

## Composición de la inversión y productividad del capital

La contribución del capital al crecimiento no es independiente del tipo de activos en los que las inversiones se materializan. La productividad de los capitales depende de su capacidad para generar servicios que se incorporen al proceso productivo. Los estudios internacionales más recientes sobre el papel del capital en el crecimiento económico y la productividad subrayan este aspecto y prestan atención creciente a la composición de la inversión por tipos de activos.

Si en los últimos cuarenta años el *stock* de capital total en España se ha multiplicado por más de cinco en términos reales, el volumen de servicios que el capital proporciona se ha multiplicado por casi ocho. Esto ha sucedido gracias a una creciente orientación de la inversión hacia activos que refuerzan el papel del capital como factor de desarrollo. El crecimiento real de la inversión en maquinaria y material de equipo ha sido clave, experimentando una fuerte aceleración en la última década y llegando a doblar su volumen.

No obstante, la inversión en viviendas sigue siendo muy relevante, pues en términos nominales representa el 30% del total. Sin embargo, parte del peso de la vivienda en la inversión es debido a la evolución de sus precios; mientras que su aún mayor peso en el capital se explica por la larga duración de estos activos. Lo mismo sucede con el resto de activos de la construcción, que siguen teniendo una fuerte presencia en la inversión y el capital acumulado.

La productividad del capital en España se ve lastrada por la todavía masiva orientación de la inversión hacia estos activos tradicionales y por el alza de precios de los mismos, que reduce la contribución real del esfuerzo inversor. En cualquier caso, hay que constatar que en los últimos años, los activos del capital relacionados con las nuevas tecnologías ganan peso entre los servicios productivos del capital y representan casi el 20% del total.

### Índice

■ Estructura de la inversión productiva	3	■ Capital riqueza y capital productivo de las ramas de actividad	10
■ Tipos de activos, capital y vidas medias	4	■ Los servicios productivos del capital: la importancia del nivel tecnológico	11
■ Coste de uso y servicios productivos del capital	6	■ Los servicios productivos del capital privado desde 1990: importancia de las TIC	12
■ Coste de uso y valor de los servicios del capital	7	■ El capital productivo en infraestructuras públicas desde 1990	13
■ Capital riqueza y capital productivo: diferencias de evolución	8	■ El crecimiento de los servicios productivos del capital en el área de la OCDE	14
■ La productividad de los activos	9		

## Cuadernos de divulgación del proyecto *Capital y crecimiento*

La Fundación BBVA y el Ivie colaboran desde hace más de una década en el desarrollo de un amplio programa de investigaciones centrado en el estudio del crecimiento económico español, desde múltiples perspectivas. Una de las piezas básicas del programa son las bases de datos sobre *stock* de capital en España, de las que se han publicado seis ediciones sucesivamente actualizadas y mejoradas metodológicamente, las dos últimas en el año 2005.

La amplia cobertura temporal de los datos de inversión y capital elaborados, y su desagregación sectorial y territorial, han permitido a muchos investigadores profundizar en el estudio del desarrollo económico español, revisando las interpretaciones precedentes desde múltiples perspectivas. Más de 300 trabajos especializados publicados se basan en estas informaciones. La propia Fundación BBVA ha editado cerca de 30 monografías dedicadas al estudio de las fuentes del crecimiento en España y sus regiones, los cambios estructurales, la valoración de nuestra trayectoria económica desde una perspectiva internacional, los nuevos desafíos del cambio tecnológico y la productividad, etc.

La serie *Capital y crecimiento* es una colección de documentos de divulgación que tienen como finalidad difundir los principales resultados del programa de investigaciones de la Fundación BBVA y el Ivie, tanto los datos como los análisis. Van dirigidos al numeroso público interesado en los temas mencionados y, por ello, respetan el rigor en la presentación de sus contenidos pero aspiran a exponerlos de manera comprensible para los no especialistas.

### Monografía de referencia de este cuaderno

## El *stock* y los servicios de capital en España (1964-2002). Nueva metodología



Los datos sobre la inversión y el capital de la economía española en el periodo 1964-2002 fueron recientemente revisados y publicados por la Fundación BBVA en una monografía que aplica por primera vez la nueva metodología de la OCDE al estudio del capital en España.

Ésta permite distinguir entre *capital riqueza* y *capital productivo*, y de este modo mejora la valoración de la contribución de los servicios del capital a la producción y la productividad. Las nuevas estimaciones ofrecen una información muy rica, desagregadas en múltiples direcciones: por tipos de activos, por sectores y nivel tecnológico de las actividades, y por agrupaciones institucionales (público y privado); y han sido incorporadas a las bases de datos de la OCDE sobre esta materia.

Debido a su riqueza de contenidos, estas bases de datos son ampliamente utilizadas para estudiar las transformaciones que continuamente experimenta el sistema productivo español y para evaluar, desde la perspectiva de la oferta, el impacto sobre el mismo de distintos *shocks*: de política económica, tecnológicos, competitivos, etc.

Para facilitar el acceso y el manejo de la información completa que contienen las bases de datos se recomienda utilizar las herramientas que contiene la edición electrónica de las series, recogida en el CD-Rom que acompaña a la monografía y próximamente accesible a través de [www.fbbva.es](http://www.fbbva.es).

El interés de la Fundación por mantener las series permanentemente actualizadas justifica que ya se disponga de estimaciones que cubren el periodo 1964-2003 (que serán publicadas en breve), en las que se basa el contenido de este documento.

Los trabajos han sido realizados por un equipo de investigación del Ivie y la Universidad de Valencia, con una larga trayectoria en estas actividades, dirigido por los profesores Matilde Mas, Francisco Pérez y Ezequiel Uriel.

### Próximos títulos de la serie

- Las fuentes del crecimiento económico español: cambios recientes
- Cambio estructural y crecimiento económico

### Edición en colaboración: Fundación BBVA e Ivie

Fundación BBVA  
Paseo de Recoletos, 10  
28001 Madrid

[www.fbbva.es](http://www.fbbva.es)  
[publicaciones@fbbva.es](mailto:publicaciones@fbbva.es)



## Estructura de la inversión productiva

El punto de partida de los procesos de acumulación de capital es la inversión, pero ésta se materializa en distintos activos. Las implicaciones de invertir en un tipo u otro de activo pueden ser relevantes, porque aunque todos ellos son necesarios en las proporciones que exigen las características de cada proceso productivo, la mayor intensidad en la inversión en maquinaria y equipos suele estar asociada a actividades de mayor contenido tecnológico.

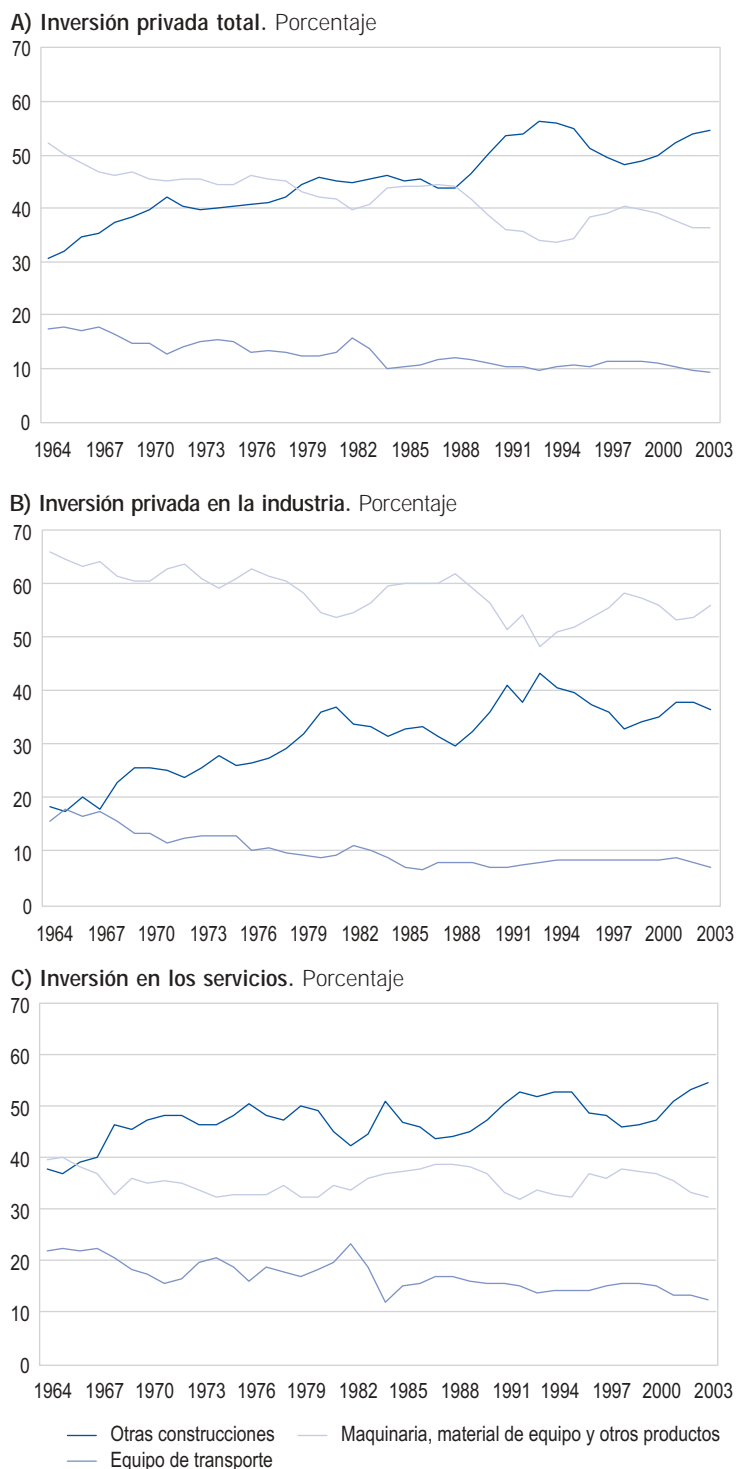
En el gráfico 1 se puede comprobar que en España, incluso si se deja a un lado el importante volumen de inversión que se canaliza hacia la vivienda y cuya productividad es discutible, la inversión en productos de construcción ha mantenido, en términos nominales, un innegable protagonismo a lo largo de todo el periodo. El agregado otras construcciones, en el que se contabiliza la práctica totalidad de la inversión pública pero también una gran parte de la inversión privada (en plantas, naves, locales comerciales, etc.), gana peso hasta superar en la última década el 50% de la inversión nominal no residencial. Esa trayectoria se debe en buena medida al fuerte ritmo de crecimiento de los precios de los productos de la construcción.

El segundo gran agregado de productos de inversión es el de maquinaria y material de equipo. Pierde peso por la razón inversa a la que se acaba de señalar en el párrafo anterior: debido a la moderada evolución de los precios de estos activos, fabricados por la industria y sometidos a fuerte competencia internacional. Por último, la inversión en material de transporte ha seguido una evolución más moderada, pero tiene un peso menor.

Los sectores de actividad difieren notablemente en la orientación de sus inversiones. Así, la industria invierte más en maquinaria y material de equipo, aunque el peso de los activos de la construcción en este sector también aumenta, debido al crecimiento de los precios ya comentado y a la orientación mayoritaria de nuestra industria hacia sectores de tecnología media o baja.

En el caso de los servicios, la importancia de la inversión en productos de la construcción es todavía mayor, superando su peso el 50%. No obstante, debe señalarse que en la mayoría

**Gráfico 1. Composición de la inversión nominal privada no residencial**

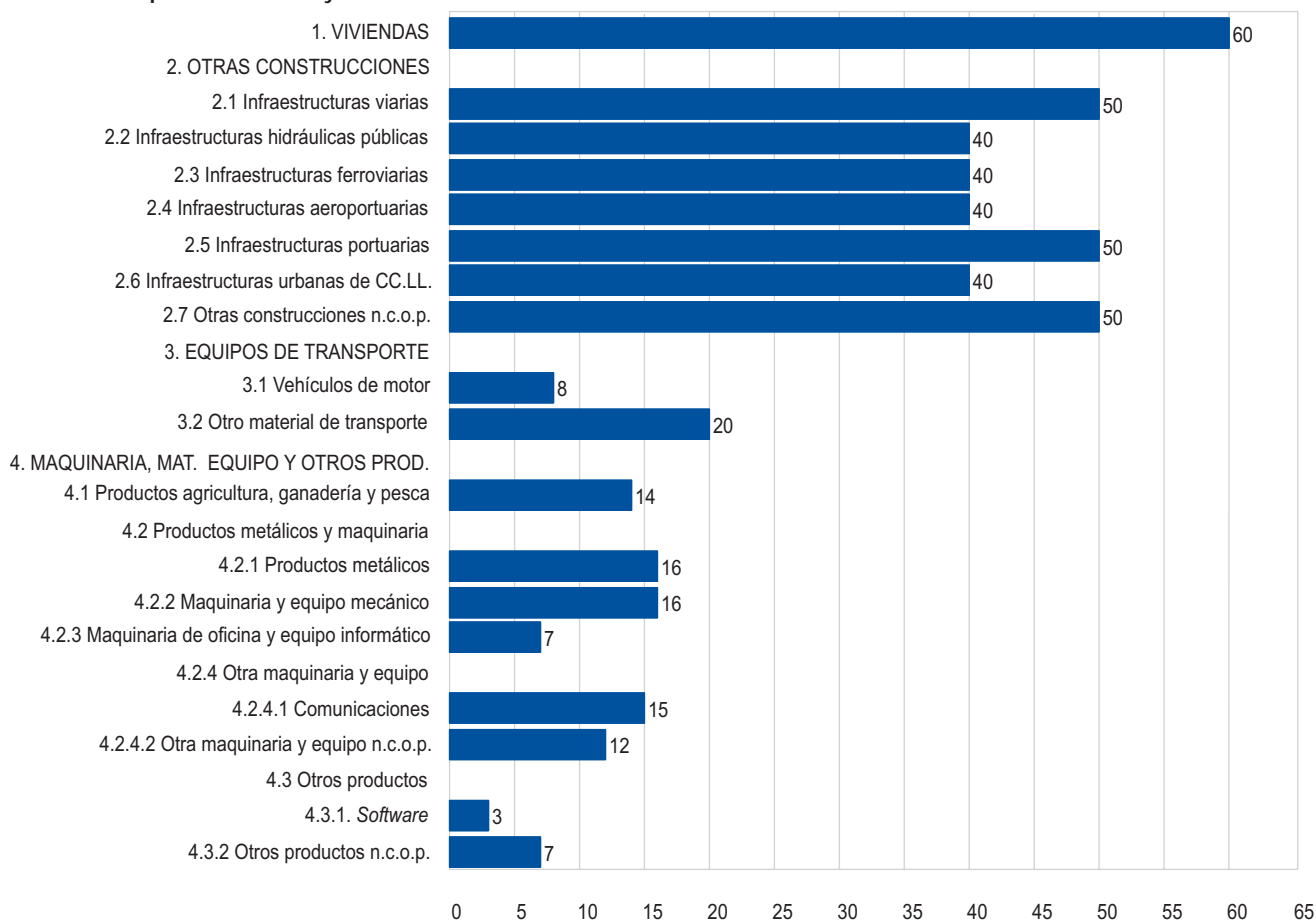


Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

de las actividades terciarias los equipamientos y la maquinaria también desempeñan un papel destacado en los procesos productivos y, de hecho, en promedio un tercio de la inversión se orienta hacia los mismos.

## Tipos de activos, capital y vidas medias

Gráfico 2. Tipos de activos y vidas medias. Años



Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

Uno de los rasgos más distintivos de los bienes de capital es que son duraderos, es decir, que sus servicios no se agotan en un solo uso. Sin embargo, esta característica no la poseen los activos con la misma intensidad, pues su duración puede ser muy dispar.

El gráfico 2 describe todas las categorías de activos que distingue el banco de datos sobre inversión y *stock* de capital elaborado por la Fundación BBVA y el Ivie siguiendo la metodología de la OCDE. Como se puede comprobar, se diferencian hasta 18 activos que se agrupan a su vez en distintas categorías agregadas. Las vidas medias de cada uno, estimadas según los criterios internacionales y las informaciones disponibles para España, van desde los 60 años de las viviendas a los 3 del *software*.

Cuando una inversión se materializa en activos de elevada vida media permanece durante más tiempo en el *stock* de capital debido a su menor tasa de depreciación. En sentido contrario, las inversiones realizadas en acti-

vos de corta vida media se ven obligadas a dedicar gran parte de su cuantía a subsanar el importe de la depreciación, es decir, una parte importante se destina a consumo de capital fijo y su permanencia en el *stock* es menos duradera. Las implicaciones de las vidas medias para la acumulación de capital son, por tanto, muy importantes. Por esta razón, los productos de la construcción refuerzan su peso en el *stock* de capital en relación con la importancia que tienen en la inversión debido a sus largas vidas medias; lo contrario sucede con los productos de inversión en maquinaria y equipo, cuya vida es mucho más corta, sobre todo en el caso de las nuevas tecnologías (maquinaria de oficina y equipo informático, comunicaciones, *software*).

A este respecto puede ser clarificador analizar el comportamiento de dos tipos de activo con vidas medias muy distintas: *software* y otras construcciones. En el gráfico 3 se observa cómo la tasa de depreciación del

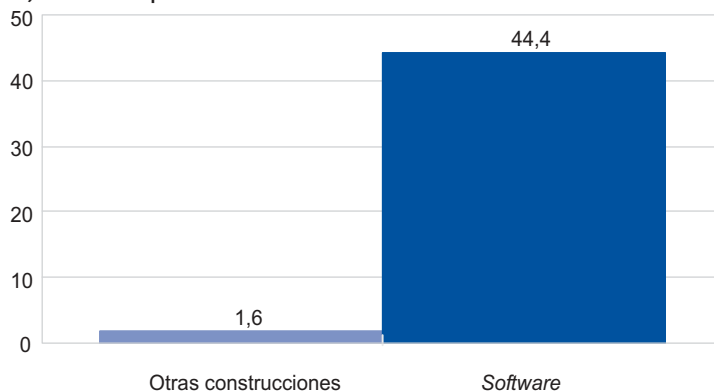
*software* es casi 30 veces superior a la de otras construcciones. Como consecuencia de esta diferencia se advierte una gran disparidad entre el peso que representan ambos tipos de activos según se analice la inversión o el *stock* de capital neto no residencial. Mientras las inversiones en otras construcciones representan un peso en la inversión total no residencial que oscila entre el 30% y el 45%, su participación en el capital se muestra 25 puntos porcentuales por encima. Al contrario ocurre con el *software*, cuyo peso en la inversión no residencial alcanza el 5% en la actualidad, mientras su participación en el capital riqueza no llega al 1%.

La más rápida depreciación de los activos de maquinaria hace que el coste de emplearlos sea mayor. Esta característica reporta consecuencias económicas en las decisiones de los agentes, que sólo invertirán en activos de corta vida media si su productividad esperada compensa el *handicap* que supone una alta tasa de depreciación. Por esta razón, los economistas consideran que el empleo de máquinas que se deprecian rápidamente es una señal de que las empresas las consideran más productivas, dado que les compensa soportar el mayor coste de uso de las mismas. Y en este contexto cabe señalar que entre los activos de baja vida media se encuentran los de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, decisivos en la modernización y mejora de la capacidad productiva de la economía española. La intensidad de la inversión en los mismos indica que las expectativas de productividad que generan son muy elevadas.

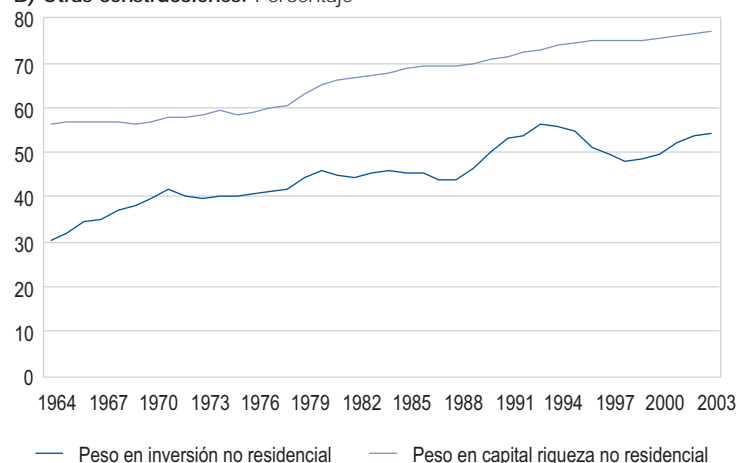
Así pues, un mayor peso de los activos de vidas medias más cortas indica que la composición del capital es más productiva que cuando predominan los activos con vidas medias largas. Este criterio no puede aplicarse exactamente a algunos de los activos muy duraderos como las infraestructuras públicas, porque su productividad no puede ser establecida por lo general con criterios de mercado. Sin embargo, sí puede ofrecer orientaciones interesantes para valorar la capacidad productiva de los activos privados.

### Gráfico 3. Capital y vida media: construcciones vs. *software*

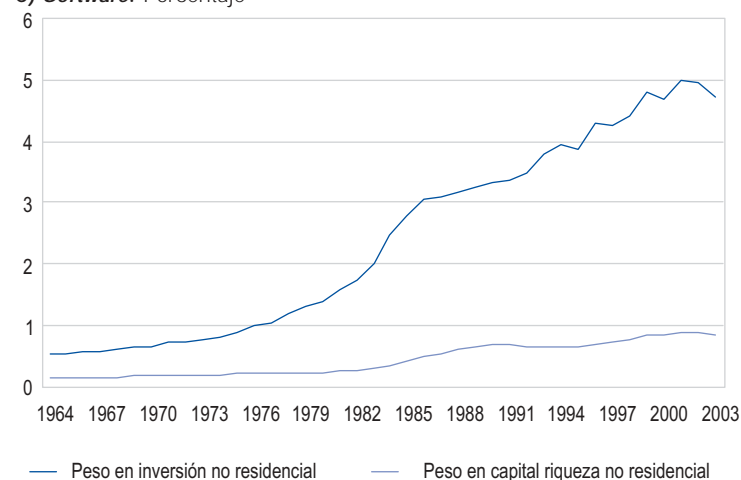
A) Tasa de depreciación media 1964-2003



B) Otras construcciones. Porcentaje



C) *Software*. Porcentaje



Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

## Coste de uso y servicios productivos del capital

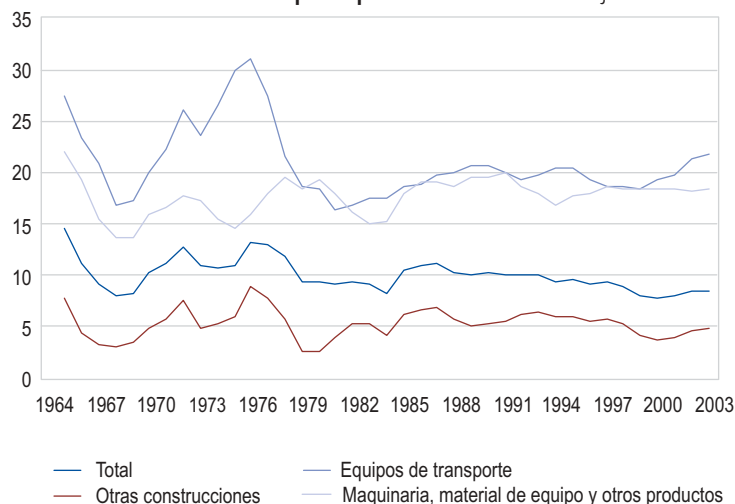
El *coste de uso* del capital es un concepto muy importante para medir el capital y su productividad. Se define como el conjunto de costes asociados a la utilización de los activos que son de tres tipos:

- Las amortizaciones, derivadas de la depreciación de los activos debida a su pérdida de eficiencia productiva con el paso del tiempo.

- El tipo de interés, que refleja el coste de oportunidad en el que se incurre por emplear los recursos.

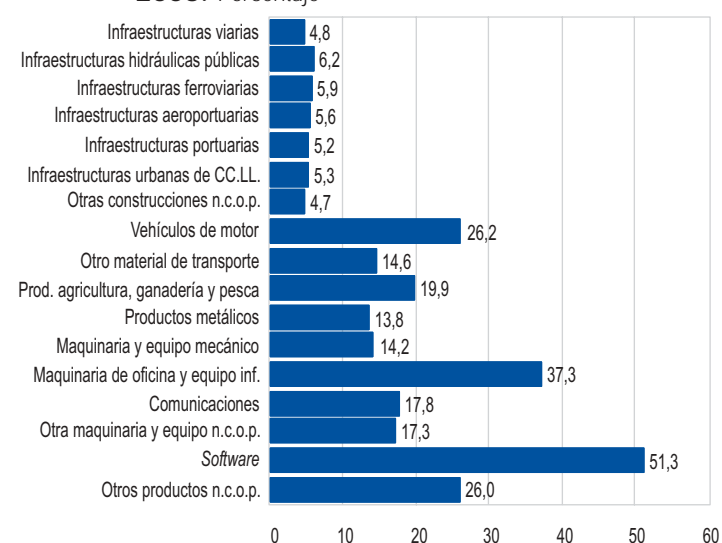
- La pérdida o ganancia de valor del activo derivada de otras circunstancias, como la obsolescencia tecnológica o los cambios en el nivel de precios de cada bien de capital. Cuando en lugar de pérdidas de valor se producen revalorizaciones de los activos, este tercer componente tiene signo negativo y reduce el coste de uso.

**Gráfico 4. Coste de uso por tipo de activo. Porcentaje**



Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

**Gráfico 5. Coste de uso y valor de los servicios del capital. 2003. Porcentaje**



Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

Como puede observarse en el gráfico 4, el coste de uso expresado como un porcentaje del valor del capital evoluciona a lo largo del tiempo en función de estos componentes. Por encima del coste de uso promedio del conjunto del capital existente se coloca el de aquellos activos cuya vida media es menor y que soportan una mayor tasa de depreciación, como es el caso de los agregados de maquinaria y los de equipos en general.

Por debajo, por el contrario, se sitúan aquellos grupos de activos con menor depreciación, como los de la construcción. En algunos periodos, es más probable que estos activos experimenten además revalorizaciones de precios que reducen adicionalmente su coste de uso.

En el gráfico 5 se comprueba que en un año concreto, por ejemplo 2003, las diferencias de coste de uso entre activos concretos pueden ser enormes. Para las infraestructuras se sitúa alrededor del 5%. En el caso de las inversiones en otras construcciones, en las que se materializa una parte muy importante de la inversión privada, es del 4,7%. Esta cifra, similar al tipo de interés de los créditos hipotecarios en estos años, indica que el efecto conjunto de los otros dos componentes del coste de uso (depreciación y ganancias del capital debidas a la revalorización de naves, locales, etc.) se compensa. En estas circunstancias hacer productivos estos activos es muy sencillo.

En cambio, para los activos TIC el coste de uso alcanza valores del 37% (equipo informático) e incluso del 51% (*software*). Cuando los activos tienen costes de uso tan elevados, las inversiones deben ser muy productivas para ofrecer posibilidades de recuperación muy rápida de las mismas.

## Nota técnica

## Coste de uso y valor de los servicios del capital

El capital productivo es una magnitud que representa cantidades. Una vez calculado el capital productivo se supone que el flujo de servicios que éste proporciona al proceso productivo es proporcional al *stock* existente. A este concepto de cantidades se encuentra asociado el correspondiente concepto de precio que en este caso es denominado *coste de uso de capital* (Jorgenson, 1963). Este precio permite valorar los servicios que presta cada tipo de capital productivo y, gracias a ello, hacerlos comparables y agregarlos. El procedimiento es el siguiente:

### Coste de uso

El coste de uso del capital se define así:

$$\mu_{j,t} = p_{j,t} (r_t + \pi_t + d_{j,t} - q_{j,t})$$

Según esta expresión, el coste de uso de un activo  $j$  en el año  $t$ ,  $\mu_{j,t}$ , es el coste anual (por periodo) de utilizar los servicios de un activo. Este coste depende de las variables que aparecen a la derecha de la ecuación:

- $p_{j,t}$  es el precio de adquisición de un activo  $j$  en el año  $t$ .
- $r_t$  es la tasa real de retorno o de rendimiento del capital y  $\pi_t$  la tasa de inflación, por lo tanto,  $r_t + \pi_t = i_t$  es la tasa de retorno en términos nominales.
- $d_{j,t}$  es la tasa de depreciación.
- $q_{j,t}$  mide las ganancias o pérdidas de capital derivadas de la variación en el precio del activo  $j$ .

El término  $i_t$  refleja los pagos por intereses si el activo se compra acudiendo a financiación externa o, alternativamente, el coste de oportunidad si la adquisición se hace con cargo a fondos propios. A este coste financiero debe añadirse la tasa de depreciación experimentada por el activo como resultado del envejecimiento. El último término,  $q_{j,t}$ , mide las ganancias, o pérdidas, de capital como resultado de las variaciones experimentadas por el precio del activo distintas de las debidas al envejecimiento. De hecho, mide la variación en el precio entre dos momentos del tiempo de los bienes de capital nuevos. Por lo tanto, cualquier diferencia observada en estos precios no puede tener como origen el uso, sino otras causas como, por ejemplo, cambios en los gustos de los agentes, en el nivel general de precios, en la obsolescencia o en las mejoras tecnológicas.

La relación entre el coste de uso del capital y los servicios que se obtienen de su utilización puede establecerse de forma intuitiva si se tiene en cuenta que ésta es similar a la que existe en el mercado de trabajo entre el salario y la productividad del mismo. En el caso del trabajo, si suponemos competencia perfecta y agentes optimizadores, el precio del mismo (el salario) es igual a su productividad marginal. De la misma forma, el precio de los servicios del capital (el coste de uso) es igual a la productividad marginal de este factor.

### Servicios del capital

El coste de uso es también fundamental para poder agregar los servicios del capital proporcionados por cada tipo de capital productivo. Estos servicios son proporcionales al *stock* de capital productivo de cada activo, pero no pueden ser sumados directamente dada su heterogeneidad. Apoyándose en el precio de los servicios del capital (el coste de uso que se acaba de definir), la agregación se realiza de la forma habitual: ponderando el flujo de servicios por su precio correspondiente.

El **valor de los servicios del capital a precios corrientes** del activo  $j$  en el año  $t$  viene dado por:

$$SC_{j,t}^C = \mu_{j,t} \times KP_{j,t-1} = p_{j,t-1} (i_t + d_{j,t} - q_{j,t}) KP_{j,t-1} = (i_t + d_{j,t} - q_{j,t}) KPC_{j,t-1}^C$$

Y el valor agregado de los servicios del capital ( $SC_t^C$ ) por

$$SC_t^C = \sum_j^M SC_{j,t}^C = \sum_j^M \mu_{j,t} \times KP_{j,t-1} = \sum_j^M p_{j,t-1} (i_t + d_{j,t} - q_{j,t}) KP_{j,t-1} = \sum_j^M (i_t + d_{j,t} - q_{j,t}) KPC_{j,t-1}^C$$

Siendo  $M$  el número total de activos de la economía.



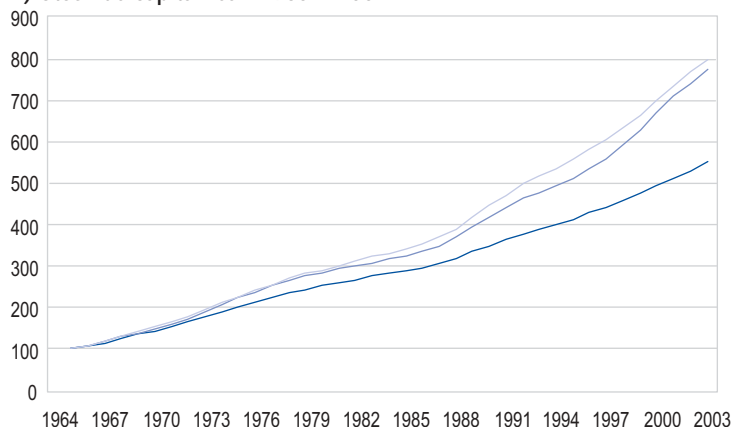
## Capital riqueza y capital productivo: diferencias de evolución

Dado que los servicios del capital correspondientes a las viviendas no son considerados un *input* de otros procesos productivos, sino que se entiende que forman parte directamente del consumo final de las familias, el capital productivo correspondiente a las viviendas se considera nulo y no se incluye en el cálculo del capital productivo agregado. Esta hipótesis puede ser considerada extrema, pues parte de las viviendas sí que proporcionan servicios de mercado, en particular en un país con una fuerte especialización turística como España. No obstante, ese es el criterio generalmente aceptado en los estudios internacionales y por ello aquí se excluye el capital residencial del cálculo del capital productivo.

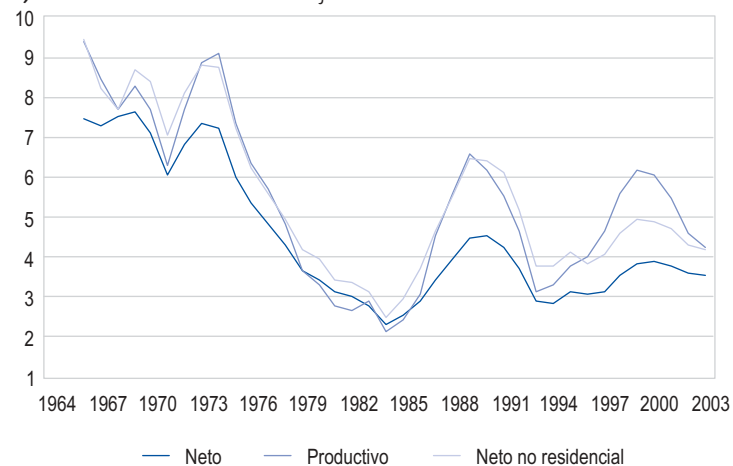
Para apreciar las implicaciones de esta decisión se puede considerar el gráfico 6. Como se puede observar, la trayectoria

**Gráfico 6. Capital neto y productivo**

A) *Stock de capital real*. 1965 = 100



B) *Tasas de variación*. Porcentaje



del capital productivo agregado no difiere demasiado del índice correspondiente al *stock* de capital neto sin viviendas en términos reales hasta mediados de los ochenta, pero posteriormente las diferencias son más importantes, sobre todo en la última década. Así se comprueba tanto en el índice que toma base 100 en 1965 como en la evolución de las tasas de variación de ambas variables. En la parte inferior del gráfico se constata que las tasas de variación de las distintas medidas del capital varían mucho de unos periodos a otros, porque dependen del ritmo de inversión que es muy irregular. En cambio, los datos del capital productivo y el capital neto sin viviendas muestran, desde hace muchos más años, una trayectoria de crecimiento más rápido que cuando se incluye el activo vivienda.

Por consiguiente, la primera respuesta que obtenemos a la cuestión referida a la relevancia cuantitativa de la distinción metodológica entre capital riqueza y productivo depende, para el caso del capital total, del periodo de tiempo observado. Las dos medidas del capital siguen una evolución similar hasta la mitad de los ochenta pero no en las últimas décadas. Esto significa que esa distinción es particularmente relevante en el periodo en el que la inversión en nuevas tecnologías se ha acelerado y proporciona una primera justificación para utilizar medidas del capital que capten lo mejor posible sus singularidades. Esto es lo que hace el capital productivo.

Se debe subrayar que el índice de capital productivo que estamos comentando es el resultado de agregar los volúmenes de capital productivo de cada producto, o activo, ponderados según el peso que tiene el valor de los servicios del correspondiente activo en el valor total de los servicios del capital. Para ello se utiliza, como se explica en la nota técnica, el coste de uso del capital. Merece la pena señalar que el coste de uso medio por cada unidad monetaria de capital empleada se sitúa en una banda entre el 8% y el 12% en la práctica totalidad del periodo. Tras decrecer en los noventa, se sitúa actualmente en niveles mínimos, alrededor del 8%.

Fuente: Fundación BBVA-Ivie.



## La productividad de los activos

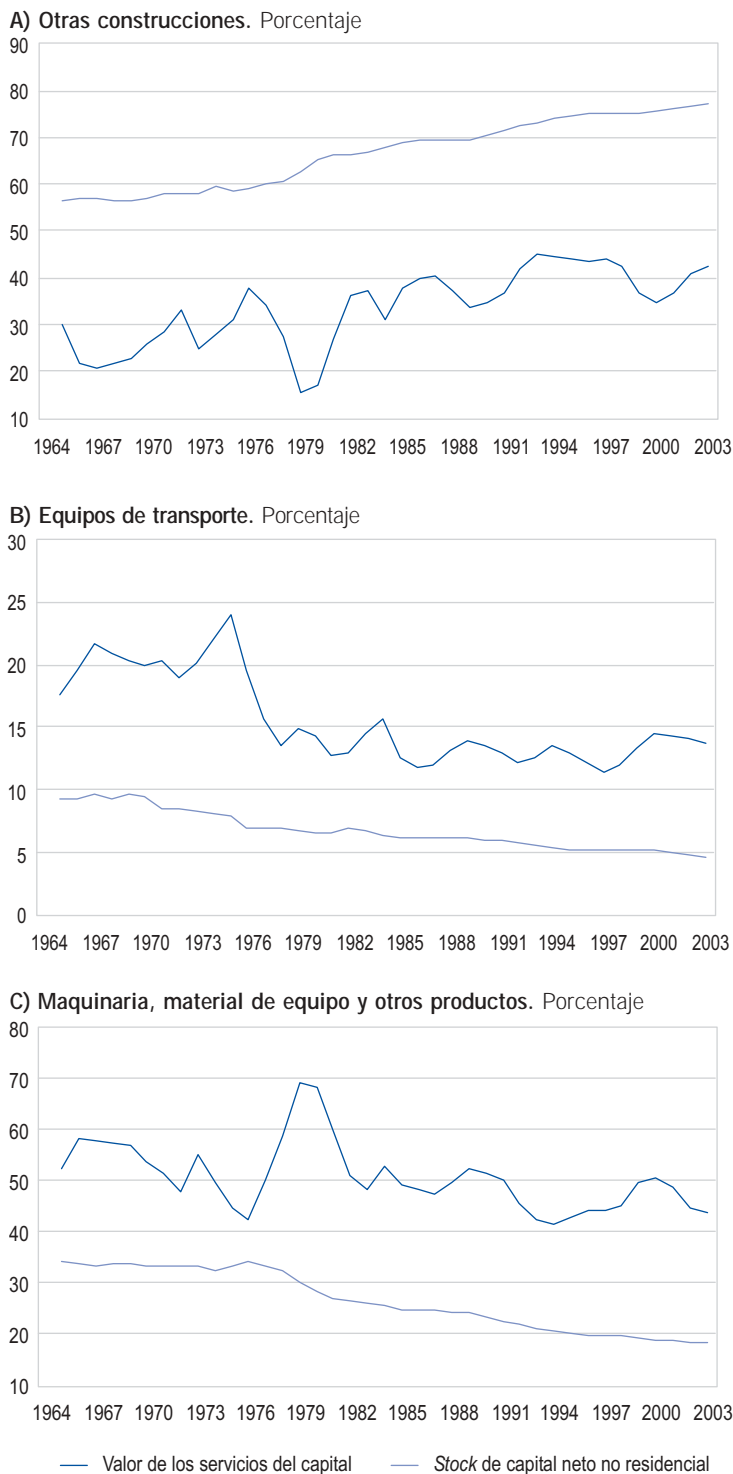
La importancia de los activos cambia al pasar del *stock* de capital riqueza al capital productivo. Ello es debido a que la capacidad de un activo de producir servicios productivos no depende sólo de su valor como riqueza, sino de la intensidad con la que proporciona un flujo de servicios de capital. Esa capacidad de generar servicios se mide mediante el cálculo del capital productivo.

El *stock* de capital productivo es un indicador de las cantidades de servicios proporcionados por los distintos activos heterogéneos. El flujo de servicios productivos proporcionado por cada activo no es directamente observable, por lo que se supone que es directamente proporcional al *stock* de capital productivo. No obstante, una vez se han obtenido los indicadores de volumen para cada tipo de activo, la agregación de los mismos con el fin de obtener un índice global del *stock* de capital productivo se calcula utilizando como ponderadores los correspondientes costes de uso de capital. Al producto del capital productivo por el coste de uso se le denomina *valor de los servicios del capital*, como ya ha sido explicado en la nota técnica de la página 7. Según la metodología, los activos con mayores costes de uso refuerzan su peso en el capital productivo en relación al que tienen en el capital riqueza; y los de costes de uso bajos lo reducen.

Los cambios que se producen en la importancia de los distintos activos cuando se consideran los servicios del capital en lugar del *stock* de capital riqueza son bastante notables. El más relevante es que el peso del agregado de otras construcciones se reduce mientras refuerzan su importancia los agregados de maquinaria y material de equipo y equipos de transporte.

Los resultados indican que la importancia de los servicios productivos de la maquinaria y el material de equipo es decisiva, pues realizan las mayores contribuciones al crecimiento del producto. Cerca del 50% de los servicios del capital se deben a este grupo de activos, a pesar de que su peso en el capital riqueza se encuentra alrededor del 20%. Por consiguiente, la creciente orientación de las inversiones en esta dirección es una buena noticia, porque contribuye mucho a generar capital productivo y servicios de capital.

**Gráfico 7. Importancia relativa de los activos según la variable considerada**



Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

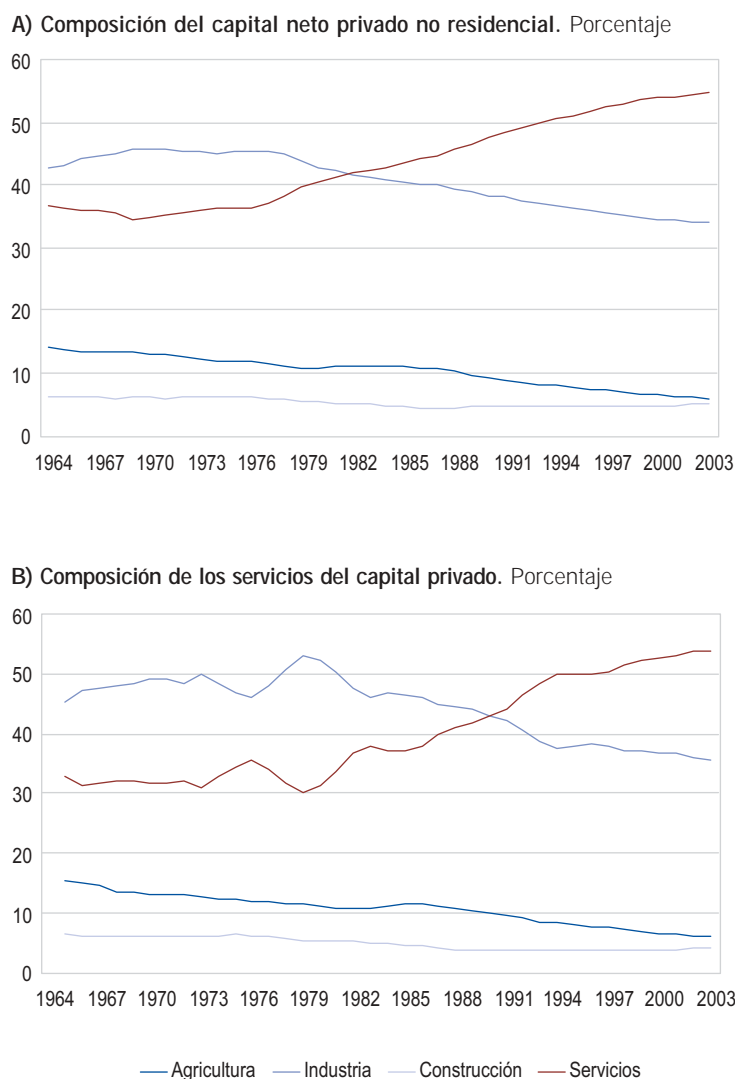
En cambio, los activos de otras construcciones representan mucho menos en el valor total de los servicios del capital de lo que pesa este agregado en el *stock* de capital riqueza.

## Capital riqueza y capital productivo de las ramas de actividad

La inversión en unas u otras actividades productivas va marcando la dotación posterior del *stock* de capital de los distintos sectores. En España, a principios de los años sesenta la inversión produjo un fuerte impulso de la industrialización y, posteriormente, se fue orientando cada vez con mayor intensidad hacia los servicios.

En el gráfico 8 se puede apreciar que el capital riqueza acumulado en los grandes sectores productivos o ramas de actividad ha ido cambiando su importancia a lo largo de los años. El capital industrial alcanzó su máxima importancia en el agregado en

**Gráfico 8. Capital productivo y servicios del capital de las principales ramas de actividad privada**



Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

la primera mitad de los años setenta y conservó su primacía hasta principios de los ochenta. A partir de entonces, el liderazgo corresponde a los servicios, debido a su fuerte expansión y también a su uso cada vez más intenso de recursos de capital.

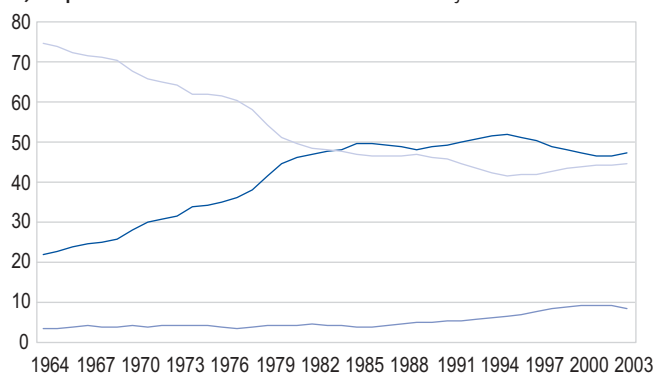
El *stock* de capital de las distintas ramas de actividad no tiene la misma composición, como ya se ha mostrado en el gráfico 1. Por esa razón, los capitales de cada una de las ramas no generan servicios productivos con la misma intensidad. En concreto, las actividades industriales orientan más sus inversiones hacia la maquinaria y los equipos que son activos más productivos y generan más servicios de capital. Por ese motivo, cuando se considera el capital productivo, definido de acuerdo con los criterios explicados en la nota técnica de la página 7, la importancia de la industria se incrementa y su primacía se mantiene durante más tiempo. En el gráfico 8 se comprueba que hasta principios de los noventa las ramas industriales generaban un porcentaje de servicios del capital superior al de las ramas de servicios, pese a que éstas ya eran las más importantes en el *stock* de capital riqueza desde hacía una década. Sin embargo, gracias al mayor ritmo de crecimiento de los servicios del capital en las ramas de servicios éstas han acabado por ser hegemónicas.

Así pues, el avance del sector terciario en el capital productivo resulta matizado por lo que acabamos de comentar, pero parece en todo caso innegable. Se debe a que una parte creciente de la inversión se dirige a estas actividades pero, además, también es consecuencia del paulatino cambio de composición de las inversiones dirigidas a los servicios, cada vez más orientada hacia la maquinaria y equipos también en el terciario. Este cambio de la estructura de la inversión es mucho más nítido en algunos subsectores de los servicios, como el sector financiero o las comunicaciones. Pero, en todo caso, indica que la idea de que las manufacturas tienen ventajas de productividad innegables frente a las actividades de servicios debe ser tomada con reservas y necesita ser justificada.

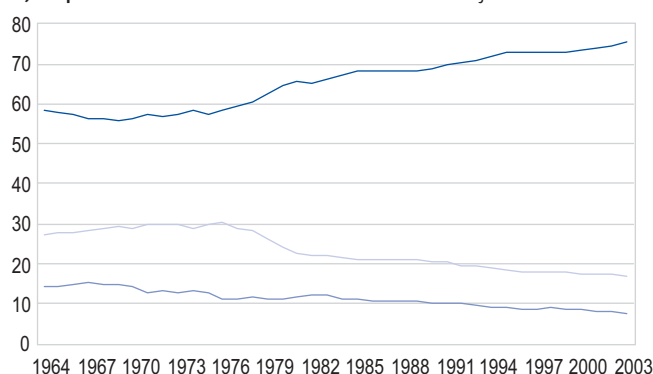
## Los servicios productivos del capital: la importancia del nivel tecnológico

Gráfico 9. Composición del capital neto nominal no residencial y de los servicios del capital según el nivel tecnológico de las ramas

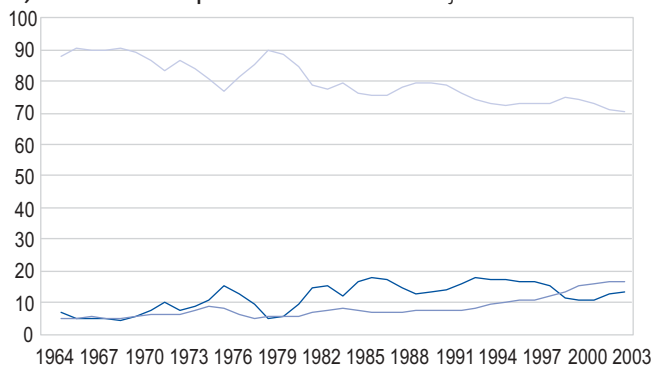
A) Capital neto nominal. Nivel alto. Porcentaje



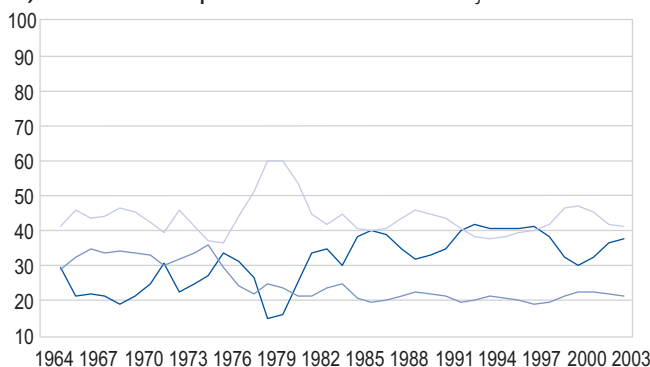
B) Capital neto nominal. Nivel medio. Porcentaje



C) Servicios del capital. Nivel alto. Porcentaje



D) Servicios del capital. Nivel medio. Porcentaje



— Otras construcciones — Maquinaria, material de equipo y otros productos  
— Equipo de transporte

— Otras construcciones — Maquinaria, material de equipo y otros productos  
— Equipo de transporte

Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

El tipo de activos en los que se materializa la inversión no depende sólo del sector productivo sino de las características tecnológicas de las actividades desarrolladas. Cuanto más elevado es el nivel tecnológico más importancia adquiere la maquinaria y equipo entre los activos en los que se invierte.

En el caso de sectores con nivel tecnológico alto (gráfico 9A) -por ejemplo, la intermediación financiera- la importancia de la maquinaria y equipo se aproxima al 50% del total del capital riqueza, aunque pese a todo los activos de otras construcciones tienen un peso similar. En cambio, en los sectores de nivel tecnológico medio (gráfico 9B) el peso de las otras construcciones supera ya el 70% y es creciente, al igual que sucede en las de nivel tecnológico bajo. En unas y otras las inversiones en maquinaria y equipo son escasas, y el capital está muy concentrado en bienes inmuebles e instalaciones.

No obstante, esta preponderancia de las otras construcciones en el capital riqueza desaparece cuando se analiza la composición de los servicios del capital,

debido a que este tipo de activos ofrecen menores servicios productivos por unidad. En las actividades empresariales de nivel tecnológico alto, los servicios de capital producidos por la maquinaria, el material de equipo y las nuevas tecnologías representan más del 70% del total (gráfico 9C), siendo el peso de los activos de la construcción muy inferior. Incluso en las ramas de actividad de nivel tecnológico medio y bajo, el volumen de los servicios generados por la maquinaria y el equipo es el más importante, aunque en estos casos en porcentajes que se mueven alrededor del 40% y seguidos muy de cerca por los servicios derivados de las otras construcciones, que presentan una evolución en su peso ascendente.

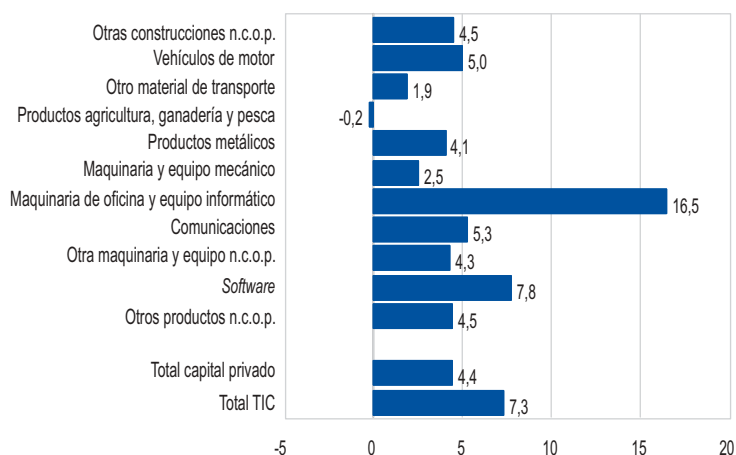
Se constata, de este modo, la mayor relevancia productiva de los activos de maquinaria y equipo en relación a los de otras construcciones. La mejora de la productividad requiere, por tanto, que la inversión se oriente más hacia los equipamientos y, en particular, a la inversión en TIC. Eso sucederá más rápidamente si las actividades productivas aumentan su nivel tecnológico.

## Los servicios productivos del capital privado desde 1990: importancia de las TIC

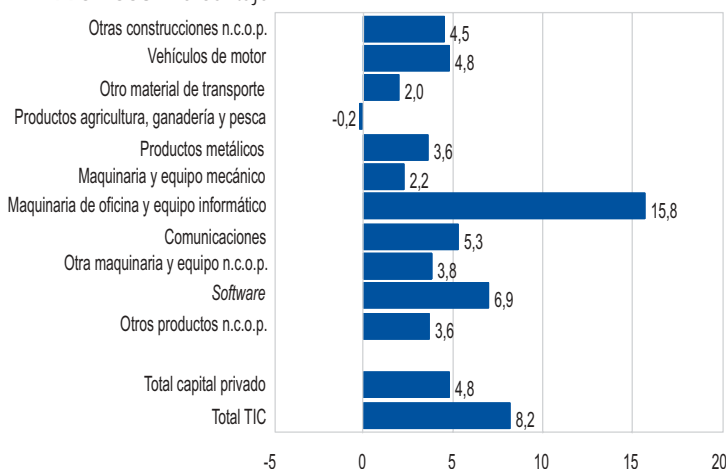
La orientación del gasto en inversión y la evolución del precio de los activos determinan el ritmo al que crece el capital riqueza en términos reales de cada tipo de activo. Una vez instalado un bien de capital, su capacidad de generar servicios productivos tampoco es la misma. El capital productivo mide esa capacidad y constituye el punto de partida para calcular el valor de los servicios del capital.

**Gráfico 10. Tasa de variación media anual del capital privado 1990-2003**

**A) Tasa de variación media anual del capital neto privado 1990-2003.**  
Porcentaje



**B) Tasa de variación media anual del capital productivo privado 1990-2003.** Porcentaje



Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

Como sucede en otros países, con el paso del tiempo la inversión privada en España ha ido cambiando su composición para dar más peso a ciertos activos relacionados con las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). En el gráfico 10 se puede observar cuál ha sido la tasa media de crecimiento de la inversión real en los diferentes activos desde 1990 hasta la actualidad. Entre ellos destacan los ritmos de expansión de los activos relacionados con las TIC: maquinaria de oficina y equipo informático, comunicaciones y *software*.

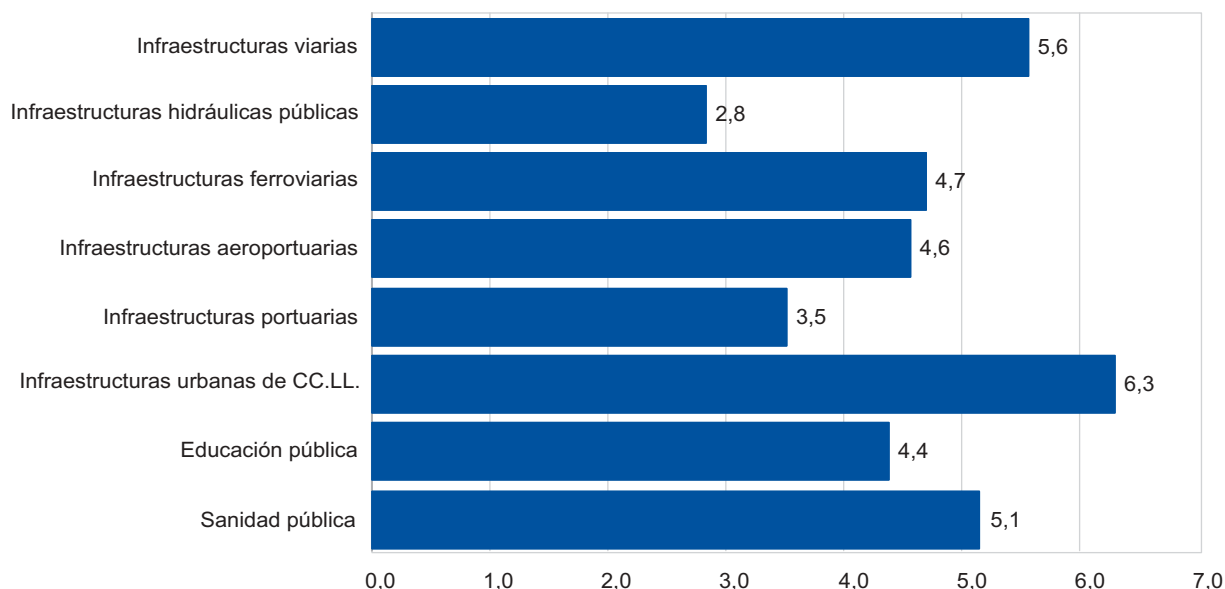
Estos activos en los que se basa la penetración de las nuevas tecnologías se caracterizan por su elevada capacidad de generar servicios productivos. Como muestra también el gráfico, el crecimiento del capital productivo invertido en las TIC es muy superior al del resto de activos en el último periodo, destacando particularmente la tasa de crecimiento del capital productivo acumulado en equipos informáticos, superior al 15% real.

Estos fuertes ritmos de crecimiento de los equipamientos en nuevas tecnologías se ven favorecidos, en parte, por los bajos niveles de partida de las dotaciones de estos activos. Asimismo, la rápida acumulación en los mismos es impulsada por el abaratamiento de los precios, sobre todo del *hardware*. En todo caso, dado que pese a estas nítidas mejoras las dotaciones españolas en capitales relacionadas con las TIC son menores que las de otros países, el esfuerzo que se viene desarrollando deberá mantenerse -e incluso intensificarse- en el futuro, para aprovechar mejor todo el enorme potencial productivo de estas tecnologías.

La inversión en cada tipo de activos, y también en TIC, depende de las actividades que se desea desarrollar. En otros países la inversión en TIC viene siendo mayor que en España debido a que su especialización productiva está orientada a la producción de bienes y servicios que son resultado directo de estas tecnologías (telefonía, ordenadores, equipos de comunicaciones) y también porque en otras muchas actividades el uso de las TIC para desarrollar los procesos productivos está siendo más intenso que en España.

## El capital productivo en infraestructuras públicas desde 1990

Gráfico 11. Tasa de variación media anual del capital productivo en infraestructuras públicas 1990-2003



Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

A principios de los años noventa el fortísimo ritmo inversor público de los años anteriores se redujo para contribuir al ajuste presupuestario requerido para cumplir los requisitos de *convergencia nominal* impuestos por la Unión Europea con el objetivo de crear la moneda única. No obstante, el capital público siguió creciendo a ritmo elevado, aunque poco a poco se hizo más parecido al del capital privado. Desde 1990 a 2003 la tasa anual media de acumulación en infraestructuras públicas ha sido del 4,6%. Cabe recordar que en ellas se agregan no sólo las infraestructuras propias de las administraciones públicas, sino también aquellas consideradas de uso público, como son las de autopistas de peaje, puertos, aeropuertos, ferrocarriles y confederaciones hidrográficas.

Para preservar el notable ritmo de crecimiento, el sector público ha recurrido en los últimos años a toda una amplia gama de instrumentos de financiación, a través de los cuales canaliza un volumen creciente de fondos privados hacia la gestión y explotación de la inversión en infraestructuras. Estas opciones son cada vez más viables porque la inversión privada considera que se trata de actividades asumibles, con riesgos y rentabilidades razonables, dadas las condiciones de la operación y el respaldo a la misma del sector público.

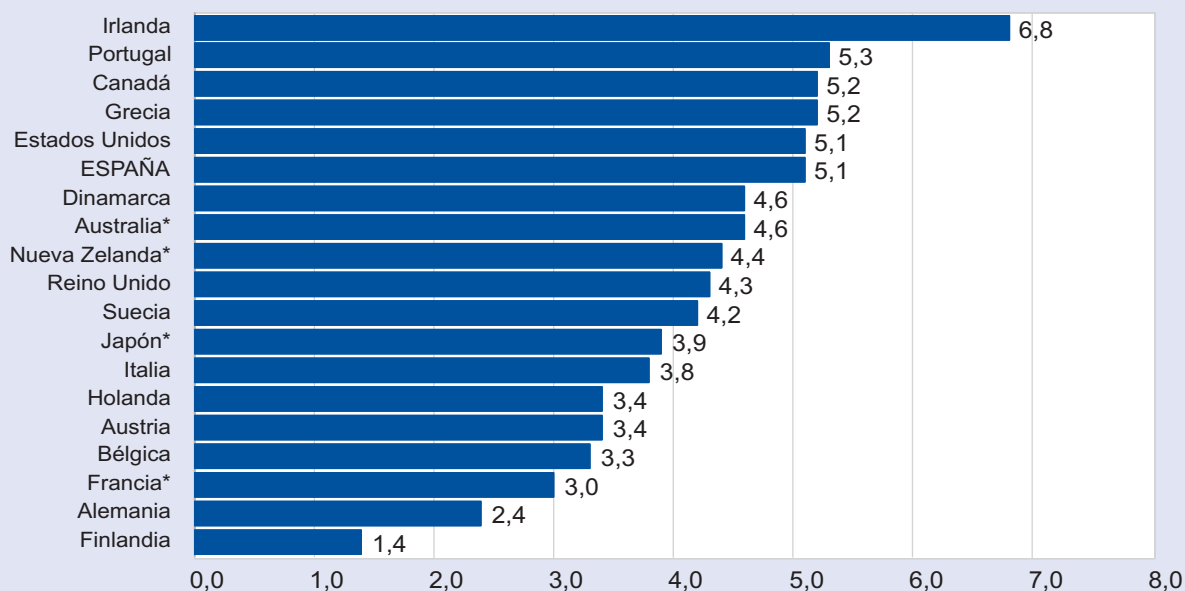
Las mayores tasas de crecimiento del capital productivo público en este periodo se producen en las infraestructuras urbanas, como consecuencia de la enorme ampliación de necesidades derivadas de los intensos procesos de urbanización y, también, de la clara mejora en la capacidad de ofrecer servicios en este sentido de las corporaciones locales españolas. En este tipo de infraestructuras la tasa de crecimiento anual de su capital productivo ha sido del 6,3%, lo que significa que desde 1990 la capacidad de prestar servicios se ha multiplicado por 2,3.

En otras dos infraestructuras, las viarias y las instalaciones sanitarias, las tasas de crecimiento se sitúan también por encima del 5% real al año, lo que implica duplicar el capital desde 1990 a 2003. Por su parte, las infraestructuras ferroviarias, aeroportuarias y educativas, con tasas de crecimiento anual entre el 4% y el 5%, han acumulado en este periodo mejoras de su capacidad de producir servicios de alrededor del 80%.

El elevado nivel de las tasas medias de crecimiento de las infraestructuras viarias y urbanas, unido al importante peso que ya representaban al principio del periodo, provoca que durante la última década los servicios del capital producidos por ambas infraestructuras hayan aumentando notablemente su participación en el total público.

## El crecimiento de los servicios productivos del capital en el área de la OCDE

Gráfico 12. Tasa de variación anual media de los servicios del capital no residencial 1995-2003. Comparación internacional. Porcentaje



\* Período 1995-2002

Fuente: OCDE y Fundación BBVA (dato de España).

Las estadísticas sobre las dotaciones de capital de los países todavía no están disponibles tan ampliamente como los datos del PIB o de empleo. Ello se debe a que el volumen de información necesario para elaborarlas es muy abundante y requiere largas series de inversión, muy detalladas por tipos de activos.

La institución que más está trabajando en los últimos años para elaborar series de capital adecuadas, homogéneas y comparables es la OCDE. Con ese objetivo publicó en el año 2001 un *manual* en el que se establecen los criterios metodológicos para el cálculo del capital riqueza, el capital productivo y los servicios del capital. Esa metodología ha sido la seguida en los trabajos de la Fundación BBVA y el Ivie y por esa razón sus resultados son comparables con los obtenidos por otros países que colaboran con la OCDE en este tema.

La tasa de crecimiento media anual de los servicios que proporciona el capital productivo en el periodo

1995-2003, en un amplio grupo de países para los que se dispone de información, aparece en el gráfico 12. En el mismo se advierte que el crecimiento de los servicios del capital en España es de los más elevados. Sólo seis de los diecinueve superan en tasa el 5%, encabezando el *ranking* Irlanda, con un 6,8%, seguido de Portugal, Canadá, Grecia, Estados Unidos y España. La mayoría de los grandes países europeos crecen a tasas sensiblemente menores.

Las informaciones sobre la orientación de la acumulación de capital en las distintas economías son relativamente poco conocidas debido a la escasez de información estadística. Pero dado que comienza a disponerse de ella y que es muy relevante para identificar las pautas que sigue la orientación productiva de las economías, conviene conocer los bancos de datos más interesantes en este tema, que pueden encontrarse en [www.oecd.org](http://www.oecd.org).



## En resumen

- El gasto en inversión no residencial se reparte casi al 50% entre, por una parte, los activos de construcción y, por otra, los de maquinaria, material de equipo y equipos de transporte.
- Los activos de maquinaria y equipos son predominantes en la inversión industrial, mientras los de construcción lo son en los servicios.
- Las diferencias entre estos grupos de activos y los productos que los componen son muy notables. La más importante es que sus vidas medias varían mucho: desde los 60 años de las viviendas y 50 de algunas infraestructuras a los menos de diez de los vehículos de motor (8), maquinaria de oficina y equipo informático (7) y *software* (3).
- Cuanto menores son las vidas medias de los activos más rápida es su depreciación y mayor su coste de uso y su capacidad de prestar servicios productivos. Por ello, los activos de maquinaria y equipos son más productivos por lo general, siendo mayor su peso en los servicios de capital que su participación en el capital riqueza.
- Los sectores productivos con mayor contenido tecnológico concentran más sus inversiones en activos más productivos, lo que favorece la productividad de sus capitales.
- Las actividades industriales concentraron la mayor cuota de capital riqueza hasta principio de los ochenta, siendo superadas desde entonces por el sector terciario. Pero debido a que concentran sus inversiones en activos más productivos, como la maquinaria, las manufacturas han mantenido su primacía en el capital productivo hasta principios de los noventa.
- El capital productivo de los servicios supera desde hace una década al de la industria. Ello se debe tanto al volumen de inversión en servicios como a la creciente orientación de la inversión de algunas ramas de los servicios hacia activos más productivos.
- Desde 1990, los capitales productivos que crecen más rápidamente son los de los activos relacionados con las nuevas tecnologías, sobre todo los equipos informáticos. Pese a ello, nuestras dotaciones son insuficientes.
- Los servicios productivos de las infraestructuras públicas que con más intensidad se expanden en los noventa y los primeros años del siglo XXI son las infraestructuras urbanas y de transporte, así como los equipamientos sanitarios y educativos. En la composición de algunas de estas inversiones cada vez tienen más peso los activos de maquinaria y equipos.
- En comparación con otros países, la tasa de crecimiento de los servicios del capital en España en los últimos años es elevada. A ese resultado contribuye tanto el ritmo inversor como el cambio en la composición del capital, que se orienta paulatinamente hacia activos más productivos.

### Monografías de la Fundación BBVA y el Ivie sobre capital y crecimiento



- El *stock* de capital en España y su distribución territorial (1964-2002)
- El *stock* y los servicios del capital en España (1964-2002). Nueva metodología
- La medición del capital social: una aproximación económica
- Las nuevas tecnologías y el crecimiento económico en España

PAUL SCHREYER

Head, Prices and Structural Economic Statistics  
Division, OECD Statistics Directorate

## Invirtiendo en medir la inversión

Crear las condiciones adecuadas para el crecimiento económico hace necesario cuantificar sus fuentes. Una de ellas es el capital, y esta publicación proporciona un ejemplo excelente de un conjunto de datos cuidadosamente elaborado mediante el cual se pueden abordar cuestiones acerca de la inversión y la productividad del capital. Una característica central de los datos es que distinguen entre distintos tipos de activos en lugar de agruparlos todos juntos en un tipo de capital supuestamente homogéneo. ¿Por qué resulta importante esta distinción?

Considérese el cambio tecnológico: abaratará algunos bienes de capital, por lo que modificará la composición de la inversión y del *stock* de capital. Un cambio tecnológico puede también acelerar la tasa de obsolescencia y será necesario invertir más para mantener intacto el *stock* de capital. Por ello, los datos sobre la composición de la inversión tienen que ser complementados con información sobre la composición del *stock* de capital para valorar la contribución del capital, incluida la tecnología que incorpora, al crecimiento económico.

La distinción entre distintos tipos de activos es también importante porque la medición de los activos y sus precios puede verse influida por un cambio tecnológico. Los ordenadores son el ejemplo más llamativo del rápido cambio tecnológico: durante las últimas décadas, el rendimiento de los ordenadores ha crecido exponencialmente, lo cual plantea desafíos significativos para los estadísticos: ¿cuál es el precio de los ordenadores en los que se ha invertido? Desde luego sería un error comparar simplemente los precios de los equipos informáticos, ya que los equipos de hoy no son los mismos

que los de hace unos meses. Los estadísticos tienen que ajustar la calidad de lo que observan para generar medidas significativas de la inversión y el capital, lo cual no resulta sencillo. Los precios ajustados por la calidad de los diferentes bienes de capital pueden evolucionar de manera muy diferente e influir en la estructura global de la inversión. Por ejemplo, desde 1960, los precios ajustados por la calidad de los ordenadores en EE.UU. cayeron casi un 10% al año, mientras que los precios de los equipos de transporte aumentaron cerca del 3%. Estas diferencias han de ser tenidas en cuenta en la medición del capital.

Existe también un aspecto, más amplio, en el cual el cambio tecnológico ha complicado la medición de la inversión: la creciente importancia del capital intelectual. Tanto el conocimiento técnico como el organizativo juegan un papel importante en los negocios y son difíciles de captar estadísticamente. Un importante capital intelectual, como es el *software*, ya forma parte de la medición del *stock* de capital. Otro, como la investigación y el desarrollo, no forma parte de ninguna medición oficial del *stock* de capital, pero tras muchas discusiones se ha empezado a considerar el *stock* de I+D como una variable estándar en las cuentas nacionales de los países.

En resumen, se ha progresado en la medición del capital, aunque aún queda un largo camino por recorrer hasta que muchos países dispongan de datos detallados y comparables a nivel internacional. España se ha convertido en un país precursor en este campo y espero que otros sigan su ejemplo e inviertan en sus respectivas mediciones de la inversión.