

MEJORAS DE ACCESIBILIDAD VIARIA: UN ESTUDIO RETROSPECTIVO PARA LA ESPAÑA PENINSULAR¹

Adelheid Holl²

Consejo Superior de Investigaciones Científicas

RESUMEN

Desde los años ochenta, se ha incrementado considerablemente la red de autovías y autopistas en España. Esta investigación presenta un análisis de las mejoras en accesibilidad que los programas de construcción de vías rápidas de gran capacidad han generado. Se calculan dos indicadores de accesibilidad a nivel municipal para toda la península española y para el periodo de 1980-2005: acceso a autovías y autopistas interregionales y potencial de mercado. La distancia media de los municipios a la autovía o autopista mas cercana se ha reducido considerablemente. En general, la accesibilidad ha mejorado en todo el país, pero no todas las zonas se han beneficiado al mismo nivel.

Palabras clave: Red de autopistas y autovías, SIG, accesibilidad.

ROAD ACCESSIBILITY IMPROVEMENTS: A RETROSPECTIVE STUDY FOR THE SPANISH MAINLAND

ABSTRACT

Since the eighties the motorway network in Spain has increased dramatically. This paper presents an analysis of the accessibility improvements that the large scale national motorway building programmes generated. Accessibility is calculated for all Spanish mainland municipalities from 1980 to 2000 using two indicators: motorway network access and market potential accessibility. The average distance from municipalities to their nearest motorway has been reduced markedly. In general, there have been gains in all locations, but not all locations have benefited to the same degree.

Key words: Motorway network, GIS, Accessibility

1. INTRODUCCIÓN

Desde los años ochenta, España ha desarrollado un ambicioso programa de construcción de autovías y autopistas, que le ha permitido incrementar la red desde 1.933 kilóme-

Fecha de recepción: 1 de marzo de 2010. Fecha de aceptación: 11 de octubre de 2011.

1 Esta investigación se realizó en el marco de un proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación [SEJ2006-08063].

2 Instituto de Políticas y Bienes Públicos. CSIC. 28037 Madrid. a.holl@cchs.csic.es

tros en 1980 a más de 11.000 kilómetros en 2005 y situar España a niveles europeos en dotación de red de vías de gran capacidad (para un análisis del proceso de construcción, véase Serrano Martínez, 2001). La inversión de transporte, a una escala como se ha realizado en España desde los años ochenta, tiene implicaciones importantes para la planificación espacial. Así se resalta, por ejemplo, en la Perspectiva de Desarrollo Espacial Europeo, que identifica el acceso a las infraestructuras como una de las principales áreas para un programa político de desarrollo espacial integrado (Comunidades Europeas, 1998).

Las mejoras en la infraestructura de transporte reducen los costes de transporte, sobre todo a través de una reducción de tiempos de recorrido y como consecuencia mejoran la accesibilidad de los diferentes lugares. La accesibilidad define las posibilidades de superar las separaciones espaciales. Define las oportunidades de intercambio que personas y empresas tienen a su disposición. La falta de acceso se identifica, por ejemplo, como principal obstáculo para la competitividad económica de las regiones periféricas y menos desarrolladas en Europa (Comisión Europea, 1999).

En este trabajo se analizan los cambios en la accesibilidad entre 1980 y 2005 que se han producido en España como resultado de la construcción de autovías y autopistas. Muchos estudios se han centrado en el impacto de proyectos individuales de transporte sobre la accesibilidad (por ejemplo, Gutiérrez, 2001; Martín *et al.* 2004), pero el número de trabajos sobre el impacto en la accesibilidad de programas de inversión en transportes a escala nacional es escaso. Para el caso de España existe, por ejemplo, el estudio de López *et al.* (2008) que analiza los cambios de accesibilidad en el periodo de 1992 a 2004. En este trabajo se amplía el periodo de análisis. Se cubre un periodo de 25 años durante los cuales las principales ciudades españolas consiguieron conectarse mediante la red de autovías y autopistas. Los indicadores de la accesibilidad se calculan a nivel de municipio. Un nivel de análisis geográficamente detallado es importante para que se puedan detectar efectos intra-regionales. Como señala Vickerman (1995), con el desarrollo de una red de transporte de orden superior, como la red de autopistas y autovías o las Redes de Transporte Transeuropeas (TENs) en el caso de Europa, los efectos de la distribución intrarregional son cada vez más acusados en función de las diferencias en el acceso a las nuevas redes. Estos efectos quedarían ocultos si se utilizaran grandes unidades espaciales de análisis. La evaluación de impactos requiere también una serie de datos longitudinales suficientemente larga para capturar los diversos efectos. Hay impactos que se realizan a corto plazo, mientras otros impactos pueden realizarse a lo largo de varios años y no son capturados si se utiliza una serie demasiado corta. La información a un nivel geográfico detallado sobre cambios en la accesibilidad debido a las mejoras de las autovías a escala nacional durante un largo periodo de tiempo debería ser por eso de interés para planificadores y responsables de elaboración de políticas.

En la sección siguiente se abordan algunos de los indicadores de accesibilidad ampliamente utilizados. La sección 3 describe, en primer lugar, el cálculo de los indicadores utilizados para el presente análisis y, luego, presenta los resultados del análisis exploratorio del impacto en la accesibilidad del programa de construcción de autovías y autopistas que se implementó en España desde los años ochenta. La sección final presenta las conclusiones.

2. MEDIDAS DE ACCESIBILIDAD

El concepto de accesibilidad tiene una larga tradición en la ciencia urbana y regional. Desde el punto de vista urbano, es una variable clave en la determinación de renta de terrenos y densidades urbanas (Alonso, 1964). Desde una perspectiva regional, la accesibilidad desempeña un papel importante en el desarrollo regional y la distribución espacial de la actividad económica (Krugman, 1991; Fujita *et al.*, 1999). El concepto de accesibilidad ha recibido recientemente un interés renovado en la literatura de la nueva economía geográfica y en estudios empíricos sobre la distribución espacial de la actividad económica. Al mismo tiempo, las medidas de la accesibilidad son una herramienta importante para planificadores y responsables de la elaboración de políticas a la hora de integrar la planificación espacial y la planificación del transporte (Halden, 2002).

En la práctica, se ha utilizado una gran variedad de medidas de la accesibilidad en los estudios y Bruinsma y Rietveld (1998) y, más recientemente, Geurs y Wee (2004) han proporcionado excelentes revisiones. Ello se debe a que no hay una definición única de accesibilidad y, por consiguiente, se ha medido de muchas formas. En este estudio, se aplican medidas de accesibilidad basadas en la ubicación, para reflejar la relación espacial de las ubicaciones con la red de infraestructuras de transporte y con otros destinos. Se puede establecer una distinción básica también entre medidas de distancia (acceso a la red, mediciones del tiempo de desplazamiento) y las medidas de accesibilidad potencial. Como ha indicado Gutiérrez (2001), estos indicadores ofrecen información complementaria sobre distintos aspectos de la accesibilidad que se deriva de las infraestructuras de transporte.

2.1. Acceso a la red

La distancia que hay que recorrer hasta una red de transporte específica constituye una medida de accesibilidad sencilla. Esta medida refleja oportunidades de desplazamiento y transporte y constituyen una parte importante de la accesibilidad global de un área (Vickerman, 1994). Las medidas del acceso pueden proporcionar información importante acerca de la accesibilidad intra-regional. Gutiérrez y Urbano (1996), por ejemplo, en un estudio europeo de accesibilidad, calculan los corredores que cubren una distancia de 40 km en línea recta a la red Trans-Europea de carreteras. Sus resultados muestran que, en 1992, países periféricos como España, Grecia y Portugal aún contaban con grandes áreas fuera de estos corredores.

2.2. Accesibilidad y potencial de mercado

Harris (1954) demuestra que el potencial de mercado está determinado por la distancia a la demanda de mercado y el tamaño de la misma en ubicaciones alternativas. Las medidas de la accesibilidad basados en el potencial de mercado tienen en cuenta que los destinos a una distancia mayor ofrecen menos oportunidades. En este caso, la atracción de un destino aumenta con el tamaño, pero disminuye con la distancia. Para una comparación detallada entre diferentes medidas de costes de desplazamiento y potencial de mercado, consúltese, por ejemplo, Linneker y Spence (1992) y Gutiérrez (2001).

La ecuación “básica” del potencial de mercado tiene la fórmula siguiente:

$$Acc_i = \sum_j \frac{W_j}{c_{ij}^a} \quad (1)$$

donde W_j es una medición del tamaño o masa de la ubicación j (por ejemplo, medida en términos de población o PIB) y c_{ij} es el coste de la distancia entre i y j . El exponente a se refiere a la fricción de la distancia. Cuanto mayor sea el valor de a , mayor será la diferencia entre destinos próximos y distantes.

La medida refleja el tamaño del área de mercado potencial al que tienen acceso los agentes de una localización determinada después de tener en cuenta el coste de superar la distancia. Esta medida se ha aplicado a diversos estudios exploratorios de accesibilidad (véase, por ejemplo para el caso específico de España, Gutiérrez, 2001; Martín *et al.* 2004; Gutiérrez *et al.* 2006; López *et al.* 2008), así como a estudios que analizan el papel de las infraestructuras de transporte en la productividad (Johansson, 1993; Graham, 2007), el crecimiento del empleo (Linneker y Spence, 1996) la ubicación de las empresas (Head y Mayer, 2004; Holl, 2004; Amiti *et al.*, 2008) y el desarrollo regional (Mayer, 2009). La literatura de la nueva economía geográfica muestra cómo al potencial de mercado se le puede dar una interpretación formal de modelo espacial (Fujita *et al.*, 1999).

El indicador de potencial de mercado es indicado para reflejar oportunidades en los principales mercados y para medir la accesibilidad interregional o internacional, dado que tiene en cuenta que los lugares situados a mayor distancia se visitan con menos frecuencia. Este indicador evita la selección arbitraria de los mercados principales por anticipado, algo que sería necesario con medidas simples de tiempo de desplazamiento.

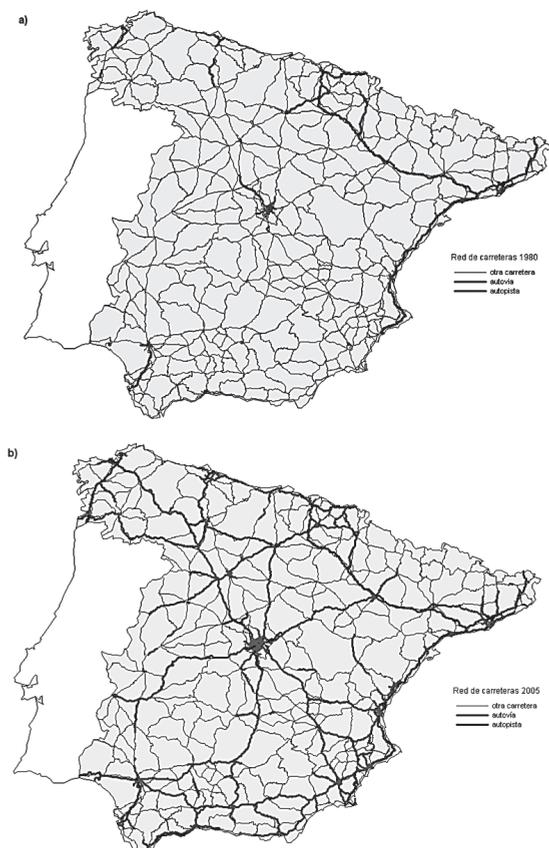
3. EL CÁLCULO DE LA ACCESIBILIDAD Y RESULTADOS OBTENIDOS

En un primer paso, se ha generado la red española de carreteras y su evolución durante el periodo comprendido entre 1980 y 2005 mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG). La evolución histórica se basa en información detallada obtenida del Ministerio de Fomento sobre la apertura de nuevos segmentos de autovías. Esta información ha sido combinada con información de los mapas oficiales anuales de carreteras publicados por el Ministerio de Fomento. Para cada segmento de carretera en la base de datos del SIG, los datos tabulares asociados contienen el tipo de enlace, su longitud y el número identificador de la carretera nacional. Asimismo, a cada segmento de enlace de autovía y autopista se le ha asignado el año de su apertura al tráfico.

La Figura 1 muestra la evolución de la red española de carreteras durante el periodo analizado. En la parte (a) se muestra la red de 1980. A principios de los años ochenta la red de carreteras presentaba importantes insuficiencias. Había muy pocas autopistas que estaban concentrados en las zonas de las áreas metropolitanas y en el noreste del país. Sin embargo, las grandes ciudades no habían sido conectados entre sí a través de la red de vías rápidas de gran capacidad. En la parte (b) se muestra la situación de 2005. Todas las Comunidades Autónomas y las mayores capitales de provincia están ahora conectadas vía

la red de autovías y autopistas. La gran mayoría de estas nuevas vías, sobre todo las que se han inaugurado durante los años ochenta y noventa, responde a un trazado básicamente radial partiendo de Madrid. Las excepciones más importantes son el corredor mediterráneo, el corredor del Valle del Ebro, la A92-autovía de Andalucía y algunos tramos del eje cantábrico. Con el Plan Director de Infraestructuras (1993-2007) se ha iniciado la construcción de una red mallada de vías rápidas para complementar la red radial básica inicial. El plan actual (PEIT 2005-2020) sigue en esta línea como objetivo explícito. En el mapa de 2005 ya se ven algunos tramos de esta red mallada, como partes de la vía de la Plata, la autovía de Castilla, o la conexión Sagunto-frontera francesa vía Huesca. En suma, en un tiempo relativamente corto se han construido más de 9.000 kilómetros de autovías y autopistas resultando una mayor vertebración del territorio español (Serrano Martínez, 2001, 2007)³.

FIGURA 1. La red de carreteras en: (a) 1980; (b) 2005.



3 Como he mencionado, el PEIT sigue con la construcción de autovías y según el dato de 2008 se han añadido aproximadamente otros 2.000 kilómetros de autovías y autopistas a la red.

El resto de esta sección ilustra los cambios en términos de accesibilidad intra-regional e interregional utilizando el acceso a la red y la accesibilidad de potencial de mercado. Las dos medidas proporcionan información complementaria sobre el sistema de transporte.

3.1. Acceso a la red interregional de autovías y autopistas

El acceso a la red interregional de autovías se calcula como la distancia en línea recta por aire desde cada uno de los centroides de los 7942 municipios españoles situados en la península hasta la autovía o autopista interregional más próxima. Se trata de un indicador de corredor, como en Gutiérrez y Urbano (1996).

La Tabla 1 resalta que ha habido diferencias muy grandes en lo que se refiere a la distancia a redes de carreteras de alta capacidad en España. Antes del inicio de los programas de construcción de carreteras, la distancia directa a una autovía o autopista interregional era superior a 60 kilómetros, con un valor máximo de 262 kilómetros. Después de la construcción masiva de carreteras, la distancia media se redujo a menos de 18 kilómetros y la distancia máxima se redujo a unos 112 kilómetros. La separación absoluta entre las ubicaciones con estrecha proximidad a las autovías y autopistas y otras situadas más lejos se ha reducido considerablemente.

TABLA 1. Distancia a la autovía o autopista interregional más cercana (en km)

	<i>1980</i>	<i>1985</i>	<i>1990</i>	<i>1995</i>	<i>2000</i>	<i>2005</i>
<i>Estadísticas descriptivas</i>						
Media	64.5	64.2	36.6	28.1	22.3	17.6
Desviación estándar	54.7	54.6	32.5	26.4	21.3	16.9
Min	0	0	0	0	0	0
Max	261.8	261.8	165.6	147.3	113.0	112.0
<i>Índices de desigualdad</i>						
Coefficiente de variación	0.8487	0.8507	0.8887	0.9403	0.9557	0.9597
Gini	0.4607	0.4615	0.4810	0.5006	0.5072	0.5064
Theil	0.3560	0.3573	0.3854	0.4192	0.4303	0.4303

Siguiendo los estudios previos de accesibilidad e impactos territoriales (Gutiérrez, 2001; Martín *et al.* 2004; Gutiérrez *et al.* 2006; López *et al.* 2008) se muestra en la parte inferior de la Tabla 1, la evolución de algunos índices de desigualdad. Como indica el aumento de las tres medidas de desigualdad, la distribución espacial del acceso a la red de autovías entre los municipios españoles está cada vez más polarizada.

La Tabla 2 presenta algunos datos estadísticos descriptivos en relación a la población y el territorio, así como su evolución durante el periodo de estudio. En 1980, sólo el 8,9% del territorio peninsular estaba a una distancia de 10 km de una red interregional de autovías y autopistas. Al ampliar los corredores a una distancia de 40 km, como en Gutiérrez y Urbano (1996), esta cifra se incrementa hasta el 28,4%. En el año 2005, el territorio cubierto por corredores de 10 km y 40 km de ancho era del 38,8% y del casi 85%, respectivamente. En términos de población, en 1980, el 50,5% de la población peninsular vivía a 10 km de autovías y autopistas interregionales y el 64,2% a una distancia de 40 km. El programa de construcción de autovías y autopistas desde los años ochenta amplió la red hasta cubrir al 85% de la población en los corredores de 10 km y al casi 98% en los corredores de 40 km.

Los porcentajes basados en la población son mucho más elevados que los basados en el territorio. Esto es lógico, dado que las carreteras se construyen precisamente para conectar centros de población y, de este modo, los lugares más grandes tienden a estar a distancias más cortas de las redes. Por el mismo motivo, las distancias medias a la autovía interregional más próxima, ponderadas por la población, son considerablemente menores que las medias aritméticas (Tabla 2).

TABLA 2. Indicadores de acceso a la red de alta capacidad

	1980	1985	1990	1995	2000	2005
Media ponderada por población	43.1	43.2	18.4	10.9	7.6	5.7
% de población peninsular:						
- dentro de 10 km	50.5	50.8	65.1	73.7	79.8	85.0
- dentro de 40 km	64.2	64.0	82.5	91.5	95.5	97.6
% de área peninsular:						
- dentro de 10 km	8.9	9.0	18.3	25.9	32.0	38.8
- dentro de 40 km	28.4	28.6	53.4	66.9	76.5	84.6

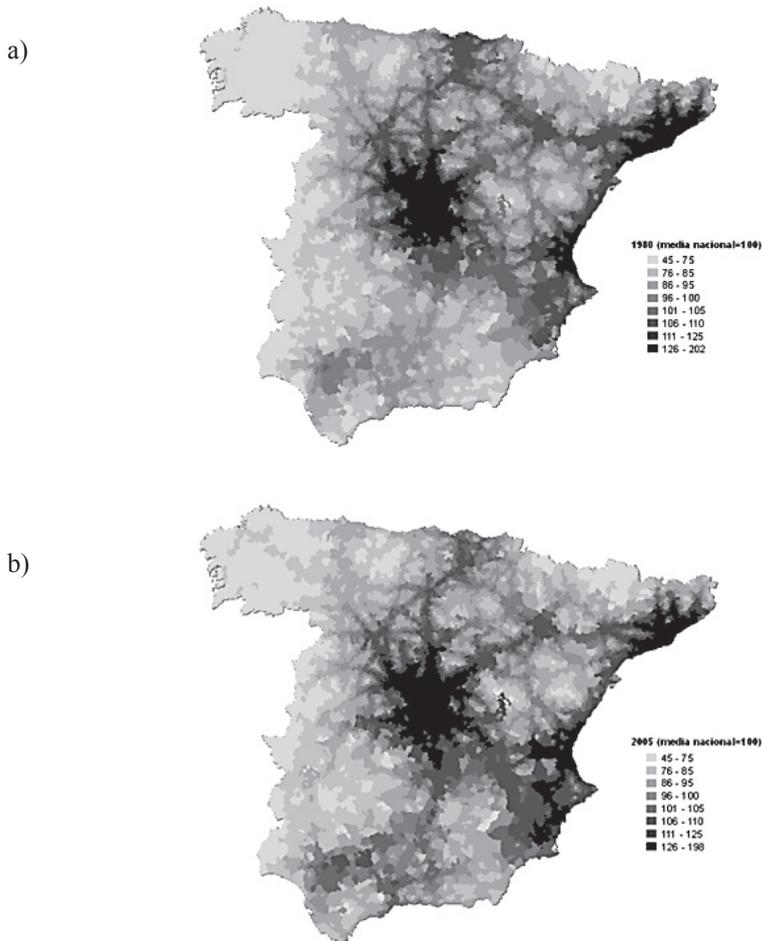
3.2. Accesibilidad de potencial de mercado

A falta de datos locales sobre los patrones de gasto o consumo para representar el tamaño de la demanda del mercado en distintas ubicaciones, el tamaño de la población constituye una aproximación para el cálculo del indicador de accesibilidad de potencial de mercado.

$$ACC_i = \sum_{j \in I_{438}} \frac{POP_j}{c_{ij}} \quad (2)$$

Al igual que en Holl (2004), POP_j es la población de los municipios de destino. Como destino se incluyen todos los municipios con más de 10.000 habitantes. Esto asciende a 438 municipios y supone más del 75% de la población total de la España peninsular. C_{ij} es la distancia entre el municipio i y j medida en tiempo de desplazamiento, donde $c_{ij} = 1$ para todos los municipios que están separados por menos de media hora de desplazamiento.⁴

FIGURA 2. Accesibilidad de potencial de mercado: (a) 1980; (b) 2005.



⁴ Los tiempos de desplazamiento se basan en velocidades de 120 km/h por autovía y autopista, y de 90 km/h por otras carreteras. El acceso a la red se calcula como la distancia en línea recta por aire desde cada centroide de municipio hasta el enlace más próximo para el acceso a la red de carreteras. Cuando el enlace más próximo es una autovía, la distancia se mide al nudo de acceso más próximo. En ambos casos, el tiempo de desplazamiento utilizado para aproximarse a la distancia en línea recta por aire es de 30 km/h. Por último, como en la mayoría de los estudios de accesibilidad, se parte de la base de que a es igual a 1.

La Figura 2(a) muestra el mapa de la accesibilidad de potencial de mercado en España en 1980. Una característica notable es la gran disparidad en los niveles de accesibilidad que oscilan entre tan solo el 45% hasta más del 200% de la media nacional. Las principales áreas urbanas (Madrid, Barcelona, Valencia y sus áreas circundantes) destacan por su máxima accesibilidad. También son visibles altos niveles de accesibilidad en el área de Bilbao y, en menor medida, de Sevilla. Como cabía esperar, la accesibilidad disminuye desde las principales ciudades a las áreas rurales, pero también hay corredores de accesibilidad alta a lo largo de los pocos enlaces de autopistas que existían en España a comienzos de la década de 1980; especialmente el corredor del Valle del Ebro en el noreste y el corredor de la costa mediterránea. La Figura 2(b) muestra el mapa de la accesibilidad del año 2005. En conjunto, se observa un patrón similar de distribución de la accesibilidad, con las mismas áreas de alta accesibilidad.

En la Figura 3 se pueden observar los cambios en la accesibilidad de potencial de mercado que han experimentado los municipios peninsulares entre 1980 y 2005 en cuanto a su posición en relación de la media nacional. Los mapas sugieren que, aunque el patrón general de la accesibilidad medido por el potencial de mercado no ha variado sustancialmente, ha habido acusadas diferencias en cuanto a los beneficios. Algunos de los mayores aumentos de accesibilidad debidos a los programas de construcción de carreteras en España se han experimentado en las áreas más periféricas y sobre todo en la parte sur de la peninsular. La evolución de los índices de desigualdad en la Tabla 3 complementa esta información e indica también que los programas de construcción de autovías y autopistas han dado lugar a una distribución espacial ligeramente más homogénea de la accesibilidad de potencial de mercado al menos durante la década de los ochenta y noventa.

TABLA 3. Variación en accesibilidad de potencial de mercado

	<i>1980</i>	<i>1985</i>	<i>1990</i>	<i>1995</i>	<i>2000</i>	<i>2005</i>
<i>Estadísticas descriptivas</i>						
Media	35.5	36.3	38.5	40.6	42.2	46.9
Desviación estándar	8.5	8.6	9.1	9.4	9.6	10.8
Min.	16.1	16.6	17.3	18.0	19.2	21.1
Max.	71.4	72.9	77.2	80.6	83.2	92.7
<i>Índices de desigualdad</i>						
Coefficiente de variación	0.2391	0.2367	0.2371	0.2325	0.2286	0.2300
Gini	0.1236	0.1224	0.1236	0.1226	0.1206	0.1208
Theil	0.0265	0.2596	0.0262	0.0254	0.0245	0.0247

FIGURA 3. Cambios de accesibilidad de potencial de mercado frente a la media nacional entre 1980 y 2005.

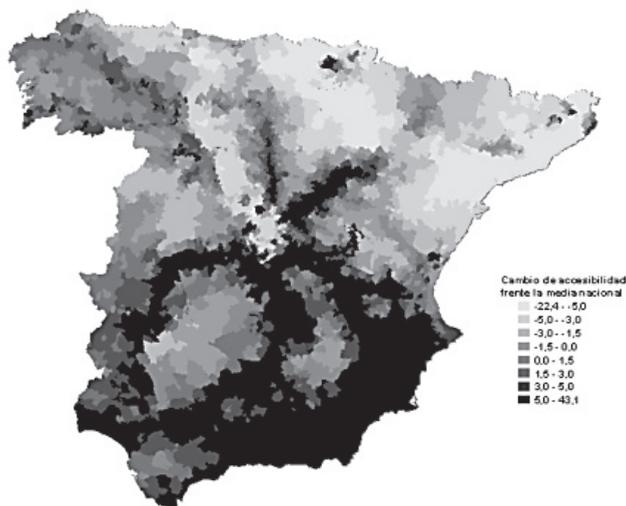


TABLA 4. Variación en accesibilidad

	<i>1980-2005</i>	<i>1980-1993</i>	<i>1993-2005</i>
<i>Coeficiente de correlación Spearman</i>			
Acceso a la red	0.4439	0.6374	0.7178
Acc. potencial de mercado	0.9565	0.9755	0.9892
<i>Correlación nivel vs cambio absoluto</i>			
Acceso a la red	-0.9514	-0.8730	-0.7768
Acc. potencial de mercado	0.5652	0.3807	0.6309
<i>Correlación nivel vs cambio relativo</i>			
Acceso a la red	-0.5530	-0.5189	-0.4695
Acc. potencial de mercado	-0.2240	-0.1280	-0.2066

En la Tabla 4 se compara la situación de accesibilidad en 2005 con la de 1980 mediante algunas medidas utilizados en estudios anteriores (Martin *et al.* 2004; Gutiérrez *et al.* 2006; López *et al.* 2008). Para el periodo completo, los resultados se presentan en la columna (1). El coeficiente de correlación de Spearman indica el grado en que el ranking

de los municipios en accesibilidad ha cambiado en el periodo de análisis con un valor de 1 indicando no cambio en el ranking. Para el acceso a la red de alta capacidad el coeficiente muestra cierto cambio en el ranking pero el coeficiente para la accesibilidad de potencial de mercado indica que había apenas un cambio en la posición de los municipios peninsulares. La correlación entre los valores iniciales y las mejoras experimentadas en valores absolutas refleja que el acceso a autovías y autopistas interregionales ha mejorado más donde peor era, pero en términos de ganancias absolutas de potencial de mercado las mejoras en la red han beneficiado más a las zonas que ya tenían mejor accesibilidad. Sin embargo, las zonas con peor accesibilidad inicial han mejorado en términos relativos. En la columna (2) y (3) se comparan los cambios en dos subperiodos. La columna (2) comprende el periodo de 1980 hasta 1993 y coincide con el Plan General de Carreteras. La columna (3) comprende el periodo de 1993 hasta 2005 y coincide con el Plan Director de Infraestructura (1993-2007) y el Plan de Infraestructuras (2000-2007). En general los cambios en el patrón de accesibilidad han sido mayores durante el primer periodo.

4. CONCLUSIÓN

Durante las últimas décadas, España ha desarrollado un ambicioso programa de construcción de autovías y autopistas que ha dotado al país de importantes infraestructuras de transporte que enlazan las principales ciudades entre sí y también ofrece un mejor acceso a los mercados europeos. En este trabajo, se han analizado los cambios en la accesibilidad originados por dicho programa, utilizando medidas de acceso a la red y de accesibilidad de potencial de mercado. Los niveles de accesibilidad han mejorado en todo el país, pero el tamaño y la distribución de las mejoras en la accesibilidad han sido desiguales como también han destacado otros estudios previos tal como Serrano Martínez (2001), Gutiérrez (2001), Martín *et al.* (2004), Gutiérrez *et al.* (2006), y López *et al.* (2008). En términos de acceso a la red de autovías, la separación absoluta se ha reducido considerablemente entre las ubicaciones más próximas y las más alejadas; pero, en términos relativos, la distribución está cada vez más polarizada. En términos de accesibilidad a los centros de mercado medido a través del indicador de potencial de mercado, las disparidades han disminuido solo ligeramente, a pesar de que las regiones más periféricas han experimentado importantes mejoras.

La accesibilidad es un medio para conseguir un fin, como, por ejemplo, un desarrollo económico espacial más equilibrado. Tanto los estudios teóricos como los empíricos muestran que la inversión en infraestructuras de transporte y los cambios resultantes en los patrones de accesibilidad influyen en la distribución espacial de las actividades económicas. Las mejoras en el transporte tienen el potencial de dispersar la actividad económica, especialmente las actividades con menores costes de transporte, lo que, como consecuencia, puede proporcionar un patrón más equilibrado de desarrollo regional. No obstante, los beneficios de las mejoras en el transporte suelen concentrarse próximos a los proyectos de infraestructuras. Esto concuerda con las opiniones según las cuales las mejoras en infraestructuras de transporte reducen las disparidades interregionales pero pueden ampliar las intra-regionales (Vickerman 1995; Combes y Lafourcade, 2008).

La literatura destaca que la relación entre mejoras en el transporte y desarrollo económico es compleja y depende de numerosos factores. Por lo tanto, a priori, no se puede dar por sentado el desarrollo económico como consecuencia de mejoras en la accesibilidad. Sin embargo, los sistemas SIG y su aplicación a datos microeconómicos puede ayudar a entender mejor los complejos mecanismos que traducen las mejoras en la accesibilidad en beneficios económicos.

5. BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO, W. (1964): *Location and Land Use*, Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- AMITI, M. y SMARZYNSKA JAVORCIK, B. (2008): Trade costs and location of foreign firms in China *Journal of Development Economics* 85 (1-2): 129-149.
- BRUINSMA, F.R. y P. RIETVELD (1998): The accessibility of European cities: Theoretical Framework and Comparison of Approaches. *Environment and Planning A* 30 (3) 499-521.
- COMBES, P.P. y LAFOURCADE, M. (2008): Competition, Market Access and Economic Geography: Structural Estimation and Predictions for France, <http://www.vcharite.univ-mrs.fr/PP/combes/artinf.pdf>
- COMISIÓN EUROPEA (1999): Cohesion and Transport, COM(1998) 806 final, Brussels.
- COMUNIDADES EUROPEAS (1998): European Spatial Development Perspective, Complete Draft, Meeting of Ministers responsible for Spatial Planning of the Member states of the European Union, Glasgow, 8 June, 1998.
- FUJITA, M., P. KRUGMAN, y VENABLES, A.J. (1999): *The Spatial Economy. Cities, Regions and International Trade*. MIT Press, Cambridge, MA.
- GEURS, K. T. y VAN WEE, B. (2004): Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions. *Journal of Transport Geography* 12, 127-140.
- GRAHAM, D. J. (2007): Agglomeration, Productivity and Transport Investment, *Journal of Transport Economics and Policy* 41 (3): 317-343.
- GUTIÉRREZ, J. (2001): Location, economic potential and daily accessibility: an analysis of the accessibility impact of the high-speed line Madrid-Barcelona-French border. *Journal of Transport Geography* 9, 229-242.
- GUTIÉRREZ, J. y URBANO, P. (1996): Accessibility in the European Union: the impact of the trans-European road network. *Journal of Transport Geography* 4 (1) 15-25.
- GUTIÉRREZ, J., GÓMEZ, G., GARCÍA, J. C. y LÓPEZ, E. (2006): Análisis de efectos de las infraestructuras de transporte sobre la accesibilidad y la cohesión regional, *Estudios de Construcción y Transportes* 105, 215-240.
- HALDEN, D. (2002): Using accessibility measures to integrate land use and transport policy in Edinburgh and the Lothians. *Transport Policy* 9, 313-324.
- HARRIS, C.D. (1954): The Market as a Factor in the Localization of Industry in the United States. *Annals of the Association of American Geographers* 44, 315-348.
- HEAD, K. y MAYER, T. (2004): Market Potential and the Location of Japanese Investment in the European Union. *Review of Economics and Statistics* 86 (4), 959-972 .

- HOLL, A. (2004): Manufacturing Location and Impacts of Road Transport Infrastructure: Empirical evidence from Spain. *Regional Science and Urban Economics* 34 (3) 341-363.
- JOHANSSON, B. (1993): Infrastructure, Accessibility and Economic Growth. *International Journal of Transport Economics* 20 (2) 131-156.
- KRUGMAN, P. (1991): Increasing Returns and Economic Geography. *Journal of Political Economy* 99 (3) 483-499.
- LINNEKER, B. y SPENCE, N. (1992): Accessibility measures compared in an analysis of the impact of the M25 London Orbital Motorway on Britain. *Environment and Planning A* 24, 1137-1154.
- LINNEKER, B. y SPENCE, N. (1996): Road transport infrastructure and regional economic development: The regional development effects of the M25 London orbital motorway. *Journal of Transport Geography* 4 (2) 77-92.
- LÓPEZ, E., GUTIÉRREZ, J. y GÓMEZ, G. (2008): Measuring Regional Cohesion Effects of Large-scale Transport Infrastructure Investments: An Accessibility Approach, *European Planning Studies* 16: 277-301.
- MARTÍN J. C., GUTIÉRREZ, J. y ROMÁN, C. (2004): Data Envelopment Analysis (DEA) Index to Measure the Accessibility Impacts of New Infra-structure Investments: The Case of the High-Speed Train Corridor Madrid-Barcelona- French Border, *Regional Studies* 38: 697-712.
- MAYER, T. (2009): *Market potential and Development*, CEPII documento de trabajo 2009-24.
- SERRANO MARTÍNEZ, J. M. (2001): Accesibilidad territorial en España: autopistas y autovías, *Papeles de Geografía* 33: 133-155.
- SERRANO MARTÍNEZ, J. M. (2007): Hacia una red mallada de vías rápidas de gran capacidad. El nuevo Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte, *Boletín de la A.G.E.* 43: 173-196.
- VICKERMAN, R.W. (1994): Transport infrastructure and region building in the European Community. *Journal of Common Market Studies* 32 (1) 1-24.
- VICKERMAN, R.W. (1995): The regional impacts of Trans-European networks. *Annals of regional science* 29 (2) 237-254.