

CAPÍTULO V

**ESTIMACIÓN DEL PATRIMONIO PÚBLICO EN
INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE: EL CASO
PARTICULAR DE LAS CARRETERAS.**

V.1. Introducción.

Tras haber presentado en el Capítulo IV, desde una óptica globalizadora, el interés que suscita el estudio del papel de las infraestructuras como posible factor explicativo del desarrollo económico en determinadas coyunturas y, también, después de haber revisado algunas de las principales acepciones y clasificaciones que se han asignado en la literatura económica al término infraestructura, en este capítulo se centra la atención en las características de una de las subcategorías que integran las infraestructuras: la de carreteras. Con este objetivo, se presenta en los siguientes epígrafes la relevancia económica de dicha categoría, el instrumental metodológico que resulta operativo para estimar el stock de infraestructuras en carreteras y las fuentes que suministran los datos que constituyen los inputs de dichos modelos.

V.2. Las infraestructuras de transporte: el caso particular de las carreteras.

Como ya se puso de manifiesto en el epígrafe IV.3., Draper y Herce (1994) abogan porque las infraestructuras de transporte deben considerarse parte integrante de la infraestructura física, entendiendo como tal aquella cuya disponibilidad puede resultar crucial para el desarrollo de una determinada zona geográfica.

Así pues, asumiendo este planteamiento, cabe precisar además que la elección de las infraestructuras de transporte como objetivo principal de este trabajo y, más concretamente, de las carreteras en particular, encuentra su argumentación en la importancia analítica que presenta la cuantificación monetaria de los stocks en infraestructuras de carreteras, para el estudio de los efectos que éstos puedan tener sobre diversos aspectos de la actividad económica¹.

¹ No obstante, aunque esta relevancia ha quedado suficientemente contrastada, conviene mencionar que

La relevancia del papel desempeñado por las infraestructuras de transporte, especialmente de las carreteras, ha sido defendida por autores como Hansen (1965) que consideran que las carreteras se integran en la categoría de infraestructuras económicas, que como ya se ha indicado son aquéllas cuya provisión se caracteriza por su incidencia positiva y directa en el desarrollo de las actividades productivas. Asimismo, tras la aportación realizada por Hansen, resulta oportuno recordar que diversos economistas, como Berndt y Hansson (1992), han incluido a las carreteras en el concepto de infraestructuras esenciales, designando como tales a aquellas infraestructuras que destacan por la importancia que presentan sus servicios para el sector productivo.

Otros, se han posicionado también en la misma línea de argumentación, pero han matizado más esta idea, presentando a la red de carreteras como parte integrante de las infraestructuras directamente productivas, entendiendo como tales a aquéllas que por su naturaleza producen servicios que intervienen como factores directos en la función de producción regional. Hernández y Fontrodona (1992) y Johansson (1993) comentan la importancia que presentan las infraestructuras de transporte para la competitividad industrial. Según establecen, ésta radica en las economías externas que generan para las empresas, reduciendo determinados costes, haciendo más eficaz su actuación y permitiendo un desarrollo mejor de sus potencialidades². Asimismo, destacan la relevancia de esta categoría de infraestructuras como factor de competitividad industrial, subrayando su incidencia sobre el territorio. Esto es así, pues consideran que una adecuada provisión en sus dotaciones puede mejorar la vertebración del territorio, posibilitando la interrelación entre diversas áreas. Según explican Bruinsma

algunos autores, como es el caso de Merlin (1991), consideran que puede haberse sobredimensionado la importancia atribuida a la utilización de los datos monetarios cuando se estudia la incidencia de las infraestructuras de transporte en las actividades económicas. Esta línea de pensamiento, que aboga por incorporar al análisis otros datos de naturaleza distinta a la monetaria, resulta compatible con la filosofía de las cuentas satélite de transporte (INSEE, 1993), en las que se postula el interés de compatibilizar el uso de los datos monetarios con otros datos de diversa naturaleza.

² En la aportación realizada por Keeler y King (1988), se implementa una función de costes para ver cómo las dotaciones de infraestructuras de carreteras (únicamente consideran las autopistas) inciden en los costes de las empresas, concluyendo que el efecto es la reducción de los mismos.

(1995) y Forslund y Johansson (1995), una dotación adecuada de infraestructuras de transporte mejora las características de la accesibilidad regional, pues determina las condiciones básicas de calidad y capacidad de las actividades de transporte.

En este contexto, Johansson (1993), Bruinsma (1995) y Forslund y Johansson (1995), consideran que la reducción en los costes de interacción, que resulta de la alteración en la dotación de infraestructuras de transporte, tiene un impacto sobre el volumen y la localización de las actividades de las empresas y las familias. Así pues, puede concluirse que la posibilidad de comunicación constituye una condición imprescindible para la atracción de actividad industrial, pues la insuficiencia en la dotación de infraestructuras puede comportar estrangulamientos que hagan resentir el desarrollo económico de un país. Looney (1992) también se muestra de acuerdo con esta línea de opinión, tras revisar el caso de algunos países asiáticos, opinando que las infraestructuras de transportes y comunicaciones tienen un impacto relevante sobre el desarrollo económico.

Por todo ello, debe destacarse el papel estratégico que estas infraestructuras juegan en la promoción de la actividad industrial. Además, se debe tener presente que este papel cada vez se ve más acentuado como consecuencia de la progresiva globalización de la realidad económica, ya que en este contexto, cada vez deviene más necesaria la movilidad de los factores y de los productos.³

Tras haber comentado la incidencia de la provisión de infraestructuras de transporte, reduciendo los costes de transporte e incrementando la eficiencia, resulta de interés comentar su posible incidencia en las decisiones de localización económica y, por tanto, en el

³ Como se indica en un trabajo realizado por el Consell de Cambres de Catalunya (1991) con el objeto de evaluar las repercusiones de las infraestructuras en la actividad económica, la dotación de infraestructuras (especialmente en transportes, telecomunicaciones, formación/investigación y, en menor medida, por el suelo para actividades productivas y las infraestructuras energéticas) condiciona la actividad empresarial. De acuerdo con este planteamiento, la atracción de nuevas actividades, empresas o capitales, parece que se encuentra afectada con más intensidad relativa por este tipo de infraestructuras. Esto es así, ya que su provisión puede comportar efectos a la baja sobre los costes de producción y al alza sobre la productividad.

crecimiento regional y en los procesos de convergencia entre regiones en Europa.

El efecto que las infraestructuras producen en la disminución de las disparidades regionales aún es objeto de debate. No obstante, aunque a nivel político parece considerarse que la dotación de unas buenas infraestructuras es un requisito imprescindible para alcanzar la convergencia en los procesos de integración, en otros niveles no existe el mismo grado de consenso.

Tomando como referencia el proceso de integración europea, hay que recordar que las disparidades en los niveles de renta y bienestar que se registraron en la Comunidad Económica Europea tras la incorporación de España y Portugal, así como la previsión de que la evolución hacia el Mercado Único Europeo podía agravarlas, explican la adopción por parte del Consejo Europeo de algunas medidas orientadas a lograr una mayor cohesión entre países y regiones europeas. De este modo, la Unión Europea ha empleado los Fondos Estructurales con el objetivo de articular el territorio, incrementar la accesibilidad de las áreas rurales aisladas, mejorar el transporte urbano y lograr la coherencia de los distintos modos de transporte.

En este contexto, el interés por el papel que pueden desempeñar las infraestructuras de transporte, quedó reflejada en el Acta Única Europea de 1985, en la que se introdujo una reflexión sobre las redes transeuropeas que debían hacer factible el flujo de personas, servicios y mercancías, que suponía la futura creación de un área sin fronteras en 1992, así como la utilización de las mismas como factor de cohesión económica y social.

Si se estudia la actuación del gobierno español, se constata que también en la política española se defiende la necesidad de invertir en infraestructuras para conseguir la convergencia con los países más desarrollados de la Unión Europea. En consonancia con este posicionamiento, el gobierno adquirió el compromiso en el Programa de Convergencia de mantener las inversiones públicas en el 5% del PIB durante el quinquenio 1996-2000 (De Rus *et al*, 1995).

Desde otro ámbito, Martin y Rogers (1995) han cuestionado que la provisión de capital público en infraestructuras favorezca la convergencia. Frente a este posicionamiento, otros autores (Delgado, 1995; De Rus *et al.*, 1995; Moreno, 1996) consideran que la convergencia parece exigir que las regiones periféricas modernicen y amplien su red con el objetivo de que su periféricidad no comprometa su futuro por falta de infraestructuras que garanticen la accesibilidad y unos costes medios de acceso razonables.

Moreno (1996, 1998), en referencia a la aportación de Martin y Rogers (1995) y comparándola con las características del caso español, apunta que la importancia del peso de las pequeñas y medianas empresas (PYME) en el conjunto del tejido industrial, unida a la posibilidad de una menor tendencia al cambio de localización del negocio por parte del pequeño empresario, podría conducir a una menor sensibilidad a todo tipo de incentivos locacionales. Por ello, aunque pareciera que el establecimiento de una buena red de comunicaciones internacionales debería favorecer la movilidad de las empresas, podría tener un efecto más relevante la mejora en la accesibilidad a los mercados exteriores, incrementándose la competitividad de las exportaciones como consecuencia de las ventajas que se derivan principalmente de los menores costes de transporte y el menor tiempo de abastecimiento.

Centrando la atención en el papel desarrollado por las carreteras en España, se puede comprobar que éstas constituyen el modo de transporte más importante para el tránsito de mercancías⁴. En el caso de Cataluña, analizar las vinculaciones entre transporte y desarrollo industrial implica, básicamente, estudiar las infraestructuras viarias. Si se estudia el papel que ha desempeñado el transporte por carretera en el desarrollo reciente de Cataluña, puede identificarse por su relevancia la conjunción de los siguientes factores (Hernández y

⁴ Hernández y Fontrodona (1992) indican que con un 83% del total, la carretera era en el momento de la realización de su estudio el modo de transporte más importante en España para el tráfico de mercancías. Esta importancia se incrementa a medida que se acorta la distancia a recorrer, ya que su participación en el tráfico intrarregional representaba el 98% del total.

Fontrodona, 1992):

a) En primer lugar, debe tomarse en consideración el papel sustitutivo de la red ferroviaria que ha venido desempeñando durante muchos años la carretera, cubriendo las zonas desatendidas por el ferrocarril y, también, garantizando la provisión de niveles de servicio no cumplidos por éste.

b) En segundo lugar, tras analizar la localización geográfica del grueso de la industria catalana, se comprueba que históricamente se ha concentrado en una zona bien servida por un puerto de primer orden, por lo que no se ha planteado la necesidad de generar movimientos masivos de mercancías hacia el interior⁵. Además, en el caso de la exportación, el distinto ancho de vía del ferrocarril español ha sido un factor que ha jugado en favor de la carretera como medio de transporte de mercancías.

c) Finalmente, debe tenerse en cuenta la configuración que presenta su estructura empresarial, caracterizada por la preponderancia de pequeñas y medianas empresas que por su naturaleza no generan por sí solas movimientos de gran importancia.

Asimismo, cuando se estudia el caso particular de Cataluña, no puede se puede dejar de hacer mención al *Pla de Carreteres de Catalunya 1984-2001* (Nobell *et al*, 1987) que fue aprobado en el año 1985. Su elaboración respondió a la necesidad de establecer una programación de las inversiones en carreteras a medio plazo que permitiese la coordinación institucional. En el *Pla de Carreteres de Catalunya* se explica que a la red de Cataluña existente en el momento de su confección, le faltaban los niveles mínimos de calidad exigibles y se identificaban problemas de discontinuidad en los itinerarios. Los objetivos que se pretendían cubrir con su adopción, que a su vez resultan relevantes para el presente análisis, pueden

⁵ En el *Pla de Carreteres de Catalunya* (Nobell *et al*, 1987), tomando como referente la opinión de A. Flós, se establece que entre los principales factores que han configurado el modelo territorial de Cataluña, se encuentra la polarización de una gran actividad entorno a Barcelona y su puerto.

clasificarse básicamente en dos categorías: objetivos territoriales y funcionales. Así, en primer lugar, se establecía que la red debía cumplir con la función de vertebrar el territorio y proveerlo de accesibilidad. Más específicamente, se indicaba que los objetivos territoriales debían estar en consonancia, entre otros, con la contención del proceso de crecimiento de las áreas metropolitanas, la potenciación de la actividad comercial mediante la mejora de la accesibilidad, la dotación de estándares de infraestructura equivalentes para cada zona del territorio, teniendo en cuenta la topografía y la densidad de los asentamientos, etc⁶. Por otro lado, se planteó otro grupo de objetivos de carácter funcional. Entre éstos se encuentran garantizar el tráfico de vehículos en condiciones de fluidez, seguridad y comodidad, adecuar las características de cada carretera a la función que desempeñaba, asegurar un nivel de servicio mínimo para cada tramo de la red, minimizar los impactos negativos (estéticos, ecológicos y urbanísticos), etc.

Tras presentar el *Pla de Carreteres*, que ha marcado la política de carreteras de la Generalitat de Cataluña en estos últimos años, puede completarse el breve análisis del papel de las carreteras en Cataluña que aquí se está realizando, contemplando la previsión de un futuro aumento en el transporte por carretera. Este vaticinio encuentra su razón de ser en la progresiva aparición de nuevas formas de organización que conducen a una mayor dispersión geográfica de la producción y a una mayor tendencia a efectuar entregas más frecuentes de cargas más pequeñas. En este contexto, las pequeñas y medianas empresas, orientadas a la exportación, resultarán beneficiadas por las dotaciones infraestructurales de transportes al ver incrementada su competitividad en los mercados externos. De igual modo, las empresas orientadas al mercado interno podrán competir en mejores condiciones con los productos foráneos si la dotación de infraestructuras de transporte hace que sus productos sean más competitivos en el mercado local.

⁶ La determinación de los objetivos territoriales del *Pla de Carreteres*, resultan coherentes con los fijados en el documento *Directrius i Esquema del Pla Territorial de Catalunya*, que fue aprobado por el Parlament de Catalunya en el año 1981.

Por último, a modo de conclusión, tras haber revisado la literatura que ha versado sobre el papel de las infraestructuras en la economía, se puede establecer que existe un cierto consenso entre los autores, al mostrarse éstos favorables a la inclusión de las infraestructuras de transporte entre las categorías que consideran relevantes para su estudio. Por otro lado, el debate aún no finiquitado sobre el grado de vinculación entre el nivel de dotación de capital público y el desarrollo, en el que se ha identificado a las infraestructuras de transporte como uno de sus componentes principales, justifica su estudio específico.

V.3. Posibles vías metodológicas para abordar la estimación del patrimonio en infraestructuras públicas en carreteras.

Cuando se quiere realizar una aproximación a la problemática que comporta la estimación del capital público en infraestructuras de transporte, se debe tener presente que cada una de las subcategorías que las componen presentan unas características propias y unas dificultades específicas cuando se pretende resolver la estimación de su valor patrimonial y se revisan las fuentes de datos disponibles⁷.

En este trabajo se identifica como objetivo único la estimación del valor de una red específica de carreteras. Concretamente, como se planteará más adelante en el capítulo VI, el problema que se pretende resolver es la estimación del valor del stock de carreteras de Cataluña desagregado por comarcas. En la línea de lo ya expuesto para el caso general de la categoría infraestructuras (ver epígrafe IV.4.3), para evaluar el stock de carreteras se pueden identificar dos vías metodológicas que resultan alternativas, aunque en ocasiones también pueden resultar complementarias: la directa y la indirecta.

⁷ Por ejemplo, puede recordarse la distinción planteada por Nieves y Piñero (1992) entre las infraestructuras de transporte puntuales (puertos y aeropuertos) y las de red (carreteras y ferrocarriles).

En primer lugar, para realizar una aproximación a las mismas, se presentarán sintéticamente las principales características de cada una de ellas. A continuación se identificarán los datos que precisan como inputs cada una de estas dos soluciones metodológicas. Y, seguidamente, se revisarán las fuentes de datos que se encuentran disponibles, analizándose la naturaleza e idoneidad de los datos que nos proporcionan y los posibles déficits que aún no se encuentran cubiertos. Esta última etapa presenta una especial importancia ya que, como ya indicó De Casso (1968), *la elección del método es función de la base estadística disponible*.

Así pues, en los siguientes epígrafes se va a proporcionar información sobre cada uno de los aspectos metodológicos que acaban de ser relacionados, centrando la atención, principalmente, en las soluciones que han sido desarrolladas en España. De este modo, se pretende obtener información sobre la especificidad del contexto en el que va a desarrollarse la aplicación que constituye el objetivo principal de este trabajo.

V.3.1. Estimación directa del patrimonio en carreteras.

Cuando se evalúan las posibles opciones metodológicas que se le presentan al investigador para obtener estimaciones sobre el valor del stock de carreteras, cabe abordar en primer lugar la metodología que aboga por la estimación directa, por presentar una mayor proximidad intuitiva.

Antes de identificar cuáles son las características que presenta esta opción, aspecto éste que constituye nuestro objetivo inmediato, resulta necesario indicar que para algunos de los autores que han trabajado en este ámbito contextual, la metodología que se recoge en este capítulo constituye la principal solución cuando el objetivo es calcular el valor patrimonial de una red de carreteras.

Éste es el caso de la aportación realizada por De Casso (1968), quien presenta la evaluación del stock por el *coste de reconstrucción menos la descapitalización* como uno de los métodos más utilizados para estimar el valor de las partidas de capital fijo, entre las cuales se encuentran las dotaciones de carreteras⁸. No obstante, éste no es el único referente que puede tomarse. Así, por ejemplo, en la primera elaboración de las cuentas de patrimonio francesas, realizada por el INSEE en el seno del Sistema Ampliado de Contabilidad Nacional con base 1971 (SECN-71), la valoración de la red de carreteras, estimada en montante bruto, se obtiene también por un método directo a partir de los datos disponibles sobre las características físicas de dicha red. Finalmente, puede concluirse esta serie de referencias citando la aportación realizada por Urtagondo *et al* (1989), en la que se aborda, con un planteamiento semejante, la valoración patrimonial de la red de carreteras del País Vasco⁹.

Para introducir de manera sintética la idiosincracia de este método, ya que posteriormente se estudiarán con mayor grado de detalle algunas de las soluciones empíricas que han sido adoptadas, se puede resumir esta metodología indicando que se sustenta en la estimación del valor de reemplazamiento del bien de capital estudiado y en la disminución de dicho valor según la depreciación experimentada en el momento que se ha tomado como referencia. Desde esta perspectiva, el valor de reemplazamiento se puede asimilar al coste que conlleva la sustitución de un bien por otro, siempre y cuando el bien sustitutivo garantice el cumplimiento de la misma función que el bien originario desempeñaba o sigue desempeñando. En el caso particular de las carreteras, el valor de reemplazamiento debe entenderse como el coste que comporta construir una carretera cuyas prestaciones funcionales resulten equiparables a las que

⁸ Además, De Casso refiere otras opciones metodológicas, como son el valor de inventario en libros, la evaluación por peritaje técnico y, por último, la acumulación de inversiones históricas, considerando la descapitalización y homogeneizando la unidad monetaria.

⁹ Como indica I. Ipiña, viceconsejero de obras públicas del País Vasco, este trabajo se encuentra contextualmente enmarcado en una línea de investigación que aborda la estimación del valor patrimonial de una determinada red de carreteras calculando, en primer lugar, el coste de la obra nueva y, posteriormente, deduciendo de dicho coste la depreciación sufrida. Debe precisarse que este estudio se desarrolló fuera de la órbita de la contabilidad patrimonial.

presenta la que se pretende valorar.

Tras haber expuesto a grandes trazos la idea general en la que se sustenta el método, a continuación se aborda la concreción del mismo en dos trabajos empíricos que presentan notables diferencias en cuanto al momento temporal de referencia y el ámbito espacial de las redes evaluadas.

Así, siguiendo un criterio cronológico, en primer lugar encontramos un valioso precedente en la metodología utilizada para estimar el stock de capital público en carreteras en el estudio sobre la riqueza nacional de España elaborado por la Universidad Comercial de Deusto (1968). En este estudio se considera que la carretera, igual que las demás inversiones realizadas en infraestructuras, forma parte del capital fijo nacional, entendiendo como tal al conjunto de bienes físicos y materiales que se destinan a la producción y se mantienen de período en período. Asimismo, según se indica, la estimación del valor que corresponde a la red de carreteras presenta un grado de dificultad equiparable al de todas las infraestructuras de uso público, para las cuales no puede existir, por su propia naturaleza, un valor de mercado. Así pues, teniendo en cuenta esta circunstancia y la disponibilidad de información estadística en el momento de su realización, la solución metodológica adoptada en este estudio pionero en España consiste en utilizar como método básico el del coste de reemplazamiento, contrastado con el de acumulación histórica de capital o del inventario permanente.

En el capítulo dedicado al patrimonio nacional de carreteras, de la obra que se está tomando como referencia, se realiza un tratamiento por separado de la red de carreteras del Estado y la red de carreteras provinciales y caminos vecinales no dependientes de la Administración Central. Para justificar este tratamiento se aduce la existencia de diversos niveles de información disponible y, también, se hace referencia a los problemas de agregación que se planteaban desde el punto de vista técnico e incluso desde el económico. Por tanto, de acuerdo con el planteamiento descrito, en primer lugar se revisará la solución metodológica adoptada

para la red de carreteras del Estado y, posteriormente, la seleccionada para la red secundaria.

En el caso de la red de carreteras del Estado, la información disponible referida al final del año 1961, hace factible la aplicación del método del coste de reemplazamiento. Sin embargo, para efectuar la estimación correspondiente a la situación existente al final de 1965, debe recurrirse a un método mixto. De este modo, tomando como base el valor obtenido con el método de estimación directo, correspondiente a la situación final de 1961, se utiliza el método del inventario permanente para ir agregando la creación de capital ocurrida en cada uno de los cuatro años siguientes¹⁰. Esta manera de proceder, adoptada para obtener la estimación del stock referida a final de 1965, se justifica por la ausencia de datos adecuados.

Para verificar la adecuación de la estimación obtenida aplicando el método del valor de reemplazamiento, se plantean dos tipos de contrastes:

- a) En primer lugar, para efectuar la primera contrastación se aplica de manera generalizada el método del inventario permanente, resolviendo a partir de la calificación administrativa del gasto, el problema de depurar del gasto público total en carreteras la parte correspondiente a reparación y construcción, y efectuando la conversión del valor actual de las inversiones realizadas en cada año a pesetas homogéneas de 1965, mediante la aplicación del índice general de precios al por mayor¹¹.

¹⁰ En opinión de los autores (Universidad Comercial de Deusto, 1968), la precisión que se obtiene de este modo supera a la que se podría haber obtenido efectuando una corrección aproximada del activo físico de 1961 para tener en cuenta los cambios posteriores introducidos en el mismo.

¹¹ Según indican González y De Cossío (Universidad Comercial de Deusto, 1968) *aunque se hubiera ajustado más a la realidad la aplicación de un índice de precios más específico para obras de carreteras, la escasa información estadística disponible hizo inabordable su elaboración, sobre todo para cubrir un período de tiempo tan amplio como el considerado.*

b) En segundo lugar, se plantea un nuevo contraste independiente que responde al objetivo de proporcionar un índice que esté relacionado indirectamente con el efecto de obsolescencia. Con este objetivo se calcula el *valor residual* de la Red del Estado, entendido como *la diferencia entre el coste de nueva construcción de toda la red según las distintas intensidades de tráfico y el coste de su acondicionamiento a las nuevas normas de proyecto*. Por tanto, el valor residual resulta indicativo de la inversión marginal necesaria para que la red cumpla con el servicio adecuado.

Tras comparar los resultados obtenidos por la Universidad Comercial de Deusto, cuando se utilizan cada una de las aproximaciones metodológicas planteadas, se considera que la contrastación realizada por el método del inventario permanente, avala el resultado previamente obtenido en la valoración de la Red de carreteras del Estado¹². Por otro lado, la discrepancia con el valor residual se considera relevante¹³.

En el caso de la red secundaria, no se aplicó con igual profundidad el método de evaluación sustentado en el coste de reemplazamiento, ya que según se indica *la información de base no presentó un nivel de calidad comparable con el de la red principal*. Esta circunstancia resulta determinante y, por tanto, el grado de precisión no puede compararse con el conseguido para la red estatal. Según se establece, esta valoración se sustenta en información, que no podía *reputarse como completamente verídica*, aunque se considera suficiente para aplicar una evaluación indirecta basada en la comparación con las valoraciones medias obtenidas para la red del Estado. Además, cabe indicar que en este nivel no se pueden efectuar comprobaciones

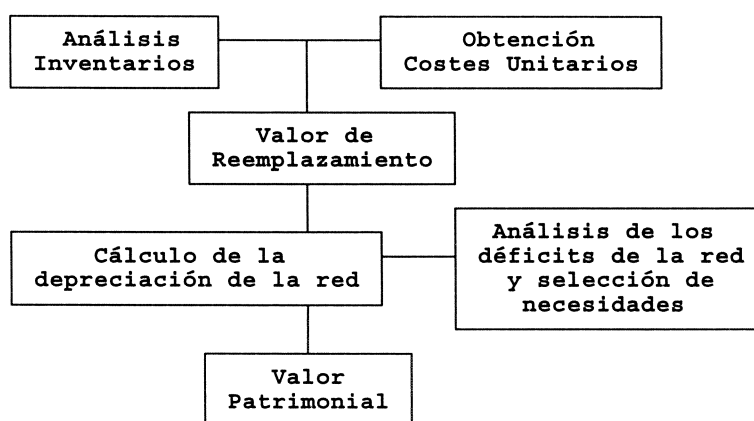
¹² En opinión de González y de Cossío (Universidad Comercial de Deusto, 1968) la discrepancia que se registró entre ambas estimaciones (96.371,3 y 91.158,7 millones de pesetas respectivamente), encontraba su explicación en la inclusión en la Red del Estado de carreteras que no fueron construidas con cargo a presupuestos estatales, sino provinciales y particulares. Además, la aplicación del índice de precios al por mayor comporta que los resultados no tienen por qué resultar coincidentes con la valoración al precio de coste de un determinado año.

¹³ Como principal factor explicativo de esta circunstancia, se indicó el exceso de obsolescencia que afectaba a dicho valor y que se encontraba originado por las innovaciones técnicas registradas en aquel momento en materia de construcción de carreteras.

análogas a las realizadas con las estimaciones obtenidas para la red principal.

Otra aportación que resulta especialmente útil para ilustrar con detalle las características de la metodología de estimación directa del valor de un stock de carreteras, la constituye la solución que se adopta en el estudio realizado para determinar el valor patrimonial de la red de carreteras del País Vasco en el año 1987 (Urtagondo *et al*, 1989). La metodología empleada en este trabajo plantea la necesidad de determinar cuáles serían los costes en los que se incurriría si se tuviera que construir de nuevo una red de carreteras que desempeñara el mismo papel funcional que la red de carreteras que se pretende evaluar¹⁴. Es decir, también en este caso se plantea la estimación del valor de reemplazamiento. Además, en la medida que el estado actual de la red evaluada no es el mismo que presentaba en el momento de su construcción, conlleva la necesidad ineludible de determinar la discrepancia en su valor entre estos dos momentos de referencia. Antes de abordar con más detalle la explicación de cada una de las etapas, se puede contemplar el cuadro V.1 en el que se proporciona una visión de conjunto de las diferentes tareas que deben cumplimentarse para proceder según esta opción metodológica.

Cuadro V.1. Organigrama del método de estimación directa del valor patrimonial de una red de carreteras.



Fuente: Urtagondo *et al*. (1989).

¹⁴ En el trabajo que se toma como referencia (Urtagondo *et al*, 1989) se considera que en dicha valoración se deben incluir los elementos estructurales y auxiliares de la misma.

Desglosando con un mayor grado de detalle la manera de proceder cuando se opera de acuerdo con este planteamiento metodológico, se pueden identificar las siguientes etapas:

I) En primer lugar, para abordar el cálculo del coste que comporta construir de nuevo la red de carreteras actual, se debe recopilar la información recogida en los catálogos de la red. En dichos catálogos aparecen inventariadas las principales características físicas de los tramos que la componen¹⁵. A partir de la información referida a estos parámetros se puede abordar la elaboración de unas tipologías, exhaustivas y mutuamente excluyentes, que abarquen los diferentes tipos de carretera¹⁶. Por tanto, la obtención de una categorización de este tipo debe posibilitar la asignación de cada uno de los tramos que componen la red a uno de los perfiles definidos. Debe reseñarse, que en el estudio que aquí se está tomando como referente (Urtagondo *et al*, 1989), se ha otorgado un tratamiento específico a las obras de fábrica y túneles. Esta manera de proceder ha sido argumentada indicando que su singularidad y elevado coste aconsejan esta solución. Realizando un tratamiento independiente del que se asigna a la carretera en que se sitúan, se pretende eliminar la distorsión en los costes medios por kilómetro que pueden introducir algunos de estos elementos. Así pues, de acuerdo con este planteamiento, se plantea la necesidad de disponer además de un registro diferenciado con su correspondiente codificación en la base de datos.

II) A continuación, se deben estimar los costes genéricos de construcción por kilómetro, para cada una de las categorías identificadas¹⁷.

¹⁵ Entre las características geométricas que suelen contener, se encuentran: la anchura de calzada, la anchura de plataforma, la pendiente, la categoría de la red, etc.

¹⁶ Por ejemplo: autovías, carreteras convencionales de diferentes anchuras de calzada y plataforma, carreteras locales, vecinales, agrícolas y forestales.

¹⁷ Para determinar dichos costes unitarios, se pueden consultar los datos que aparecen en las liquidaciones que se efectúan cuando la Administración recibe las obras.

III) Tras haber identificado las categorías y sus costes unitarios, se procede al cálculo del coste total de construcción o valor de reemplazamiento de la misma, multiplicando los costes unitarios de construcción de carreteras por las longitudes de los tramos que pueden asignarse a cada una de las k categorías identificadas:

$$VR = \sum_{i=1}^k C_i NK_i$$

Siendo:

VR : Valor de reemplazamiento.

C_i : Coste unitario para la categoría i ésima.

NK_i : Número kilómetros para la categoría i ésima.

IV) Finalmente, tras haber calculado el coste global de construcción (valor de reemplazamiento), a dicho valor se le deberá deducir la cuantía de la depreciación actual de la red de carreteras respecto a su valor como nueva. Esta operación resulta necesaria ya que, como se ha comentado anteriormente, se pretende determinar el coste de construcción de una red de carreteras de características semejantes a la existente, que garantice el cumplimiento de la misma función y que además presente las mismas deficiencias.

Cuando se aborda el problema que conlleva la determinación de la depreciación, se pone de manifiesto la complejidad de su resolución. Si se revisa la solución adoptada en el estudio que ha sido tomado como principal referente en este epígrafe (Urtagondo *et al*, 1989), se constata que en su aplicación empírica se ha definido la depreciación de la red de carreteras como la cuantía del coste que comportaría *ponerla a punto*. Según este procedimiento, la depreciación se supone igual a la *inversión que debe realizarse para mantener la red en un estado de uso razonable, sin ampliaciones ni aumentos de capacidad sensibles ni superiores a las necesidades actuales, dentro de*

*unas condiciones mínimas de trazado, sección y firme, con unos márgenes de seguridad razonables*¹⁸. En este caso, la solución que se propone para cuantificar monetariamente la depreciación, consiste en recurrir a las estimaciones contempladas en los presupuestos de los programas de ampliación, acondicionamiento, reposición y conservación¹⁹. Entre las actuaciones previstas para garantizar el mantenimiento de la red en buen estado de uso, se encuentran:

a) *Reposición*: Esta operación implica la sustitución total de la infraestructura viaria, o de una parte sustancial de la misma cuando se produce su agotamiento.

b) *Mantenimiento periódico*: Como tal se designa al conjunto de operaciones de reparación y actualización de elementos de la red tales como el firme, etc.

c) *Conservación permanente*: Engloba a pequeñas actuaciones puntuales que pueden tener carácter preventivo.

V) Tras haber identificado una vía operativa para determinar la depreciación experimentada por la red, debe calcularse la diferencia entre su coste de reemplazamiento y la depreciación sufrida, obteniéndose de este modo una estimación de su valor patrimonial.

VI) Adicionalmente, puede completarse el análisis recopilando información sobre los posibles déficits que pueda presentar la red cuando se la compara con unos estándares de calidad determinados. De este modo, resulta posible estimar el coste de construcción de una nueva red de carreteras que cubra los itinerarios existentes con unos estándares

¹⁸ Para facilitar la determinación de dicho concepto se puede tomar como referencia un nivel tolerable en las condiciones de seguridad y confort para los usuarios de la carretera y no el nivel deseable.

¹⁹ En el caso del País Vasco, estas estimaciones se encuentran recogidas en el diagnóstico del Plan General de Carreteras.

de diseño deseables. La obtención de esta información permite calcular la diferencia entre el valor patrimonial ideal y el actual.

V.3.2. Estimación indirecta del patrimonio en infraestructuras en carreteras.

Esta segunda vía, como ya se ha indicado anteriormente, no se sustenta en la evaluación directa del valor del patrimonio a partir de los datos disponibles sobre las características físicas de la red, sino que recurre a un procedimiento que se puede calificar como indirecto. Dicho procedimiento no es otro que el que ya fue presentado con un alto grado de detalle en el epígrafe III.3.2 con la denominación de Método del Inventario Permanente (*MIP*).

Antes de revisar las principales soluciones empíricas que se han adoptado, conviene reiterar, una vez más, que este procedimiento encuentra su sustento básico en la simulación del proceso acumulativo de los flujos de inversión que se han ido registrando, deduciendo el valor acumulado de la inversión retirada (al final de su vida útil) y descontando la depreciación del stock de capital bruto existente.

Si se estudian los precedentes en la utilización de esta metodología para estimar el stock de capital público en carreteras en el ámbito español, una vez más debe tomarse como primer punto de referencia el estudio sobre la riqueza nacional de España elaborado por la Universidad Comercial de Deusto (1968). En este trabajo, aunque se matiza que no se pretende establecer preferencias entre la metodología de estimación directa, a la que se ha convenido en denominar del coste de reemplazamiento, y la del MIP, se identifica a este último método como el que más amplias posibilidades ofrece cuando el objetivo del estudio lo constituye la creación de capital por medio de inversiones públicas. No obstante, se señala la existencia de algunos problemas metodológicos en el MIP que deben ser resueltos. Entre éstos se citan los referentes a la amortización física y a la homogeneización de las unidades

monetarias en las que se encuentran valoradas las inversiones anuales.

Como ya se ha indicado en el epígrafe anterior, la solución adoptada en este estudio se sustenta en la utilización combinada de la metodología directa e indirecta. Así, en el caso de la red de carreteras estatal, la aplicación del MIP se realiza tomando como base una estimación realizada siguiendo el método del coste de reemplazamiento, referida a la situación final del año 1961. De este modo, la estimación referida a final de 1965 se obtiene utilizando un método de estimación indirecto, que en líneas generales consiste en ir agregando a la estimación obtenida para 1961, el montante de la creación de capital correspondiente a cada uno de los años del período 1962-65. En el caso de la red secundaria, la estimación se basa en el método del coste de reemplazamiento, tomando como base una información de menor calidad que la utilizada en el inventario de la red principal. Finalmente, conviene volver a recordar que, en el estudio de la Universidad Comercial de Deusto, también se aplica el MIP con la finalidad de obtener unos resultados que permitan contrastar las estimaciones resultantes de la implementación del método del coste de reemplazamiento.

Más recientemente, esta metodología ha sido utilizada en otros trabajos publicados en España. En primer lugar, siguiendo un orden cronológico, se encuentra la aportación realizada por Argimón y Martín (1993). Aunque el título de su trabajo parece indicar que el objetivo del mismo lo constituye la obtención de series de stock de infraestructuras del Estado y de las Administraciones Territoriales, cuando se revisa su contenido se comprueba que las series obtenidas tan sólo consideran las infraestructuras comprendidas en el área de transportes y comunicaciones^{20,21}. Tras haber precisado esta circunstancia, debe indicarse que la decisión

²⁰ Consideran únicamente las inversiones en carreteras, puertos, aeropuertos, ferrocarril y comunicaciones realizadas por los tres subsectores para los cuales disponen de la información necesaria (Estado, Comunidades Autónomas y Corporaciones Locales).

²¹ Argimón y Martín explican que la exclusión de los servicios referentes a las infraestructuras de alumbrado y de abastecimiento de agua, se encuentra motivada por su contabilización junto con ciertos servicios de vivienda y ordenación urbana y rural que no son estrictamente infraestructuras. Asimismo, argumentan que se puede esperar que las inversiones en infraestructuras de transportes y comunicaciones tengan una incidencia sobre los

de incluir este trabajo en la presente revisión, aún cuando no se realiza en él un tratamiento específico de las infraestructuras de carreteras, encuentra su justificación en el reducido número de aportaciones que se han llevado a término en España para estimar el valor de las redes de carreteras. Por otro lado, si se plantea cual ha sido la motivación para la obtención de las estimaciones que realizan estos autores, la respuesta se encuentra en otro artículo elaborado por Argimón *et al* (1993), en el que estas series de stocks en infraestructuras se utilizan para estudiar su incidencia en la productividad de la economía española. Argimón y Martín (1993) transforman las series de inversión en series de stocks aplicando el *MIP*, implementando un proceso acumulativo a partir de un año inicial y suponiendo una tasa de depreciación constante. Así, según se indica, el primer año se opera con la expresión:

$$S_t = I_{t-1} (1 - \delta) + I_t$$

siendo:

S_t : Stock en el año t.

I_t : Inversión total, tanto nueva como de reposición en pesetas constantes del año 1980.

δ : Tasa de depreciación del stock²².

mientras que para los años siguientes, se aplica la siguiente fórmula²³:

$$S_t = S_{t-1} (1 - \delta) + I_t$$

El deflactor utilizado por Argimón y Martín es el mismo para todas las series de inversión. En el caso de los datos que se encuentran disponibles desde 1958, se utiliza el deflactor de

procesos productivos que sea superior a la de otras categorías.

²² En este trabajo las diversas series de stock se obtienen utilizando una tasa de depreciación constante del 0,05. Según se explica, esta tasa ha sido elegida por ser la utilizada por Corrales y Taguas (1989) para el stock de capital público. Además, tras haber analizado un análisis de sensibilidad, los autores consideran que las alteraciones registradas en el perfil de las series no pueden considerarse sustanciales.

²³ Esta expresión ya fue presentada como ecuación 3.7, cuando se introdujo la formulación básica del *MIP* en el epígrafe III.3.2.2.

la formación bruta utilizado por Corrales y Taguas (1989) para deflactar la inversión pública. Con respecto a los datos referidos al Estado, cabe precisar que disponen de datos en pesetas corrientes desde 1941. Hasta 1954 estos datos se han deflactado con el índice de precios al por mayor (base 1959), recogido por Ojeda (1988) y transformado para permitir el enlace con la serie anterior. Según se indica, la transformación operada mantiene las tasas de crecimiento:

$$\frac{INN_t}{INN_{t-1}} = \frac{INV_t}{INV_{t-1}}$$

siendo: *INV* el índice viejo, *t* el año de enlace e *INN* el índice nuevo.

Así pues, si *c* representa el coeficiente de enlace, se identifica la relación²⁴:

$$INN_{t-1} = c INV_{t-1}$$

Las series de stocks calculadas por Argimón y Martín, para estudiar su incidencia en la productividad del sector privado, son las siguientes:

- a) *SGTE*: Stock de infraestructuras del Estado, que incluye los capítulos del 1 al 9 del gasto en las principales partidas de transportes y comunicaciones²⁵.
- b) *SIE*: Stock de infraestructuras del Estado, que incluye únicamente el gasto en inversión en transportes y comunicaciones.

²⁴ El valor que toma dicho coeficiente es de 0,1542 y se obtiene realizando la media simple del cociente (*INN_t / INV_t*) correspondiente al período 1954-1959.

²⁵ Esta serie, obtenida a partir del gasto total en infraestructuras del Estado, es la que presenta un nivel de elaboración menor y, según indican Argimón y Martín, puede ser la menos adecuada para aproximar el valor del stock, ya que recoge todo el gasto asociado a la función de transportes y comunicaciones. No obstante, cuenta con la ventaja que resulta de la disponibilidad de datos para todos los años, exceptuando 1966 y 1967, vacío que se cubre interpolando.

c) *SITE*: Stock de infraestructuras del Estado, que incluye el gasto en inversión y transferencias de capital en transporte y comunicaciones.

d) *SCNE*: Stock de infraestructuras del Estado, construido con criterio de contabilidad nacional, que incluye únicamente la formación bruta de capital²⁶.

e) *SAAPP*: Stock de infraestructuras de las Administraciones Públicas (Estado y Administraciones Territoriales), construido con criterio de contabilidad nacional, que incluye sólo la formación bruta de capital²⁷.

Después de haber presentado las diversas series que estiman Argimón y Martín, y haber comentado brevemente su construcción se comprueba que, como ya se ha indicado anteriormente, ninguna de ellas se ocupa exclusivamente de las infraestructuras de transporte en carreteras. Además, si se revisan los resultados que se aportan en este trabajo, se verifica que las diferencias que se registran entre dichas series no son únicamente de nivel sino que también afectan a su perfil.

Seguidamente, resulta de interés analizar las características de las soluciones metodológicas adoptadas por Mas *et al* (1993) y Pérez *et al* (1995). Ahora, igual que en el caso anterior, conviene reiterar que estos estudios se implementan ante la necesidad de obtener datos sobre el stock de capital, que puedan utilizarse para dilucidar el papel de la dotación de

²⁶ Esta serie se construye a partir de la serie corregida con los datos de inversión en defensa. Recoge la evolución temporal de esta variable desde 1958, ya que aunque la información de la FBCF del Estado se encuentra disponible desde 1940, para la determinación de este stock resulta necesaria la disponibilidad de las series de inversión total e inversión en defensa en términos de contabilidad pública y éstas sólo presentan datos a partir de 1958.

²⁷ Esta serie restringe el ámbito de análisis a las Corporaciones Locales y a las Comunidades Autónomas, no incluyendo a los Organismos Autónomos Administrativos ni a la Seguridad Social. No obstante, los únicos datos disponibles sobre los principales agregados macroeconómicos para las Corporaciones Locales y las Comunidades Autónomas, se encuentran en términos de Contabilidad Nacional.

infraestructuras sobre el crecimiento de la economía española (Mas *et al*, 1994 y 1996).

Este equipo también ha recurrido a la utilización del método del inventario permanente para estimar las dotaciones de capital público y privado. Por lo tanto, plantean el cálculo del stock del capital neto en un año determinado mediante la *acumulación de los flujos pasados de inversión, deduciendo el valor acumulado de la inversión que ha sido retirada y descontando la depreciación*²⁸.

En la aplicación del MIP, realizada por estos miembros del IVIE, que encuentra su sustento en la expresión 3.17 que ha sido recogida en el capítulo III para ilustrar un algoritmo de cálculo del stock de capital público neto, se ha utilizado una función de supervivencia Winfrey S-3 truncada, pues los retiros antes del 45% de la edad media, o después del 155% de la edad media, resultan insignificantes. Y, asimismo, se ha aplicado un sistema de depreciación lineal contemplando los retiros parciales a lo largo del tiempo, como se ilustra en la siguiente expresión:

$$d_j^i = 1 - \frac{t}{E_{t-j}^i}$$

donde $E_{t,j}^i$ denota la esperanza total de vida de las inversiones realizadas en $t-j$ que todavía permanecen sin retirar en el momento t y d_j^i representa la proporción de inversiones realizadas en $t-j$ que no han sido amortizadas en t .

Para calcular el deflactor de la formación bruta de capital fijo se han utilizado diversas fuentes. La naturaleza de la información que se encuentra disponible conlleva que otorgue un tratamiento diferenciado al período anterior a 1954 y, por otro lado, al período 1954-1991. En el caso del primer período, debe tenerse en cuenta que a la dificultad que conlleva la

²⁸ Las expresiones de las ecuaciones utilizadas por estos autores (Mas *et al*, 1993; Pérez *et al*, 1995), se encuentran entre las formulaciones del MIP que ya fueron presentadas en el capítulo III.

existencia de los distintos subperiodos temporales y bases, se añade la que resulta de la distinta desagregación por productos de la formación bruta de capital fijo. Por ello, para garantizar la homogeneidad de la serie, el máximo nivel de desagregación que ha podido establecerse es el que corresponde al grupo *otras construcciones*. Asimismo, para obtener una serie homogénea de deflatores en este periodo, se ha aplicado el método del enlace individual a una magnitud agregada.

A modo de ilustración, la aplicación de este método a una magnitud agregada en pesetas corrientes adoptaría la forma:

$$X^{nb}_t = \frac{X^{nb}_c}{X^{ab}_c} X^{ab}_t$$

donde:

X: Magnitud agregada.

nb: Nueva base.

ab: Antigua base.

c: Año común para ambas bases.

En el caso del periodo anterior a 1954, la disponibilidad estadística resulta más limitada. Por ello, la solución adoptada consiste en utilizar un índice de precios al por mayor. Operando de este modo, se ha elaborado la serie del deflactor *otras construcciones* que se aplica a todas las infraestructuras públicas²⁹.

En la primera aportación realizada por Mas *et al* (1993), se estima el stock de capital de las Administraciones Públicas de los años 1980, 1985 y 1990. Además, estas estimaciones del capital público se presentan desagregadas por Comunidades Autónomas y por funciones:

²⁹ Pérez *et al* (1995) proporcionan la serie histórica del deflactor *otras construcciones* para el periodo 1857-1993, tomando como base el año 1990.

carreteras, puertos y costas, estructuras urbanas de Corporaciones Locales, infraestructuras hidráulicas del Estado y las Comunidades Autónomas, infraestructuras hidráulicas de Corporaciones Locales, educación, sanidad y resto de funciones. Por lo tanto, en este caso sí se otorga un tratamiento específico a la red de carreteras. Posteriormente se ha realizado una nueva presentación de las estimaciones realizadas por estos autores (Pérez *et al*, 1995), que viene a ampliar y complementar los primeros datos que fueron publicados. En este último trabajo se pretende proporcionar series anuales homogéneas del stock de capital privado y público, desagregándose estas estimaciones en veintitrés sectores productivos privados y en las ocho funciones del capital público, ya utilizadas en su primera aportación, con desagregación por Comunidades Autónomas entre los años 1964 y 1991. No obstante, la información se proporciona de manera conjunta para el agregado de todas las administraciones públicas. Esta manera de proceder la justifican por los cambios institucionales que acompañaron al nacimiento de las Comunidades Autónomas. Actualmente, como ya se indicó en el capítulo anterior, estos autores proporcionan los datos referidos al stock de capital neto público de las AA.PP., desagregados provincialmente para el período 1955-1995 ³⁰.

Tras haber referido las principales aplicaciones del MIP realizadas en España, sólo resta volver a recordar que este método ha sido ampliamente utilizado a nivel internacional para estimar los stocks de capital en infraestructuras de transporte. No obstante, como han puesto de manifiesto Blades (1991) y O'Mahony (1996), entre otros, cuando se revisan los elementos básicos que configuran cada una de esas implementaciones del MIP, se pone de manifiesto la falta de consenso en las asignaciones de las duraciones de vida útil de los activos y, también, en las funciones de retiro y depreciación seleccionadas. Así pues, cuando se plantee la estimación del stock de la red de carreteras de la Generalitat de Catalunya en el siguiente capítulo, deberá valorarse este amplio abanico de opciones metodológicas, expuestas con detalle en el capítulo III, realizando simulaciones e introduciendo el análisis de sensibilidad para contrastar qué combinación de selecciones metodológicas constituye la

³⁰ Esta información se ofrece en la versión electrónica de la base de datos: <http://www.bancoreg.fbbv.es>

solución más adecuada para cumplimentar con rigor el objetivo del presente estudio.

V.4. Análisis de las fuentes que pueden suministrar los datos necesarios para estimar el valor del stock de infraestructuras en carreteras.

Tras haber revisado en los epígrafes V.3.1 y V.3.2 las características que presentan las diversas aplicaciones de los métodos de estimación directa e indirecta, ahora la atención se va a centrar en el análisis de las tipologías de los datos que constituyen el input básico en dichas aplicaciones. Esta preocupación resulta básica, ya que resulta obvia la necesidad de disponer de unos datos fiables y adecuados para que se pueda materializar la traslación empírica de los modelos teórico-estadísticos diseñados para proveer una estimación del valor de las carreteras. Así, como ya indicó De Casso (1968), en muchas ocasiones *la elección del método es función de la base estadística disponible*.

Tras haber realizado una primera prospección exploratoria de las fuentes documentales, ya se ha podido comprobar que los datos disponibles presentan una amplia diversidad según su naturaleza (datos físicos, datos monetarios, etc), según su presentación (los datos se nos proporcionan de diversas maneras: fluctuando el nivel de desagregación por activo y sector, variando el ámbito geográfico de referencia, especificando con mayor o menor detalle la administración responsable de las actuaciones, etc), según la finalidad que ha motivado su publicación y la entidad responsable de la misma, etc.

La pluralidad en las presentaciones y en las fuentes alerta sobre la necesidad de introducir un proceso de armonización y depuración conducente a la obtención de las series de datos que resultan necesarias.

A continuación, en los siguientes epígrafes, se van a revisar las necesidades específicas para cada uno de los dos modelos y, también, se van a presentar las soluciones que han sido adoptadas en los principales estudios realizados en España. Finalmente, se introducirá una reflexión sobre los datos que se encuentran disponibles.

V.4.1. Fuentes de datos necesarias para la estimación directa del patrimonio en infraestructuras viarias.

Como ya se ha indicado anteriormente, la aplicación de este método precisa la elaboración de una clasificación de los tramos de carretera según una tipología preestablecida. Esta categorización, que deberá tener un carácter exhaustivo y excluyente, deberá posibilitar la asignación de cada uno de los tramos a alguna de las categorías disponibles, no siendo posible la asignación simultánea de un tramo a más de una categoría. Además, desde una óptica más economicista, debe precisarse que dichas categorías deberán estar definidas de modo que sea posible determinar para cada una de las categorías los costes de construcción por kilómetro.

Por tanto, para determinar el valor patrimonial de una red de carreteras resulta imprescindible disponer de la siguiente información:

- a) En primer lugar, debe disponerse de datos referidos a los diversos parámetros que proporcionan información sobre las características geométricas y tipológicas de la red de carreteras. Debe precisarse que, en ocasiones, puede existir más de un inventario para la red de carreteras correspondiente a un determinado ámbito geográfico cuando son diversas las Administraciones Públicas que tienen competencias en materia de carreteras³¹.

³¹ En el caso de Cataluña, por ejemplo, la red de carreteras depende de tres administraciones públicas: la Central, la Generalitat y las Diputaciones.

b) Después, se precisan datos que permitan identificar los costes unitarios de construcción para cada una de las tipologías de carreteras con las que se trabaja. De este modo, resultará factible el determinar su valor de reemplazamiento.

c) Por último, para poder determinar su valor patrimonial, debe disponerse de datos que permitan asignar la depreciación que corresponde a la red en cuestión.

Tras haber identificado de una manera genérica los inputs necesarios para realizar una estimación directa del valor patrimonial de un stock de carreteras, conviene analizar las soluciones a las que se ha llegado en las aplicaciones que se han realizado en el ámbito español. De este modo, aprovechando estas experiencias previas, va a poder evaluarse la cantidad y calidad de la información disponible.

En el caso particular del estudio realizado por la Universidad Comercial de Deusto (1968), debe tenerse en cuenta que en la década de los años sesenta las Administraciones Públicas con competencias en materia de carreteras eran tan sólo la Central y las Diputaciones Provinciales. La Administración Central tenía a su cargo la denominada Red del Estado, mientras que las Diputaciones tenían competencias para la red complementaria de carreteras provinciales y caminos vecinales. No obstante, se podía identificar un caso particular, el de las provincias de Alava y Navarra, en las que por disfrutar de un régimen foral las Diputaciones tenían a su cargo toda la red existente en su territorio.

En este estudio los datos que se utilizaron para implementar la aplicación del método del coste de reemplazamiento para la estimación del valor de la red de carreteras estatal, fueron básicamente :

a) La información referente a la longitud y características técnicas de la red estatal, contenida en la Memoria de la Dirección General de Carreteras del año 1963 y el Inventario de la Red

Estatal confeccionado por la Dirección General de Carreteras en los años 1961 y 1962. Estas fuentes aportan los datos necesarios para cumplimentar la descripción de la situación de la red referida al final del año 1961.

La Memoria de 1963 proporciona información sobre la red, estructurada en una clasificación provincial según el rango del camino, el tipo de pavimento y el ancho de calzada. Por otro lado, el Inventario contiene una categorización de los tramos en función de la intensidad de tráfico soportada, otorgándose un mayor grado de detalle descriptivo a aquellos tramos en los que el tráfico diario superaba los 250 vehículos. En el caso de los tramos con mayor volumen de tráfico, el Inventario se encuentra cumplimentado siguiendo la técnica norteamericana ensayada en 1934 al amparo de la *Ley Hayden-Cartwright*, en la que los datos registrados durante el trabajo de campo se presentaban, después de una labor de cálculo y comprobación, en forma continua. En los restantes tramos, la toma de datos resulta menos precisa, habiéndose efectuado directamente sobre el impreso definitivo. En los impresos de este inventario aparecen consignadas las dimensiones de los distintos elementos de la plataforma, las características de las alineaciones en planta, pendientes y rasantes y unos índices estimativos del servicio, medidos por la visibilidad, calificación del estado del pavimento y por la velocidad máxima a la que se puede circular, equivalente a la velocidad específica.

A partir de estas dos fuentes se completa el inventario de la red referido al 31 de diciembre de 1961. Por lo que respecta a la Red Azul³², los datos debieron ser traspasados a un soporte informático para ser procesados. De este modo se obtuvo información *sobre el ancho de calzada y plataforma de las carreteras de cada provincia, que discurren por un tipo de terreno y la longitud y superficie de cada tipo de pavimento*. En el resto de la red, *por no encontrarse transcritos a ficha perforada los datos del inventario, se realizó un muestreo para inferir las características medias del conjunto del país*. No obstante, el tamaño de la muestra

³² Desde 1961, la Dirección General de Carreteras agrupó el kilometraje que configura los itinerarios básicos nacionales en la denominada Red Azul, y los restantes en el resto de la Red.

no hizo factible la determinación a nivel provincial, pues la relación de las desviaciones típicas con respecto a la media, era importante en algunas provincias.

b) Una vez confeccionado el inventario de características geométricas de la red, debieron identificarse los costes unitarios de construcción. Con este fin, se planteó la extracción de la información contenida en los proyectos de construcción. No obstante, según indican los autores, la ausencia de un gran número de proyectos, pues en 1914 ya estaba construido un noventa por ciento de la longitud de la red objeto de evaluación, condicionó la manera de proceder. Esta circunstancia explica que la solución adoptada consistiera en seleccionar los proyectos que pueden considerarse representativos³³.

Para analizar la participación que tenían en el coste global de una carretera las distintas unidades generales de obra, se recogió información sobre la distribución de los recursos empleados entre la explanación del terreno, las obras de fábrica, el afirmado y las obras accesorias. Los resultados obtenidos pusieron de manifiesto la necesidad de complementar la información recogida en el inventario con la aportada por los proyectos considerados.

En el caso de las carreteras provinciales y caminos vecinales, competencia de las Diputaciones, la estimación se efectuó realizando una evaluación indirecta basada en la comparación con las valoraciones medias obtenidas en la red estatal. Para realizar la valoración indirecta se configuraron cuatro grupos a partir de la relación de las redes provinciales, estableciendo el valor medio por kilómetro para cada uno de ellos.

c) Finalmente, se recuerda que *el estado de los firmes no se corresponde al de obras recién terminadas*. Por ello, fue necesario afectar de un índice de descapitalización la valoración de determinados tramos. La solución que adoptaron consistió en suponer que la Red Azul tenía

³³ Entre éstos se encontraban el proyecto de la carretera local M-5010, el proyecto entre los puntos kilométricos 8.650 y 15.080 de la carretera C-505 y otros.

sus firmes en perfecto estado y que en el resto de la red podían aplicarse los índices del año 1961, ya que operando de este modo se obtuvieron porcentajes *análogos a los a los que figuraban en los datos con los que se confeccionó el mapa de estado de pavimentos de la primavera de 1966.*

Tras haber revisado los datos utilizados en el estudio sobre la *Riqueza Nacional de España*, donde el objetivo lo constituía la valoración patrimonial del conjunto de la red de carreteras españolas, se presenta ahora la revisión de la solución adoptada en un estudio mucho más reciente en el que la red estudiada corresponde a un ámbito geográfico muy inferior. Este es el caso del estudio realizado para evaluar la red existente en el País Vasco en el año 1987 (Urtagondo *et al*, 1989).

En este caso se dispuso de un inventario en el que se recogían los parámetros básicos que caracterizan a la red en cuestión. A esta recopilación se la conoce como el *Inventario de Características Geométricas y Tipológicas*. A modo de ejemplo, en la tabla V.1. se presenta un fragmento del Inventario, pudiéndose observar su estructura.

Tabla V.1. Presentación parcial del contenido del Inventario de la Red de Carreteras del País Vasco.

TRAMO	LONG.	TIPO	SECCION	PEND. MEDIA	RADIO MEDIO	NUMERO CURV/KM	% CURVAS	TIPO TERRENO	% DESMONTE + MUROS
OC012201.OA	1750	C	7.3/7.5	.83	575.7	4.0	54.9	LL	.0
OC012202.OA	1310	C	7.1/7.2	.58	850.7	5.3	56.5	LL	.0
OC012203.OA	750	C	6.8/6.8	.46	833.3	4.0	44.0	LL	.0
OC012204.OA	480	C	6.8/6.8	1.12	912.0	6.3	29.2	LL	.0
...../.....
ON024007.OA	380	A	7.0/8.9	.99	1367.0	5.3	7.9	O	100.0
ON024007.AA	420	A	7.0/9.0	1.23	500.0	2.4	21.4	O	200.0
ON024008.OA	1280	A	7.0/9.0	.96	600.0	2.3	49.2	O	125.8
ON024008.AA	1260	A	7.0/8.9	.87	610.9	6.3	41.3	O	146.8
...../.....
ON024012.OA	4490	C	7.1/8.9	1.23	793.3	4.0	38.3	LL	108.2
ON024012.1A	950	C	7.1/8.2	1.64	937.5	4.2	42.1	O	102.1
ON024012.2A	1240	C	7.3/8.8	1.31	730.0	4.0	17.7	LL	100.0
ON024012.2A	2280	C	7.0/9.0	1.96	1128.9	3.1	19.7	O	122.4
...../.....
BV512101.OB	4530	C	4.0/4.0	6.27	140.5	9.9	87.0	A	17.9
BV512301.OB	7310	C	6.5/7.2	4.38	418.2	9.8	80.4	A	83.4
BV512402.OB	590	C	6.1/6.2	3.44	111.8	8.5	96.6	A	200.0
BV512601.OB	1160	C	5.3/5.3	3.80	87.9	13.8	93.1	O	93.1
BV512101.OB	4798	C	5.6/5.7	3.54	125.3	7.1	61.2	O	29.0

Fuente: Urtagondo *et al* (1989)

Descripción de las variables que aparecen en la tabla V.1:

Tramo: Número interno del inventario que identifica cada intervalo en que se divide la red, con la denominación antigua de la carretera.

Long.: Longitud del tramo.

Tipo: *C* es carretera; *A* es autovía.

Sección: Anchura de calzada / Anchura de plataforma (en metros).

Pend. Media: Pendiente ponderada del tramo (en porcentaje).

Radio Medio: Radio ponderado del tramo (en metros)

Número Curv/Km: Número de curvas por kilómetro.

% Curvas: Porcentaje de la longitud del tramo en curva.

Tipo Terreno: *LL* es llano, *O* es ondulado, *A* es accidentado.

% Desmonte + Muros: Porcentaje de la longitud del tramo en el que existen desmontes o muros. Los valores superiores a 100 deben considerarse como errores de inventario.

A partir de los datos recogidos el Inventario, se realizó una categorización de los tramos que tomó como criterios de clasificación: la categoría en la red, el tipo de terreno y la anchura de plataforma.

La variable establecida para ilustrar la clasificación según la categoría en la red, contemplaba las modalidades:

- 1.a) Autopistas y autovías.
- 1.b) Red de interés preferente.
- 1.c) Red básica.
- 1.d) Red comarcal.
- 1.e) Red local y caminos vecinales³⁴.

³⁴ En esta categoría se incluyen aquellas carreteras que por su escasa importancia no se incluyen en la Red Funcional de Carreteras considerada en el Avance del Plan General de Carreteras del País Vasco, así como el resto de la red comarcal no incluida en la Red Funcional del País Vasco.

La categorización realizada de la variable tipo de terreno fue:

- 2.a) Llano.
- 2.b) Ondulado.
- 2.c) Accidentado.

Para cumplimentar la variable tipo de terreno por el que discurre una carretera, se tomó como sustento principal la información sobre la pendiente media ponderada que se encontraba incluida en el Inventario³⁵. Para establecer una primera clasificación de los tramos según el tipo de terreno por el que discurren, se adoptaron los siguiente criterios:

- 1) El terreno se consideró llano cuando presentaba una pendiente media menor al 2%
- 2) El terreno se consideraba ondulado cuando presentaba una pendiente media cuyo valor se encontraba entre el 2% y el 4%
- 3) El terreno se consideraba accidentado cuando presentaba una pendiente media que superaba al 4%

No obstante, los resultados obtenidos tomando como único criterio la pendiente media ponderada, precisaron contrastación. Para prevenir la posible introducción de errores se implementó un proceso iterativo sustentado en la información que suministraron los siguientes índices:

- a) % de longitud del tramo en curva.
- b) % de longitud de desmonte respecto a la longitud total del tramo.
- c) % de longitud de terraplén respecto a la longitud total del tramo.
- d) % de longitud de muros respecto a la longitud total del tramo.
- e) Radio medio de las curvas.

³⁵ La pendiente media ponderada se define como la media ponderada de los valores absolutos de las pendientes longitudinales de la carretera.

f) Número de curvas/kilómetro.

Así, con la ayuda de esta información adicional se validó o se modificó la asignación inicial realizada según el valor presentado por la variable pendiente media del terreno.

Finalmente, la categorización asignada a la variable anchura de plataforma (ancho de explanación) fue:

- 3.a)* Autopistas-autovías.
- 3.b)* Más de 9 metros.
- 3.c)* De 6 a 9 metros.
- 3.d)* Menos de 6 metros.

Para determinar los costes de construcción por kilómetro, registrados en las obras de nueva construcción, se utilizó la información que se encontraba contenida en los presupuestos de liquidación de los proyectos que fueron terminados como máximo tres años antes de la realización de este estudio. No obstante, como se indica en el propio estudio, cuando la aplicación de este procedimiento se realiza considerando únicamente las actuaciones llevadas a término en un ámbito geográfico reducido, puede ocurrir que el número de obras realizadas en el período objeto de observación resulte insuficiente para obtener medias representativas. En este caso, siempre resta la posibilidad de recurrir a la información que se encuentra disponible sobre otras actuaciones efectuadas en otras Comunidades Autónomas.

En este estudio, cuya revisión nos ocupa ahora, se determinaron los siguientes costes unitarios para las obras de nueva construcción, tras calcular los costes medios por kilómetro en base a los presupuestos de liquidación de proyectos finalizados:

- a)* Autovías de nueva construcción y desdoblamientos de las carreteras existentes. En esta categoría los costes estimados por kilómetro y tipo de terreno, pueden verse en la tabla V.2, expresados en pesetas constantes de 1987.

Tabla V.2. Costes unitarios por km. de las autovías y desdoblamientos de carreteras.

Tipo de terreno	Llano	Ondulado	Accidentado
Millones pts(1987)/km	200	300	400

Fuente: Urtagondo et al (1989)

b) Carreteras. Los datos disponibles sobre la construcción de carreteras resultaron más abundantes y diversos que los referidos a la categoría anterior. Sustentando su decisión en las diferencias en sus exigencias de trazado, aspecto éste que tiene una lógica repercusión sobre los costes, se introdujo la siguiente subdivisión en la categoría carreteras:

- b.1) Carreteras pertenecientes a la Red de Interés Preferente.
- b.2) Carreteras pertenecientes a la Red Básica y Comarcal.
- b.3) Carreteras pertenecientes a la Red Local y Caminos Vecinales.

Las secciones asignadas a cada una de estas categorías se encuentran recogidas en la tabla V.3.

Tabla V.3. Secciones de calzada y plataforma según categoría de carreteras.

Categoría de carreteras	Ancho Calzada (m.)	Ancho Plataforma (m.)
Red de Interés Preferente	7	9
Red Básica y Comarcal	6	8
Red Local y Caminos Vecinales	5	5

Fuente: Urtagondo et al (1989)

Los costes estimados para las carreteras de nueva construcción, sin incluir obras de fábrica ni infraestructuras, son los que se muestran en la tabla V.4.

Tabla V.4. Costes unitarios (millones pesetas(1987)/km) de las carreteras de nueva construcción.

Categoría de carreteras	Llano	Ondulado	Accidentado
Red de Interés Preferente	95	110	130
Red Básica y Comarcal	60	75	95
Red Local y Caminos Vecinales	15	23	30

Fuente: Urtagondo et al (1989)

Según se establece en el propio estudio, los costes medios identificados eran más bajos que los que se recogían en las liquidaciones. Esta circunstancia encontraba su razón de ser en la no inclusión de obras de fábrica y túneles, que eran objeto de valoración aparte. Además, estos costes medios debieron ser objeto de correcciones, que se operaron en función de las diferencias observadas entre las secciones teóricas y las reales de los diversos tramos de cada una de las categorías de carreteras. Esto es así, ya que los costes en cada una de las categorías no eran uniformes y dependían fundamentalmente de la anchura de cada tramo. Para simular la variación de coste se aplicó la siguiente fórmula:

$$COSTE/km = CU \left[1 + \left(\frac{ANCHO\ OBJETIVO - ANCHO\ REFERENCIA}{D + ANCHO\ REFERENCIA} \right) \right]$$

Siendo:

CU: Coste unitario por kilómetro correspondiente a cada una de las categorías.

D: Coeficiente Desmonte.

Ancho de Referencia: Ancho por el que se valora cada una de las categorías.

Ancho Objetivo: Ancho real del tramo analizado.

c) Estructuras y obras de Fábrica. Como ya se ha indicado anteriormente, en este estudio cuya metodología se está describiendo, se trataron por separado las estructuras y las obras de fábrica.

En el caso de las estructuras se consideró que el valor más representativo lo constituía el coste por metro cuadrado. No obstante, no se puede soslayar la dificultad que comporta obtener el coste de una estructura de forma independiente del global de la obra en que se integra. En el momento de la realización del estudio, el año 1987, se estimó un coste medio de 100.000 ptas/m² para las obras de infraestructura.

La determinación del coste de los túneles también resulta compleja ya que se encuentra condicionada por el tipo de terreno atravesado. No obstante, para estimar su valor se supuso constante el coste por m² de sección y se emplea la siguiente expresión de cálculo:

$$COSTE\ TUNEL = 25.000 (ANCHO/2)^2 (2,4) Longitud$$

Asimismo, se planteó una dificultad añadida para determinar el valor de las estructuras y túneles. Como el Inventario no proporcionaba información de las longitudes de estos elementos, éstas debieron estimarse.

Finalmente, se planteó la necesidad de disponer de datos para calcular la depreciación de la red respecto a su estado razonable o tolerable. Para evaluar la depreciación de la red se supuso que la cuantía de la depreciación era igual a las obras que debían realizarse para mantener la red en un estado razonable, sin ampliaciones ni aumentos de capacidad sensibles.

En este trabajo, el valor de la depreciación se obtuvo a partir de las cifras consignadas en el Plan General de Carreteras del País Vasco para evaluar las necesidades de la red, estimación incluida en la fase de diagnóstico de los trabajos del Plan General de Carreteras del País Vasco. En el estudio no se incluyó la depreciación de la red local y caminos vecinales, sobre la que no se habían realizado estudios ni análisis de las necesidades inmediatas de inversión. Tampoco se incluyeron los firmes de todas las redes, de los que no se conocía su estado actual ni su depreciación sobre unos determinados estándares de rugosidad o capacidad portante.

Urtagondo *et al* (1989), plantean la hipótesis de que *la conservación permanente se lleva a cabo por los servicios de la propia Administración competente, y que estos gastos se incluyen en el apartado de personal, por lo que hay que centrar la atención en la reposición y en el mantenimiento periódico como gastos integrantes de lo que posteriormente figura en las estadísticas como conservación, reparación y nuevos firmes.*

Para determinar los gastos de reposición y mantenimiento anuales, en primer lugar, se estudia la vida previsible y el coste, que deben imputarse a las diversas partes integrantes de una carretera. Además, se discrimina entre período de reposición y años de mantenimiento. Las hipótesis adoptadas aparecen recogidas en la tabla V.5.

Tabla V.5. Hipótesis de trabajo para las partes integrantes de una carretera.

Partes integrantes de una carretera	Período de reposición (años)	Años de mantenimiento	Porcentaje del coste de cada partida.
Capa de rodadura	--	7	12
Resto del firme	30	--	12
Explanación y movimiento tierras	150	--	65
Seguridad y balizamiento	--	10	6
Drenaje	--	15	5
Estructuras	100	--	96
Aparatos de apoyo	20	--	1
Complementos	--	10	3

Fuente: Urtagondo et al (1989)

A partir de estos datos calculan el coeficiente de coste anual aproximado de reposición y/o mantenimiento, obtenido *dividiendo el porcentaje del coste de cada partida por el número de años que se prolonga su vida, de forma que se puede obtener un coeficiente parcial para cada elemento de la carretera o de sus estructuras.* Los coeficientes que obtuvieron se recogen en la tabla V.6.

Finalmente, aplicando los coeficientes reseñados a los valores de reemplazamiento calculados, desglosados en carreteras, estructuras y túneles, se estimaron los gastos de reposición y

mantenimiento anuales necesarios para preservar las carreteras en su estado original.

Tabla V.6. Coeficientes de coste anual de reposición y/o mantenimiento.

ELEMENTOS DE LA CARRETERA	
Capa de rodadura	0,0171
Resto de firme	0,0040
Explanación	0,0043
Seguridad y balizamiento	0,0060
Drenaje	0,0033
<i>Coeficiente de conservación</i>	0,0347
OBRAS DE FÁBRICA	
Estructuras y túneles	0,0096
Aparatos de apoyo y similar	0,0095
Complementos	0,0030
<i>Coeficiente de conservación</i>	0,0131

Fuente: Urtagondo et al (1989)

V.4.2. Fuentes de datos necesarias para la estimación indirecta del patrimonio en infraestructuras viarias.

Como ya se ha expuesto reiteradamente, el MIP se sustenta en la simulación de la acumulación de los flujos pasados de inversión, deduciendo el valor acumulado de la inversión retirada y descontando la depreciación del stock de capital bruto existente. Por lo tanto, la aplicación de esta metodología requiere la disponibilidad de los siguientes inputs de información:

- 1) En primer lugar, se plantea la necesidad de disponer de las series de inversión pública en infraestructuras viarias expresadas en pesetas corrientes. Como se desprende de la breve presentación que se ha hecho del MIP, éste para su implementación precisa del conocimiento de la serie de formación bruta de capital fijo (FBCF) en carreteras.

- 2) En segundo lugar, deben identificarse los deflatores adecuados para transformar las series anteriores en series expresadas en pesetas constantes.
- 3) Finalmente, deberá escogerse la función de supervivencia en la que se sustentará la estructura de retiro e identificar los criterios de depreciación que se aplicarán para obtener las estimaciones en términos netos.

No obstante, cuando se plantea la revisión de las fuentes de datos necesarias para implementar una estimación indirecta del patrimonio en infraestructuras viarias, parece justificado, por la relevancia de su papel, centrar la atención en el análisis de las fuentes utilizadas para la obtención de las series de inversión en infraestructuras.

Antes de revisar las soluciones que han sido adoptadas en los diversos estudios que han aplicado el MIP en el ámbito español, se pueden perfilar las diversas categorías de fuentes en las que se pueden basar las principales soluciones. Así, cabe considerar las siguientes:

- a) Datos de naturaleza contable, que se proporcionan en las diferentes elaboraciones de la Contabilidad Nacional de España (CNE) y de las Cuentas de las Administraciones Públicas (CAP). Estos datos se caracterizan por la presentación de una estructura sistemática.
- b) Datos que pueden ser obtenidos de los presupuestos presentados por las Administraciones Públicas, en los que se encuentra disponible información referida a determinadas categorías de activos.
- c) Datos estadísticos que se encuentran recogidos en las publicaciones especializadas.

En la práctica, como se pondrá de manifiesto en los siguientes párrafos, suele registrarse una utilización combinada de las diversas fuentes. Obviamente, esa utilización múltiple plantea la necesidad de introducir un proceso que asegure la compatibilidad de los datos suministrados, para poder obtener series homogéneas y coherentes.

Tras haber introducido la precisión anterior, pueden estudiarse las soluciones que han sido adoptadas en los estudios realizados en España. Con este análisis se pretende poner de manifiesto la diversidad, en su sistemática y en la regularidad de sus presentaciones, de la información proporcionada por los diversos agentes.

En primer lugar, en el estudio realizado por la Universidad Comercial de Deusto (1968), se pone de manifiesto la necesidad de recurrir a múltiples fuentes documentales para construir las series de inversión en carreteras. Así, para completar la serie hasta el año 1924, se recurre a la utilización de estudios históricos y a diversas memorias del Ministerio de Obras Públicas. Para completar el período 1925-1960, se destaca la utilización de un estudio titulado *El problema de la carretera*, que no fue publicado y del que no se citan autores, en combinación con los datos de otros documentos. Finalmente, a partir de 1960, la publicación de la Memoria de la Dirección General de Carreteras, facilita la obtención de datos.

Posteriormente, ya en la década de los noventa, se puede revisar el trabajo realizado por Argimón y Martín (1993), titulado *Series de Stock de infraestructuras del Estado y de las Administraciones Públicas en España*. Cuando se plantea el análisis de las características específicas de la metodología empleada, cabe reiterar que en esta aportación no se plantea la obtención de una serie histórica de los stocks de carreteras, sino que las series que se estiman se encuentran referidas al agregado de transportes y comunicaciones.

Si se exploran las fuentes en las que se ha sustentado la confección de las series de inversión pública que constituyen el input básico, se comprueba que la solución metodológica adoptada

toma como *inputs* datos de naturaleza contable, pudiéndose identificar dos fuentes diferenciadas: la contabilidad pública y la contabilidad nacional.

Antes de realizar un análisis más detallado de la solución adoptada por Argimón y Martín, conviene trazar las principales líneas que caracterizan a cada una de ellas. En el primer caso, el de la contabilidad pública, el punto de referencia lo constituyen las Cuentas de las Administraciones Públicas (*CAP*). En ellas se encuentran recopilados datos sobre el gasto público, que se encuentran dispuestos según la clasificación económica presupuestaria, que diferencia entre los gastos por operaciones no financieras (capítulos 1 al 7 del presupuesto) y gastos por operaciones financieras (capítulos 8 y 9). La otra fuente disponible es la que proporciona la contabilidad nacional (*CN*). En este caso, los agentes institucionales que se incluyen en el sector de las Administraciones Públicas son el Estado, los Organismos Autónomos Administrativos, las Corporaciones Locales, las Comunidades Autónomas y las Administraciones de Seguridad Social³⁶.

No obstante, en la solución adoptada por Argimón y Martín, para elaborar las series referidas a las infraestructuras públicas, únicamente se han tenido en cuenta los datos referidos al Estado y a las Administraciones Territoriales. La exclusión de los Organismos Autónomos Administrativos y las Administraciones de la Seguridad Social, en el primer caso, se ha argumentado recordando el reducido peso de sus inversiones en infraestructuras de transportes y comunicaciones y, en el segundo, la justificación plantea que el gasto de inversión de estas administraciones encuentra su principal destino en los servicios de sanidad, seguridad social y asistencia social, otros asuntos y servicios económicos, y educación.

Después de haber introducido esta breve descripción de las posibles fuentes, debe reseñarse que Argimón y Martín constatan que la información desagregada hasta el detalle de

³⁶ Se excluyen las Empresas Públicas, los Servicios Comerciales del Estado y los organismos reguladores del mercado que tienen como actividad exclusiva o principal comprar, almacenar o vender productos agrícolas o alimenticios.

inversiones en infraestructuras tan sólo se encuentra disponible en términos de contabilidad pública. Esta circunstancia explica que las series en las que se sustenta su trabajo sean las resultantes de las Cuentas de las Administraciones Públicas (CAP) y, por ello, resulta ineludible la introducción de ajustes que permitan compatibilizar el concepto de inversión en infraestructuras (contabilidad pública) y el de formación bruta de capital fijo en infraestructuras (contabilidad nacional), con el objetivo de obtener series que resulten plenamente consistentes con la metodología de la contabilidad nacional.

También, debe tomarse en consideración la declaración explícita que realizan Argimón y Martín, según la cual no han utilizado los datos de la *Liquidación de Presupuestos de las Comunidades Autónomas*, ya que su utilización requiere plantear hipótesis sobre la distribución de los gastos de las distintas consejerías de las diversas administraciones por las distintas subfunciones elegidas. De igual modo, en el caso de la *Liquidación de Presupuestos de las Corporaciones Locales*, no se ha utilizado la información que proporcionan por no presentar un nivel de desagregación adecuado. Para superar las carencias que resultan de la imposibilidad de utilizar las dos fuentes que se acaban de referenciar, se recurre a los datos proporcionados por Álvarez (1988).

En el caso del Estado, el análisis de su caso particular conduce a un contexto caracterizado por la disponibilidad de un mayor volumen de información. Esto es así, porque en las CAP se presenta el desglose por funciones y subfunciones del gasto del Estado por capítulos presupuestarios desde 1968. Y, por otro lado, a partir de 1984 se encuentra disponible la clasificación funcional del gasto en términos de contabilidad nacional. No obstante, la no disponibilidad de la desagregación funcional del gasto en términos de contabilidad nacional para todo el período de interés, en conjunción con la disponibilidad de una cifra para la formación bruta de capital fijo agregada, conduce ineludiblemente a la necesidad de implementar algún tipo de ajuste que permita relacionar las series de contabilidad pública del Estado con la contabilidad nacional.

En consecuencia, el interés por trabajar con series compatibles con la metodología de la contabilidad nacional, enunciado por Argimón y Martín, plantea la necesidad de introducir algunas restricciones (Argimón *et al*, 1994). En primer lugar, el posicionamiento en el ámbito de la contabilidad nacional comporta la no consideración de la inversión en infraestructuras aportada por las Empresas Públicas no financieras. Por tanto, el criterio que se adopta resulta más restringido que el utilizado en la mayoría de las series internacionales de infraestructuras, en las que se considera al conjunto de productores de servicios públicos (OECD, 1991). La segunda restricción, resulta de haber considerado únicamente las inversiones referentes a carreteras, puertos, aeropuertos, ferrocarriles y comunicaciones, incluidas en la subfunción del gasto denominada en las *CAP* transportes y comunicaciones, llevadas a cabo por el Estado, las Comunidades Autónomas y las Corporaciones Locales. Aunque, como ya se ha expuesto, resulta posible abordar la desagregación del gasto en los distintos conceptos para el subsector Estado en todo el período analizado, esta operación no resulta factible para las Administraciones Territoriales. Por ello, la solución adoptada ha consistido en trabajar con el gasto agregado al nivel de esta subfunción e introducir supuestos adicionales para obtener su desagregación.

Argimón y Martín obtienen varias series de stock de infraestructuras de transportes y comunicaciones, cuya diversidad resulta del ámbito que abarcan (Estado o Administraciones Públicas) y del flujo en el que se ha sustentado su confección. Como ya se ha expuesto en los párrafos precedentes, las series de flujo que constituyen el input básico para la metodología empleada, se han obtenido a partir de los datos proporcionados por la contabilidad pública y la contabilidad nacional referidos al grupo funcional de gasto en transportes y comunicaciones. Si se revisa con un mayor grado de detalle la aportación de cada una de ellas, se observa que en el caso de la Contabilidad Pública ésta puede desglosarse en las inversiones del Estado (capítulo 6 de los gastos presupuestarios) y las inversiones y las transferencias de capital del Estado (capítulos 1 al 9), mientras que la Contabilidad Nacional proporciona datos sobre la formación bruta de capital fijo del Estado y la del Estado junto con la de las Administraciones

Territoriales.

Tras haber presentado las características de la aportación realizada por Argimón y Martín (1993), resulta de interés analizar las soluciones implementadas por los miembros del IVIE (Mas *et al*, 1993; Pérez *et al*, 1995) en la elaboración de las series de inversión de las Administraciones Públicas.

Según indican, el cumplimiento de dicho objetivo ha comportado un laborioso proceso que ha requerido el aprovechamiento de diversas fuentes de datos. Cuando se plantea la revisión de la metodología que se ha empleado, tampoco puede obviarse el objetivo genérico fijado por los autores cuando se abordó la elaboración de las series de inversión. Este objetivo, cuya consideración facilitará la comprensión de las problemáticas específicas que se debieron superar, no es otro que asegurar la coherencia de las estimaciones de la inversión con la Contabilidad Nacional de España.

En este contexto, que resulta de la restricción impuesta que se acaba de exponer, puede resumirse la manera de proceder indicando que ésta ha consistido en tomar como marco de referencia las magnitudes globales proporcionadas por las cuentas de las Administraciones Públicas (*CAP*), elaboradas por la intervención General de la Administración del Estado, que se encuentran disponibles desde 1958. No obstante, según se indica, en aquellos casos en los que los autores han dispuesto de información que consideraban que comportaba una mayor fiabilidad, se han modificado los datos recogidos en las *CAP*.

Por otro lado, cabe considerar una dificultad que resulta de la utilización de datos que provienen de la contabilidad pública. Esta dificultad, que ya ha sido esbozada con anterioridad, se deriva de la aplicación de conceptos que no resultan coincidentes con los establecidos en la contabilidad nacional. Por tanto, esta circunstancia plantea la necesidad de estudiar las equivalencias entre el sistema contable de las Administraciones Públicas y la

contabilidad nacional.

Otro aspecto que requiere tratamiento y solución, es el que se plantea cuando en determinados casos se comprueba la inviabilidad de seguir con un planteamiento que resulte concordante con la clasificación por agentes establecida en la *CNE* y en las *CAP*. Así, por ejemplo, esta situación se ha planteado en el caso de determinadas funciones para las que no ha resultado factible la descomposición de la inversión por agentes.

La identificación de esta problemática que se acaba de presentar, plantea la necesidad de encontrar soluciones específicas. En el caso del agente Estado, la solución ha consistido en recurrir a los datos sobre inversiones que aparecen en las Cuentas generales de la administración del Estado a partir de 1940. Y, la clasificación funcional se ha realizado de acuerdo con la clasificación funcional del gasto público (*COFOG*) propuesta por las Naciones Unidas en 1980. Además, para poder decidir si una partida que aparece contabilizada en el capítulo de inversiones, se considera, o no, como FBCF, se han seguido los criterios establecidos en el Sistema de Cuentas Europeo (*SEC*). Tras haber esbozado algunos de los aspectos generales que caracterizan el proceso de elaboración de las series del agente Estado, en las que siempre se ha tratado de mantener la homogeneidad de criterios a lo largo de todo el período estudiado, resulta interesante introducir una mayor concreción en el estudio de las fuentes utilizadas.

Las principales fuentes estadísticas, utilizadas por Mas *et al* (1993) y Pérez *et al* (1995), para completar la serie de las inversiones públicas en el período 1850-1935, han sido el estudio realizado por la Universidad Comercial de Deusto (1968), las Cuentas generales de la administración del Estado y un estudio publicado por el Instituto de Estudios Fiscales (1976).

Para recopilar información sobre la cuantía de la inversión global y la desagregación funcional del gasto del Estado, referida al período 1850-1935, se toma como fuente principal la

publicación elaborada por el Instituto de Estudios Fiscales que lleva por título *Datos básicos para la Historia Financiera de España 1850-1975*, en cuya elaboración se ha tomado como base la información suministrada por las Cuentas Generales de la Administración del Estado. Asimismo, los datos que proporcionan estas cuentas se han utilizado para determinar la desagregación funcional de las inversiones en este período. Con este fin se han calculado los ratios inversión/gasto total para cada una de las funciones en el período 1940-57 y, tras su obtención, se han extrapolado hacia el período precedente. Finalmente, para completar la información referida a los años comprendidos en el período 1940-1957, se ha recurrido a la información proporcionada por el Instituto de Estudios Fiscales y las Cuentas Generales de la Administración Pública.

La información referida al agente Otros Organismos Administrativos, como se indica (Mas et al, 1994), se ha obtenido fundamentalmente de las CAP a partir de 1958. En el período que precede a esta fecha, la importancia que presentaban estos organismos resultaba limitada, como se puede deducir por el escaso volumen de las transferencias provenientes del Estado.

Los datos referidos al agente Comunidades Autónomas se han obtenido consultando las liquidaciones presupuestarias, habiéndose clasificado las partidas de inversión según la clasificación COFOG.

El tratamiento del agente Corporaciones Locales ha presentado una mayor complejidad, ya que lo integra un elevado número de unidades institucionales. Los datos sobre la inversión global se han extraído de las CAP desde 1958. También se han utilizado los datos con desagregación funcional provincializada de la inversión que proporciona la Dirección General de Coordinación de las Haciendas Territoriales desde 1984.

Otras fuentes complementarias que se han utilizado son las monografías de los Planes de Desarrollo, los Anuarios Estadísticos de las Corporaciones Locales, el estudio sobre

provincialización y regionalización de inversiones públicas (1965-1981) realizado por el Ministerio de Economía y Hacienda, y las Memorias del Banco de Crédito Local.

Cuando se analizan de manera específica las fuentes a las que recurren para obtener los datos sobre las inversiones en carreteras, también en este caso, debe constatarse la heterogeneidad en el contenido y en la calidad de la información disponible.

En el caso de las series correspondientes a las inversiones realizadas por la Administración Central, las fuentes consideradas son:

1.a) Las Cuentas de las Administraciones Públicas elaboradas por Ministerio de Economía y Hacienda, que proporcionan datos sobre las inversiones de los organismos autónomos administrativos durante el período 1958-1969.

1.b) Las Cuentas Generales de la Administración del Estado confeccionadas por el ministerio de Hacienda, de las que puede extraerse información sobre las inversiones del período 1940-1959.

1.c) La Memorias de las Inversiones del período 1960-1969 elaboradas por el Ministerio de Obras Públicas.

1.d) Los anuarios estadísticos del Ministerio de Obras Públicas que presentan los datos del período 1970-1976.

1.e) Los anuarios estadísticos del Ministerio de Obras Públicas y Transportes que presentan los datos del período 1990-1991.

1.f) Los anuarios estadísticos del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo que proporcionan los datos del período 1977-1989.

1.g) El estudio sobre la Riqueza Nacional de España, elaborado por la Universidad Comercial de Deusto, que aporta datos sobre las inversiones del período 1857-1935.

Las fuentes a las que se ha recurrido para estudiar las inversiones en carreteras provinciales y caminos vecinales, correspondientes a las Diputaciones provinciales y los cabildos insulares, son:

2.a) Los Anuarios Estadísticos de España, elaborados por el INE, en los que se encuentran datos sobre los kilómetros de carreteras para el período 1945-1970.

2.b) Los Anuarios Estadísticos del Ministerio de Obras Públicas, que suministran información sobre las inversiones del período 1970-1976.

2.c) Los Anuarios Estadísticos del Ministerio de Obras Públicas, que proporcionan información sobre los kilómetros de carreteras provinciales y caminos vecinales del período 1960-1969.

2.d) Los Anuarios Estadísticos del Ministerio de Obras Públicas, que contiene datos sobre las inversiones del período 1970-1976.

2.e) Los Anuarios Estadísticos del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, que contiene datos sobre las inversiones y los kilómetros de carreteras del período 1977-1989.

2.f) Los Anuarios Estadísticos del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, que contiene datos sobre las inversiones del período 1990-1991.

2.g) El estudio sobre la Riqueza Nacional de España, elaborado por las Universidad Comercial de Deusto, que proporciona una estimación del stock de capital neto a 31 de diciembre de 1961.

Y, finalmente, para construir las series de inversiones en infraestructuras de la red de autopistas de peaje se han revisado las siguientes publicaciones:

3.a) Anuarios estadísticos del Ministerio de Obras Públicas, que proporcionan datos sobre las inversiones y distribución provincial de los kilómetros de la red para el período 1970-76.

3.b) Anuarios estadísticos del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, que aportan datos sobre las inversiones y distribución provincial de los kilómetros de la red para el período 1990-91.

3.c) Anuarios estadísticos del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, que aportan datos sobre las inversiones y distribución provincial de los kilómetros de la red para el período 1977-89.

3.d) Estadísticas del Transporte, publicadas por el Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones, que contienen datos sobre las inversiones del período 1963-1980 y kilómetros de la red en el período 1969-1980.