

---

# Infraestructuras de transportes en Andalucía

Ginés DE RUS  
Concepción ROMÁN  
Lourdes TRUJILLO

## 1. Introducción

La literatura económica en materia de infraestructuras, resalta la contribución positiva que éstas ejercen sobre el desarrollo económico regional. Numerosos estudios (véase, por ejemplo, *Aschauer (1989)*, *Stern (1991)* y *Munnell (1992)*) coinciden en destacar la existencia de un efecto positivo de las infraestructuras sobre la producción, la inversión privada y el empleo. No debe olvidarse, sin embargo, que existen otros factores que explican el crecimiento económico español.

Las infraestructuras son una condición necesaria para el desarrollo económico pero no lo garantizan si no se dan otras circunstancias que hagan posible aprovechar el potencial de crecimiento de la región. Hoy se sabe que la formación del capital humano y ciertas economías de aglomeración o de red son vitales para impulsar el crecimiento de una zona determinada, confiar en que las infraestructuras en solitario cambien las bases de crecimiento de una región es esperar demasiado, a menos que su ausencia o disfuncionalidad fuesen la causa del atraso de la región.

La evidencia empírica muestra que del conjunto total de infraestructuras, las de transporte y comunicaciones son las que mayor impacto tienen en el potencial

de desarrollo de un espacio determinado. No debe olvidarse que las redes de transporte desempeñan un papel esencial para el desarrollo del intercambio comercial, actividad sin la cuál no es concebible una economía moderna.

En la sección 2 de este artículo, se realiza un análisis de la evolución de *stock* de capital público y privado y se establece la relación con las inversiones en capital público para España y Andalucía; así mismo, se estudia la serie temporal de la contribución del capital público en el PIB nacional y andaluz. Para comparar las dotaciones de capital público por comunidades autónomas se construye un indicador que relaciona la superficie y la población con el *stock* de capital. Por último, se estudia la evolución del *stock* de capital en infraestructuras de transporte y se desagrega por tipos de infraestructuras, tanto para España como para Andalucía. En la sección 3 se hace un repaso de la política de inversiones en infraestructura. En la sección 4 se establecen comparaciones entre las comunidades autónomas y la media nacional de la dotación de las diferentes infraestructuras de transporte, medidas en unidades físicas, a través, también, del indicador que relaciona la dotación de infraestructura con la superficie y la población. En la sección 5 se reflexiona sobre la importancia de la evaluación económica de los proyectos de inversión en

infraestructura para evitar la ineficiencia en el largo plazo. Finalmente, la sección 6 recoge las conclusiones que se desprenden de este trabajo.

## 2. El Stock de capital público en España y Andalucía

El capital público forma parte de la función de producción de la práctica totalidad de las industrias en las economías modernas. Se trata de un factor de producción por el que no siempre se paga cuando se utiliza (carreteras sin peaje y algunas infraestructuras hidráulicas, por ejemplo).

En España, gracias a la publicación por la Fundación BBV de las series de *stock* de capital para el período 1964-1991 (*BBV-IVIE, 1995*), se dispone de información valiosa sobre la dotación de capital, su evolución, composición entre público y privado, desagregación funcional y distribución territorial.

El *cuadro 1* y el *gráfico 1* muestran la evolución temporal del *stock* de capital público y privado en España y en Andalucía. Puede observarse, además de la evolución positiva del *stock* total de capital tanto en España como en Andalucía, el crecimiento continuado de la contribución del capital público al *stock* total. Se aprecia que este crecimiento es más pronunciado en Andalucía que en España, pasando en el caso de España de un 9% en 1965 a poco más de un 14% en 1991, y en el caso de Andalucía de un 2% en 1965 a casi un 17% en 1991. También puede apreciarse que a partir de 1970 la serie de *stock* de capital público de Andalucía se sitúa por encima de la de España.

La explicación del comportamiento de las series de capital público en España y Andalucía tiene su origen en el peso de las inversiones en capital público durante el período de estudio. En el *cuadro 2* y en el *gráfico 2* aparece la evolución de las inversiones para España y Andalucía. Se observa una tasa de crecimiento con respecto al año anterior positiva prácticamente en todo el período, tanto para España como para Andalucía. Las diferencias anuales entre Andalucía y España se muestran en el *gráfico 2* donde predominan las diferencias positivas que favorecen a Andalucía en relación con la inversión nacional.

La relación entre capital público y el Producto Interior Bruto (PIB) para España y Andalucía aparecen en el *cuadro 3* y en el *gráfico 3*, donde destaca la evolución creciente del porcentaje de capital público sobre el PIB. También puede observarse que la participación del capital público en el PIB es mayor, durante todo el período, en Andalucía que en España.

El *cuadro 4* y el *gráfico 4* recogen la desagregación del capital público por comunidades autónomas. A partir de las cifras de *stock* de capital territorializado, la población y la superficie regional, se obtienen dos indicadores de dotación de capital público, el primero relativizado con la población y el segundo con la superficie. Estos indicadores tienen limitaciones indudables (véase *De Rus et al., 1995*); por ejemplo, una región con poca superficie como Madrid, ocupa el segundo lugar en dotación de capital al utilizar la superficie como variable para relativizar el capital; sin embargo al relativizar respecto a la población su posición desciende al segundo lugar.

La comparación que se realiza en el *gráfico 4* se basa en la utilización de un indicador que resulta de obtener la media aritmética de los dos indicadores anteriores normalizados. Los resultados muestran cómo el País Vasco, Madrid y Canarias son las comunidades que presentan una dotación superior al resto. Las regiones peor dotadas, según el indicador mencionado, son por orden de peor a mayor Castilla-La Mancha, Extremadura, Aragón y Andalucía, situándose esta última en torno a la media nacional (véanse *cuadro 4* y *gráfico 4*).

La evolución temporal del *stock* de capital público y privado en España y en Andalucía para infraestructuras de transporte se recoge en el *cuadro 5* y en el *gráfico 5*. La proporción de capital público respecto al privado es considerablemente mayor para los transportes que para el caso del *stock* total (véase *cuadro 1*). Esta contribución de capital público es prácticamente igual para España y Andalucía según se muestra en las series del *gráfico 5*. En este gráfico destaca una tendencia decreciente de la evolución del porcentaje de capital público en transportes, al inicio del período considerado, para empezar a crecer a partir de los años 70.

El capital público en infraestructuras de transporte desagregado por tipos de infraestructuras para Espa-

ña y Andalucía aparecen en el *cuadro 6* y en el *gráfico 6* donde puede observarse el crecimiento en los últimos 25 años de las infraestructuras viarias y de las portuarias. Las primeras han crecido a un ritmo más acelerado, reflejando el cambio que se produce en la distribución modal de los tráficos entre carretera y ferrocarril pasando el ferrocarril de ser el modo con mayor cuota de mercado en viajeros y mercancías a ocupar un exiguo 6% en la actualidad. La evolución del *stock* de capital en infraestructura ferroviaria no refleja la pérdida de peso del ferrocarril en el sistema de transporte. En este tipo de infraestructura Andalucía presenta un crecimiento, en los últimos años, superior al nacional. Sin embargo, el crecimiento en Andalucía del *stock* de capital público para infraestructura portuaria es, en todo el período de estudio, superior al de España.

El *stock* de infraestructura aeroportuaria nacional ha estado prácticamente estancado hasta 1985, duplicando su valor entre 1985 y 1991 respecto a 1965. La situación en Andalucía es similar a la nacional. En los primeros años España supera a Andalucía en el *stock* relativo de capital aeroportuario invirtiéndose esta tendencia a partir de 1990.

### 3. La política española en infraestructuras de transporte

La política española de los últimos años ha venido marcada por el objetivo de acercarse a los niveles de renta y bienestar del grupo de países más avanzados de la Unión Europea. En este sentido, y considerando que la inversión en infraestructura contribuye al crecimiento económico, España ha venido realizando durante la última década un esfuerzo inversor<sup>1</sup> con el objetivo de reducir el diferencial y alcanzar un nivel de infraestructuras de transporte que le permita afrontar el reto de la convergencia con la Unión Europea. Este esfuerzo se ha traducido fundamentalmente en un incremento de 3.700 Km en la red de carreteras de gran capacidad (autopistas, autovías y carreteras de doble calzada) y en la creación de una línea de ferro-

carril de alta velocidad de 471 km. Esto ha supuesto una mejora de la calidad de las llamadas infraestructuras de red (carreteras y vías férreas).

La distribución modal del tráfico interior (MOPTMA, 1993) establece que el 90,22% de los viajeros y el 79,42% de las mercancías utilizan la red de carreteras como modo de transporte. Esto justifica el mayor peso dado a las carreteras a la hora de realizar las inversiones con cerca del 70% del presupuesto destinado a infraestructuras de transporte en 1991. Esto ha supuesto que, a escala nacional, las inversiones hayan experimentado unas tasas de crecimiento sobre el año anterior positivas en el período 1965-91, a excepción del año 1979 (véase *gráfico 2*).

El Plan Director de Infraestructuras, cuyo horizonte se sitúa en el año 2007 prevé que el 77% de las inversiones (13,8 billones de pesetas) sea destinado a infraestructuras de transporte.

### 4. Las infraestructuras de transporte en Andalucía

Las características geográficas sitúan a Andalucía en el extremo sur del continente europeo. Este hecho hace que las infraestructuras de transporte desempeñen en Andalucía un papel diferente al del resto de las regiones. En primer lugar, la red viaria y ferroviaria desempeñan una función vertebradora del territorio de primer orden dado el carácter periférico de la región.

En segundo lugar, las llamadas infraestructuras puntuales: puertos y aeropuertos, desempeñan un papel estratégico para el desarrollo económico de la región, dada su función en la importación y exportación de mercancías, en la entrada de turistas y en la movilidad por motivo de negocios.

Andalucía es la segunda Comunidad Autónoma más extensa del territorio nacional y la que presenta una mayor población. Los indicadores de dotación de infraestructura, como medida de las disparidades

(1) Con niveles de inversión superiores a la media europea desde 1988 (MOPT, 1993).

entre las regiones, son objeto de debate, puesto que no siempre reflejan la realidad existente en cada región. No obstante, si se interpretan con cautela, representan una primera aproximación para conocer las diferencias entre distintas áreas geográficas. La construcción de indicadores más o menos sofisticados, está sujeta a la disponibilidad de información. En este trabajo se emplean, para la comparación entre las regiones, los indicadores utilizados en los documentos de la Comisión Europea (véase por ejemplo, *Commission 1994a y b*).

#### 4.1. La red de carreteras

La red de carreteras ocupa una posición predominante e indispensable dentro del sistema de transporte. En el año 1994, la red de carreteras en Andalucía estaba constituida por 24274 Km de carreteras, de las cuales 1.385 corresponden a carreteras de gran capacidad (autopistas, autovías y carreteras de doble calzada). En el *cuadro 7*, aparece desglosada por provincias, la red de carreteras de la Comunidad Autónoma andaluza. En el *cuadro 8*, se muestra la red de carreteras nacional por Comunidades Autónomas. Los *cuadros 9 y 10* presentan las redes de carreteras de gran capacidad para la Comunidad Autónoma de Andalucía y para el territorio nacional, respectivamente.

La longitud de carreteras de Andalucía se muestra en el *cuadro 7*. En los *gráficos 7 y 8* se aprecia la densidad de carreteras respecto a la superficie y a la población, respectivamente. La densidad respecto a la superficie es, en general, muy baja, estando ligeramente por encima de la media nacional Córdoba y Málaga. La explicación es clara, Andalucía es la segunda Comunidad Autónoma más extensa. La situación es diferente cuando se trata de relativizar respecto a la población; en este caso, sólo quedan por debajo de la media nacional Cádiz, Málaga y Sevilla. De estas tres provincias únicamente Cádiz y Sevilla presentan también una densidad de carreteras respecto a superficie por debajo de la media nacional.

En resumen, se puede decir que, atendiendo a los indicadores mencionados, la Comunidad de Andalucía presenta una dotación de carreteras por debajo de la media nacional, tanto para densidad respecto a

superficie como respecto a población (véanse *gráficos 7 y 8*). La provincia mejor dotada es Córdoba, ya que para ambos indicadores se supera la media nacional y la regional. Sin embargo, Sevilla es la provincia que peor situación muestra ya que ninguno de los dos indicadores superan la media nacional y regional. Con una posición similar a Sevilla se muestra Cádiz, con los dos indicadores por debajo de las medias nacional y regional, exceptuando el indicador de dotación respecto a la superficie que está en torno a la media regional.

Estableciendo un análisis comparativo de Andalucía con el resto de las comunidades autónomas se observa que la situación es similar a la de Sevilla respecto de las otras provincias (véanse *cuadro 8 y gráficos 9 y 10*). Esto quiere decir que Andalucía se encuentra entre las comunidades peor dotadas respecto a la población (alrededor del 83%) y respecto a la superficie (algo más del 86%). Esto podría significar que la red de carreteras en Andalucía no satisface ni las necesidades de accesibilidad ni las de la demanda de la población.

Como indicador del nivel de calidad de la red se ha analizado la red de carreteras de gran capacidad, que incluye autopistas, autovías y carreteras de doble calzada (véase *cuadro 9*). En los *gráficos 11 y 12* puede observarse que la posición relativa de Sevilla mejora considerablemente respecto a las otras provincias de la Comunidad Autónoma, al situarse el indicador de población y de superficie superando la media regional y nacional. Puede observarse que Málaga también presenta ambos indicadores por encima de las medias regional y nacional. Por otro lado, las provincias de Cádiz, Córdoba, Huelva y Jaén no superan para ninguno de los dos indicadores la media nacional y regional.

En definitiva, Sevilla es una de las provincias que en conjunto peor dotación de carreteras presenta; sin embargo, en cuanto al nivel de calidad de las mismas supera al resto de las provincias, exceptuando Málaga que mantiene una dotación de carreteras de gran capacidad superior para ambos indicadores. En el polo opuesto se sitúa Córdoba, que siendo la provincia que mantiene el liderazgo en cuanto al total de la dotación de carreteras está entre las peor dotadas en carreteras de gran capacidad, ya que los indicadores

que muestra no superan ni la media nacional ni la regional.

En el *cuadro 10* la comparación se establece entre las distintas Comunidades Autónomas del territorio nacional. Destaca que, en cuanto a carreteras de gran capacidad, Andalucía se mantiene en torno a la media nacional tanto para el indicador de dotación respecto a la población como para el indicador de dotación respecto a la superficie.

En conclusión, existen diferencias importantes en las dotaciones de carreteras entre las distintas comunidades, con base tanto en los indicadores respecto a superficie como a población. Estas diferencias son el resultado de las políticas de inversión realizadas a lo largo del tiempo por las autoridades públicas y están limitadas por la capacidad de financiación de la que pueden disponer los gobiernos autónomos y central para hacer frente a las necesidades de inversión. En *De Rus, Román, Trujillo, (1995)* se sugiere que, en general, los indicadores de carreteras presentan problemas para detectar las necesidades de inversión entre las diferentes regiones.

#### 4.2. La red ferroviaria

Par medir la dotación en infraestructura ferroviaria se han utilizado el mismo tipo de indicadores que para el caso de la red de carreteras. Esto es, longitud de vía dividido por superficie y longitud de vía dividido por población. La red ferroviaria de la Comunidad andaluza cuenta con 2.163 Km de longitud, de los cuales 1.057 son de vía electrificada y 255 de doble vía. El *cuadro 11* presenta la red de ferrocarriles de la Comunidad andaluza. La red de ferrocarriles de vía electrificada se muestra en el *cuadro 12*, mientras que en el *cuadro 13* aparece la red de ferrocarriles de doble vía.

En los *gráficos 15 y 16* se muestran los indicadores de dotación respecto superficie y población respectivamente. En ambos cuadros destaca la situación de Córdoba y Sevilla con indicadores por encima de la media nacional y regional. En el otro extremo se encuentran Almería, Cádiz y Granada, con indicadores que no alcanzan la media regional y nacional. Málaga presenta una buena dotación en cuanto a

superficie, pero el indicador de dotación respecto a población se mantiene en torno 78% de la media regional y al 76% de la media nacional. En resumen, hay provincias que se sitúan muy por debajo de la media nacional y provincias que están por encima de esta media. El resultado es que la Comunidad en su conjunto se mantiene en torno la media nacional para ambos indicadores (véase *cuadro 11*).

Respecto a la red de ferrocarriles electrificada que se muestra en el *cuadro 12*, el panorama es parecido al de la red total. Los *gráficos 17 y 18* muestran los indicadores de dotación, al igual que antes son Córdoba y Sevilla las provincias mejor dotadas. Presentando Granada la peor dotación seguida de Cádiz, Huelva y Almería. A diferencia del caso de la red total, la Comunidad andaluza se sitúa, para este tipo de vía, por debajo de la media nacional para el indicador de superficie y población (alrededor del 89% y del 85%, respectivamente).

Las provincias de Sevilla y Córdoba son las únicas de la Comunidad andaluza que presentan red de ferrocarriles de doble vía (véase *cuadro 13*). Los *gráficos 19 y 20* muestran que el indicador de dotación en relación con la superficie está por encima de la media nacional y regional para ambas provincias. El indicador de dotación respecto a la población está por encima de media nacional y regional para Córdoba, sin embargo Sevilla sobrepasa con este indicador la media regional pero no la nacional. Aquí el resultado es que la Comunidad de Andalucía muestra una dotación muy inferior a la media nacional (45% para el indicador respecto a la superficie y 43% para el de población).

#### 4.3. Infraestructuras puntuales

El término puntual se aplica a aquellas infraestructuras de transporte que se localizan en puntos particulares. Dentro de este grupo de infraestructuras se encuentran los puertos y los aeropuertos.

A diferencia de las infraestructuras de red, el área de influencia de estas infraestructuras puede extenderse más allá de los límites de la región donde están ubicadas, por lo tanto carece de sentido establecer un

análisis comparativo desde el punto de vista regional, pasando a tomar mayor protagonismo la comparación desde una perspectiva individual.

En el caso concreto de Andalucía, los puertos y aeropuertos son elementos clave para su economía que tiene uno de sus pilares en la actividad turística.

Para establecer comparaciones entre infraestructuras puntuales, se precisa un cierto grado de homogeneidad. Si bien, tanto puertos como aeropuertos desempeñan el papel de intercambiadores entre modos de transporte, por vía marítima se transportan fundamentalmente mercancías. Este fenómeno hace que los puertos tiendan a especializarse en función de la mercancía transportada. Así, se pueden encontrar puertos dedicados al tráfico de contenedores, como Algeciras; a la pesca, como Vigo; a graneles, como Bilbao; entre los que no tiene sentido establecer comparaciones.

Por tanto, sólo se analiza el índice de containerización que da una idea de la capacidad de los puertos para adaptarse al creciente tráfico de mercancía containerizada. Este indicador relaciona las toneladas de mercancía containerizada con las toneladas de mercancía general. En el *cuadro 14* y en el *gráfico 21* se muestra la comparación del índice de containerización entre los distintos puertos andaluces y la media nacional. Destaca que la media andaluza es superior a la media nacional debido fundamentalmente a la influencia del puerto de Algeciras que está especializado en el tráfico de contenedores.

En el caso de los aeropuertos si es factible comparar unos aeropuertos con otros, puesto que el transporte aéreo está dedicado fundamentalmente al transporte de pasajeros. Por esta razón se realiza un análisis comparativo de la dotación de infraestructura de los aeropuertos andaluces con el resto de aeropuertos españoles.

Los indicadores más utilizados para medir la dotación de infraestructura aeroportuaria son indicadores de capacidad (*Cranfield 1993a y 1993b*). El aeropuerto presta servicios a dos clientes diferenciados: aeronaves y pasajeros. Cada uno de estos clientes utiliza una parte de la infraestructura. Las aeronaves utilizan las pistas y los pasajeros las terminales. Este hecho hace que sea necesario definir indicadores de capacidad tanto para las pistas como para las terminales.

Se define la capacidad de las pistas como el número potencial de movimientos de transporte aéreo (aterrizajes o despegues (ATM)) que pueden realizarse en una hora. Por otra parte, se define la capacidad de las terminales como el número potencial de pasajeros que pueden ser atendidos en una hora, tanto en las terminales de entrada como de salida.

Para poder establecer comparaciones entre los distintos aeropuertos es preciso relativizar los indicadores con respecto al tráfico de aeronaves para el caso de la capacidad de pistas y con respecto al tráfico de pasajeros en un año<sup>2</sup> cuando se trata de la capacidad de las terminales<sup>3</sup>. Es habitual que para relativizar este último indicador se utilice la población de derecho en lugar del número de pasajeros. Esta práctica da como resultado la penalización de las regiones que se caracterizan por una elevada población de hecho, ya que no se refleja el grado real de utilización de sus aeropuertos.

En el *cuadro 15* se construyen los indicadores mencionados para los distintos aeropuertos españoles. En los *gráficos 22 y 23* se aprecia que todos los aeropuertos andaluces tienen una dotación de infraestructura de terminales y de pistas superior a la media nacional.

## 5. La decisión de invertir en infraestructuras

La configuración del sistema económico, reflejada en el peso de sus sectores productivos, el grado de apro-

(2) En De Rus, Román y Trujillo (1995) se demuestra que si se relativiza la capacidad expresada por ejemplo en pasajero/hora, con el tráfico expresado en pasajero/hora, la posición relativa de un aeropuerto puede cambiar debido a que no todos los aeropuertos permanecen abiertos el mismo número de horas, por esta razón es más correcto relativizar con respecto a la demanda anual.

(3) En aeropuertos ubicados en centros no turísticos, el tráfico está explicado por la población de derecho, pero esto no ocurre en los aeropuertos turísticos que soportan un tráfico superior.

vechamiento de sus recursos, su ritmo de crecimiento y la distribución de la riqueza, no es sólo la consecuencia del libre juego de las fuerzas del mercado. Existen múltiples decisiones que se toman dentro del sector público de la economía que afectan a variables fundamentales en las funciones de producción y consumo de los agentes económicos.

La oferta de infraestructuras y servicios esenciales como el suministro de energía eléctrica, transporte, comunicaciones, sanidad y educación han tenido y tienen una presencia notable del sector público. A pesar de la privatización y desregulación de muchos servicios, el Estado sigue decidiendo sobre la configuración de la red de infraestructuras públicas, aunque su construcción y mantenimiento se realice en el sector privado de la economía. Decisiones que afectan al reparto de la renta entre el presente y el futuro, a la capacidad productiva de la economía y por tanto, al ritmo de crecimiento.

La finalidad de la evaluación económica consiste básicamente en reproducir a escala social el comportamiento racional de un individuo cuando sopesa las ventajas y desventajas de una acción no trivial. Comparar los beneficios y costes de un proyecto o actuación públicos antes de tomar una decisión que compromete recursos escasos parece la vía más sensata de actuación dentro del sector público. No se defiende aquí sustituir la decisión política por el juicio de los técnicos, solo se quiere subrayar la conveniencia de evaluar *ex ante* las consecuencias de las acciones gubernamentales con el fin de reducir el riesgo de emprender acciones equivocadas que no benefician al interés general.

Hay un primer paso esencial que se olvida con frecuencia en la evaluación económica de las inversiones en infraestructuras, y que consiste en determinar el conjunto de alternativas disponibles para alcanzar el objetivo propuesto. Determinar el conjunto de alternativas relevantes es fundamental ya que la evaluación del proyecto y su eventual aceptación puede ser la consecuencia de ignorar la existencia de un mejor camino para conseguir lo mismo. Es frecuente que existan alternativas menos costosas que nos aproximan a la finalidad prevista y que quedan ocultas o ignoradas por no abrir un proceso previo de discusión con los expertos e inte-

resados antes de decidirse por la evaluación de una vía de actuación concreta.

La ejecución de proyectos de inversión en grandes infraestructuras solo debe llevarse a cabo si aumenta el bienestar social. La construcción y explotación de infraestructuras requiere la utilización de recursos y por tanto la pérdida de los beneficios en la mejor alternativa disponible para dichos recursos, con independencia de quienes son los afectados.

Un proyecto de inversión en infraestructuras producirá resultados globalmente deseables para la sociedad si el bienestar social aumenta contabilizando los beneficios de los ganadores y las pérdidas de los perdedores. Pueden incorporarse los efectos redistributivos del proyecto, discriminando en la valoración de los beneficios que obtienen distintos individuos.

Si los precios de los inputs no reflejan el coste de oportunidad de los recursos, hay que sustituir los precios de mercado por los precios sombra de los factores, situación habitual en presencia, por ejemplo, de factores fijos, monopolio y desempleo.

Se ha argumentado que en la evaluación social de proyectos en áreas o regiones de menor desarrollo debería utilizarse una tasa social de descuento más baja con el fin de favorecer la inversión en las zonas desfavorecidas; sin embargo, es preferible discriminar por razones de equidad espacial sin necesidad de falsear los resultados económicos del proyecto mediante la manipulación del coste de oportunidad de los fondos públicos.

La ejecución de un proyecto de inversión en grandes infraestructuras suele requerir la utilización de suelo, fuerza de trabajo, maquinaria y energía. Su explotación durante la larga vida útil de este tipo de proyectos exige la utilización de inputs, cuyo coste se añade a los costes de construcción y de instalación.

El coste de oportunidad del suelo que se utiliza en la construcción de una infraestructura es el beneficio perdido en el mejor uso posible de dicho suelo. Por ejemplo, si el mejor empleo es en la agricultura, el valor de mercado de la producción agrícola debidamente descontado sería una buena aproximación del coste de oportunidad. Si el mercado del suelo es com-

petitivo, el precio del terreno será un fiel reflejo del coste de oportunidad.

En numerosas ocasiones, la infraestructura proyectada requiere la utilización de suelo no sujeto al mercado libre; por ejemplo, el caso de una autopista que atraviesa un paraje natural de alto valor paisajístico y de recreo. La valoración económica del coste de este suelo requiere calcular el coste de oportunidad del recurso, más allá de las eventuales expropiaciones que se tengan que producir, estimando lo que la sociedad está renunciando por el hecho de perder la utilización original del suelo. Esto significa que no basta con calcular el coste de la superficie utilizada, ya que los alrededores posiblemente sufrirán el efecto barrera propio de este tipo de proyectos limitando el valor inicial del paraje afectado. Es muy probable que una decisión de inversión en el ámbito local no tenga en cuenta los efectos sobre áreas colindantes.

En el caso de la maquinaria, materiales, repuestos y energía, el precio de mercado de dichos factores permite, en la mayoría de los casos, una valoración adecuada del coste social que supone su utilización. Si la dimensión del proyecto supone una modificación de los precios de mercado de los inputs, la valoración económica de los mismos requiere distinguir entre recursos de nueva oferta y recursos desviados de otros usos como consecuencia de la elevación de precios derivada de la demanda añadida al mercado de los inputs.

De igual manera, la utilización de factor trabajo ha de valorarse de acuerdo con su coste de oportunidad. El salario bruto que recibe el trabajador es en muchos casos el precio que debe utilizarse en la valoración de la mano de obra; otras veces, deben descontarse los impuestos; y en otras ocasiones, el precio de la mano de obra podría ser cercano a cero.

Un punto de gran interés con relación a la coherencia en el uso de precios sombra consiste en ver que ocurre posteriormente con la explotación de la infraestructura. El uso de precios sombra puede convertir en económicamente viables proyectos que serían rechazados utilizando precios de mercado; por lo tanto, habría que seguir con el mismo criterio en el uso de las instalaciones.

Un buen ejemplo que ilustra este problema consiste en la construcción de un puerto en una zona con desempleo estructural: Ante dos alternativas posibles, capital intensiva y trabajo intensiva, el uso de precios sombra para el factor trabajo convierte en socialmente más rentable la construcción del puerto menos tecnificado y más demandante de mano de obra en su explotación.

Una vez construido el puerto, se entrega a la autoridad portuaria correspondiente con el objetivo comercial de cubrir costes de acuerdo con los precios de mercado. La paradoja surge al situar al puerto en una posición de desventaja con respecto a los puertos competitivos de orientación capital intensiva. Si la autoridad portuaria no recibe subvención equivalente que abarate el uso de factor trabajo (tal como se hizo en la evaluación *ex ante*) perderá tráfico en beneficio de otros puertos más baratos.

En el caso de que el empleo de subvenciones para reducir los salarios de mercado no sea posible, la evaluación del proyecto puede utilizar precios sombra, aunque bajo el supuesto de que el puerto será explotado posteriormente con criterios de mercado, lo que reducirá los beneficios que se derivan del proyecto (*Pearce and Nash, 1981*).

Desde el objetivo de maximización del bienestar social, se necesita un precio sombra de los fondos de inversión, una tasa social de descuento que puede diferir del tipo de interés de equilibrio. La razón es la siguiente: si el proyecto de construcción de la infraestructura se financia con ahorro de los individuos, el precio sombra será la tasa marginal social de preferencia temporal, inferior al tipo de interés de mercado; por el contrario, si el proyecto se financia con fondos desplazados de proyectos privados de inversión habrá que utilizar la tasa marginal de rendimiento interno de la inversión, que es la que se está obteniendo en los proyectos desplazados en el sector privado de la economía y que es probablemente superior al tipo de interés debido a los impuestos sobre los beneficios de las empresas.

El precio sombra de los fondos de inversión pública puede obtenerse mediante la media ponderada de los tipos de interés recibidos por los ahorradores netos de impuestos, y por los inversores incluidos impuestos

(véase Harberger, 1972; Marglin, 1963 y Feldstein, 1964). En la práctica es frecuente recurrir al tipo de interés de los bonos a largo plazo del Estado, en la creencia de que en el sector privado no se acometerán inversiones con una rentabilidad marginal inferior a aquella; sin embargo, no debe olvidarse que la presencia de impuestos implica tasas de rendimiento marginal de la inversión sensiblemente superiores y en el caso de fondos ofrecidos por los ahorradores que no desplazan proyectos privados, pueden encontrarse tasas sociales marginales de preferencia temporal muy bajas.

## 6. Conclusiones

Los indicadores de dotación de infraestructura, como medida de las disparidades entre las regiones, son objeto de debate, puesto que no siempre reflejan la realidad existente en cada región. No obstante, si se interpretan con cautela, representan una primera aproximación para conocer las diferencias entre distintas áreas geográficas.

La primera lectura que se desprende de este análisis basado en la comparación de indicadores de dotación

es que la red de carreteras de Andalucía presenta una dotación por debajo de la media nacional; sin embargo, se encuentra en torno a la media en lo que a carreteras de gran capacidad se refiere.

Respecto a la red de ferrocarriles, los indicadores para la Comunidad de Andalucía se mantienen alrededor de la media del territorio nacional, mostrando valores por debajo de la media nacional para redes de ferrocarriles electrificadas y de doble vía.

Por otro lado, sólo una parte de las inversiones están explicadas por la dotación, siendo Andalucía una de las regiones penalizadas en este sentido.

En el caso de la infraestructura aeroportuaria, se aprecia que los aeropuertos andaluces presentan una dotación por encima de la media para todos los indicadores construidos.

Los indicadores parecen sugerir que el esfuerzo inversor ha de dirigirse hacia una mejora de la calidad de las redes existentes, que permita mejorar los indicadores de nivel de calidad de las infraestructuras. En esta etapa la metodología económica se sitúa en el ámbito de la evaluación social de los proyectos de inversión.

## Bibliografía

ASCHAUER, D.A.(1989): "Is Public Expenditure Productive?". *Journal of Monetary Economics*, nº23, págs.177-200.

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (1994a): "Quid-con-sult Indicators". *Working Paper of the Commission's Services*. Bruselas.

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (1994b): "Statistical Indicators for Structural Interventions in Objective 1 Regions". *Working Paper of the Commission's Services*. Bruselas.

CRANFIELD. DEPARTMENT OF AIR TRANSPORT (1993a): "Recommended Indicators and Spreadsheet Layout". *Documento de trabajo*. Cranfield.

CRANFIELD. DEPARTMENT OF AIR TRANSPORT (1993b): "Airport Infrastructure Indicators". *Documento de trabajo*. Cranfield.

DE RUS, ROMÁN Y TRUJILLO (1995): "Significación de los indicadores de dotación de infraestructuras de transporte y convergencia real". *Documento de trabajo nº111*. FIES.

FELDSTEIN, M. (1964): "The Social Time Preference Discount Rate in Cost Benefit Analysis" *Economic Journal*, vol. 74, pp. 360-379.

HARBERGER, A.C. (1972): "On the discount rate for cost benefit analysis" En *Project Evaluation*. The University of Chicago Press.

ISTAC. (1993): *Anuario de estadísticas de Canarias 1993*. Consejería de Economía y Hacienda. Gobierno de Canarias.

MARGLIN, S. (1963): "The social rate of discount and the optimal rate of investment" *Quarterly Journal of Economics*, pp. 95-111.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES (1993): Plan director de infraestructuras 1993-2007. Secretaría general de planificación y concentración territorial. MOPT. 1993.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS TRANSPORTES Y MEDIO AMBIENTE (1993): Los transportes y las comunicaciones. Informe anual 1993. Instituto de estudios del transporte. MOPTMA. 1993.

MUNNELL, A.H. (1992): "How Does Public Infrastructure Affect Regional Economic Performance?" Journal of Economic Perspectives, vol 6 nº4, págs 189-198.

PEARCE, D.W. Y C.A. NASH (1981): The Social Appraisal of Projects. A Text in Cost- Benefit Analysis. Macmillan.

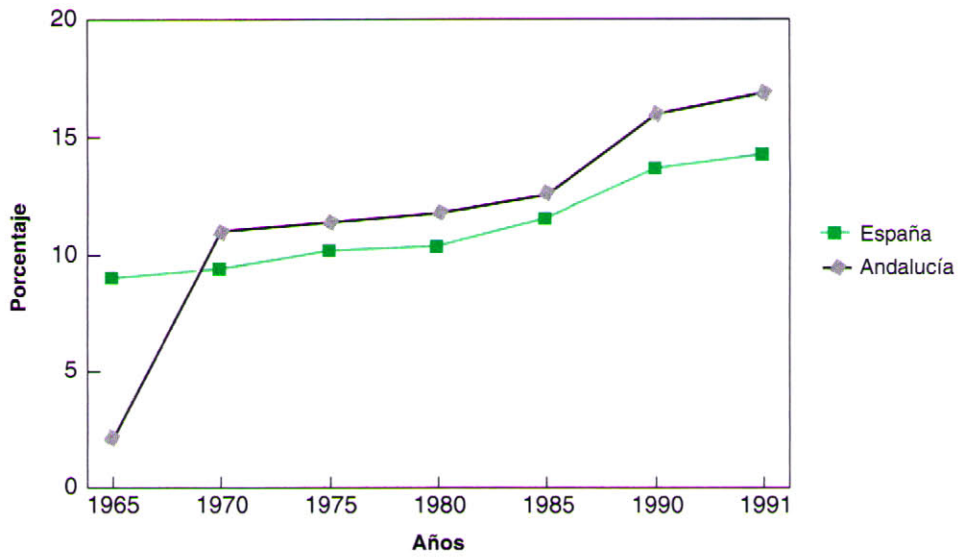
STERN, N.(1991): "The Determinants of Growth". The Economic Journal, nº101, págs.122-133.

**Cuadro 1.** Evolución del stock de capital

Años	España				Andalucía			
	Capital Público (Millones de pesetas de 1990)	Capital Privado	Total	% Cap. Pub	Capital Público (Millones de pesetas de 1990)	Capital Privado	Total	% Cap. Pub
1965	3.762.168	38.278.216	42.040.384	8,95	115.628	5.491.661	5.607.289	2,06
1970	5.572.738	53.690.283	59.263.021	9,40	891.856	7.177.523	8.069.379	11,05
1975	8.208.429	72.910.827	81.119.256	10,12	1.248.306	9.645.997	10.894.303	11,46
1980	10.190.406	88.021.763	98.212.169	10,38	1.556.519	11.590.901	13.147.420	11,84
1985	12.584.330	96.478.268	109.062.598	11,54	1.955.036	13.537.628	15.492.664	12,62
1990	17.816.765	112.149.017	129.965.782	13,71	3.051.734	16.036.551	19.088.285	15,99
1991	19.350.884	115.962.274	135.313.158	14,30	3.379.524	16.680.525	20.060.049	16,85

Fuente: series BBV -IVIE (1995).

**Gráfico 1.** Evolución del porcentaje del capital público sobre el total

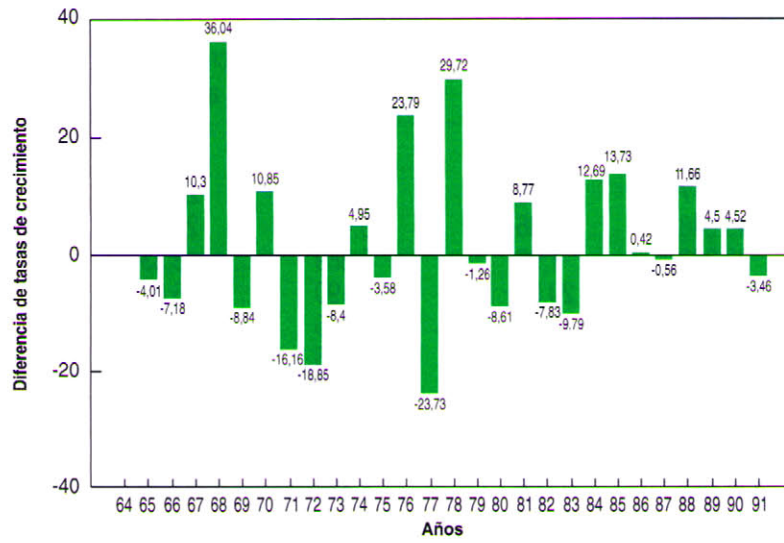


**Cuadro 2.** Evolución de las inversiones en capital público

Años	España		Andalucía		Diferencia entre la tasa de crecimiento de Andalucía y España
	Inversiones en capital público (Millones)	Tasa de crecimiento s. año anterior	Inversiones en capital público (Millones)	Tasa de crecimiento s. año anterior	
1964	23.074	—	3.415	—	—
1965	29.917	29,66	4.291	25,65	-4,01
1966	40.048	33,86	5.436	26,68	-7,18
1967	39.262	-1,96	5.889	8,33	10,30
1968	47.118	20,01	9.190	56,05	36,04
1969	54.236	15,11	9.766	6,27	-8,84
1970	64.561	19,04	12.685	29,89	10,85
1971	86.647	34,21	14.974	18,04	-16,16
1972	92.017	6,20	13.080	-12,65	-18,85
1973	99.029	7,62	12.978	-0,78	-8,40
1974	120.863	22,05	16.482	27,00	4,95
1975	162.431	34,39	21.561	30,82	-3,58
1976	184.586	13,64	29.632	37,43	23,79
1977	242.059	31,14	31.826	7,40	-23,73
1978	251.666	3,97	42.547	33,69	29,72
1979	215.711	-14,29	35.931	-15,55	-1,26
1980	250.794	16,26	38.682	7,66	-8,61
1981	321.852	28,33	53.036	37,11	8,77
1982	524.101	62,84	82.209	55,01	-7,83
1983	575.423	9,79	82.215	0,01	-9,79
1984	677.902	17,81	107.293	30,50	12,69
1985	919.087	35,58	160.195	49,31	13,73
1986	1.041.526	13,32	182.201	13,74	0,42
1987	1.140.780	9,53	198.541	8,97	-0,56
1988	1.362.425	19,43	260.275	31,09	11,66
1989	1.765.906	29,61	349.079	34,12	4,50
1990	2.223.894	25,94	455.406	30,46	4,52
1991	2.443.518	9,88	484.644	6,42	-3,46

Fuente: series BBV -IVIE (1995).

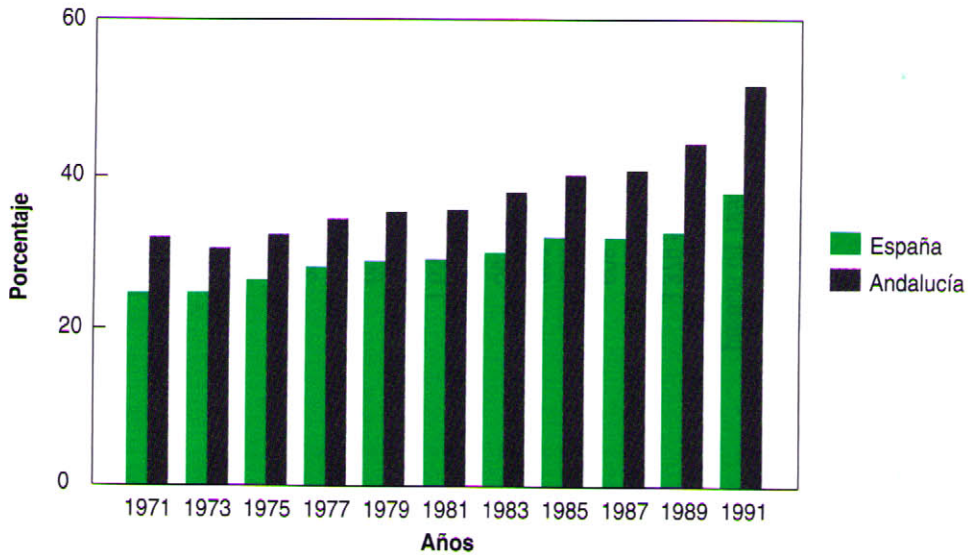
**Gráfico 2.** Inversiones. Tasa de crecimiento sobre el año anterior. Diferencia: Andalucía-España



**Cuadro 3.** Evolución del porcentaje de capital público sobre el PIB

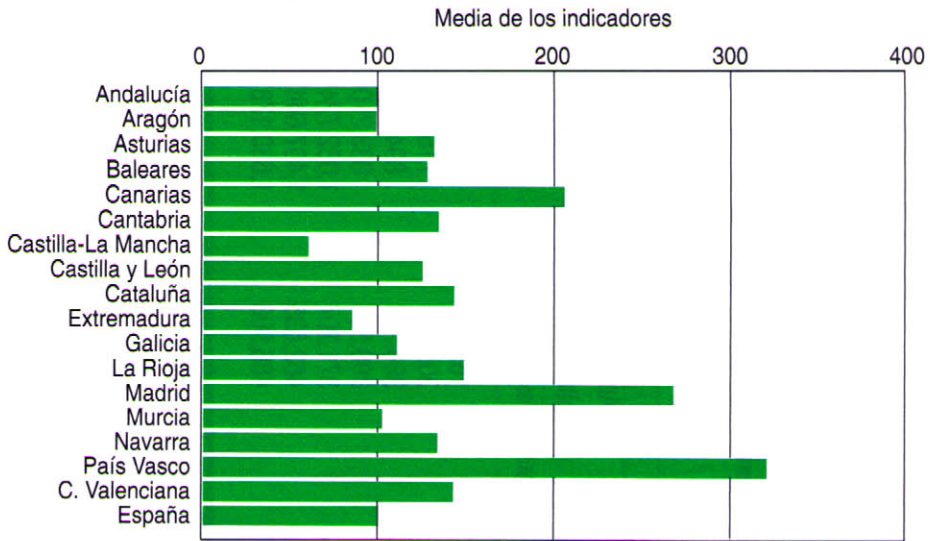
Años	España			Andalucía		
	Capital Público (Millones de pesetas de 1990)	PIB	% Cap. Pub sobre el PIB	Capital Público (Millones de pesetas de 1990)	PIB	% Cap. Pub sobre el PIB
1971	6.134.180	24.857.572	24,68	992.307	3.129.484	31,71
1973	7.161.502	29.125.264	24,59	1.120.988	3.679.019	30,47
1975	8.208.429	30.803.697	26,65	1.248.306	3.853.631	32,39
1977	9.349.791	33.004.136	28,33	1.407.821	4.113.277	34,23
1979	10.010.074	34.560.058	28,96	1.528.485	4.323.943	35,35
1981	10.425.097	35.607.920	29,28	1.600.086	4.483.132	35,69
1983	11.396.719	37.768.218	30,18	1.743.097	4.612.053	37,79
1985	12.584.330	39.178.963	32,12	1.955.036	4.879.478	40,07
1987	14.144.073	44.191.859	32,01	2.247.812	5.498.006	40,88
1989	16.307.136	49.586.586	32,89	2.713.834	6.139.884	44,20
1991	19.350.884	51.127.220	37,85	3.379.524	6.559.913	51,52

Fuente: series BBV -IVIE (1995).

**Gráfico 3.** Evolución del porcentaje del capital público sobre el PIB

**Cuadro 4.** Indicadores de la dotación de capital público por Comunidades Autónomas

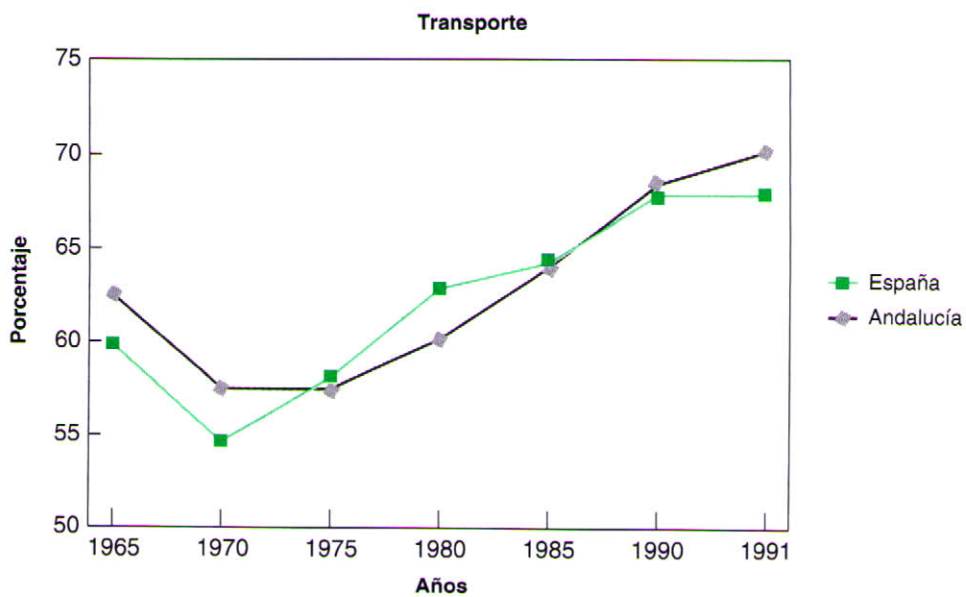
COMUNIDAD AUTÓNOMA	Año 1991 (K) (Millones de pesetas de 1990)	Población (P)	Superficie (S) Km <sup>2</sup>	K/P	K/S	% k/p	%k/s	(%K/P+ %K/S)/2
Andalucía	3.379.524	7.040.627	87.599	0,48	38,58	97,48	100,87	99,17
Aragón	886.377	1.221.546	47.720	0,73	18,57	147,36	48,57	97,96
Asturias	608.270	1.098.725	10.604	0,55	57,36	112,43	149,98	131,20
Baleares	320.260	745.944	4.992	0,43	64,15	87,19	167,74	127,46
Canarias	860.809	1.637.641	7.447	0,53	115,59	106,74	302,23	204,49
Cantabria	305.244	530.281	5.321	0,58	57,37	116,90	149,99	133,44
Castilla-La Mancha	1.074.579	2.562.979	79.461	0,42	13,52	85,14	35,36	60,25
Castilla y León	1.655.020	1.651.833	94.224	1,00	17,56	203,47	45,93	124,70
Cataluña	2.497.696	6.115.579	32.113	0,41	77,78	82,94	203,36	143,15
Extremadura	666.239	1.056.538	41.634	0,63	16,00	128,06	41,84	84,95
Galicia	1.357.642	2.720.445	29.575	0,50	45,91	101,35	120,03	110,69
La Rioja	232.632	267.943	5.045	0,87	46,11	176,31	120,56	148,44
Madrid	1.459.626	5.030.958	8.028	0,29	181,82	58,92	475,39	267,15
Murcia	486.083	1.059.612	11.314	0,46	42,96	93,16	112,33	102,75
Navarra	419.691	523.563	10.391	0,80	40,39	162,79	105,61	134,20
País Vasco	1.398.906	2.109.009	7.234	0,66	193,38	134,70	505,62	320,16
C. Valenciana	1.742.287	3.923.841	23.255	0,44	74,92	90,17	195,89	143,03
España	19.350.885	39.297.064	505.957	0,49	38,25	100,00	100,00	100,00

**Gráfico 4.** Stock neto de capital público en las Comunidades Autónomas

**Cuadro 5.** Evolución del stock de capital en transporte

Años	España				Andalucía			
	Capital Público	Capital Privado	Total	% Cap. Pub	Capital Público	Capital Privado	Total	% Cap. Pub
	(Millones de pesetas de 1990)				(Millones de pesetas de 1990)			
1965	1.927.187	1.294.125	3.221.312	59,83	275.137	165.637	440.774	62,42
1970	2.696.147	2.236.516	4.932.663	54,66	411.753	305.086	716.839	57,44
1975	3.895.180	2.803.157	6.698.337	58,15	514.377	380.278	894.655	57,49
1980	4.987.734	2.949.354	7.937.088	62,84	592.704	390.506	983.210	60,28
1985	5.075.164	2.815.775	7.890.939	64,32	661.517	371.207	1.032.724	64,06
1990	6.855.575	3.237.029	10.092.604	67,93	1.005.009	462.635	1.467.644	68,48
1991	7.423.037	3.511.163	10.934.200	67,89	1.143.270	486.908	1.630.178	70,13

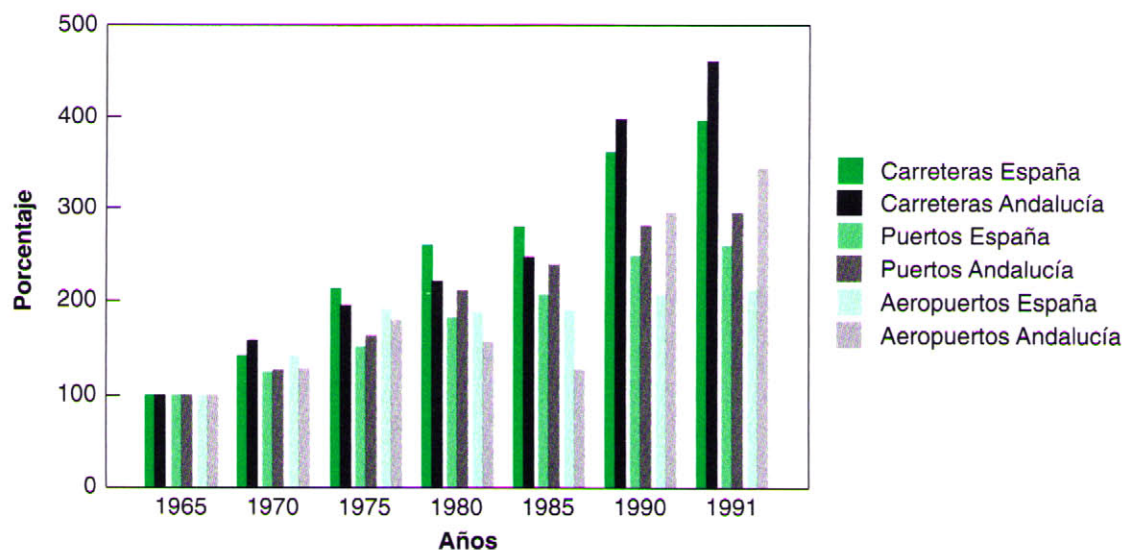
Fuente: series BBV -IVIE (1995).

**Gráfico 5.** Evolución del porcentaje del capital público sobre el total

**Cuadro 6.** Evolución del stock de capital público en transporte

Años	Capital público en transporte					
	España			Andalucía		
	Carreteras (Millones de pesetas de 1990)	Puertos	Aeropuertos	Carreteras (Millones de pesetas de 1990)	Puertos	Aeropuertos
1965	1.512.445	309.117	105.625	198.628	64.486	12.023
1970	2.160.274	385.280	150.593	314.902	81.433	15.418
1975	3.224.898	467.633	202.649	387.260	105.615	21.497
1980	3.923.583	561.839	199.075	437.770	136.123	18.811
1985	4.233.337	640.244	201.583	490.385	154.299	15.419
1990	5.460.103	768.398	217.515	788.493	181.074	35.442
1991	5.977.251	802.274	224.750	911.705	190.345	41.220

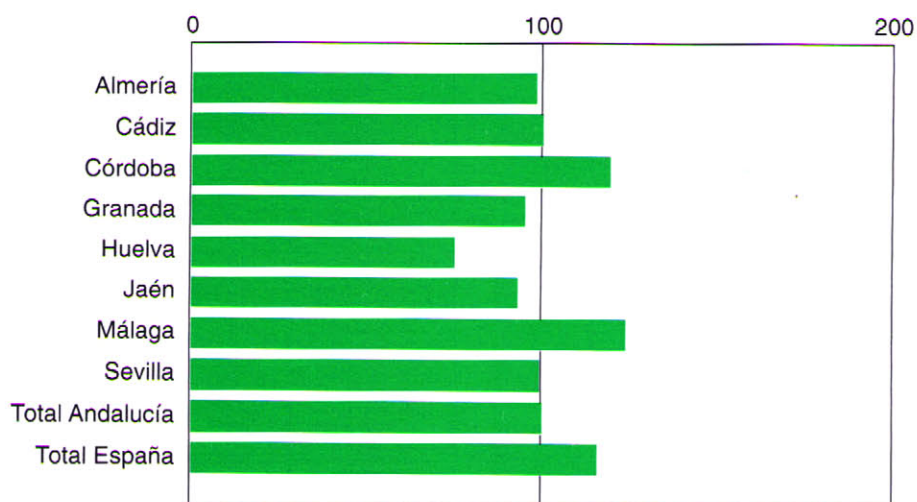
Fuente: series BBV -IVIE (1995).

**Gráfico 6.** Evolución del stock de capital público en transporte. Año 1965 = 100

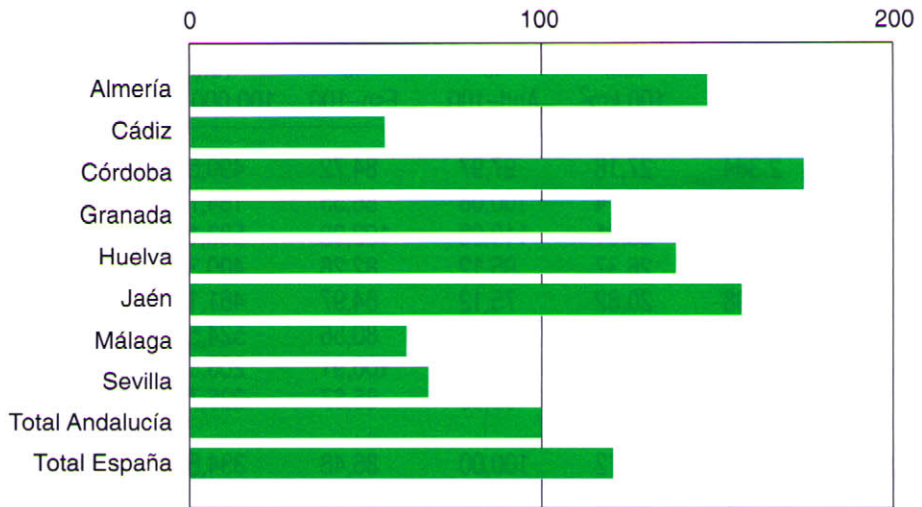
**Cuadro 7.** Indicadores de dotación de carreteras. Andalucía

PROVINCIAS	Año 1994 Longitud (Km)	Densidad de la red de carreteras					
		Superficie			Población		
		Km/ 100 km <sup>2</sup>	% And=100	% Esp=100	Km/ 100.000 Hab	% And=100	% Esp=100
Almería	2.384	27,16	97,97	84,72	490,53	146,50	121,67
Cádiz	2066	27,74	100,08	86,55	184,77	55,18	45,83
Córdoba	4545	33,01	119,08	102,98	583,19	174,18	144,65
Granada	3337	26,37	95,12	82,26	400,35	119,57	99,30
Huelva	2098	20,82	75,12	64,97	461,10	137,71	114,37
Jaén	3481	25,82	93,15	80,56	524,57	156,67	130,11
Málaga	2504	34,27	123,62	106,91	206,52	61,68	51,22
Sevilla	3859	27,46	99,06	85,67	226,79	67,73	56,25
Total Andalucía	24.274	27,72	100,00	86,48	334,83	100,00	83,05
Total España	162.196	32,06	115,63	100,00	403,17	120,41	100,00

Fuente: Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía.

**Gráfico 7.** Densidad de carreteras (Km./100 Km<sup>2</sup>). Cifras relativas. Andalucía = 100

**Gráfico 8.** Densidad de carreteras (Km./100.000 habitantes). Cifras relativas. Andalucía = 100



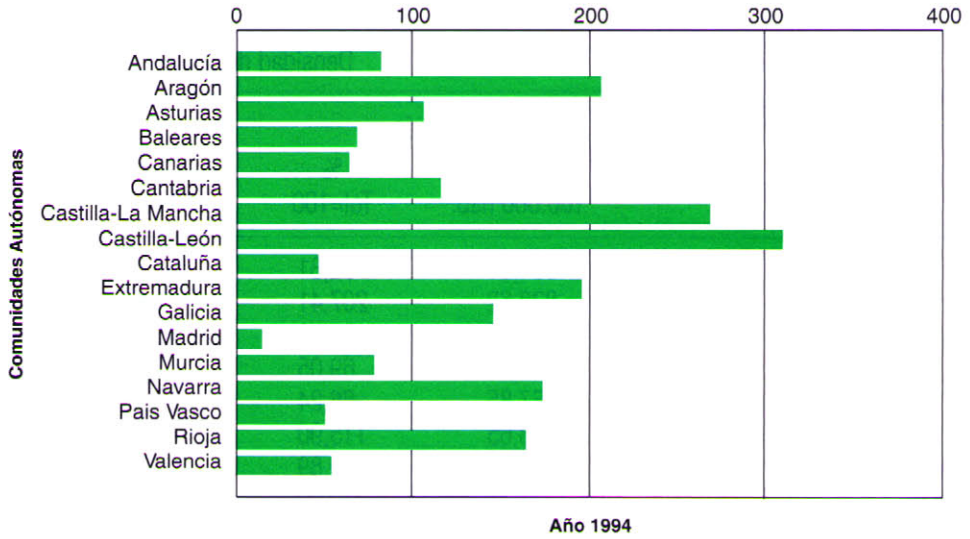
**Cuadro 8.** Indicadores de la dotación de carreteras. Red nacional

## Red nacional de carreteras

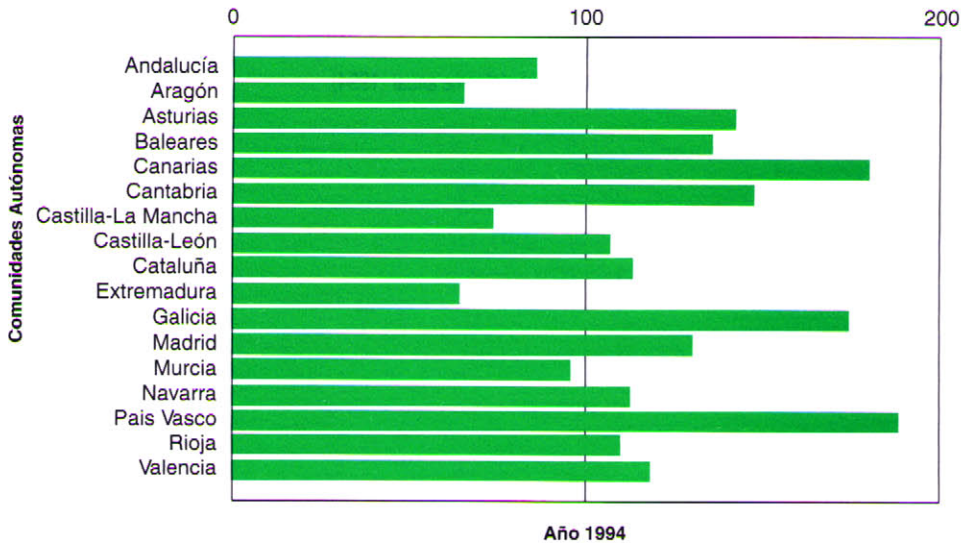
Comunidad Autónoma	Longitud Km año 1994	Densidad de la red			
		Población		Superficie	
		Km por 100.000 hab.	% Tot=100	Km por 100 Km <sup>2</sup> .	% Tot=100
Andalucía	24.274	334,81	82,81	27,71	86,48
Aragón	10.097	838,62	207,41	21,16	66,04
Asturias	4.856	434,35	107,42	45,79	142,92
Baleares	2.175	279,20	69,05	43,57	135,98
Canarias	4.307	267,85	66,24	57,84	180,51
Cantabria	2.526	468,65	115,90	47,47	148,16
Castilla-La Mancha	18.748	1.091,27	269,89	23,59	73,64
Castilla-León	32.493	1.257,47	310,99	34,48	107,63
Cataluña	11.713	188,65	46,66	36,47	113,84
Extremadura	8.686	793,97	196,36	20,86	65,11
Galicia	16.619	590,79	146,11	56,19	175,38
Madrid	3.361	65,26	16,14	41,87	130,66
Murcia	3.505	318,64	78,80	30,98	96,69
Navarra	3.754	704,32	174,19	36,13	112,75
Pais Vasco	4.384	205,73	50,88	60,60	189,14
Rioja	1.786	668,91	165,43	35,40	110,49
Valencia	8.840	221,06	54,67	38,01	118,64
<b>TOTAL</b>	<b>162.124</b>	<b>404,34</b>	<b>100,00</b>	<b>32,04</b>	<b>100,00</b>

Fuente: MOPTMA 1995 (Los transportes y las comunicaciones. Informe anual 1994).

**Gráfico 9.** Densidad de la red de carreteras Km./100.000 hab. (cifras relativas)



**Gráfico 10.** Densidad de la red de carreteras Km./100 Km<sup>2</sup>. (cifras relativas)

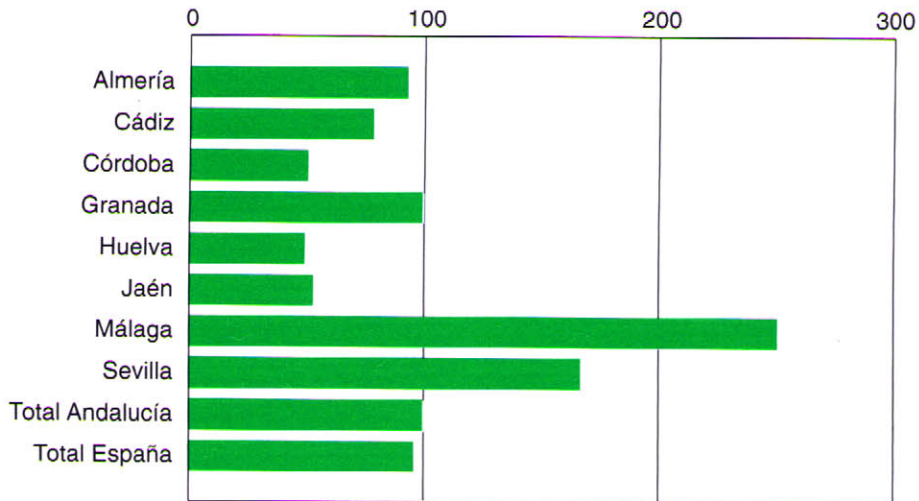


**Cuadro 9.** Indicadores de dotación de carreteras de gran capacidad. Andalucía

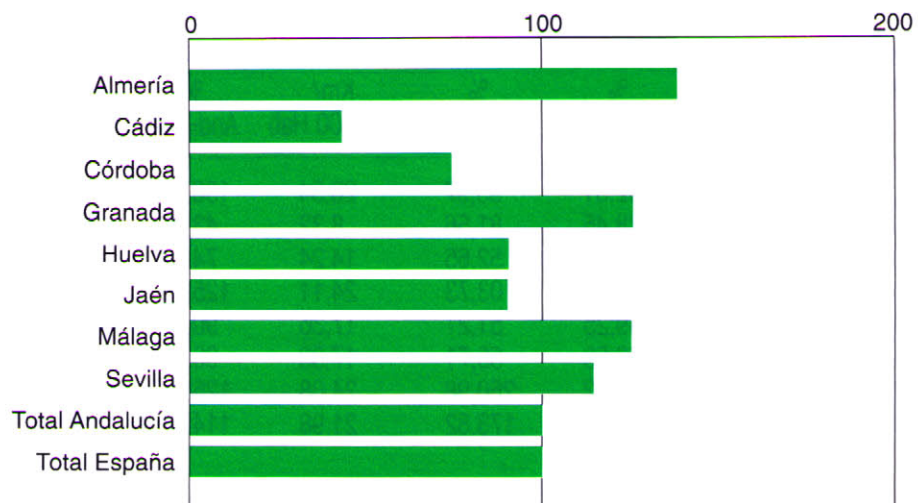
PROVINCIAS	Año 1994 Longitud (Km)	Densidad de la red de carreteras de gran capacidad*					
		Superficie			Población		
		Km/ 100 km <sup>2</sup>	% And=100	% Esp=100	Km/ 100.000 Hab	% And=100	% Esp=100
Almería	129	1,47	92,31	95,97	26,54	138,04	137,82
Cádiz	93	1,25	78,45	81,56	8,32	43,26	43,19
Córdoba	111	0,81	50,64	52,65	14,24	74,07	73,95
Granada	201	1,59	99,77	103,73	24,11	125,41	125,21
Huelva	79	0,78	49,25	51,21	17,36	90,30	90,15
Jaén	115	0,85	53,59	55,71	17,33	90,13	89,98
Málaga	292	4,00	251,02	260,98	24,08	125,25	125,05
Sevilla	374	2,66	167,18	173,82	21,98	114,31	114,12
Total Andalucía	1.394	1,59	100,00	103,97	19,23	100,00	99,84
Total España	7.748	1,53	96,18	100,00	19,26	100,16	100,00

\* Incluye: autopistas, autovías y carreteras de doble calzada.

Fuente: Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía.

**Gráfico 11.** Densidad de carreteras de gran capacidad (Km./100 Km<sup>2</sup>). Cifras relativas. Andalucía = 100

**Gráfico 12.** Densidad de carreteras de gran capacidad (Km./100.000 habitantes). Cifras relativas. Andalucía = 100



**Cuadro 10.** Indicadores de la dotación de carreteras de gran capacidad. Red nacional

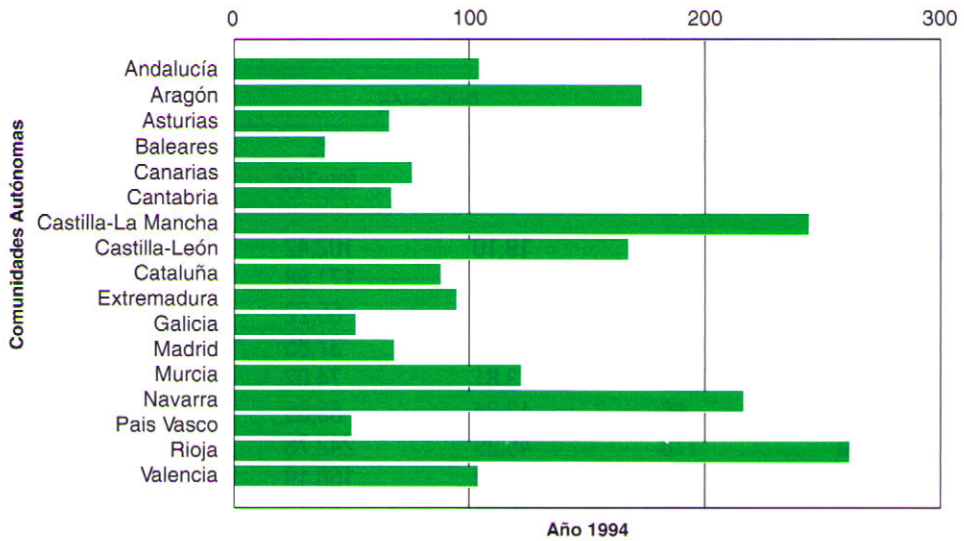
## Red nacional de carreteras de gran capacidad\*

Comunidad Autónoma	Longitud Km año 1994	Densidad de la red			
		Población		Superficie	
		Km por 100.000 hab.	% Tot=100	Km por 100 Km <sup>2</sup> .	% Tot=100
Andalucía	1.385	19,10	102,42	1,58	106,97
Aragón	386	32,06	171,88	0,81	54,72
Asturias	136	12,16	65,22	1,28	86,77
Baleares	55	7,06	37,85	1,10	74,54
Canarias	222	13,81	74,02	2,98	201,68
Cantabria	66	12,24	65,65	1,24	83,92
Castilla-La Mancha	778	45,29	242,78	0,98	66,24
Castilla-León	801	31,00	166,19	0,85	57,51
Cataluña	1.004	16,17	86,69	3,13	211,52
Extremadura	190	17,37	93,11	0,46	30,87
Galicia	265	9,42	50,50	0,90	60,62
Madrid	638	12,39	66,42	7,95	537,67
Murcia	248	22,55	120,87	2,19	148,30
Navarra	214	40,15	215,25	2,06	139,33
País Vasco	195	9,15	49,06	2,70	182,37
Rioja	130	48,69	261,03	2,58	174,33
Valencia	766	19,15	102,69	3,29	222,85
<b>TOTAL</b>	<b>7.479</b>	<b>18,65</b>	<b>100,00</b>	<b>1,48</b>	<b>100,00</b>

Fuente: MOPTMA 1995 (Los transportes y las comunicaciones. Informe anual 1994).

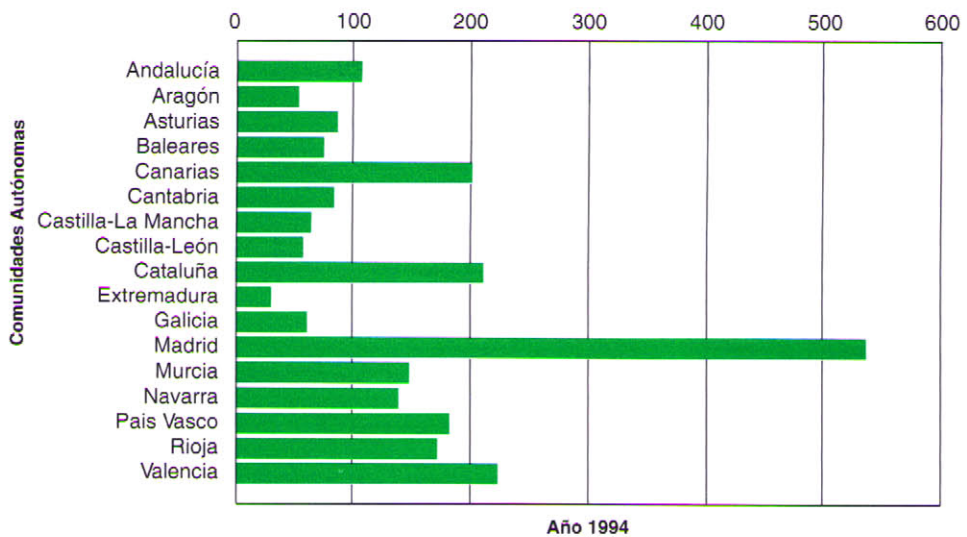
\*Incluye: autopistas, autovías y carreteras de doble calzada.

**Gráfico 13.** Densidad de la red de carreteras de gran capacidad Km./100.000 hab. (cifras relativas)



\*Incluye: autopistas, autovías y carreteras de doble calzada.

**Gráfico 14.** Densidad de la red de carreteras de gran capacidad Km./100 Km<sup>2</sup>. (cifras relativas)

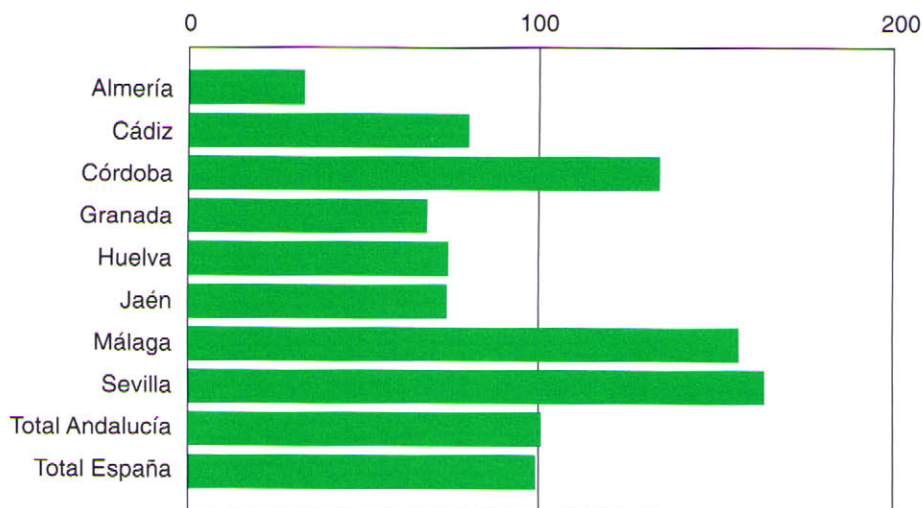


\*Incluye: autopistas, autovías y carreteras de doble calzada.

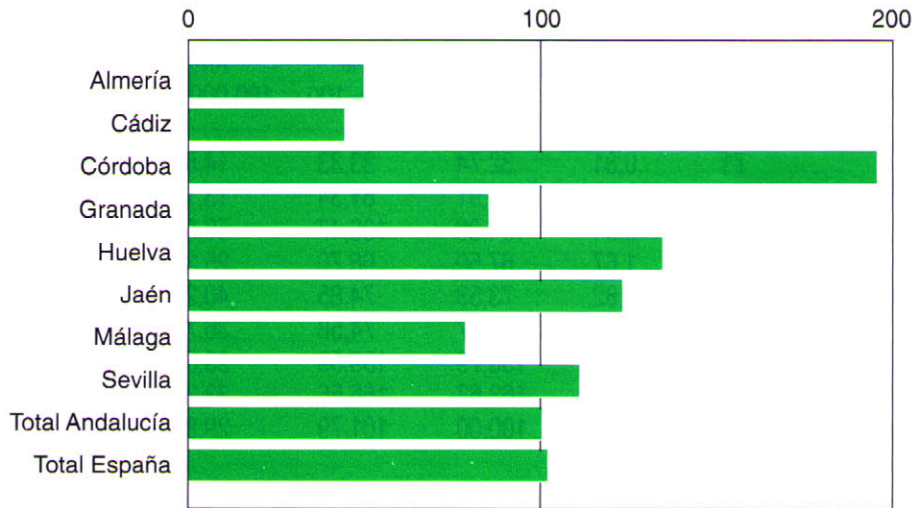
**Cuadro 11.** Indicadores de dotación de ferrocarriles. Andalucía

PROVINCIAS	Año 1995 Longitud (Km)	Densidad de la red de ferrocarriles					
		Superficie			Población		
		Km/ 100 km <sup>2</sup>	% And=100	% Esp=100	Km/ 100.000 Hab	% And=100	% Esp=100
Almería	71	0,81	32,74	33,33	14,61	48,96	47,86
Cádiz	147	1,97	79,91	81,34	13,15	44,06	43,07
Córdoba	456	3,31	134,08	136,47	58,51	196,11	191,69
Granada	211	1,67	67,50	68,70	25,31	84,84	82,93
Huelva	183	1,82	73,53	74,85	40,22	134,80	131,76
Jaén	244	1,81	73,27	74,58	36,77	123,24	120,46
Málaga	283	3,87	156,79	159,59	23,34	78,23	76,47
Sevilla	568	4,04	163,63	166,56	33,38	111,88	109,36
Total Andalucía	2.163	2,47	100,00	101,79	29,84	100,00	97,74
Total España	12.280	2,43	98,25	100,00	30,52	102,31	100,00

Fuente: Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía

**Gráfico 15.** Densidad de la red de carreteras de ferrocarriles (Km./100 Km<sup>2</sup>). Cifras relativas. Andalucía = 100

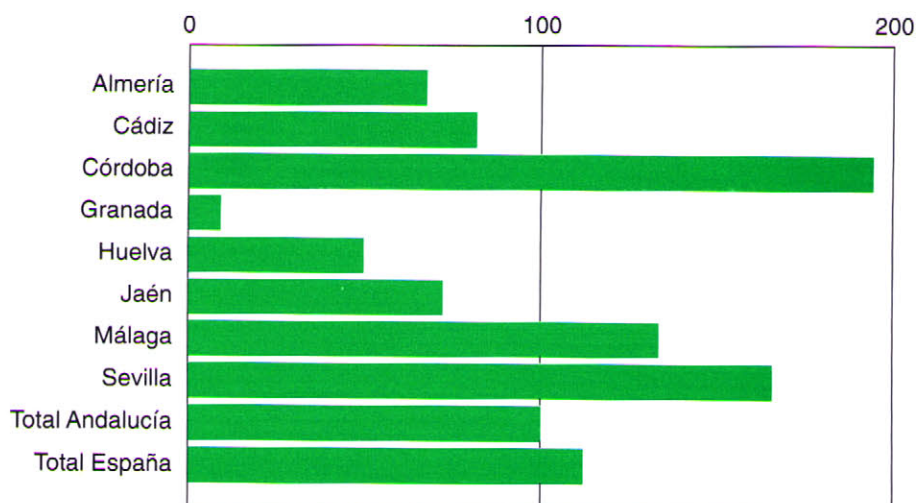
**Gráfico 16.** Densidad de la red de carreteras de ferrocarriles (Km./100.000 habitantes). Cifras relativas. Andalucía = 100



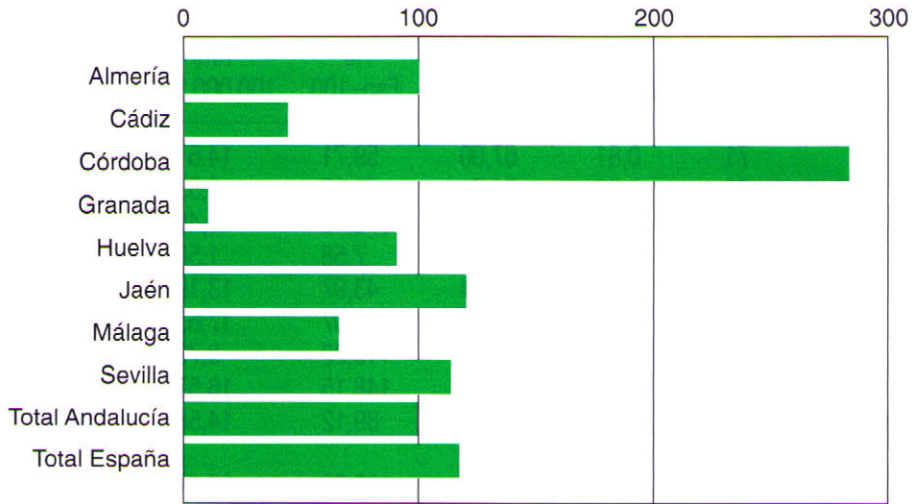
**Cuadro 12.** Indicadores de dotación de ferrocarriles electrificados. Andalucía

PROVINCIAS	Año 1995 Longitud (Km)	Densidad de la red de ferrocarriles electrificada					
		Superficie			Población		
		Km/ 100 km <sup>2</sup>	% And=100	% Esp=100	Km/ 100.000 Hab	% And=100	% Esp=100
Almería	71	0,81	67,00	59,71	14,61	100,20	85,75
Cádiz	73	0,98	81,21	72,37	6,53	44,78	38,32
Córdoba	323	2,35	194,34	173,19	41,45	284,26	243,27
Granada	13	0,10	8,51	7,58	1,56	10,70	9,15
Huelva	60	0,60	49,34	43,97	13,19	90,45	77,40
Jaén	117	0,87	71,90	64,07	17,63	120,93	103,49
Málaga	118	1,61	133,78	119,22	9,73	66,75	57,12
Sevilla	282	2,01	166,25	148,15	16,57	113,67	97,27
Total Andalucía	1.057	1,21	100,00	89,12	14,58	100,00	85,58
Total España	6.854	1,35	112,21	100,00	17,04	116,85	100,00

Fuente: Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía.

**Gráfico 17.** Densidad de la red de carreteras de ferrocarriles electrificada (Km./100.000 habitantes).Cifras relativas. Andalucía = 100

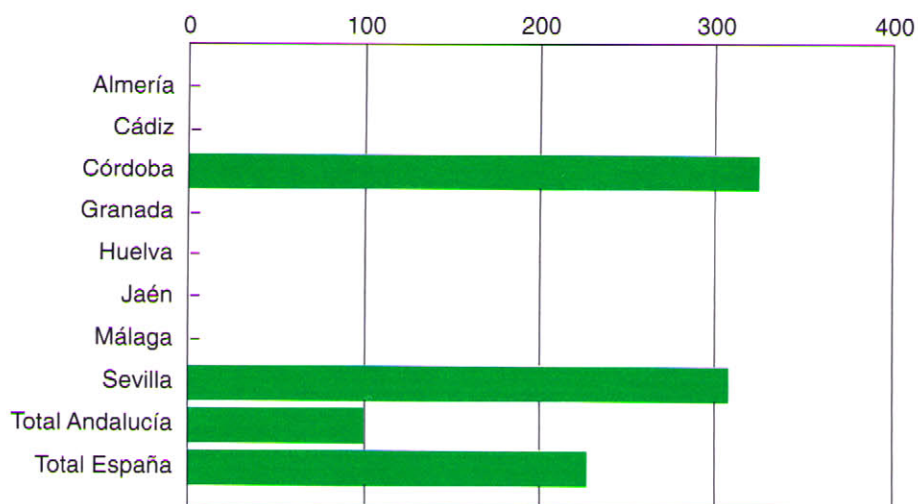
**Gráfico 18.** Densidad de la red de carreteras de ferrocarriles electrificada (Km./100.000 habitantes). Cifras relativas. Andalucía = 100



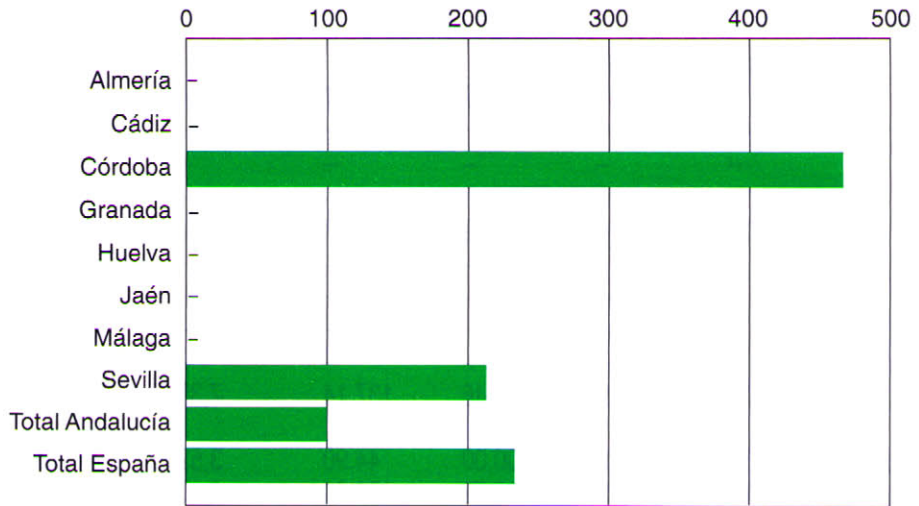
**Cuadro 13.** Indicadores de dotación de ferrocarriles de doble vía. Andalucía

PROVINCIAS	Año 1995 Longitud (Km)	Densidad de la red de ferrocarriles de doble vía					
		Superficie			Población		
		Km/ 100 km <sup>2</sup>	% And=100	% Esp=100	Km/ 100.000 Hab	% And=100	% Esp=100
Almería	—	—	—	—	—	—	—
Cádiz	—	—	—	—	—	—	—
Córdoba	130	0,94	324,22	145,57	16,68	474,24	204,47
Granada	—	—	—	—	—	—	—
Huelva	—	—	—	—	—	—	—
Jaén	—	—	—	—	—	—	—
Málaga	—	—	—	—	—	—	—
Sevilla	125	0,89	305,46	137,14	7,35	208,85	90,05
Total Andalucía	255	0,29	100,00	44,90	3,52	100,00	43,1
Total España	3.282	0,65	222,72	100,00	8,16	231,93	100,00

Fuente: Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía.

**Gráfico 19.** Densidad de la red de ferrocarriles de doble vía (Km./100 Km<sup>2</sup>). Cifras relativas. Andalucía = 100

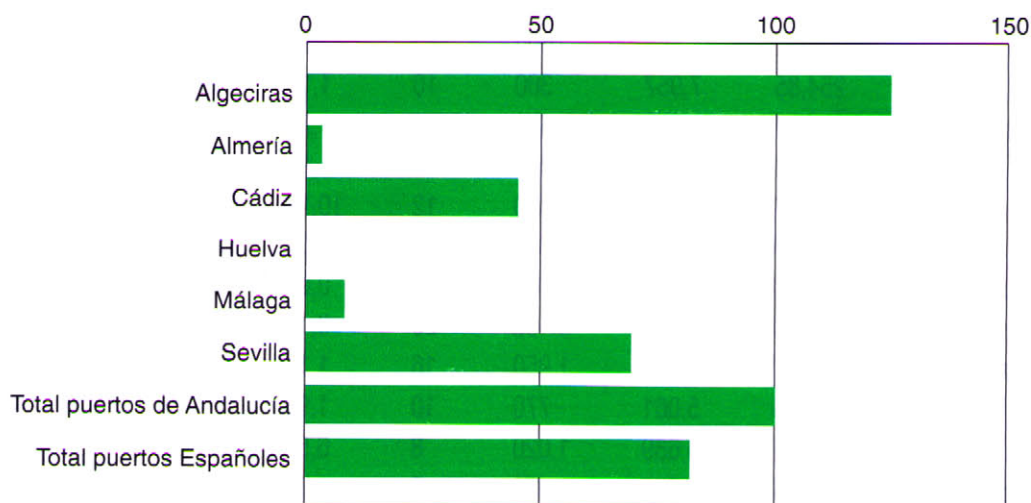
**Gráfico 20.** Densidad de la red de ferrocarriles de doble vía (Km./100.000 habitantes). Cifras relativas. Andalucía = 100



**Cuadro 14.** Índice de containerización de los puertos de Andalucía

Puertos	Tráfico 1994		Índice de containerización (Porcentaje de mercancía en contenedores)	
	Mercancía General (Toneladas)	Mercancía Containerizada (Toneladas)	%	% And=100
Algeciras	11.918.257	9.403.591	78,90	124,63
Almería	450.124	10.110	2,25	3,55
Cádiz	2.395.058	689.771	28,80	45,49
Huelva	333.053	—	0,00	0,00
Málaga	675.288	36.794	5,45	8,61
Sevilla	814.406	360.368	44,25	69,89
Total puertos de Andalucía	16.586.186	10.500.634	63,31	100,00
Total puertos Españoles	62.704.068	32.691.797	52,14	82,35

Fuente: Puertos del Estado.

**Gráfico 21.** Índice de containerización de los puertos de Andalucía. % de mercancía en contenedores. Andalucía = 100

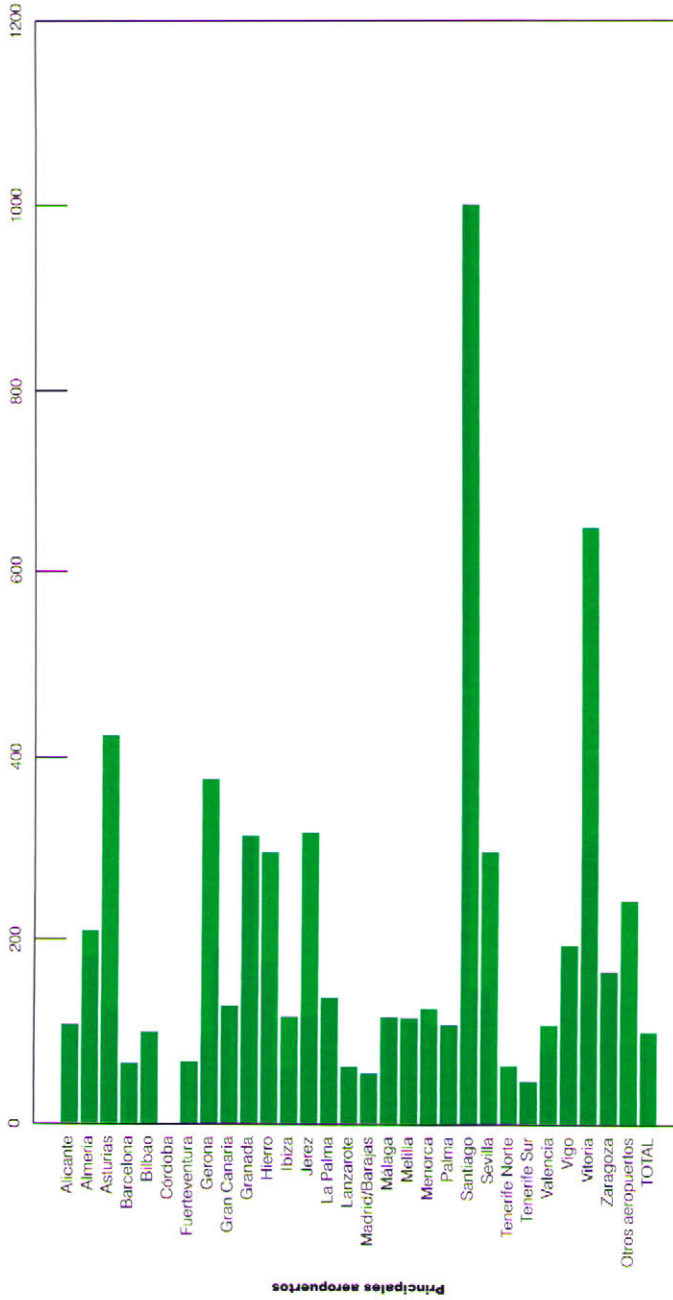
**Cuadro 15.** Indicadores de dotación de infraestructura aeroportuaria

Principales Aeropuertos	Tráfico 1995*		Capacidad		Dotación			
	Pasajeros	Aeronaves	Terminales	Pistas	Terminales	Pistas		
	Miles (1)	Miles (2)	Pasaj./hora (3)	ATM/hora (4)	(3)/(1)	%	(4)/(2)	%
Alicante	3.888,60	31,392	4.200	18	1,08	106,17	0,573	127,75
Almería	709,08	6,362	1.500	6	2,12	207,95	0,943	210,12
Asturias	508,39	6,022	2.200	6	4,33	425,39	0,996	221,99
Barcelona	11.727,57	152,842	7.800	40	0,67	65,38	0,262	58,31
Bilbao	1.595,13	20,348	1.600	12	1,00	98,60	0,590	131,39
Córdoba	1,34	0,299	140	3	104,63	10.285,78	10,033	2.235,46
Fuerteventura	2.475,50	21,813	1.700	10	0,69	67,51	0,458	102,14
Gerona	525,26	3,613	2.000	12	3,81	374,30	3,321	740,00
Gran Canaria	7.877,26	76,784	10.400	26	1,32	129,78	0,339	75,44
Granada	362,80	4,374	1.150	6	3,17	311,60	1,372	305,63
Hierro	99,61	2,222	300	3	3,01	296,06	1,350	300,81
Ibiza	3.364,46	31,074	4.000	16	1,19	116,87	0,515	114,72
Jerez	372,75	4,684	1.200	6	3,22	316,47	1,281	285,40
La Palma	716,29	10,609	1.000	6	1,40	137,24	0,566	126,01
Lanzarote	3.914,81	32,701	2.400	12	0,61	60,27	0,367	81,76
Madrid/Barajas	19.956,07	210,040	10.800	41	0,54	53,20	0,195	43,49
Málaga	6.311,52	55,655	7.400	30	1,17	115,26	0,539	120,10
Melilla	254,85	7,957	300	10	1,18	115,72	1,257	280,01
Menorca	2.089,32	20,259	2.600	12	1,24	122,33	0,592	131,97
Palma	14.709,80	115,196	15.000	35	1,02	100,24	0,304	67,69
Santiago	196,37	14,543	2.000	12	10,18	1.001,20	0,825	183,84
Sevilla	1.451,89	17,678	4.350	18	3,00	294,52	1,018	226,86
Tenerife Norte	2.002,93	29,380	1.300	20	0,65	63,80	0,681	151,67
Tenerife Sur	7.398,48	52,054	3.400	20	0,46	45,18	0,384	85,60
Valencia	1.776,37	28,332	1.950	16	1,10	107,91	0,565	125,82
Vigo	388,59	5,061	770	10	1,98	194,79	1,976	440,23
Vitoria	155,16	4,689	1.020	8	6,57	646,23	1,706	380,13
Zaragoza	265,04	7,857	450	6	1,70	166,90	0,764	170,14
Otros aeropuertos	2.597,94	33,22	6.450	32	2,48	244,06	0,963	214,61
<b>TOTAL</b>	<b>97.693,20</b>	<b>1007,061</b>	<b>99.380</b>	<b>452</b>	<b>1,02</b>	<b>100,00</b>	<b>0,449</b>	<b>100,00</b>

Fuente Aena. Memoria 1995.

\* Entradas + Salidas.

Gráfico 22. Dotación de infraestructura aeroportuaria. Cap. terminal/nº pasajeros año



**Gráfico 23.** Dotación de infraestructura aeroportuaria. Cap. pistas/nº aeronaves año (ent + sal)

