

**INFRAESTRUCTURA Y CRECIMIENTO ECONOMICO:
EL CASO DE LAS COMUNIDADES AUTONOMAS***

Antonio Cutanda y Joaquina Paricio**

WP-EC 92-05

* Este trabajo ha sido realizado con la ayuda financiera de la Conselleria d'Economia i Hisenda (Generalitat Valenciana), dentro del proyecto de investigación *"La Financiación de las Comunidades Autónomas"*, desarrollado por el IVIE.

** Universitat de València.

Editor: **Instituto Valenciano de
Investigaciones Económicas, S.A.**
Primera Edición Junio 1992.
ISBN: 84-7890-855-2
Depósito Legal: V-2011-1992
Impreso por KEY, S.A., Valencia.
Cardenal Benlloch, 69, 46021-Valencia.
Impreso en España.

INFRAESTRUCTURA Y CRECIMIENTO ECONOMICO: EL CASO DE LAS COMUNIDADES AUTONOMAS

Antonio Cutanda y Joaquina Paricio

RESUMEN

En este trabajo se realiza una cuantificación de las dotaciones de infraestructura en las Comunidades Autónomas que permita examinar las disparidades regionales existentes. A continuación, y en base a la cuantificación realizada, se estima el impacto de distintas categorías de capital público en la renta regional, con la finalidad de establecer un orden de prioridades en la inversión pública que posibilite la consecución de un crecimiento económico espacialmente más equilibrado.

ABSTRACT

In this paper infrastructure investments in Spanish regions are quantified in order to examine existing regional inequalities. The impact on regional income of different types of public capital is then estimated to establish priorities in public investment in order to attain a spatially more balanced economic growth.

1.- INTRODUCCION.

En los últimos años, se ha puesto de manifiesto un renovado interés en el estudio de las interrelaciones existentes entre la actividad económica, el potencial de crecimiento y las dotaciones existentes de capital público. Las razones inmediatas del mayor atractivo de este tipo de estudios descansa en las negativas consecuencias que el abandono de las políticas de mantenimiento y mejora de las dotaciones del capital público, que se ha producido durante la crisis económica de la década de los años setenta y ochenta, está teniendo en amplias zonas de algunos de los países más ricos de la OCDE.

En este trabajo se ofrece una descripción y análisis de las infraestructuras y sus implicaciones económicas y sociales desde una perspectiva regional para el caso español. El objetivo en última instancia es ayudar a delimitar los principales problemas a los que se enfrenta la economía española respecto al capital colectivo y señalar las prioridades que, dado nuestro nivel de desarrollo, más pueden colaborar en la consecución de un crecimiento económico espacialmente no desequilibrado, al tiempo que permitan el uso más eficiente posible de los recursos productivos. Para ello, en primer lugar, se realiza la cuantificación de las dotaciones de infraestructura para el conjunto de las diecisiete comunidades autónomas y una descripción exhaustiva de las disparidades existentes a nivel regional. En segundo lugar, se analizan las relaciones entre renta e infraestructura para determinar el impacto que el capital colectivo tiene en la explicación de las disparidades de renta regionales. Por último, se realizan algunas reflexiones respecto a las prioridades que en política de inversiones deberán acometerse para conseguir un desarrollo económico espacialmente más equilibrado.

2.- LA CUANTIFICACION DE LAS INFRAESTRUCTURAS. ANALISIS DE LAS DISPARIDADES REGIONALES ESPAÑOLAS EN CAPITAL PUBLICO.

La inexistencia de una cuantificación reciente y fiable de las dotaciones de infraestructura para el caso español, imponía como tarea previa la realización de dicha cuantificación, con la finalidad de elaborar un indicador que, de forma sintética, tenga en consideración el conjunto de las distintas categorías integrantes del capital público. Las categorías consideradas son las siguientes: Transportes; Comunicaciones; Oferta energética; Abastecimiento de agua; Medio ambiente; Educación; Sanidad; Asistencia Social; Cultura¹. La disparidad de los datos y la heterogeneidad de las fuentes utilizadas ha supuesto un esfuerzo considerable en la recogida de información y en la homogeneización de la misma. La cuantificación del equipamiento en infraestructuras realizada, que sigue la metodología propuesta por Biehl (1986), ha estado condicionada a la disponibilidad de información detallada para cada una de las categorías seleccionadas, disponibilidad que ha variado considerablemente en función de la categoría.

La información obtenida refleja, en la mayoría de los casos, la cuantificación de las dotaciones existentes de capital público y no se realizan valoraciones acerca de la calidad de los servicios ofrecidos. Para eliminar los problemas de medición que se presentan, al estar la información expresada en distintas unidades, se han relacionado todas las dimensiones con la superficie y/o población de cada región, según que las categorías de infraestructura fueran **de tipo red o de tipo puntual**. Las infraestructuras que están al servicio de un espacio (carreteras, ferrocarril, etc...) se han expresado en relación a los km², y aquellas otras que están al servicio de los residentes se han relacionado con la población correspondiente. Los datos así obtenidos se estandarizan, tomando como referencia la comunidad mejor equipada y asignándole un valor de 100. A continuación, el indicador de infraestructura de la categoría considerada se obtiene como una media aritmética de los indicadores de las principales subcategorías. Así, el indicador de transporte no es más que la media de los valores de las subcategorías que lo componen: carreteras, ferrocarril, puertos y aeropuertos.

¹ En el apéndice aparece una descripción detallada de cada una de las subcategorías consideradas en la elaboración de las categorías más amplias que aparecen en el texto, así como de las fuentes estadísticas utilizadas.

El **Indicador General de Infraestructura** se calcula a través de una media geométrica de los indicadores obtenidos para cada una de las nueve categorías empleadas. La elección de la media geométrica descansa en el hecho de que se trata de categorías de infraestructura escasamente sustitutivas entre sí, como un medio de reforzar los efectos conjuntos. Los valores obtenidos tanto para el indicador general, como para los indicadores particulares de cada categoría de infraestructura, se normalizan a 100, por lo que éstos representan dotaciones respecto a la región que alcanza el valor máximo.

Se han construido, de la misma forma, otros dos indicadores generales: el **Indicador Económico** y el **Indicador Social**. Para ello se sigue la clasificación propuesta por Hansen (1965) entre capital económico y capital social. El indicador económico está constituido por todas aquellas categorías de infraestructura que apoyan directamente a las actividades productivas. En nuestro caso, se han considerado la de transportes, comunicaciones y el abastecimiento de agua y energía. El indicador social agrupa todos los servicios ofrecidos por las infraestructuras que están directamente asociadas al bienestar social e indirectamente a las actividades productivas. Está integrado por la infraestructura educativa y sanitaria, los centros asistenciales y culturales y la infraestructura de medio ambiente. Dado que los servicios ofrecidos por estas categorías de infraestructura presentan un grado de sustitución escaso entre ellos, se emplea, al igual que en el indicador general, la media geométrica para reforzar los efectos conjuntos. Los resultados obtenidos para las categorías de infraestructura consideradas se presentan en los cuadros 1 y 2.

En base a la cuantificación realizada de las dotaciones de infraestructura para las distintas regiones, se analizan, a continuación, las disparidades existentes en cada una de las categorías empleadas y en los indicadores generales de infraestructura. Para ello, se utilizan como medidas de dispersión el coeficiente de variación y el cociente máximo-mínimo entre la comunidad mejor y peor dotada. Comenzaremos, pues, destacando las características relevantes respecto a la dispersión regional en los indicadores agregados señalando también los rasgos básicos de los componentes integrantes de cada uno de ellos².

² Todos los indicadores, excepto el de infraestructura en centros asistenciales, se han elaborado también para el caso de las provincias, confirmándose, en líneas generales, los resultados obtenidos para las comunidades autónomas. Es de destacar que la información disponible para la elaboración de los indicadores no ha sido la misma

CUADRO 1: INDICADORES CONSIDERADOS.

Comunidades Autónomas	CATEGORIAS DE INFRAESTRUCTURA								
	Transporte	Comunica- ciones	Oferta de Energía	Abast. de Aguas	Medio Ambiente	Educación	Sanidad	Centros de Asist. Soc.	Centros Culturales
Andalucía	72.94	38.00	22.41	90.22	46.80	68.67	65.29	47.15	77.45
Aragón	24.77	57.93	22.29	96.76	50.41	90.17	84.39	13.72	48.16
Asturias	68.87	50.05	51.12	83.15	90.44	86.73	74.30	9.74	27.55
Baleares	92.57	76.83	28.26	72.39	56.90	68.08	78.76	32.40	49.00
Canarias	80.09	64.05	18.00	85.83	48.41	60.38	79.94	9.80	34.27
Cantabria	72.25	55.27	21.80	87.69	63.35	76.51	73.09	6.71	36.85
Castilla – La Mancha	20.99	35.34	20.71	91.55	25.23	55.95	49.30	20.91	46.99
Castilla – León	34.17	42.70	18.84	87.84	58.52	80.11	74.67	24.15	83.64
Cataluña	74.48	73.55	70.58	94.92	91.33	81.73	91.10	100.00	62.21
Comunidad Valenciana	63.40	60.52	21.32	92.57	77.36	73.51	62.78	43.97	62.68
Extremadura	22.26	28.61	14.64	91.99	20.55	63.50	52.20	47.39	47.00
Galicia	68.89	40.95	26.01	62.62	51.76	70.83	58.28	37.41	36.12
Madrid	78.69	100.00	100.00	97.66	89.97	100.00	89.37	46.50	100.00
Murcia	35.05	45.86	12.99	88.81	81.22	73.88	67.84	15.25	52.48
Navarra	31.83	55.11	29.75	100.00	24.75	82.82	100.00	43.29	25.28
País Vasco	100.00	71.39	74.86	93.63	100.00	85.86	80.32	82.61	35.55
Rioja, La	38.05	58.50	6.93	94.85	69.71	65.32	67.57	6.88	40.21
Media	57.60	56.16	32.97	88.97	61.57	75.53	73.48	34.58	50.91
Estadísticos de Dispersión:									
Varianza	633.22	297.25	620.37	82.10	571.19	126.60	177.71	653.34	396.60
Desviación Típica	25.16	17.24	24.91	9.06	23.90	11.25	13.33	25.56	19.91
Coefficiente de Variación	0.44	0.31	0.76	0.10	0.39	0.15	0.18	0.74	0.39
Coefficiente Maxi – Min	4.76	3.50	14.44	1.60	4.87	1.79	2.03	14.90	3.96
Fte: Elaboración Propia.									

Fte: Elaboración Propia.

en los dos niveles de agregación; por lo general, se disponía de mayor información para las comunidades autónomas que para las provincias. En algunos casos, el distinto grado de información nos ha obligado a construir de forma diferente el indicador de ciertas categorías de infraestructura, según que se elaborase para la comunidad autónoma o para las provincias. Ello hipoteca, ciertamente, la comparación de los resultados para los dos casos mencionados, aunque, como hemos señalado antes, éstos son notablemente similares.

CUADRO 2: INDICADORES GLOBALES.

Comunidades Autónomas	General	Económico	Social	Renta pc	Densidad (hab/km ²)	Tasa de empleo agr. en el total
Andalucía	62.68	51.97	71.05	46.68	77.62	19.74
Aragón	51.90	44.80	56.95	70.02	25.34	15.62
Asturias	58.46	66.08	51.71	59.61	107.41	21.09
Baleares	66.23	65.96	64.83	100.00	133.87	6.46
Canarias	50.58	56.67	45.05	68.01	199.25	10.57
Cantabria	50.98	56.14	46.05	60.43	99.50	20.23
Castilla—La Mancha	41.10	36.78	43.82	48.98	21.30	25.06
Castilla—León	56.58	42.10	69.92	57.19	27.82	24.87
Cataluña	93.39	83.13	100.00	79.58	190.41	4.93
Comunidad Valenciana	66.64	56.03	74.70	70.32	161.09	11.92
Extremadura	42.50	32.50	51.40	41.77	26.29	30.18
Galicia	55.02	49.45	58.46	51.90	96.67	39.51
Madrid	100.00	100.00	97.56	82.80	612.10	1.62
Murcia	50.41	39.41	59.89	56.00	88.97	18.15
Navarra	54.25	51.05	55.58	72.80	49.80	12.26
País Vasco	89.07	89.83	86.30	69.16	301.76	4.94
Rioja, La	42.29	37.14	45.78	71.04	51.32	16.79
Media	60.71	56.41	63.47	65.08	133.56	16.70

Estadísticos de Dispersión:

Varianza	295.16	351.14	294.92	201.56
Desviación Típica	17.18	18.74	17.17	14.20
Coefficiente de Variación	0.28	0.33	0.27	0.22
Coefficiente Maxi—Min	2.43	3.08	2.28	2.39

Fte: Elaboración Propia.

Nota: El Indicador de Renta per capita se ha calculado en base a los datos de Renta Nacional del Banco de Bilbao para 1987. Esta es, asimismo, la fuente para las cifras de participación del empleo agrario en el total. Los datos de densidad han sido elaborados a partir de las cifras de población y superficie del INE.

En primer lugar, el **Indicador General de Infraestructura** obtiene un valor medio de 60.71 y la comunidad que alcanza el máximo, Madrid, supera en 2.4 veces a la peor dotada, Castilla-La Mancha. Las regiones con mayores dotaciones son también las que consiguen los niveles de renta más altos, con excepción de Andalucía, que se sitúa por encima de la media en los valores de este indicador, mientras que aparece situada por debajo de la media en términos de renta per cápita. La dispersión del Indicador General de Infraestructura y su valor medio se sitúan entre los valores obtenidos para los dos componentes que lo integran, el económico y el social.

El **Indicador Económico** tiene una media, 56.41%, inferior a la obtenida por los indicadores general y social, y su grado de dispersión es, por el contrario, superior, revelando mayores disparidades regionales. En este caso, también es Madrid la comunidad que alcanza el máximo, superando en más de tres veces la dotación mínima, que corresponde a la región de Extremadura. Respecto a las subcategorías de infraestructura que forman parte de este indicador destacan los siguientes resultados:

a) Las infraestructuras de transportes y comunicaciones son las que mayor impacto tienen en el potencial de desarrollo de un espacio determinado, y de ellas es el indicador de transportes el que tiene una mayor dispersión en su distribución regional, con un número elevado de regiones con dotaciones bajas frente al resto. El indicador de comunicaciones presenta una distribución menos desigual, puesto que el mayor número de comunidades obtienen dotaciones intermedias.

b) Los abastecimientos de agua y energía son importantes en la localización de las actividades productivas, y la distribución de los mismos está bastante diferenciada entre las comunidades. La oferta de energía es, de los indicadores económicos, el que obtiene la media menor y la dispersión más elevada³. El abastecimiento de agua es, de todos los indicadores, el que alcanza el mayor valor

³ La explicación de estas disparidades se debe a que, en algunos casos, la información disponible ha estado referida a la potencia instalada en los centros de producción, por lo que la asignación en ciertas fuentes de energía está sobrevalorando las dotaciones de las comunidades en las que se localizan dichos centros, debido a que la energía producida se utiliza en otras.

medio y también la dispersión menor. Prácticamente, todas las comunidades obtienen dotaciones elevadas, superiores al 80% de aquella que logra el máximo.

Por lo que se refiere al **Indicador Social** presenta rasgos más favorables que el económico en su distribución regional. El valor medio es mayor, 63.47, y su dispersión relativa es menor. El coeficiente de variación es el más bajo de los indicadores globales, 0.27, y la comunidad que alcanza la dotación máxima, Cataluña, supera en torno a dos veces las dotaciones de la peor situada, Castilla-La Mancha. En general, las comunidades logran unas dotaciones superiores en el indicador social que en el económico, salvo en tres casos puntuales. Respecto a las categorías integrantes del indicador social sobresalen los siguientes rasgos generales:

a) La educación y la sanidad son los componentes más destacados por su influencia en la determinación del bienestar de una sociedad y por sus efectos en la eficiencia del factor trabajo. De entre todos los indicadores sociales son los que presentan la menor dispersión regional y los valores medios más elevados. La mayor parte de las comunidades tienen dotaciones entre el 60 y 80% de la que logra la dotación máxima.

b) Los efectos esperados en el bienestar del conjunto de la sociedad de la infraestructura en centros asistenciales y culturales, suele considerarse de menor importancia que los derivados de las dotaciones educativas y sanitarias. El indicador de centros asistenciales es el que tiene una media más baja, 34.6, y la dispersión más elevada. En centros culturales, la media es superior, 50.91, y las disparidades, menores.

c) El indicador de medio ambiente se incluye entre los indicadores sociales⁴. Su valor medio es 61.57, el coeficiente de variación, 0.39, y la región de dotación máxima supera en casi cinco veces a la peor dotada.

En definitiva, existen diferencias importantes en las dotaciones de capital público entre las distintas comunidades, tanto a nivel de los indicadores agregados como de los distintos componentes que los integran. Estas diferencias son el resultado de las políticas de inversiones realizadas a lo largo del tiempo por las autoridades públicas y están limitadas por la capacidad de financiación de los gobiernos autónomos y el central. Asimismo, dada la capacidad de financiación, las inversiones efectuadas son un reflejo de las preferencias del gobierno central y/o autónomo por unas categorías de infraestructura y no por otras.

Si bien la cuantificación finalmente realizada es una entre todas las posibles, se puede comprobar que las comunidades caracterizadas por un nivel de desarrollo menor, Extremadura, Castilla-La Mancha, Galicia, Castilla-León, Andalucía y Murcia, tienen dotaciones de infraestructura deficientes, al tiempo que presentan bajas densidades de población, altas proporciones del empleo agrario en el total y bajos niveles de renta per cápita. Sólo Castilla-León y Andalucía presentan unas dotaciones superiores a la media en el indicador social, resultado del intenso equipamiento de las categorías de infraestructura que lo componen, que se produce en las mismas tras el cambio de régimen político que se da en 1978. Por otro lado, las comunidades que tienen un nivel de desarrollo mayor, Madrid, Cataluña, País Vasco, y también Baleares y la Comunidad Valenciana, han sido las que han alcanzado unas dotaciones de capital público más elevadas, dándose al mismo tiempo los valores más altos de densidades de población y rentas per cápita, y las más reducidas proporciones del empleo agrario en el total, si bien la Comunidad Valenciana y Baleares se sitúan a cierta distancia de las primeras. En este grupo, los problemas que pueden presentarse son los derivados del grado de congestión alcanzado en algunos servicios públicos, que pueden llegar a limitar su capacidad de crecimiento. Por último, el resto de las comunidades

⁴ El indicador de medio ambiente se incluye entre los indicadores sociales debido a que la información disponible se refiere a tratamiento de residuos y centros de vigilancia atmosférica y de playas, categorías de infraestructura que, más que incentivar la localización de actividades productivas, o afectar directamente a los niveles de productividad y empleo, son resultado del mayor nivel de actividad económica, y tienden a mejorar el bienestar colectivo.

autónomas presenta un comportamiento más dispar de sus dotaciones de capital público en relación a su nivel de desarrollo.

3.- EVALUACION DEL IMPACTO DEL CAPITAL PUBLICO EN LAS RENTAS REGIONALES.

Teniendo en consideración los resultados anteriores, en este apartado tratamos de determinar los efectos esperados de la infraestructura en la actividad económica y bienestar de las comunidades autónomas con la finalidad de establecer una relación que nos permita cuantificar la importancia que las disparidades existentes en el capital colectivo tienen en la explicación de los desequilibrios espaciales en renta.

Las vías fundamentales por las que la infraestructura afecta a las actividades productivas y al bienestar en las distintas regiones son básicamente tres. La más destacada por sus efectos en la producción y empleo de una comunidad se deriva de su característica de bien público intermedio que interviene directamente en los procesos de producción. En este caso, su utilización como bien público de uso variable puede plantear problemas de congestión una vez superado un número determinado de usuarios en la región en que se utilice. El capital público afecta también indirectamente a los procesos productivos siempre que mejore la eficiencia de los factores de producción privados. Si consideramos a la infraestructura como bien público intermedio que interviene directa o indirectamente en los procesos de producción cabe esperar efectos diferenciados entre las distintas categorías. Las redes de transportes y de comunicaciones, el abastecimiento de energía y de agua son los componentes que pueden caracterizarse como bienes públicos intermedios que afectan directamente a las actividades productivas. Otras categorías, como la educación y sanidad, y, en menor medida, los centros asistenciales y culturales, influyen indirectamente, al afectar la eficiencia del factor trabajo.

La segunda vía por la que la infraestructura afecta a la actividad económica es consecuencia de los incentivos que ofrece a los individuos y empresas cuando estos consideran sus decisiones de localización. Si tenemos en cuenta los componentes del capital colectivo cuyos beneficios se adscriben a un espacio determinado, se plantea la posibilidad de movimientos migratorios entre las regiones. La elección de comunidades por parte de los individuos revelará sus preferencias por los bienes públicos locales en igualdad de condiciones del resto de las variables como la renta de las comunidades, impuestos y tasas a pagar, etc⁵. Respecto a la influencia en las decisiones de localización, y, por tanto, en la asignación espacial de los factores productivos, destacan las infraestructuras de transportes, de comunicaciones y de abastecimiento de agua y energía. Además, en el caso de los individuos, los servicios públicos ofrecidos por la educación y la sanidad también pueden determinar su localización, al menos por lo que se refiere a dotaciones mínimas de los servicios básicos.

Por último, ciertos servicios derivados del uso del capital público son utilizados directamente como bienes finales, mejorando el bienestar y la calidad de vida de aquellos que los consumen. Este último aspecto nos lleva a diferenciar entre dos grupos. Los que satisfacen necesidades sociales básicas, como la educación, la sanidad y los centros asistenciales, y aquellas otros cuyos servicios están más relacionados con actividades de ocio y diversión como los centros culturales y los servicios de transportes y comunicaciones.

En definitiva, los componentes del capital público con una influencia mayor en la explicación de las rentas regionales son los que intervienen directamente en los procesos de producción y aquellos otros que favorecen la localización de los factores productivos privados. Las redes de transporte y comunicaciones, la oferta de energía y el abastecimiento de agua destacan por su potencial influencia en las actividades productivas. Los componentes de la infraestructura cuyos efectos se plasman en un mayor bienestar, o bien afectan indirectamente a la eficiencia de los inputs utilizados en los procesos productivos, tienen un menor poder explicativo de las diferencias regionales en renta. Constituyen el indicador

⁵ El carácter local de los bienes públicos y su influencia en las decisiones de localización de los individuos fue señalado en el trabajo seminal de Tiebout (1956). La importancia del capital público en las decisiones de localización de las empresas se destaca en los trabajos de Eberts (1989) y Munnell (1990).

social, y en este caso son las categorías de educación y sanidad las que sobresalen frente al resto.

Con la finalidad de obtener una primera aproximación a las relaciones existentes entre la renta per cápita y las dotaciones de infraestructura se realizó un análisis de correlación entre ambas variables a nivel regional, los resultados aparecen en el cuadro 3, destacando los siguientes:

(i) De los indicadores globales es el económico el que mayor grado de asociación muestra con la renta, 0.58, frente al general, 0.51, y el social, 0.37. Lo cual no es sorprendente ya que es el que recoge las categorías más directamente vinculadas con las actividades productivas.

(ii) La infraestructura de comunicaciones es, de los indicadores económicos, el que presenta un coeficiente de correlación superior, 0.87, seguido de la infraestructura de transportes, 0.47. El indicador de abastecimiento de agua presenta una asociación prácticamente nula, mientras que la oferta de energía un coeficiente de 0.43.

(iii) Los indicadores más relacionados con las actividades de consumo y bienestar tienen un comportamiento diferenciado. Es el indicador de sanidad el que mayor grado de asociación muestra con la renta, 0.69, situándose en el segundo lugar después del indicador de comunicaciones. El indicador de educación presenta una asociación menor, mientras que los centros asistenciales y culturales muestran una asociación muy baja. El indicador de medio ambiente tiene un coeficiente de correlación superior, al estar relacionado directamente con la localización de las actividades productivas.

CUADRO 3

COEFICIENTES DE CORRELACION CON LA RENTA PARA LOS DISTINTOS INDICADORES

CATEGORIAS DE INFRAESTRUCTURA	
Transportes	0,47
Comunicaciones	0,87
Oferta Energética	0,43
Abastecimiento de Agua	0,05
Medio Ambiente	0,40
Educación	0,37
Sanidad	0,69
Centros Asistenciales	0,20
Centros Culturales	0,09
INDICADORES GENERALES	
Indicador Económico	0,58
Indicador Social	0,37
Indicador General	0,51

A continuación, se analiza la relación existente entre el capital público y la actividad económica privada. En los estudios realizados sobre la influencia de la infraestructura en los niveles de renta o producción se han estimado funciones de producción en los que el stock de capital público se considera como un factor de producción adicional a los factores de producción privados. En otros trabajos, la infraestructura es un factor determinante del potencial de desarrollo de un país o región, que conjuntamente con otras variables como la composición de la estructura del empleo, o de la estructura productiva, la densidad de población y un índice de localización, explican las diferencias existentes en los niveles de renta obtenidos⁶.

⁶ Para la economía americana, Aschauer (1989) mostró como la caída en la productividad total de los factores experimentada desde el inicio de los años setenta es explicada por el deterioro sufrido en el stock de capital público. Estos mismos resultados son confirmados por Munnell (1990) desde un enfoque espacial. Para el caso japonés, Mera (1973), encontró un efecto significativo del capital público en la explicación de las productividades regionales, y

En nuestro caso, se ha estimado una función en que las disparidades en renta son explicadas por las disparidades del empleo y por las dotaciones del capital público obtenidas. Las diferencias en el capital público se consideran por la medida más general estimada, el Indicador General de Infraestructura (IG). Además, también se utiliza el Indicador Económico (IE), que recoge todos los componentes de la infraestructura que están directamente vinculados con las actividades productivas y el Indicador Social (IS), que agrupa a todas las categorías cuyos efectos se plasman en el bienestar de los individuos y sólo indirectamente en la renta, al mejorar la eficiencia de los inputs utilizados. Idealmente, la especificación de la función tendría que haber incluido una medida del stock de capital privado, pero, desafortunadamente, no existen estimaciones de dicha variable para ninguno de los niveles considerados, regional o provincial. Para explicar las disparidades en renta también se han tenido en cuenta, junto a los indicadores de infraestructura, el peso del sector industrial y de los servicios en la estructura productiva, la densidad de población y un índice de situación de las distintas regiones y provincias; sin embargo, ninguna de estas variables resultaron significativas para explicar las disparidades en renta.

La función estimada en nuestro caso ha sido la siguiente:

$$Y_i = a + b_1 E_i + b_2 I_i + \varepsilon_i$$

en la que i representa la comunidad o provincia, Y es la renta neta per cápita, E es participación del empleo en la industria y servicios sobre el empleo total, I es el indicador de infraestructura y ε es el residuo de la regresión con las propiedades convencionales asumidas. Los datos relativos a la renta y empleo están referidos al año 1987, y los indicadores de infraestructura recogen información comprendida entre los años 1986 y 1989. La renta y los indicadores de infraestructura están normalizados en base 100, tal y como se comentó antes. Para analizar el impacto de la infraestructura se consideran por separado los tres indicadores obtenidos: el indicador general, el indicador económico y el indicador social.

Biehl (1986), en un informe realizado para la CEE mostró el impacto positivo que las infraestructuras tienen en el desarrollo regional. Por último, Looney y Frederiksen (1981) estudian las relaciones entre renta y productividad y capital público para los estados mejicanos siguiendo la hipótesis de Hansen (1965).

Los resultados de las regresiones consideradas para las 17 comunidades autónomas aparecen en el cuadro 4 y en base a ellos se pueden extraer las siguientes conclusiones. Los tres indicadores de infraestructura tienen un impacto positivo y significativo para explicar las diferencias regionales en la renta. Es el indicador general el que tiene una mayor capacidad explicativa y su coeficiente es mayor que el de los indicadores de capital económico y social. Cuando se considera la influencia del capital económico y social por separado, el indicador económico explica una proporción mayor de las disparidades en renta que el indicador social, si bien sus coeficientes son prácticamente iguales. Por último, cuando se consideran conjuntamente, el indicador social no resulta significativo.

Dado el reducido tamaño de la muestra en el caso de las comunidades autónomas, se realizaron las mismas estimaciones teniendo como referencia las 52 provincias que componen España, si bien los indicadores empleados en los dos casos no recogía la misma información (ver nota 2 y cuadro 4). Los resultados son muy similares a los obtenidos para las regiones. Los indicadores de infraestructura tienen un impacto significativo positivo en la explicación de las disparidades en las rentas provinciales y sus coeficientes estimados alcanzan valores superiores a los obtenidos en el caso regional. También es el indicador general de infraestructura el que tiene una capacidad explicativa mayor, seguido del indicador económico y social. En la regresión en que se consideran simultáneamente las dotaciones de capital económico y social, ambos indicadores son significativos, pero el coeficiente de determinación corregido es mayor cuando se utiliza únicamente el indicador general.

Tanto en el caso de las comunidades autónomas como en el de las provincias se realizaron los tests de heteroscedasticidad y normalidad para los residuos estimados, aceptándose en ambos casos la normalidad y homocedasticidad de los mismos.

En definitiva, podemos afirmar que las dotaciones de capital público tienen un impacto positivo en la explicación de las disparidades en renta a nivel tanto regional como provincial, y que este impacto es mayor cuando se considera el indicador general, que recoge todas las categorías de infraestructura. Sin embargo, esta afirmación tiene que ser matizada en varios aspectos. En primer lugar, la especificación de la función estimada no incluye las

CUADRO 4

RESULTADOS DE LAS REGRESIONES

A) COMUNIDADES AUTONOMAS.

Constante	-56.70 (3.96)	-48.06 (3.35)	-60.43 (3.52)	-53.46 (3.48)
Empleo	1.079 (7.15)	1.02 (6.55)	1.14 (6.53)	1.054 (6.68)
IG	0.416 (4.83)			
IE		0.376 (4.57)		0.2971 (2.28)
IS			0.371 (3.71)	0.118 (0.84)
R ²	0.826	0.814	0.766	0.8206
DW	1.63	2.04	1.603	1.676
SE	6.102	6.30	7.06	6.19
F	39.02	36.10	27.30	25.45

B) PROVINCIAS.

Constante	-42.14 (3.62)	-35.82 (2.96)	-40.76 (2.83)	-44.60 (3.7)
Empleo	0.844 (6.77)	0.878 (6.66)	0.837 (5.56)	0.859 (6.86)
IG	0.521 (7.08)			
IE		0.405 (6.30)		0.324 (4.69)
IS			0.459 (4.43)	0.244 (2.50)
R ²	0.664	0.62	0.51	0.661
DW	2.102	2.131	2.2	2.09
SE	8.51	9.01	10.28	8.55
F	49.50	41.66	26.57	32.98

Nota: Las cifras entre paréntesis corresponden a los valores absolutos del estadístico t. Por otra parte, las abreviaturas tienen el siguiente significado: IG, Indicador General de Infraestructura; IE, Indicador Económico; IS, Indicador Social.

dotaciones de capital privado, por lo que los resultados obtenidos adolecen de los sesgos derivados de la omisión de variables relevantes. En segundo lugar, en las estimaciones realizadas, los indicadores de infraestructura tienen el carácter de variables exógenas, que junto con las disparidades del empleo explican las diferencias en renta. No obstante, la relación de causalidad puede ser a la inversa, causando las disparidades en renta las disparidades en infraestructura, por lo que las estimaciones realizadas estarían sesgadas, como consecuencia de la simultaneidad⁷.

La evidencia empírica nos indica que las dotaciones de infraestructura son relevantes para explicar las diferencias de rentas regionales y provinciales. Sin embargo, dadas las limitaciones señaladas, se requiere un análisis más detallado y completo para especificar la relación existente entre las dotaciones de capital público y la actividad productiva⁸.

⁷ Recientemente se han cuestionado algunos de los resultados obtenidos por Aschauer (1989) sobre la importancia del capital público en la determinación de la productividad. R. Ford y P. Poret (1991), en un estudio realizado para once países de la OCDE, confirman el impacto significativo de la infraestructura en la productividad para la mitad de los países examinados, utilizando datos desde inicios de los sesenta. Cuando se analiza el caso de los EE.UU. con una perspectiva de largo plazo, parece ser que esta relación entre infraestructura y productividad sólo se mantiene en el período posterior a la Segunda Guerra Mundial. Se pone, así, en cuestión, en cierta forma, la relación de causalidad existente entre infraestructura y productividad a lo largo del tiempo.

⁸ Fundamentalmente, parece imprescindible corregir los sesgos de simultaneidad a través del método de variables instrumentales. En nuestro caso, no se pudo realizar esta tarea dada la inexistencia de estimaciones para períodos previos amplios. En nuestro caso, comoquiera que se trataba de realizar el primer trabajo de estas características para el caso español, se optó por concentrarse en un período de tiempo reducido y cercano en el tiempo, con la finalidad de incorporar la mayor cantidad de información posible referida al mismo. La realización de estimaciones para un período más dilatado hubiera requerido un esfuerzo ingente en la recogida de datos, al mismo tiempo que nos habría obligado a concentrarnos en un número de series más reducido, dada la deficiente información disponible sobre este tema, deficiencia que aumenta conforme nos alejamos en el tiempo.

4.- REFLEXIONES FINALES.

Hemos visto que las disparidades en los indicadores de infraestructura a nivel agregado, o en sus distintos componentes para las 17 comunidades autónomas, están lejos de ser pequeñas. Existen diferencias importantes en las dotaciones de capital público que tienen un efecto significativo en la explicación de las disparidades regionales en renta. Sin embargo, de estos resultados no se pueden extraer unas conclusiones claras respecto a la política a seguir en materia de inversiones públicas. Si se pretende atenuar las desigualdades territoriales, son las comunidades más atrasadas las que deberían requerir una mayor atención. Pero si son las comunidades menos favorecidas las que tienen prioridad en materia de inversiones, se puede poner en cuestión la eficiencia productiva del conjunto del sistema económico, al imponer un coste a las regiones que reúnen condiciones más favorables para el crecimiento económico.

El conflicto existente entre crecimiento y equidad puede atenuarse si se establecen estrategias diferenciadas respecto a las políticas de inversión pública más convenientes para estimular el crecimiento, y a las encaminadas a reducir las desigualdades espaciales en renta. El capital colectivo es un agregado cuyos componentes tienen efectos diversos; unos favorecen más el crecimiento y otros mejoran el bienestar social. Además, estos efectos dependerán de las condiciones económicas de las regiones en las que la inversión tiene lugar. Las comunidades más atrasadas se han caracterizado por unas bajas dotaciones en sus indicadores de infraestructura. En estos casos se tiene que evitar que el acceso a los servicios públicos de tipo social - educación, sanidad, centros asistenciales - sea discriminatorio para los residentes en ellas. Más aún, cuando en estas comunidades las posibilidades de sustitución por la oferta privada son difíciles de producir, dados los bajos niveles de renta y las condiciones económicas desfavorables que las caracterizan. El objetivo prioritario en las infraestructuras sociales básicas debe ser garantizar el acceso a los servicios de ellos derivados, evitando las discriminaciones existentes por el mero hecho de vivir en una comunidad y no en otra.

Respecto a las inversiones en el capital económico deberían intensificarse, aunque en distinto grado, en todas las comunidades. En las más avanzadas, para evitar los problemas de congestión que se están produciendo en algunos de los servicios ofrecidos. En cuanto a las regiones menos favorecidas, debe lograrse que tengan unas dotaciones acordes con las necesidades de sus economías, ya que difícilmente pueden convertirse, por sí solas, en un estímulo al crecimiento si no existen unas dotaciones adecuadas en los factores de producción privados. La prioridad en el capital económico en las regiones atrasadas, frente a otras que presenten condiciones más favorables para el desarrollo, sería de escasa efectividad, a la vez que pueden interferir en la asignación eficiente de los recursos desde un punto de vista espacial.

APENDICE.-

Para la elaboración de los distintos indicadores de categoría de infraestructura se elaboraron distintos subindicadores de acuerdo con las subcategorías de infraestructura que integrasen la categoría más amplia considerada. Estos subindicadores fueron los siguientes:

- A.- Indicador de Infraestructura de Transporte: Carreteras, Ferrocarriles, Puertos y Aeropuertos.
- B.- Indicador de Infraestructura de Comunicaciones: Teléfonos y Telex, y Radio y Televisión.
- C.- Indicador de Infraestructura de Oferta Energética: Energía Eléctrica, Gas y Oleoductos.
- D.- Indicador de Infraestructura de Abastecimiento de Agua: Pantanos y Suministro de Agua Corriente y Evacuación de Aguas.
- E.- Indicador de Infraestructura Medio Ambiental: Residuos Sólidos Urbanos Tratados, Centros de Vigilancia Atmosférica, y Centros de Vigilancia de Playas.
- F.- Indicador de Infraestructura de Educación: Enseñanza Primaria, Enseñanza Secundaria y Enseñanza Superior.
- G.- Indicador de Infraestructura Sanitaria: Médicos, Ats y Camas en Funcionamiento.
- H.- Indicador de Infraestructura en Centros Asistenciales: Residencias de la Tercera Edad, Hogares de la Tercera Edad, Centros de Planificación Familiar.
- I.- Indicador de Infraestructura de Centros Culturales: Teatros, Bibliotecas, Museos, y Archivos Históricos.

Las fuentes estadísticas utilizadas y organismos consultados para obtener este conjunto de información han sido las siguientes:

- "Anuario de Estadística Universitaria, 1989", Secretaría General del Consejo de Universidades, 1990.
- "Anuario Estadístico de España. 1989", INE, 1990.
- Asociación Española de Carretera, 1990.
- "Avance del Anuario Estadístico de España. 1990", INE, 1990.
- "Avance de la Estadística de Bibliotecas. 1988", INE, 1990.
- "Censo de edificios en 1980", INE, 1984.
- Centro de Proceso de Datos del Ministerio de Educación y Ciencia, 1990.
- Dirección General de los Museos Estatales, Ministerio de Cultura, 1990.

- "Estadística sobre Embalses y producción de energía hidroeléctrica en 1985 y años anteriores. 1988", MOPU, 1988.
- FEVE, 1990.
- "Gufa Teatral de España. 1989-90", Centro de Documentación Teatral del Instituto Nacional de Artes Escénicas y de la Música, Ministerio de Cultura, 1989.
- "Informe Anual sobre los Transportes, el Turismo y las Comunicaciones. 1989" Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones, 1989.
- INSERSO y Consejerías de Asuntos Sociales de distintas Comunidades Autónomas, 1990.
- "La Renta Nacional y su Distribución Provincial", Servicio de estudios del Banco Bilbao-Vizcaya, 1989.
- "Medio Ambiente en España. 1989", Monografías de la Dirección General del Medio Ambiente, MOPU, 1990.
- "Memorias de Actividades. Puertos. 1988", Dirección General de Puertos y Costas, MOPU, 1989.
- "Memoria de Campsa, 1989", Campsa, 1990.
- Ministerio de Sanidad y Consumo, 1990.
- RENFE, 1990.
- Secretaría General Técnica del Ministerio de Industria y Energía, 1990.
- "Situación Social de la Mujer", Ministerio de Cultura, 1987.
- Unión Europea de Radiodifusión, Bruselas, 1990.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.-

- ASCHAUER, D. (1989): "Is Public Expenditure Productive?", Journal of Monetary Economics.
- BIEHL, D. (ed.)(1986): The Contribution of Infrastructure to the Regional Development, Commission of the European Communities.
- EBERTS, R.W. (1990): "Public Infrastructure and Regional Economic Development". Economic Review. Federal Reserve Bank of Cleveland, vol. 26, n° 1.
- FORD, R. y PORET, P. (1991): "Infrastructure and Private-Sector Productivity", OECD Economic Studies, n° 91.
- HANSEN, N.(1965): "Unbalanced Growth and Regional Development", Western Economic Journal.
- LOONEY, R. y FREDERIKSEN, P. (1981): "The Regional Impact of Infrastructure Investment in Mexico", Regional Studies.
- MERA, K. (1973): "Regional Production Functions and Social Overhead Capital: A Analysis of the Japanese Case", Regional and Urban Economics.
- MUNNELL, A. (1990): "How does Public Infrastructure affect Regional Economic Performance?". New England Economic Review, Federal Reserve Bank of Boston.
- TIEBOUT, C. (1956): "A Pure Theory of Local Expenditures", Journal of Political Economy.

DOCUMENTOS PUBLICADOS

- WP-EC 90-01 "Los determinantes de la evolución de la productividad en España"
M. Mas, F. Pérez. Diciembre 1990.
- WP-EC 90-02 "Mecanización y sustitución de factores productivos en la Agricultura Valenciana"
A. Picazo, E. Reig. Diciembre 1990.
- WP-EC 90-03 "Productivity in the service sector"
H. Fest. Diciembre 1990.
- WP-EC 90-04 "Aplicación de los modelos de elección discreta al análisis de la adopción de innovaciones tecnológicas. El caso del sector azulejero"
E.J. Miravete. Diciembre 1990.
- WP-EC 90-05 "Rentabilidad y eficiencia del mercado de acciones español"
A. Peiró. Diciembre 1990.
- WP-EC 90-06 "La coordinación de políticas fiscales en el marco de una unión económica y monetaria"
J.E. Bosca, V. Orts. Diciembre 1990.
- WP-EC 91-01 "Medición de la segregación ocupacional en España: 1964-1988"
M. Sánchez. Mayo 1991.
- WP-EC 91-02 "Capital Adequacy in the New Europe"
E.P.M. Gardener. Mayo 1991.
- WP-EC 91-03 "Determinantes de la renta de los hogares de la Comunidad Valenciana. Una aproximación empírica."
M.L. Molto, C. Peraita, M. Sánchez, E. Uriel. Mayo 1991.
- WP-EC 91-04 "Un Modelo para la Determinación de Centros Comerciales en España".
A. Peiró, E. Uriel. Septiembre 1991.
- WP-EC 91-05 "Exchange Rate Dynamics. Cointegration and Error Correction Mechanism".
M.A. Camarero. Septiembre 1991.
- WP-EC 91-06 "Aplicación de una Versión Generalizada del Lema de Shephard con Datos de Panel al Sistema Bancario Español".
R. Domenech. Septiembre 1991.
- WP-EC 91-07 "Necesidades, Dotaciones y Deficits en las Comunidades Autónomas"
B. Cabrer, M. Mas, A. Sancho. Diciembre 1991.
- WP-EC 91-08 "Un Análisis del Racionamiento de Crédito de Equilibrio"
J. Quesada. Diciembre 1991.
- WP-EC 91-09 "Cooperación entre Gobiernos para la Recaudación de Impuestos Compartidos"
G. Olcina, F. Pérez. Diciembre 1991.
- WP-EC 91-10 "El impacto del Cambio Tecnológico en el Sistema Bancario: El Cajero Automático"
J. Maudos. Diciembre 1991.

- WP-EC 91-11 "El Reparto del Fondo de Compensación Interterritorial entre las Comunidades Autónomas"
C. Herrero, A. Villar. Diciembre 1991.
- WP-EC 91-12 "Sobre la Distribución Justa de un Pastel y su Aplicación al Problema de la Financiación de las Comunidades Autónomas"
C. Herrero, A. Villar. Diciembre 1991.
- WP-EC 92-01 "Asignaciones Igualitarias y Eficientes en Presencia de Externalidades"
C. Herrero, A. Villar. Abril 1992.
- WP-EC 92-02 "Estructura del Consumo Alimentario y Desarrollo Económico"
E. Reig. Abril 1992.
- WP-EC 92-03 "Preferencias de Gasto Reveladas por las CC.AA."
M. Mas, F. Pérez. Mayo 1992.
- WP-EC 92-04 "Valoración de Títulos con Riesgo: Hacia un Enfoque Alternativo"
R.J. Sirvent, J. Tomás. Junio 1992.
- WP-EC 92-05 "Infraestructura y Crecimiento Económico: El Caso de las Comunidades Autónomas"
A. Cutanda, J. Paricio. Junio 1992.
- WP-EC 92-06 "Evolución y Estrategia: Teoría de Juegos con Agentes Limitados y un Contexto Cambiante"
F. Vega Redondo. Junio 1992.