
Impacto de los cambios de calidad de los productos sobre la medición de las variables macroeconómicas: una primera aproximación a la economía española

Este artículo ha sido elaborado por Mario Izquierdo y M^a de los Llanos Matea, del Servicio de Estudios (1).

1. INTRODUCCIÓN

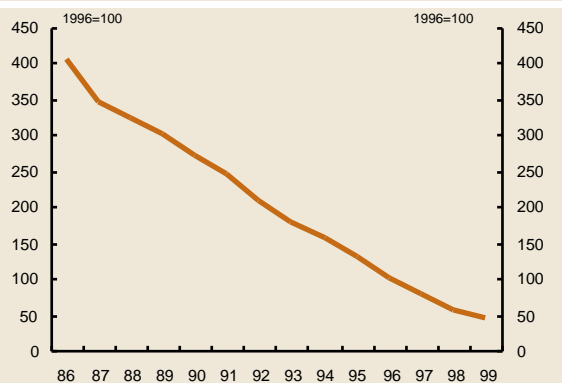
El progreso tecnológico produce cambios frecuentes en las características y en la calidad de los bienes y servicios producidos en una economía, que, lógicamente, se ven reflejados en sus precios de venta. Estos cambios de calidad han de ser excluidos al construir índices de precios para esos productos, cuyo objetivo es aproximar la evolución de su nivel de precios para un conjunto dado de características. En la medida en que ello no sea así, se producirán distorsiones o sesgos en la estimación de los deflatores y de las magnitudes reales de la economía, tanto a nivel sectorial como agregado: un ajuste insuficiente de los precios por los cambios en la calidad de los productos llevará a sobrevalorar los movimientos en los precios y a subestimar las variaciones en términos reales, al utilizar como deflatores índices de precios sobrevalorados. En este artículo se proporciona una primera estimación del orden de magnitud de los sesgos que pueden estar produciéndose en la medición de las magnitudes macroeconómicas españolas por un ajuste insuficiente de los precios a los cambios en la calidad de los productos.

En general, se dispone de diversas metodologías para ajustar los precios de los productos por cambios en la calidad, destacando entre ellas la metodología de las regresiones hedónicas, cuya hipótesis de partida es que el precio observado de un producto es una función de sus características. De esta forma, una vez determinadas las características relevantes del producto, se estima la relación entre ellas y el precio observado, lo que permite calcular la variación en el precio neto de cambios en la calidad. La aplicación de este método de ajuste ha adquirido una gran relevancia en el caso de un tipo de productos especialmente afectados por los problemas de medición que se han descrito en el párrafo anterior: los ordenadores y otros productos relacionados con las tecnologías de la información y las comunicaciones (en adelante, TIC). Los índices de precios hedónicos de estos productos reflejan caídas que oscilan entre un 10 % y un 40 %, en términos de la tasa media de varia-

(1) Este artículo es un resumen del Estudio Económico (Serie Azul) nº 71, publicado con el título *Una aproximación a los sesgos de medición de las variables macroeconómicas españolas derivados de los cambios en la calidad de los productos*.

GRÁFICO 1

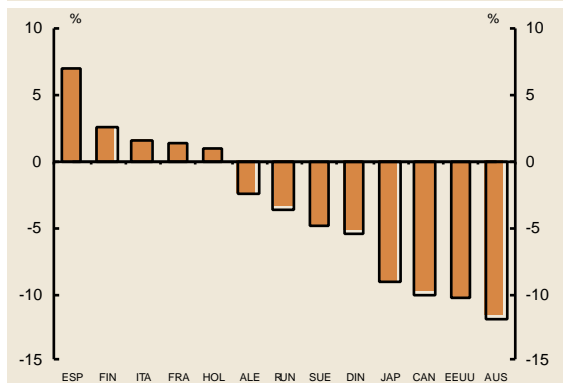
Deflactor de la inversión en ordenadores y equipos periféricos en Estados Unidos



Fuente: Bureau of Economic Analysis.

GRÁFICO 2

Deflactor del VAB de la rama de máquinas de oficina y equipos informáticos (a)



Fuentes: INE y Wyckoff (1995).

(a) Tasa de crecimiento medio anual en el período 1986-1992.

ción anual (2) y dependiendo del período y del tipo de producto considerado, mientras que el uso de técnicas más tradicionales para ajustar los cambios en la calidad da lugar a caídas menos pronunciadas. En el gráfico 1 se ha representado el deflactor de la inversión en ordenadores y equipos periféricos, calculado con técnicas hedónicas y referido a la economía de EEUU. Este índice disminuyó a una tasa media anual del 15,8 % entre 1986 y 1999, cifra que ilustra la notable incidencia que han tenido estos ajustes sobre la evolución de los agregados macroeconómicos de ese país. Además de EEUU, donde estas técnicas se emplean desde 1985, en los últimos años otros países (3) han incorporado a sus cuentas nacionales índices de precios para los ordenadores calculados con métodos hedónicos, a veces aplicando directamente los índices calculados para EEUU (4), al suponer que el alto grado de internacionalización de estos productos hace que el comportamiento de sus precios a nivel nacional sea muy parecido.

Al comparar la evolución de los precios en este sector en distintos países, se comprueban

(2) Véase, por ejemplo, la evidencia mostrada para EEUU por Triplet (1989), Berndt, Griliches y Rappaport (1995) o Berndt, Dulberger y Rappaport (2000). En el cuadro II.2 de Bover e Izquierdo (2001) se resume la evidencia empírica disponible sobre índices de precios hedónicos para ordenadores.

(3) Canadá, Suecia, Francia, Dinamarca y Australia. Véanse Scarpetta, Bassanini, Pilat y Schreyer (2000) y Wyckoff (1995).

(4) Este es el caso de Dinamarca y de Canadá entre 1986 y 1991. Actualmente, la OCDE patrocina un proyecto para estudiar en qué medida las funciones hedónicas de precios son transferibles entre países, y EUROSTAT estudia la creación de un centro europeo para calcular índices de precios hedónicos que sean aplicables a distintos países europeos.

las diferencias sustanciales que se derivan de la utilización de métodos hedónicos en algunos de ellos, frente al empleo de técnicas más tradicionales en otros. El gráfico 2 recoge la evolución del deflactor del valor añadido de la rama de máquinas de oficina y equipos informáticos para diversos países, durante el período 1986-1992. En los casos en los que se empleaban métodos hedónicos durante ese período —Australia, EEUU y Canadá— se observan caídas medias anuales del deflactor en torno al 10 %, mientras que en los países europeos, que utilizaban técnicas más tradicionales, los descensos son muy inferiores o, incluso, se observan aumentos. En consecuencia, las comparaciones internacionales de la evolución de la producción de este sector en términos reales estarán condicionadas por las diferencias metodológicas existentes en la construcción de los deflatores (5).

Al estimar los posibles sesgos cometidos en la medición de las magnitudes macroeconómicas agregadas, en términos reales, deben tenerse en cuenta también algunos factores que atenúan su incidencia. En general, la utilización de índices de precios ajustados por los cambios de calidad tendrá un impacto mayor sobre el crecimiento estimado del PIB cuanto mayor sea la importancia dentro de la economía de los productos afectados, y una mayor proporción se destine a la demanda final. Sin embargo, cuando se ajusta por calidad la producción interna también es necesario ajustar las importaciones reales, de forma que si estas repre-

(5) Wyckoff (1995) concluye que la mayor parte de las diferencias observadas en el crecimiento de la productividad del trabajo en el sector de máquinas de oficina y equipo informático entre países son debidas a las diferencias metodológicas en el cálculo del deflactor.

sentan un porcentaje elevado del gasto final en ese producto, los efectos agregados sobre el PIB se verán considerablemente disminuidos.

Los cambios en la calidad y el progreso tecnológico no solo afectan a los productos TIC, sino que se extienden potencialmente a una amplia gama de sectores de la economía. En particular, las mejoras de calidad en los automóviles y la vivienda que han tenido lugar en los últimos años han sido muy importantes, siendo además sectores con una importancia relativa elevada dentro de la economía española. Cabe señalar también que los primeros trabajos que calcularon índices de precios hedónicos se hicieron para el sector automovilístico de EEUU (6), y que la primera vez que se empleó el método hedónico en la oficina estadística norteamericana se hizo para deflactar la vivienda. Actualmente las oficinas de estadística de Holanda, Suecia y Noruega también utilizan esta metodología para construir índices de precios en este sector. Por ello, en el trabajo que se presenta a continuación se ilustra la importancia que puede tener sobre la evolución de las variables macroeconómicas españolas la aplicación de ajustes por calidad en los índices de precios de estos tres sectores —TIC, automóviles y vivienda—. En esta primera aproximación la magnitud de los ajustes aplicados se ha tomado de los resultados obtenidos en estudios realizados para otros países, ya que no existen todavía estudios sectoriales publicados para el caso español.

2. EFECTOS SOBRE EL PIB REAL ESPAÑOL DE AJUSTAR POR CAMBIOS DE CALIDAD LOS DEFLACTORES DE LOS PRODUCTOS TIC, AUTOMÓVILES Y VIVIENDA

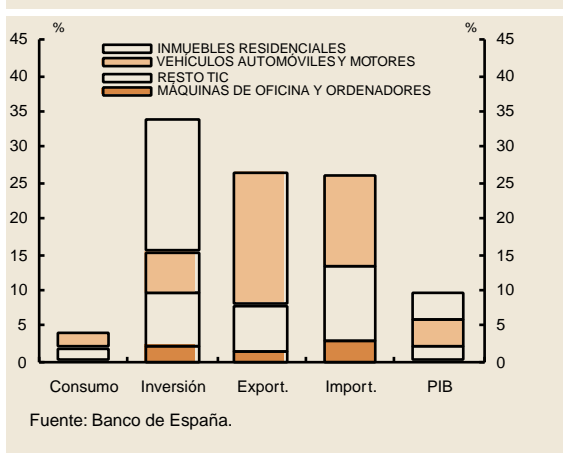
En el gráfico 3 se muestra el peso en el PIB y en los componentes del gasto, a precios corrientes, de cada uno de los productos considerados en este ejercicio, calculados a partir de la información suministrada por las Tablas *Input-Output* (TIO) de 1994 (7). El motivo de utilizar esa información es que el ejercicio se ha realizado para el período 1986-1994, para el que están disponibles las TIO en la base 1986. Como se observa en el gráfico 3, las partidas relacionadas con las TIC tienen un peso reducido dentro del consumo, ya que son productos principalmente destinados a la inversión y, en

(6) Actualmente, la oficina estadística norteamericana realiza una importante batería de ajustes por calidad en este sector, aunque no basados en métodos hedónicos.

(7) En algunos casos, ha sido necesario acudir a fuentes de información complementarias que permiten aumentar la desagregación sectorial disponible en las TIO. Véase Izquierdo y Matea (2001), para más detalles.

GRÁFICO 3

Peso de los productos cuyos precios se han ajustado por cambios de calidad sobre los componentes del PIB nominal en 1994



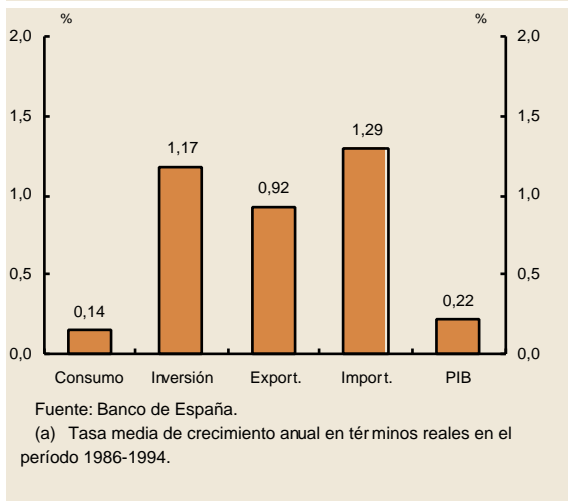
menor medida, a la exportación, destacando también su elevado peso relativo dentro de las importaciones. Los vehículos automóviles y los motores tienen una importancia destacada dentro de todos los componentes del PIB, mientras que los inmuebles residenciales representan cerca del 20 % de la inversión total de la economía. En conjunto, las partidas pertenecientes a estos sectores representan casi el 10 % del PIB de la economía española.

Dado que las tablas no ofrecen estimaciones a precios constantes, se ha utilizado información procedente de los distintos indicadores de precios disponibles (deflatores implícitos, índices de precios de consumo, índices de precios industriales e índices de valor unitario) para expresar las distintas partidas en términos reales. Puesto que los indicadores de precios utilizados en la deflación o bien no incorporaban ajuste alguno por cambios en la calidad de los productos (caso de los índices de valor unitario) o bien se habían ajustado solo con técnicas tradicionales (caso del IPC), el ejercicio ha consistido en corregir las tasas de crecimiento anual de los deflatores de cada producto por la presencia de cambios de calidad en los productos, y en ver las consecuencias de estos ajustes sobre las tasas de crecimiento real y de los deflatores del PIB y sus componentes.

En el caso de los precios de los ordenadores, su tasa de crecimiento anual se ha reducido en 10 puntos porcentuales durante todo el período. La magnitud de esta corrección viene avalada por la evidencia encontrada en los estudios disponibles, principalmente para el caso norteamericano, y por la propia diferencia observada entre la evolución de los precios en aquellos países que utilizan métodos hedónicos y en los que uti-

GRÁFICO 4

Efectos agregados de las correcciones en los índices de precios (a)



lizan técnicas más tradicionales. En ausencia de estudios específicos para la economía española, se ha optado por una magnitud que puede considerarse cauta. Para el resto de productos TIC, el ajuste a la baja aplicado a sus índices de precios ha sido de 2 puntos porcentuales al año, corrección que se fundamenta en las importantes caídas observadas en los índices hedónicos para productos tales como los componentes electrónicos, los aparatos de imagen y sonido, o los equipos de comunicación. De hecho, los ajustes estimados para estos productos en otros países justificarían correcciones superiores, aunque, debido al escaso nivel de desagregación con el que se ha trabajado, ha parecido aconsejable aplicar una corrección reducida. El ajuste aplicado a los precios de los automóviles ha sido también de 2 puntos porcentuales a la baja sobre la tasa anual, mientras que en el caso de la vivienda se ha creído oportuno reducir el ajuste hasta 1 punto porcentual. Aunque existe evidencia sobre ganancias de calidad en estos dos últimos sectores, se dispone de menos información sobre la diferencia entre el comportamiento de índices de precios hedónicos frente a los calculados con técnicas más tradicionales, por lo que se ha optado por aplicar correcciones reducidas en ambos casos (8).

(8) En Bover e Izquierdo (2001) se resume la evidencia disponible. En general, en ambos casos se observa que no siempre un índice de precios hedónico crece por debajo de un índice de precios más tradicional. En el caso de la vivienda esto suele suceder en espacios cortos de tiempo, mientras que para períodos largos las ganancias de calidad producen el resultado esperado. Para los automóviles, en EEUU este resultado se explica, fundamentalmente, porque la comparación se realiza frente al índice calculado por el Bureau of Labor Statistics, que ya tiene en cuenta un conjunto amplio de ajustes por calidad, aunque no basados en métodos hedónicos.

Al deflactar las magnitudes nominales originales por los nuevos deflatores, corregidos por cambios de calidad, se obtienen nuevas cifras de gasto real en cada uno de los productos considerados, que crecerán a tasas más elevadas que las estimadas originalmente. Al agregar las nuevas cifras de gasto real, se obtendrán nuevos valores para cada uno de los componentes del PIB, en términos reales —y para sus deflatores—, que, a su vez, permitirán estimar el efecto agregado sobre la tasa de crecimiento real de la economía —y sobre el deflactor del PIB—.

En el gráfico 4 se han representado los resultados del ejercicio. Se observa que el impacto estimado de los ajustes por calidad es elevado, en el entorno de un punto porcentual al año, sobre la tasa de crecimiento real de la inversión y de los flujos comerciales de la economía española. Sin embargo, el impacto sobre la tasa de crecimiento del PIB real es menor (0,22 puntos porcentuales al año) debido, por una parte, a que los efectos sobre el consumo son muy reducidos y, por otra, a que el efecto sobre la tasa de crecimiento de las importaciones, que resulta ser el componente más afectado por los ajustes en los precios, compensa parte de los efectos sobre el resto de los componentes del PIB. Es decir, el reducido peso que tienen los productos considerados en el consumo, componente que representa alrededor del 60 % de la demanda final de la economía española, junto con el hecho de que buena parte de estos bienes se importa, hace que los efectos sobre la tasa de crecimiento real del PIB español derivados de los ajustes por calidad en los índices de precios sean moderados, aunque relevantes.

La fórmula empleada para la agregación de las magnitudes en términos reales puede ser importante a la hora de evaluar los efectos de los ajustes por calidad. La metodología tradicional empleada por la Contabilidad Nacional se basa en la utilización de índices de cantidades de Laspeyres, que toman los precios del año base como ponderaciones de las cantidades reales de cada año. En consecuencia, en estos índices de volumen no se modifican las ponderaciones de acuerdo con los cambios en los precios relativos, cometándose un sesgo que puede ser especialmente importante cuando se introducen ajustes de precios por calidad, que intensifican los cambios en los precios relativos. En concreto, si aquellos productos cuyos precios relativos se están reduciendo experimentan mayores crecimientos reales, los índices de cantidades de Laspeyres tenderán a sobrevalorar el crecimiento agregado. Por ello, cuando se introducen ajustes por calidad en los índices de precios, parece más ade-

CUADRO 1

Efectos agregados sobre la tasa media de crecimiento anual en términos reales, 1986-1994 (a)

	Consumo	Inversión	Exportaciones	Importaciones	PIB
Ejercicio base					
Correcciones aplicadas: Ordenadores -10%, resto de sectores TIC -2%, automóviles -2%, vivienda -1%	0,14	1,17	0,92	1,29	0,22
Escenario A					
Correcciones aplicadas: Ordenadores -10%, resto de sectores TIC -1%, automóviles -1%, vivienda -0,5%	0,08	0,92	0,66	1,04	0,13
Escenario B					
Correcciones aplicadas: Ordenadores -20%, resto de sectores TIC -2%, automóviles -4%, vivienda -2%	0,28	3,17	2,40	3,58	0,47

Fuente: Banco de España.
(a) Calculados con un índice de cantidades de Laspeyres.

cuado utilizar índices de cantidades superlativos, del tipo Fisher, que al tener en cuenta los cambios en los precios relativos eliminan ese tipo de sesgos. En el caso español, si se utilizan índices de Fisher, el impacto sobre la tasa de crecimiento real del PIB derivado de las correcciones por calidad resulta algo inferior (0,18 puntos porcentuales al año, frente a los 0,22) (9).

Por otra parte, existe un margen de incertidumbre acerca de la cuantía de las correcciones a aplicar para corregir los sesgos por calidad de los índices de precios. Los estudios empíricos disponibles proporcionan cifras distintas según el periodo de referencia, el tipo de producto considerado, la metodología utilizada y el país analizado. Por ello es aconsejable realizar un análisis de sensibilidad de los resultados obtenidos, estimando escenarios alternativos. Los escenarios alternativos considerados han sido dos: en el escenario A, el más conservador, se han reducido a la mitad los ajustes aplicados en el ejercicio base, excepto a los ordenadores, para cuyo deflactor se ha mantenido una corrección de 10 puntos porcentuales al

año, puesto que, de acuerdo a la evidencia disponible, esta cifra ya es en sí una corrección cauta. En el escenario B, que podría considerarse como una cota superior, se han doblado las correcciones a la baja aplicadas a los precios de los ordenadores, los automóviles y la vivienda.

Los resultados que se muestran en el cuadro 1 indican que, incluso en el escenario A, los efectos reales de los ajustes por calidad de los precios tienen una magnitud no despreciable. Evidentemente, son mucho más notables en el escenario B. En ambos casos, el impacto sobre la tasa de crecimiento de la inversión es considerable, entre 0,9 y 3,2 puntos porcentuales al año. De igual modo, cabe destacar el efecto sobre las exportaciones, que se sitúa entre 0,7 y 2,4 puntos porcentuales al año, y sobre las importaciones, que se cifra entre uno y 3,6 puntos porcentuales al año. Sobre el crecimiento del consumo, los efectos son muy reducidos en el escenario A, aunque casi alcanzan los 0,3 puntos porcentuales en el B. El impacto sobre la tasa de crecimiento del PIB real se sitúa entre 0,1 y medio punto porcentual al año.

3. COMPARACIÓN INTERNACIONAL

Es interesante analizar la respuesta diferencial de la economía española ante un mismo fenómeno internacional —la mejora en la calidad de los productos—; esta respuesta diferencial reflejará fundamentalmente la diferente estructura de la demanda española y el diferente grado de dependencia tecnológica en es-

(9) Este efecto resulta de la comparación de la tasa de crecimiento de dos índices de Fisher, antes y después de las correcciones en los índices de precios. Sin embargo, como el índice de cantidades actualmente utilizado en las Cuentas Nacionales es un índice Laspeyres, si lo que se simula es el impacto de los ajustes por calidad a la vez que un cambio en la metodología de agregación hacia un índice del tipo Fisher, el impacto estimado sobre la tasa de crecimiento del PIB resulta ser algo superior, 0,26 puntos porcentuales, debido a que el índice de Fisher se sitúa por encima del de Laspeyres, contrariamente a lo esperado. Los resultados por componentes, en ambos casos, se pueden consultar en Izquierdo y Matea (2001).

CUADRO 2

Comparación internacional de los efectos agregados de una corrección en los índices de precios del 10% en ordenadores y del 2% en el resto de TIC (a)

	Consumo privado (b)	Inversión	Exportaciones	Importaciones	PIB (c)
Canadá, 1986-92	0,09	0,85	0,73	1,28	0,03
Francia, 1985-96	0,11	0,91	0,58	0,67	0,21
Japón, 1985-94	0,13	1,32	2,61	0,88	0,73
Holanda, 1986-93	0,12	1,36	0,96	1,31	0,27
Estados Unidos, 1987-93	0,10	1,56	0,97	1,29	0,29
España, 1986-94	0,08	0,88	0,59	1,05	0,10

Fuentes: Schreyer (1998) y Banco de España.

(a) Efectos sobre la tasa media de crecimiento anual en términos reales, calculados con un índice de cantidades de Laspeyres.

(b) Para EEUU y Canadá se estima también el efecto sobre el consumo público, que es el 0,19 y 0,10, respectivamente.

(c) Excepto en España, en el resto de países no está incluida la variación de existencias.

tos productos. Para realizar esta comparación se ha repetido para España el estudio realizado por Schreyer (1998) para cinco países de la OCDE (Canadá, Francia, Japón, Holanda y EEUU). En dicho estudio se simulaban los cambios en las tasas de crecimiento real del PIB y sus componentes, de los países considerados, derivados de introducir ciertos ajustes por calidad en los precios de los bienes y servicios de las TIC. Las correcciones eran: -10 puntos porcentuales en los precios de ordenadores y semiconductores y -2 puntos porcentuales en el resto de los precios TIC. En el caso español no se han podido aislar los semiconductores pero, por otro lado, ha habido que trabajar con un conjunto algo más amplio de productos.

En el cuadro 2 se ofrecen los resultados que se obtienen para España, una vez que se ha reducido el conjunto de sectores considerados a los productos TIC y los obtenidos por Schreyer (1998). En dicho cuadro se comprueba que el ajuste por calidad en los precios de los productos TIC cuando no se modifica el tipo de índice utilizado (Laspeyres), tiene un efecto comparativamente bajo en el caso español; el menor, si se exceptúa a Canadá. Así, mientras para España el efecto sobre el PIB se cuantifica en 0,1 puntos porcentuales, en Francia es el doble, en Holanda y EEUU es prácticamente el triple y en Japón alcanza los 0,7 puntos porcentuales. En buena medida, este resultado es debido a la mayor dependencia tecnológica —mayor peso de las importaciones— y a un peso relativamente bajo de la inversión en este tipo de bienes. De hecho, las mayores diferencias se aprecian en la inversión, cuya corrección en España es significativamente menor que en EEUU, Holanda y

Japón. Por otra parte, el mayor peso relativo de este tipo de productos en Japón explica que este país acuse un impacto muy superior al del resto de países.

4. CONCLUSIONES

Los problemas de medición de las magnitudes macroeconómicas en términos reales, asociados a un posible ajuste insuficiente de los precios ante los cambios de calidad de los productos, han cobrado especial relevancia en los últimos años, en los que el progreso tecnológico ha provocado frecuentes cambios en las características y en la calidad de los productos comercializados. Esto ha sido especialmente relevante en el sector de las TIC. Las intensas caídas de precios de estos productos, estimadas con métodos hedónicos para algunos países, han puesto de manifiesto que las técnicas tradicionales no son a menudo capaces de descontar los cambios de calidad ocurridos y, por tanto, dan lugar a una sobrevaloración de la evolución de los precios.

Para ilustrar la relevancia de estos problemas de medición en el caso español, se ha llevado a cabo un ejercicio en el que se han considerado, además del sector de las TIC, los automóviles y la vivienda. Utilizando la evidencia disponible para otros países, se han realizado ajustes por calidad en la evolución de los precios de estos productos y se han calculado los efectos agregados derivados de estas correcciones sobre la tasa media de crecimiento real del PIB y sus componentes entre 1986 y 1994. Bajo hipótesis cautas sobre la magnitud de estas correcciones, se obtienen unos efectos mo-

derados, aunque significativos, sobre la tasa anual de crecimiento real del PIB durante estos años (en torno a las dos décimas porcentuales al año).

Conviene resaltar que este ejercicio es parcial, por cuanto puede haber mejoras de calidad en otros productos no considerados y posibles pérdidas de calidad en algunos otros que tampoco estarían siendo recogidas por los índices de precios tradicionales. Estos resultados deben interpretarse como una primera aproximación a la importancia de este fenómeno en la economía española y como una llamada de atención sobre la necesidad de realizar estudios sectoriales específicos al caso español. La revisión de este ejercicio, cuando se disponga de estudios específicos para la economía española, actualmente en proceso de elaboración, ayudará a precisar estas estimaciones. En todo caso, los resultados muestran unos efectos especialmente notables sobre la medición en términos reales de la inversión y los flujos comerciales. El impacto sobre la inversión es destacable, puesto que tiene repercusiones en la estimación del *stock* de capital de la economía y sobre la medición de la productividad total de los factores. Cabe reseñar, por último, que los resultados son cualitativamente comparables a los disponibles para otros países europeos.

Por otro lado, hay que resaltar que se ha observado el perfil temporal de las ganancias de calidad que, de haberse tenido en cuenta, probablemente habría dado lugar a la estimación de efectos más importantes en los últimos años del ejercicio. En este sentido, está prevista la realización de un ejercicio similar para la segunda mitad de la década de los años noventa, que se espera proporcione información de en qué medida este fenómeno ha podido ganar re-

levancia en este período más reciente. En principio, tanto la evidencia disponible para otros países, que indica que la velocidad de las ganancias de calidad se ha incrementado en este período, como la creciente importancia de los bienes relacionados con las nuevas tecnologías en la economía hacen pensar que así ha podido ocurrir.

26.6.2001.

BIBLIOGRAFÍA

- BERNDT, E. R., DULBERGER, E. R. y RAPPAPORT, N. J. (2000). «Price and Quality of Desktop and Mobile Personal Computers: A Quarter Century of History», julio, mimeo.
- BERNDT, E. R., GRILICHES, Z. y RAPPAPORT, N. J. (1995). «Econometric Estimates of Price Indexes for Personal Computers in the 1990s», *Journal of Econometrics*, julio, pp. 243-268.
- BOVER, O. e IZQUIERDO, M. (2001). *Ajustes de calidad en los precios: métodos hedónicos y consecuencias para la Contabilidad Nacional*, Estudios Económicos (Serie Azul), nº 70, Servicio de Estudios, Banco de España.
- IZQUIERDO, M. y MATEA, M. LI. (2001). *Una aproximación a los sesgos de medición de las variables macroeconómicas españolas derivados de los cambios en la calidad de los productos*, Estudios Económicos (Serie Azul), nº 71, Servicio de Estudios, Banco de España.
- SCARPETTA, S., BASSANINI, A., PILAT, D. y SCHREYER, P. (2000). *Economic Growth in the OECD Area: Recent Trends at the Aggregate and Sectoral Level*, OECD Working Papers nº 248.
- SCHREYER, P. (1998). *Information and Communication Technology and the Measurement of Real Output, Final Demand and Productivity*, OECD Working Paper nº 54.
- TRIPLETT, J. (1989). «Price and Technological Change in a Capital Good: A Survey of Research on Computers», en JORGENSON y LANDAU (eds.). *Technology and Capital Formation*, MIT Press.
- WYCKOFF, A. W. (1995). «The impact of Computer Prices on International Comparisons of Labor Productivity», *Economic Innovation and New Technology*, vol. 3.