta al menos hasta el siglo XVI (Pablo-Martí y Requena, 2022).

Después del «Plan General de Carreteras», se llevaron a cabo otros planes de infraestructura destinados a ampliar la red de autovías y autopistas para construir una red complementaria de malla más fina. En 1993, el Gobierno presentó el Plan Director de Infraestructuras (PDI), que preveía una red de autovías y autopistas de alrededor de 11.000 km en 2007. Además, el PDI introdujo un cambio en la orientación de la política de infraestructuras hacia la consideración de las infraestructuras como instrumentos de políticas territoriales al proporcionar una red mallada de vías rápidas que tenía como objetivo asegurar la accesibilidad a todas las regiones. El PDI se concebía como un instrumento de política territorial (Alfárez y Borrajo Sebastián, 2019), rompiendo el carácter radial de la red de vías de alta capacidad y teniendo en cuenta aspectos de desarrollo regional.

Por su parte, el Plan de Infraestructuras de Transporte (PIT) 2000-2007 tenía como objetivo extender la red de autovías y autopistas para conectar con todas las capitales de provincia y principales poblaciones y, de este modo, crear una mayor densidad de la malla vial de gran capacidad. El PIT incluía vías transversales, como la autovía del Cantábrico y la finalización de la autovía de la Plata, así como actuaciones en los ejes Huesca-Pamplona, Pamplona-Logroño, Ciudad Real-Badajoz, Cuenca-Teruel, Orense-Lugo y su con-

xión con Santiago de Compostela. También se llevaron a cabo inversiones en diferentes accesos a las fronteras de Portugal y Francia para mejorar la integración de la red de alta capacidad en la red transeuropea. El Plan de Infraestructuras de Transporte preveía ampliar la red de autovías y autopistas hasta 13.000 km en 2010.

Finalmente, el Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT) 2005-2020 también incluía más de 5.000 km de nuevas autovías y autopistas, dando prioridad a la realización de conexiones que enlazaran ciudades sin pasar por Madrid. El PEIT se consideraba un instrumento eficaz para la vertebración del territorio y para impulsar el desarrollo económico y la cohesión social y territorial (Alfárez y Borrajo Sebastián, 2019).

Numerosas vías construidas en la primera década de los años 2000 no solo conectan centros de menor tamaño, sino que también atraviesan zonas con baja densidad de población fuera de los principales corredores de transporte. Además de los planes nacionales, los Gobiernos regionales pusieron en marcha sus propios planes de inversiones en infraestructura de transportes centrados en las conexiones intrarregionales, que en muchos casos también unen ciudades de menor tamaño con el objetivo de mejorar su accesibilidad.

Como se refleja en el gráfico 2, la red de autovías y autopistas se expandió rápidamente durante los años noventa y la primera década del 2000. De hecho, el 70 por 100 de la red actual se inauguró en estas dos décadas.

Con todo esto, las redes de transporte en España han pasado de una situación de carencia a una situación que se ha criticado de sobreinversión, ya se han construido varias infraestructuras infrutilizadas, especialmente en los nuevos corredores construidos durante las ampliaciones posteriores de la red básica de vías rápidas. Según Castillo-Manzano, Pedregal y Pozo-Barajas (2016), estas fuertes inversiones realizadas en la primera década de los 2000 podrían considerarse una burbuja de infraestructuras de transporte. Albalate, Bel y Fageda (2015) critican la política española de inversiones en infraestructuras de transporte, ya que en muchos casos no se ha tenido en cuenta la demanda real, lo que ha generado casos de exceso de oferta. Basado en datos de 2010, destacan un exceso de capacidad en todos los modos de transporte. En el caso de las autovías y autopistas, por ejemplo,

señalan que el número de millones de pasajeros por km es considerablemente mayor en otros países europeos, como Italia, Francia o Alemania. Aunque estas cifras deben contextualizarse en la geografía del país, con grandes áreas de baja densidad de población y su distribución particular de ciudades, sí existen indicadores de un exceso de inversión, especialmente desde principios de la década de 2000, con varias autovías y autopistas que no cumplen sus previsiones de tráfico y varias concesiones de autopistas de peaje que han quebrado y han tenido que ser rescatadas por el Gobierno.

Un estudio de evaluación de las prioridades de inversión españolas en infraestructura de transporte en el marco de los Fondos Estructurales y de Cohesión para el período 2007-2013 (ECORYS, 2006) señalaba ya por entonces que la intensidad diaria de tráfico en muchas de las autovías y autopistas planificadas estaba por debajo de los estándares habituales para la construcción de vías de alta capacidad. Existen, además, varios ejemplos de inversiones privadas en autopistas de peaje durante ese período que nunca alcanzaron sus previsiones de tráfico, lo que llevó a las llamadas «autopistas fantasma». La AP-36 entre Ocaña y La Roda, la AP-7 entre Cartagena y Vera o la R-4 entre Madrid y Ocaña son algunos ejemplos de autopistas con muy bajo volumen de tráfico.

La toma de decisiones en materia de infraestructuras de transporte es compleja, pero el exceso de inversión se ha asociado a diversas cuestiones relacionadas con la calidad de las instituciones locales, el interés político, la búsqueda de votos, la corrupción y la influencia de un sector de la construcción muy fuerte (Albaladejo, Bel y Fageda, 2015; Crescenzi, Di Cataldo y Rodríguez-Pose, 2016; Rodríguez-Pose, Crescenzi y Di Cataldo, 2018).

## V. DATOS Y ESTIMACIÓN

### 1. Datos

La principal variable de interés en este análisis es el acceso de los municipios rurales a las autovías y autopistas más cercanas. El acceso se basa en los datos de la red de carreteras y su evolución, descritos en Holl (2007 y 2011a, b). En este contexto, el acceso se define como la distancia en línea recta a la autovía o autopista más cercana.

Se distinguen dos períodos:

a) *El período comprendido entre 1991 y 2001*: durante este período, la longitud de la red de autovías y autopistas se duplicó aproximadamente y la mayor parte de la inversión se centró en los principales corredores de transporte, incluida la finalización de la principal red radial.

b) *El período 2001-2011*: una vez establecida la red básica de autovías que conecta los principales centros económicos, las prioridades de inversión empezaron a incluir objetivos territoriales y la red se amplió para conectar todas las capitales de provincia y también ciudades de tamaño medio. Varias vías construidas en este período no contaban con suficiente tráfico para justificar su construcción con criterios de rentabilidad económica (ECORYS, 2006). Sin embargo, la construcción de vías de alta capacidad se empezó a concebir como un instrumento de política territorial para estimular el desarrollo en regiones periféricas y con el objetivo de mejorar la cohesión territorial. Algunos otros ejemplos de esta época de construcciones de vías de alta capacidad con poca demanda, son la autovía EX-A1 de Naval Moral de la Mata a Moraleja, partes de la autovía A-62 entre Salamanca y Ciudad Rodrigo y hacia la frontera portuguesa, la autovía A-11 de Tordesillas a Zamora, la A-50 de Ávila a Salamanca, la A-40 entre Tarancón y Cuenca o la A-58 entre Trujillo y Cáceres.

### 2. Estimación

Se estima una ecuación de forma reducida en la que el crecimiento de la población en las zonas rurales es una función de las mejoras en el acceso a las autovías y autopistas, junto con el tamaño inicial del municipio y otros controles a nivel municipal del año base:

$$\Delta \ln(\text{pob}_{i,t}) = \alpha + \beta \Delta(\text{acceso})_{i,t-1} + \delta \ln(\text{pob}_{i,t_0}) + \partial X_{i,t_0} + u_{i,t} \quad [1]$$

donde  $\Delta \ln(\text{pob}_{i,t})$  es el crecimiento logarítmico de la población del municipio  $i$  durante el período  $t$ ; donde  $t$  es el período de 1991-2001 y de 2001-2011,  $\Delta(\text{acceso})_{i,t-1}$  se define como la reducción de la distancia a la autovía o autopista más cercana en el período  $t-1$  (retardada en un año).  $\ln(\text{pob})_{i,t_0}$  es la población inicial y  $X_{i,t_0}$  es el vector de variables de control.

*Variables de control*: en todas las estimaciones se incluyen como variables de control el tamaño inicial

de la población y las pautas históricas de crecimiento demográfico de los municipios. La razón es que los municipios podrían estar siguiendo un patrón de crecimiento a largo plazo que haya influido en la decisión de dónde se han construido las nuevas autovías y autopistas, bajo la expectativa de que los municipios siguieran patrones similares a los observados en el pasado. Por tanto, se controla el crecimiento de la población entre 1950 y 1980 (el período anterior a la elaboración del «Plan General de Carreteras»), utilizando datos históricos de población a nivel de municipios, recopilados por la Fundación BBVA y el Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (Azagra y Chorén, 2006). Además, utilizando el mismo conjunto de datos históricos de población, se incluye una medida del potencial de mercado histórico basada en las distancias geodésicas y la población municipal de 1900.

Adicionalmente, se incluyen una serie de variables de control socioeconómicas y de geografía física que podrían influir en el crecimiento y el declive rural. Utilizando datos de los censos de 1991 y 2001, se incluyen el porcentaje de población con educación superior, el porcentaje de población mayor de 16 años y el porcentaje de empleo en la industria manufacturera. En cuanto a los factores de geografía física, se controla por la superficie total del municipio. Asimismo, una orografía dificultosa puede limitar el desarrollo agrícola y aumentar los costes de construcción, pero, por otro lado, la rugosidad del terreno podría ser un factor natural que haga que las zonas rurales sean más atractivas

para las actividades relacionadas con el turismo. Estudios sobre las dinámicas de crecimiento en Estados Unidos también han señalado la importancia de las características del terreno (Burchfield *et al.*, 2006; Durantón y Turner, 2012). En línea con estos estudios, se incluye la altitud del municipio y se utiliza el Modelo Digital del Terreno de España (MDT200) con una malla de elevación de 200 metros proporcionada por el Instituto Geográfico Nacional para el cálculo de un índice de rugosidad del terreno a nivel municipal, siguiendo a Riley, De Gloria y Elliot (1999). También se incluye la distancia del municipio a la costa más cercana y al acuífero más cercano. La variable de proximidad a la costa se utiliza para capturar factores naturales como determinantes del crecimiento, mientras que la proximidad a los acuíferos influye en la actividad agrícola. Además, el clima también es un factor relevante para la agricultura y, por tanto, para el desarrollo rural (Molinero y Alario, 2022); al mismo tiempo, el clima se ha convertido en un factor clave para el potencial del turismo rural. Se incluyen como variables de control la temperatura media anual y el rango de temperaturas anuales.

En el Apéndice, en el cuadro n.º A1, se muestra la definición y las fuentes de datos para las variables incluidas en el análisis.

## VI. RESULTADOS

Los resultados de la estimación de la ecuación [1] mediante mínimos cuadrados ordinarios (MCO) se presentan en el cuadro n.º 1

CUADRO N.º 1  
CAMBIOS EN LA POBLACIÓN RURAL Y MEJORAS DE ACCESO A AUTOVÍAS Y AUTOPISTAS: 1991-2011

	$\Delta \ln(\text{POBLACIÓN})$			
	1991-2001 TODOS (1)	1991-2001 <50KM C.P (2)	2001-2011 TODOS (3)	2001-2011 <50KM C.P (4)
$\Delta$ Acceso autovía/autopista (10 km)	0,0004*** (0,000)	0,001*** (0,000)	-0,001*** (0,000)	-0,001*** (0,000)
ln (población) – año base	0,002** (0,001)	0,003** (0,001)	0,004*** (0,001)	0,005*** (0,001)
Controles	✓	✓	✓	✓
Efectos fijos provincia	✓	✓	✓	✓
Núm. observaciones	6.706	3.962	6.720	3.973
R-cuadrado	0,28	0,32	0,37	0,39

Notas: (1) Estimación mínimos cuadrados ordinarios (MCO); errores estándar robustos entre paréntesis; \*\*\*, \*\* y \* = estadísticamente significativo a los niveles de 1, 5 y 10 por 100. (2) Los controles incluyen: a) controles históricos: población histórica (1900), crecimiento demográfico histórico (1950-1981); b) controles socioeconómicos: por 100 graduado, por 100 empleado en manufactura, por 100 población mayor de 16 años; c) controles geográficos: altitud, índice de rugosidad del terreno, superficie (km<sup>2</sup>), distancia a la costa, distancia a los acuíferos; y d) controles climáticos: temperatura media anual, rango de temperatura anual.



para ambos períodos de tiempo. En todas las estimaciones se incluyen las características socioeconómicas, geográficas, climáticas e históricas descritas en la sección anterior. Además, todas las estimaciones incluyen efectos fijos regionales a nivel de provincia.

Las columnas 1 y 3 muestran los resultados para el conjunto de municipios rurales. Los resultados indican que el crecimiento de la población rural está positiva y significativamente asociado con el tamaño inicial de la población, ya que los municipios rurales más grandes crecieron más y los municipios más afectados por la despoblación fueron los de menor tamaño.

En cuanto a la principal variable de interés, el acceso a la red de autovías y autopistas, se observa una relación positiva y significativa con el crecimiento de la población rural durante la década de los años noventa (columna 1). Sin embargo, para el segundo período de análisis, correspondiente a la primera década del 2000 (columna 3), el coeficiente de la mejora del acceso a las autovías y autopistas es negativo y estadísticamente significativo. Estos resultados sugieren que la construcción de autovías en la década de 1990 generó un crecimiento ligeramente mayor en los municipios rurales que vieron reducida su distancia a la autovía más cercana. En concreto, una disminución de 10 kilómetros en la distancia a la autovía o autopista más cercana se relaciona con un incremento del 0,04 por 100 en el crecimiento de la población. Por el contrario, durante la primera década de los 2000, para los municipios que vieron reducida su distancia a la autovía o autopista más cercana se observa una despoblación algo mayor en comparación con el resto de municipios rurales. Acercarse 10 kilómetros a las autovías y autopistas construidas durante este período se asocia con una disminución del 0,1 por 100 en el crecimiento de población.

Además de la heterogeneidad de los impactos en diferentes períodos de tiempo a medida que se completa y se amplía la red, también podría haber heterogeneidad en los impactos entre diferentes tipos de municipios rurales. Las zonas rurales remotas han experimentado una despoblación mucho mayor que las zonas rurales más cercanas a las ciudades (Johnson y Lichter, 2019; Viñas 2019; Gómez Valenzuela y Holl, 2023), y los efectos de las nuevas autovías y autopistas podrían depender de la accesibilidad del municipio a las ciudades (Peón, Rodríguez-Álvarez y López-Iglesias, 2019).

La proximidad a las ciudades puede influir en las oportunidades de empleo de los residentes rurales, y las nuevas autovías y autopistas podrían mejorar los desplazamientos para acceder a puestos de trabajo en zonas urbanas, facilitando así vivir en una zona rural y trabajar en una ciudad cercana. Al mismo tiempo, las zonas rurales más próximas a las ciudades podrían aprovecharse de procesos de descentralización del empleo (Partridge *et al.*, 2007). Por el contrario, las zonas rurales más remotas podrían beneficiarse menos de las nuevas autovías y autopistas (Rephann y Isserman, 1994).

Las columnas 2 y 4 muestran los resultados para los municipios que se encuentran a menos de 50 kilómetros de una capital de provincia más cercana y, por tanto, excluyen las zonas rurales más remotas. Las estimaciones para el primer período (columna 2) muestran que el efecto positivo de las nuevas autovías sobre el crecimiento de la población rural se concentró efectivamente en mayor grado en los municipios cercanos a las capitales de provincia. De hecho, el coeficiente de la variable del cambio de acceso a las autovías y autopistas no es significativo para las zonas rurales más alejadas. Para el segundo período, sin embargo, no se observan diferencias significativas. Los resultados indican que las mejoras en el acceso a las autovías y autopistas en el segundo período, tanto en las zonas rurales más accesibles como en las más remotas, no han podido frenar la despoblación.

A medida que se completan las redes básicas de transporte, no resulta sorprendente que los efectos positivos en el desarrollo económico comiencen a desvanecerse, dado que la inversión en infraestructuras está sujeta a rendimientos decrecientes, a menos que se resuelvan cuellos de botella específicos (De la Fuente, 2010; Crescenzi y Rodríguez-Pose, 2012). No obstante, los resultados del cuadro n.º 1 indican que las inversiones excesivas en vías de alta capacidad que conectan zonas con estructuras productivas débiles y vulnerables pueden incluso producir resultados inesperados y no deseados en las zonas rurales, como la aceleración de la despoblación.

En el cuadro n.º 2 se analiza si el impacto de las mejoras en el acceso a las autovías y autopistas depende de los niveles iniciales de conectividad de los municipios rurales. Para ello, se incluye una variable denominada *conectividad inicial*, que toma el valor de 1 si el municipio ya contaba con una autovía o autopista a menos de 5 kilómetros al inicio del pe-

CUADRO N.º 2

## CAMBIOS EN LA POBLACIÓN RURAL Y MEJORAS DE ACCESO A AUTOVÍAS Y AUTOPISTAS CONTROLANDO POR EL NIVEL INICIAL DE ACCESO: 1991-2011

	$\Delta \ln(\text{POBLACIÓN})$			
	1991-2001 TODOS (1)	1991-2001 <50KM C.P. (2)	2001-2011 TODOS (3)	2001-2011 <50KM C.P. (4)
$\Delta$ Acceso autovía/autopista (10 km)	0,0005*** (0,000)	0,001*** (0,000)	-0,0004*** (0,000)	-0,001* (0,000)
Conectividad inicial a autovía/autopista	0,003*** (0,001)	0,003** (0,001)	0,006*** (0,001)	0,005*** (0,001)
$\Delta$ Acceso x conectividad inicial	-0,001* (0,001)	-0,002* (0,001)	-0,001* (0,001)	-0,001 (0,001)
$\ln$ (población) – año base	0,002** (0,001)	0,003** (0,001)	0,004*** (0,001)	0,005*** (0,001)
Controles	✓	✓	✓	✓
Efectos fijos provincia	✓	✓	✓	✓
Núm. observaciones	6.706	3.962	6.720	3.973
R-cuadrado	0,28	0,32	0,38	0,40

Notas: (1) Estimación mínimos cuadrados ordinarios (MCO); errores estándar robustos entre paréntesis; \*\*\*, \*\* y \* = estadísticamente significativo a los niveles de 1, 5 y 10 por 100. (2) Los controles incluyen: a) controles históricos: población histórica (1900), crecimiento demográfico histórico (1950-1981); b) controles socioeconómicos: por 100 graduado, por 100 empleado en manufactura, por 100 población mayor de 16 años; c) controles geográficos: altitud, índice de rugosidad del terreno, superficie (km<sup>2</sup>), distancia a la costa, distancia a los acuíferos; y d) controles climáticos: temperatura media anual, rango de temperatura anual.

riodo, y la interacción entre esa variable y el cambio en la distancia a la autovía o autopista más cercana durante el período.

Para la década de los años noventa, se observa un efecto positivo y significativo tanto de la conectividad inicial como de las mejoras en el acceso. Además, tal como se esperaría, el coeficiente del término de interacción es negativo y significativo, lo que indica que el efecto de las mejoras en el acceso ha sido menor donde ya había buena conectividad.

En cuanto a la primera década de los años 2000, los resultados corroboran lo que se había observado anteriormente en el cuadro n.º 1. Por un lado, la conectividad inicial también muestra un efecto positivo y significativo en este período. Es decir, los municipios rurales que ya contaban con una autovía o autopista a menos de 5 kilómetros –en gran parte debido a las inversiones realizadas en la década anterior– continuaron experimentando un mayor crecimiento que aquellos municipios que se encontraban fuera de estos corredores principales de la red de vías de alta capacidad. Por otro lado, los resultados para las mejoras en el acceso durante este período presentan un efecto negativo sobre el crecimiento poblacional de los municipios rurales que vieron reducida su distancia a la autovía o

autopista más cercana, aunque la significatividad de los coeficientes es algo menor en comparación con los resultados del cuadro n.º 1.

Los resultados muestran que los impactos socioeconómicos de la inversión en infraestructuras de transporte dependen en gran medida de las características de la nueva infraestructura y del entorno local, y cuestionan la idea de que la conexión de las localidades periféricas con los principales mercados aumentaría automáticamente la cohesión territorial. Estudios previos ya han recomendado precaución en este sentido (Puga, 1999, 2002; Crescenzi y Rodríguez-Pose, 2012; Faber, 2014; Crescenzi, Di Cataldo y Rodríguez-Pose 2016; Rodríguez-Pose, Crescenzi y Di Cataldo, 2018; Dwyer 2020; Baum-Snow *et al.*, 2020). Los hallazgos que se presentan aquí se suman a esta literatura, aportando nuevas evidencias empíricas para el contexto específico de las zonas rurales en cuanto a la inversión en infraestructuras de transporte.

## VII. CONCLUSIONES

En las últimas décadas, la red de autovías y autopistas en España se ha ampliado enormemente, mejorando indiscutiblemente la accesibilidad de las

diferentes regiones. No obstante, el impacto que la extensión de estas vías de alta capacidad tiene en el desarrollo local de diversas zonas del país y en su cohesión territorial es menos claro.

En este trabajo se ha analizado el cambio de la población en los municipios rurales españoles entre 1991 y 2011 y se ha evaluado su relación con las mejoras en las infraestructuras viarias en dos períodos distintos. Los resultados muestran un efecto positivo y estadísticamente significativo de las autovías sobre el crecimiento de la población rural durante el primer período, de 1991 a 2001, cuando se construyó la red básica de autovías con corredores que unían los principales centros económicos del país.

Sin embargo, los resultados son distintos para el período de 2001 a 2011, cuando la construcción de autovías y autopistas tenía como objetivo complementar la red de vías rápidas existente con una malla más fina, menos orientada radialmente y unir todas las capitales de provincia. En este período, la política de infraestructura de transportes incluía la cohesión territorial como objetivo explícito. Los resultados muestran un panorama diferente. Los municipios rurales que experimentaron una reducción de la distancia a la autovía o autopista más cercana durante este período, es decir, los municipios rurales que consiguieron una autovía o autopista en su proximidad, en realidad han experimentado menor crecimiento de población.

Esto demuestra que no todas las inversiones en infraestructura de transporte producen los mismos efectos. Comprender mejor la relación entre las mejoras de las infraestructuras viarias y el crecimiento y declive rurales es importante para los planificadores del transporte y los responsables políticos preocupados por el desarrollo y la sostenibilidad de las zonas rurales. Los resultados de este trabajo muestran que la inversión en autovías y autopistas tiene un impacto relevante sobre el crecimiento en los primeros años de un programa de construcción de redes de vías de alta capacidad. Sin embargo, este efecto se debilita a medida que la red madura y se hace más densa y, en determinados contextos, incluso puede tener efectos negativos sobre el crecimiento rural. Esto evidencia que una evaluación más amplia de los proyectos de infraestructuras de transporte debe tener en cuenta los posibles efectos de desplazamiento.

Aunque las infraestructuras de transporte se han considerado normalmente como una condición

necesaria, pero no suficiente, para el desarrollo económico (Eberts, 1990), los resultados de este trabajo también muestran el importante papel de los sistemas de transporte para cambiar la distribución territorial de las actividades económicas y de la población, y que no siempre conducen a una mayor cohesión territorial. Si las inversiones no generan niveles suficientes de flujos de tráfico tampoco generarán desarrollo económico local. Hasta la fecha, como se argumenta en González-González y Nogués (2019), la evaluación de la inversión en infraestructuras de transporte en las zonas rurales sigue siendo una cuestión insuficientemente explorada en cuanto a temas de cohesión territorial. Se muestra que determinadas inversiones pueden, de hecho, incrementar las desigualdades territoriales en vez de reducirlas. Crescenzi y Rodríguez-Pose (2012) argumentan que la expansión de las infraestructuras de transportes en las regiones menos desarrolladas por razones de cohesión, en realidad, debe ser revalorizada.

La inversión en autovías y autopistas de la década de 2000 claramente no trajo los resultados deseados de una mayor cohesión territorial. Además, como se argumenta en Albalade, Bel y Fageda (2015), no solo se construyeron sobrecapacidades en la red vial, sino que, desde principios de la década de 2000, la red ferroviaria de alta velocidad también se expandió enormemente, convirtiéndola en la actualidad en la red ferroviaria de alta velocidad más extensa de Europa, pero con un número de usuarios muy inferior al de otras redes europeas. Los resultados de este trabajo arrojan una nueva luz sobre las sobreinversiones en infraestructuras de transporte que no se ajustan a la demanda, lo que debería tenerse en cuenta para el diseño de decisiones de inversión en infraestructuras más sostenibles y menos politizadas en el futuro.

#### NOTAS

(\*) La autora agradece los comentarios de los participantes de la jornada del Banco de España sobre «El reto demográfico, la despoblación rural y los datos», así como a los editores por sus valiosas sugerencias. Se agradece el apoyo del proyecto PLEC2021-007750 financiado por MCIN/AEI /10.13039/501100011033 y la Unión Europea NextGenerationEU/ PRTR.

(1) Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural (2007). *Boletín Oficial del Estado (BOE)*, núm. 299, 14 de diciembre de 2007, pp. 5.339 a 51349.

(2) Otras metodologías de definición de áreas urbanas para España se han desarrollado, por ejemplo, en RUIZ (2010), GOERLICH *et al.* (2016), y ARRIBAS-BEL *et al.* (2021).

## BIBLIOGRAFIA

- ALAMÁ-SABATER, L., BUDÍ, V., ROIG-TIERNO, N. y GARCÍA-ÁLVAREZ-COQUE, J. M. (2021). Drivers of depopulation and spatial interdependence in a regional context. *Cities*, 114, 103217.
- ALBALATE, D., BEL, G. y FAGEDA, X. (2015). When supply travels far beyond demand: Causes of oversupply in Spain's transport infrastructure. *Transport Policy*, 41, pp. 80-89.
- ALFÉREZ, J. R. y BORRAJO SEBASTIÁN, J. B. (2019) Setenta años de planificación estratégica de infraestructuras. *Carreteras: Revista técnica de la Asociación Española de la Carretera*, (226)2.
- ARRIBAS-BEL, D., GARCÍA-LÓPEZ, M. À. y VILADECANS-MARSAL, E. (2021). Building (s and) cities: Delineating urban areas with a machine learning algorithm. *Journal of Urban Economics*, 125, 103217.
- ARRONTE LEDO, A. y HOLL, A. (2023). *The impact of ultrahigh-speed fixed broadband availability on rural population growth and decline*. mimeo. Madrid: CSIC-IPP.
- AZAGRA ROS, J. y CHORÉN RODRÍGUEZ, P. (2006) *La localización de la población española sobre el territorio: un siglo de cambios. Un estudio basado en series homogéneas (1900-2001)*. Fundación BBVA.
- BAUM-SNOW, N., HENDERSON, J. V., TURNER, M. A., ZHANG, Q. y BRANDT, L. (2020). Does investment in national highways help or hurt hinterland city growth? *Journal of Urban Economics*, 115, 103124.
- BUDÍ-ORS, T. y PIJOAN-MAS, J. (2022). *Macroeconomic development, rural exodus, and uneven industrialization*. Centre for Economic Policy Research.
- BURCHFIELD, M., OVERMAN, H. G., PUGA, D. y TURNER, M. A. (2006). Causes of sprawl: A portrait from space. *The Quarterly Journal of Economics*, 121(2), pp. 587-633.
- CAÑAL-FERNÁNDEZ, V. y ÁLVAREZ, A. (2022). Explaining the Decline of Rural Population in Spain (1900-2018). *Journal of Interdisciplinary History*, 53(1), pp. 25-47.
- CASTILLO-MANZANO, J. I., PEDREGAL, D. J. y POZO-BARAJAS, R. (2016). An econometric evaluation of the management of large-scale transport infrastructure in Spain during the great recession: Lessons for infrastructure bubbles. *Economic Modelling*, 53, pp. 302-313.
- CHANDRA, A. y THOMPSON, E. (2000) Does public infrastructure affect economic activity? Evidence from the rural interstate highway system. *Regional Science and Urban Economics*, 30, pp. 457-490.
- CHI, G. (2010) The Impacts of Highway Expansion on Population Change: An Integrated Spatial Approach. *Rural Sociology*, 75(1), pp. 58-89.
- CHI, G. (2012). The impacts of transport accessibility on population change across rural, suburban and urban areas: a case study of Wisconsin at sub-county levels. *Urban Studies*, 49(12), pp. 2711-2731.
- COLLANTES, F. y PINILLA, V. (2011) *Peaceful surrender: the depopulation of rural Spain in the twentieth century*. Cambridge Scholars Publishing. Newcastle upon Tyne, UK.
- COLLANTES, F. y PINILLA, V. (2022) La despoblación de la España rural: ¿Una anomalía dentro de Europa? Sociedad de Estudios de Historia Agraria. *Documentos de Trabajo (DT) SEHA*, n.º 2201.
- COLLANTES, F., PINILLA, V., SÁEZ, L. A. y SILVESTRE, J. (2014) Reducing Depopulation in Rural Spain: The Impact of Immigration. *Population, Space and Place*, 20, pp. 606-621.
- CRESCENZI, R. y RODRÍGUEZ-POSE, A. (2012). Infrastructure and regional growth in the European Union. *Papers in Regional Science*, 91(3), pp. 487-513.
- CRESCENZI, R., DI CATALDO, M. y RODRÍGUEZ-POSE, A. (2016). Government quality and the economic returns of transport infrastructure investment in European regions. *Journal of Regional Science*, 56(4), pp. 555-582.
- DE LA FUENTE, Á. (2010). *Infrastructures and productivity: an updated survey*. Ministerio de Economía y Hacienda. Secretaría de Estado de Hacienda y Presupuestos. Dirección General de Presupuestos.
- DIJKSTRA, L., POELMAN, H. y VENERI, P. (2019). The EU-OECD definition of a functional urban area. *OECD Regional Development Working Papers*, n.º 2019/11. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/d58cb34d-en>
- DURANTON, G. (2021). Classifying locations and delineating space: An introduction. *Journal of Urban Economics*, 125, 103353.
- DURANTON, G. y TURNER, M. A. (2012) Urban growth and transportation. *Review of Economic Studies*, 79(4), pp. 1407-1440.
- DWYER, M. B. (2020). «They will not automatically benefit»: The politics of infrastructure development in Laos's Northern Economic Corridor. *Political Geography*, 78, 102118.
- EBERTS, R. W. (1991) Some Empirical Evidence on the Linkage between Public Infrastructure and Local Economic Development. En H. W. HERZOG y A. M. SCHLOTTMANN (eds.), *Industry Location and Public Policy*, pp. 83-96. Knoxville: University of Tennessee Press.
- EBERTS, R. W. y McMILLEN, D. P. (1999). Agglomeration Economies and Urban Public Infrastructure. En P. CHESHIRE y E. S. MILLS (eds.), *Handbook of Urban and Regional Economics*, Volume 3, pp. 1455-1495. New York: North Holland.
- FABER, B. (2014). Trade Integration, Market Size, and Industrialization: Evidence from China's National Trunk Highway System. *Review of Economic Studies*, 81(3), pp. 1046-1070.
- FUJITA, M., KRUGMAN, P. y VENABLES, A. J. (1999). *The Spatial Economy. Cities, Regions and International Trade*. Cambridge. MA: MIT Press.

- GOERLICH, F. J., REIG, E. y CANTARINO, I. (2016). Construcción de una tipología rural/urbana para los municipios españoles. *Investigaciones Regionales-Journal of Regional Research*, 35, pp. 151-173.
- GÓMEZ VALENZUELA, V. y HOLL, A. (2023). Growth and decline in rural Spain: an exploratory analysis. *European Planning Studies*. doi: 10.1080/09654313.2023.2179390
- GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, E. y NOGUÉS, S. (2019) Long-term differential effects of transport infrastructure investment in rural areas. *Transportation Research part A: policy and practice*, 125, pp. 234-247.
- GUTIÉRREZ, E., MORAL-BENITO, E., OTO-PERALÍAS, D. y RAMOS, R. (2023). The spatial distribution of population in Spain: an anomaly in European perspective. *Journal of Regional Science*. doi: <https://doi.org/10.1111/jors.12638>
- HOLL, A. (2004). Transport infrastructure, agglomeration economies, and firm birth: empirical evidence from Portugal. *Journal of Regional Science*, 44(4), pp. 693-712.
- HOLL, A. (2007). 20 years of accessibility improvements. The case of the Spanish motorway building programme. *Journal of Transport Geography*, 15, pp. 286-297.
- HOLL, A. (2011a). Factors influencing the location of new motorways: the large scale motorway building in Spain. *Journal of Transport Geography*, 19(6), pp. 1282-1293.
- HOLL, A. (2011b). Mejoras de accesibilidad viaria: un estudio retrospectivo para la España peninsular. *Papeles de Geografía*, 53-54, pp. 171-183.
- HOLL, A. (2019). Natural Geography and Patterns of Local Population Growth and Decline in Spain: 1960-2011. *Sustainability*, 11(18), 4979.
- JEDWAB, R. y STOREYGARD, A. (2022). The average and heterogeneous effects of transportation investments: Evidence from Sub-Saharan Africa 1960-2010. *Journal of the European Economic Association*, 20(1), pp. 1-38.
- JOHNSON, K. M. y LICHTER, D. T. (2019). Rural depopulation: Growth and decline processes over the past century. *Rural Sociology*, 84(1), pp. 3-27.
- LORENZEN, M. (2022). From rural exodus to repopulation in Mexico's Mixteca Alta? Analyzing differential trends. *Population, Space and Place*, 28(6), e2559.
- MARSHALL, A. (1920). *Principles of Economics*. London Macmillan.
- MOLINERO, F. y ALARIO, M. (2022). *Una mirada geográfica a la España rural*. Madrid, España: Revives.
- NOGUÉS, S. y GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, E. (2022). Are current road investments exacerbating spatial inequalities inside European peripheral regions? *European Planning Studies*, 30(10), pp. 1845-1871.
- OTTAVIANO, G., TABUCHI, T. y THISSE, J. F. (2002). Agglomeration and trade revisited. *International Economic Review*, 43(2), pp. 409-435.
- PABLO-MARTÍ, F. y REQUENA, J. L. (2022). The Hispania Map of the Hogenberg Road Atlas (1579) and the Current Spanish Transport Network. *Annals of the American Association of Geographers*, 112(7), pp. 2028-2044.
- PARTRIDGE, M. R., BOLLMAN, D., OLFERT, M. R. y ALASIA, A. (2007). Riding the Wave of Urban Growth in the Countryside: Spread, Backwash, Or Stagnation? *Land Economics*, 83(2), pp. 128-152.
- PEÓN, D., RODRÍGUEZ-ÁLVAREZ, J. y LÓPEZ-IGLESIAS, E. (2019). Spread or backwash: The impact on population dynamics and business performance of a new road in a rural county of Galicia (Spain). *Papers in Regional Science*, 98(6), pp. 2479-2502.
- PUGA, D. (1999). The rise and fall of regional inequalities. *European Economic Review*, 43(2), pp. 03-334.
- PUGA, D. (2002). European regional policies in light of recent location theories. *Journal of Economic Geography*, 2(4), pp. 373-406.
- REDDING, S. J. y TURNER, M. A. (2015). Transportation costs and the spatial organization of economic activity. En GILLES DURANTON, VERNON HENDERSON y WILLIAM C. STRANGE (eds.), *Handbook of Regional and Urban Economics*, volumen 5B (1339-1398). Amsterdam: Elsevier.
- REPHANN, T. e ISSERMAN, A. (1994). New highways as economic development tools: An evaluation using quasi-experimental matching methods. *Regional Science and Urban Economics*, 24(6), pp. 723-751.
- RILEY, S. J., DE GLORIA, S. D. y ELLIOT, R. (1999) A terrain ruggedness index that quantifies topographic heterogeneity. *Intermountain Journal of Science*, 5(4), pp. 23-27.
- RODRÍGUEZ-POSE, A., CRESCENZI, R. y DI CATALDO, M. (2018). Institutions and the thirst for 'prestige' transport infrastructure. *Knowledge and Institutions*, pp. 227-246.
- RUIZ, F. (2010). *AUDES - Áreas urbanas de España*. Universidad de Castilla-La Mancha. <http://alarcos.esi.uclm.es/per/fruiz/audes/>
- VIÑAS, C. D. (2019). Depopulation processes in European rural areas: a case study of Cantabria (Spain). *European Countryside*, 11(3), pp. 341-369.

## APÉNDICE

CUADRO N.º A1

### VARIABLES, DEFINICIÓN Y FUENTES DE DATOS

VARIABLES	FUENTE DE DATOS
$\Delta \ln(\text{pob})$	Cambio logarítmico de la población entre 1991-2001 y entre 2001 y 2011; INE – Padrón municipal
$\Delta(\text{acceso})$ autovía/autopista	Cambio en la distancia a la autovía/autopista más cercana (medido en unidad-10km) entre 1990-2000 y entre 2000 y 2010; cálculo propio basado en Holl (2007, 2011b)
<b>Controles históricos</b>	
Población 1900 (logaritmo)	Fundación BBVA e Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (Azagra y Chorén, 2006)
Crecimiento de población 1950-1980 (logaritmo)	Fundación BBVA e Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (Azagra y Chorén, 2006)
<b>Controles socioeconómicos</b>	
% población con estudios de tercer grado	Censo 1991, 2001
% población empleados en manufactura	Censo 1991, 2001
% población mayor > 16 años	Censo 1991, 2001
<b>Controles geográficos y climáticos</b>	
Altitud (metros)	Instituto Nacional de Geografía
Área del municipio (km <sup>2</sup> )	Instituto Nacional de Geografía
Rugosidad del terreno	Índice basado en Riley <i>et al.</i> (1999); Instituto Nacional de Geografía
Distancia a la costa (km)	Cálculo propio SIG
Distancia al acuífero más cercano (km)	Cálculo propio SIG basado en mapas del Instituto Nacional de Geografía y Ministerio de Minería y Medio Ambiente (Holl, 2019)
Temperatura media anual	WorldClim-Global Climate Data (Holl, 2019)
Rango de temperatura anual	WorldClim-Global Climate Data (Holl, 2019)