

UNA APROXIMACIÓN A
LOS SESGOS DE MEDICIÓN
DE LAS VARIABLES
MACROECONÓMICAS
ESPAÑOLAS DERIVADOS
DE LOS CAMBIOS EN LA
CALIDAD DE LOS
PRODUCTOS

Mario Izquierdo y M.^a de los Llanos Matea

UNA APROXIMACIÓN A
LOS SESGOS DE MEDICIÓN
DE LAS VARIABLES
MACROECONÓMICAS
ESPAÑOLAS DERIVADOS
DE LOS CAMBIOS EN LA
CALIDAD DE LOS
PRODUCTOS

Mario Izquierdo y M.^a de los Llanos Matea

El Banco de España, al publicar esta serie, pretende facilitar la difusión de estudios de interés que contribuyan al mejor conocimiento de la economía española.

Los análisis, opiniones y conclusiones de estas investigaciones representan las ideas de los autores, con las que no necesariamente coincide el Banco de España.

El Banco de España difunde sus informes más importantes y la mayoría de sus publicaciones a través de la red INTERNET en la dirección <http://www.bde.es>

ISSN: 0213-2699

ISBN: 84-7793-752-4

Depósito legal: M. 28393-2001

Imprenta del Banco de España

ÍNDICE

	<i>Páginas</i>
INTRODUCCIÓN.....	7
I. MARCO ANALÍTICO	11
II. RESULTADOS EMPÍRICOS	17
III. EXTENSIONES	25
III.1. Análisis de sensibilidad	25
III.2. Comparación internacional	28
IV. CONCLUSIONES.....	33
BIBLIOGRAFÍA	37
APÉNDICE I. ESQUEMA CONTABLE.....	39
APÉNDICE II. INFORMACIÓN UTILIZADA	43
APÉNDICE III. CUADROS ADICIONALES	51

INTRODUCCIÓN (1)

El progreso tecnológico provoca cambios en las características y en la calidad de un conjunto amplio de productos. Las técnicas tradicionales para la medición de los precios no son capaces, a menudo, de descontar estos cambios en la calidad, al menos en su totalidad, y, por tanto, dan lugar a una sobrevaloración de la evolución de los precios, y a una subestimación de las cifras de gasto o producción, en términos reales, obtenidas a partir de la deflación de los valores nominales mediante estos indicadores de precios sobrevalorados.

Este trabajo se enmarca en un proyecto de investigación sobre las consecuencias en la medición de la inflación y el crecimiento de los cambios en la calidad y la aparición de nuevos productos (2). Su objetivo es, precisamente, aproximar, para el caso español, la magnitud de los sesgos en los que se puede estar incurriendo en las estimaciones de las tasas de crecimiento de los deflatores de la demanda y del producto, y de sus variaciones en términos reales, debido a la falta de —o a un insuficiente— ajuste de los precios a los cambios en la calidad de algunos productos. Para ello se lleva a cabo un ejercicio agregado (3), que consiste en estimar el efecto sobre las tasas de crecimiento de los deflatores de la demanda y el producto que se deriva de introducir ajustes por calidad en los precios de determinados bienes y servicios, y simular las consecuencias que ello tendría sobre las tasas de crecimiento real de esas magnitudes macroeconómicas.

Los problemas de medición asociados a la falta de ajuste por calidad en los índices de precios son especialmente importantes en aquellos bienes y servicios donde el progreso tecnológico provoca cambios frecuentes en las características y en la calidad de los productos comercializados. Los productos que pertenecen a las llamadas tecnologías de la

(1) Agradecemos al INE la colaboración prestada y la información facilitada. Asimismo, agradecemos los comentarios y sugerencias de L. J. Álvarez, J. M. Bonilla, O. Bover, J. J. Camio y P. L'Hotellerie.

(2) Véase Banco de España (2001).

(3) Similar al realizado por Schreyer (1998).

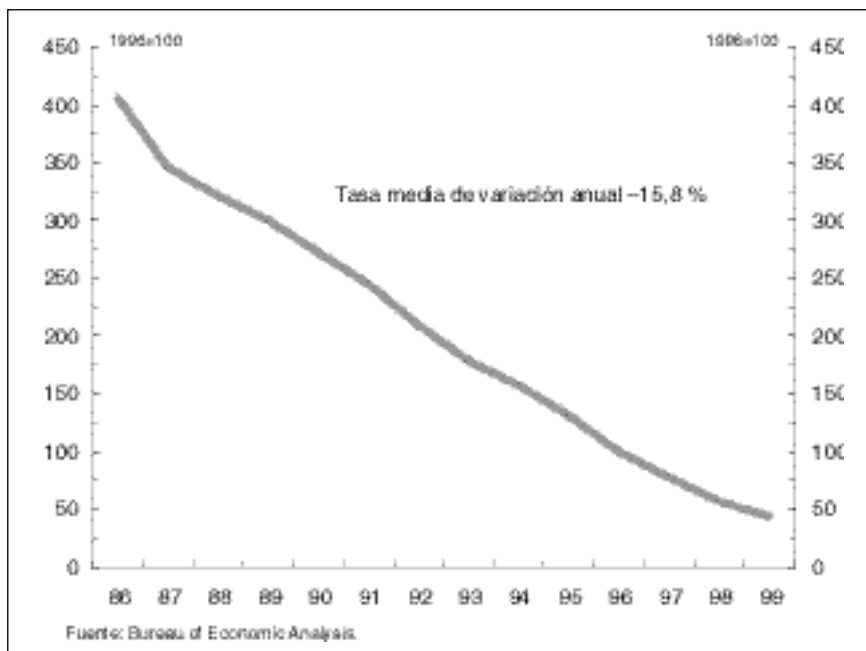
información y la comunicación (TIC, en adelante) destacan por la intensidad de los avances tecnológicos experimentados en los últimos años, y, en consecuencia, el cálculo de índices de precios ajustados por los cambios en la calidad resulta extremadamente relevante en este caso. En particular, la evidencia disponible para el sector de ordenadores y equipo periférico —obtenida a través de la aplicación de métodos hedónicos (4)— muestra descensos medios anuales en sus precios que se sitúan entre el 10 % y el 40 % anual, cuando se realizan los ajustes por calidad adecuados. La importancia que pueden alcanzar estos ajustes sobre la evolución de algunas variables macroeconómicas relevantes se aprecia en el gráfico 1, referido a la economía de EEUU, en el que, al aplicar un método hedónico, el deflactor de la inversión en ordenadores y equipos periféricos disminuyó, entre 1986 y 1999, a una tasa media anual del 15,8 %. Sin embargo, con la utilización de técnicas más tradicionales, que no descuentan completamente los cambios de calidad, los descensos son mucho más reducidos.

Los automóviles y la vivienda son también productos que están sometidos a cambios de calidad sustanciales —aunque menores que los experimentados por los productos TIC—, y su importancia relativa dentro de la economía española hace que la corrección de sus índices de precios por cambios de calidad sea importante. Por tanto, en este trabajo se han seleccionado estos tres tipos de productos —TIC, automóviles y vivienda— para realizar correcciones por calidad en sus índices de precios y estimar su impacto agregado sobre las magnitudes macroeconómicas. No se tienen en cuenta las mejoras de calidad que puedan haberse producido en otros bienes y servicios —y que no estén ya suficientemente descontadas en los índices de precios—; tampoco se consideran las pérdidas de calidad que puedan haber afectado a otra serie de productos —piénsese, por ejemplo, en el deterioro en la prestación de algunos servicios, como puede haberse producido en el transporte aéreo o en el comercio minorista— y que tendrían efectos contrarios a los de las mejoras de calidad sobre las variables macroeconómicas. Estas consideraciones deberán ser tenidas en cuenta al valorar los resultados de este trabajo preliminar en términos del crecimiento del producto y la demanda.

Dada la ausencia de estimaciones de sesgos por calidad en España, en este ejercicio se utilizan los estudios empíricos disponibles para otros

(4) Los índices de precios hedónicos parten de la estimación de la relación entre el precio de un bien y un conjunto de sus características que definen su calidad. Así, son útiles para separar la parte de los incrementos de precios debida a mejoras de calidad del cambio puro de los precios. EUROSTAT (1999) recomienda el uso de métodos hedónicos en el sector de ordenadores y equipo periférico y en Landefeld y Grimm (2000) puede verse una defensa sobre la robustez de sus resultados en el caso norteamericano, donde se vienen utilizando en las estadísticas oficiales desde 1985. En Bover e Izquierdo (2001) se ofrece un resumen detallado de los estudios hedónicos centrados en este sector.

**DEFLACTOR DE LA INVERSIÓN EN ORDENADORES Y EQUIPOS PERIFÉRICOS
EN ESTADOS UNIDOS**



países sobre la magnitud de la sobrevaloración de los índices de precios tradicionales. Una vez se disponga de estudios específicos para cada sector en el caso español, se podrán reconsiderar los cálculos realizados en este trabajo. El análisis se realiza con información para el período comprendido entre 1986 y 1994, tanto por la mayor longitud de las series de datos sectoriales disponibles (provenientes de las tablas *Input-Output*) como por favorecer la comparación con los resultados existentes para otros países.

El ejercicio se completa con dos extensiones. En la primera de ellas se realiza un análisis de sensibilidad de los resultados, aplicando correcciones de distinta magnitud a las del ejercicio básico. En la segunda extensión se comparan los resultados con los obtenidos en un trabajo realizado por P. Schreyer para algunos países de la OCDE [véase Schreyer (1998)], que se centra únicamente en los bienes y servicios TIC. Igualmente, se cotejan los resultados españoles con los del trabajo de EUROSTAT (1999), que aplica una corrección por calidad al sector informático para tres países comunitarios.

MARCO ANALÍTICO

El objetivo de este ejercicio es, como se ha mencionado, calcular los efectos sobre las tasas de crecimiento del PIB en términos reales al introducir ajustes por calidad en los índices de precios de determinados sectores. Para ello, se realiza un ejercicio de simulación, partiendo de la desagregación sectorial utilizada en la matriz de usos finales de las tablas *Input-Output* (TIO). La importancia relativa de los sectores considerados, así como la magnitud de las correcciones necesarias para tener en cuenta las mejoras de calidad, delimitan la cuantía del impacto agregado sobre las magnitudes macroeconómicas. Ahora bien, este impacto se incrementará cuanto mayor sea: a) la proporción de la producción total de estos sectores destinada a la demanda final, frente a la destinada a consumos intermedios, puesto que una corrección al alza de la tasa de variación de consumos intermedios solo produce cambios en las asignaciones sectoriales de producción, sin afectar al PIB, y b) la parte de la producción del sector elaborada en el país, frente a la producción importada, puesto que cualquier corrección aplicada a las cifras de producción real de los sectores analizados deberá realizarse también a las importaciones, con la consiguiente disminución del PIB real. Por último, hay que tener en cuenta que un índice de cantidades del tipo Laspeyres, como los utilizados tradicionalmente en las Cuentas Nacionales, normalmente tiende a sesgar al alza las estimaciones de las cifras de crecimiento, ya que utiliza para la agregación de las cantidades reales los precios del año base, por lo que no tiene en cuenta los cambios en las ponderaciones que se derivarían de los cambios en los precios relativos. Al introducir correcciones por calidad en los índices de precios de ciertos sectores, los cambios en los precios relativos son muy acusados y este sesgo será aún más importante. Los índices de cantidades superlativos, del tipo Fisher, son especialmente recomendables en este contexto, y su utilización reducirá, en parte, la corrección al alza de las cifras agregadas de crecimiento.

Los efectos agregados sobre la tasa de crecimiento del PIB en términos reales, resultantes de efectuar las correcciones por calidad en los ín-

dices de precios de determinados productos, se calculan desde la óptica de la demanda (o del gasto). Esta vía permite estudiar el efecto diferencial sobre cada componente del PIB (consumo, inversión, exportaciones e importaciones) y, además, evita realizar correcciones no solo en el valor de la producción de cada rama, sino también en los consumos intermedios, que serían necesarias si el ejercicio se abordara desde la óptica del valor añadido.

El primer paso del ejercicio consiste en introducir una corrección a la baja en las tasas de crecimiento medio anual observadas de los deflatores de los productos seleccionados —justificada por la existencia de mejoras en la calidad que no han sido tenidas en cuenta en el deflactor original—. La magnitud de la corrección se ha extraído de la evidencia empírica disponible en otros países para cada uno de ellos. Una vez efectuadas estas correcciones en los deflatores de los bienes y servicios considerados, los valores nominales del gasto en esos productos se deflactan con los precios corregidos y se obtienen nuevos valores del gasto en términos reales. Estas cifras de gasto real se agregan, para calcular nuevos valores reales para cada uno de los componentes del PIB, que diferirán más o menos de los iniciales, dependiendo del peso que en cada uno de ellos tengan los bienes y servicios considerados y de la magnitud de las correcciones aplicadas. A su vez, los nuevos componentes reales del PIB se agregan para calcular los efectos sobre la tasa de crecimiento real de la economía. El apéndice I resume, con detalle, la metodología utilizada en estos cálculos. También se discuten las diferencias que se derivan de utilizar un índice de cantidades de Laspeyres o uno de Fisher en la agregación de las diferentes partidas de gasto. En el apéndice II se detalla el conjunto de información utilizado para la realización del ejercicio. La información de partida proviene de las TIO y consiste en los gastos anuales a precios corrientes en cada componente del PIB (consumo, inversión, exportaciones e importaciones), con un desglose de 56 ramas productivas. También se presenta la información procedente de una serie de encuestas auxiliares, que se ha utilizado para obtener un desglose aún mayor que el disponible al máximo nivel de desagregación de las TIO. Se describe la construcción de los correspondientes deflatores, a este máximo nivel de desagregación, a partir de la información de una serie de indicadores de precios, lo que permite expresar las distintas partidas en términos reales, dado que la información procedente de las TIO se encuentra únicamente en términos nominales.

En cuanto a las correcciones aplicadas a los deflatores de estas partidas, la evidencia empírica disponible ha encontrado los sesgos más importantes en la medición de los precios de los ordenadores —véanse, por ejemplo, las referencias en Triplett (1989), Schreyer (1998), Landefeld y Grimm (2000) o el resumen de las estimaciones

hedónicas disponibles para este sector realizado en el cuadro II.2 de Bover e Izquierdo (2001)—. En general, los estudios empíricos que han construido índices de precios hedónicos para ordenadores han encontrado caídas anuales en estos índices de precios, que oscilan desde el 10 % hasta el 40 % anual, dependiendo del período y de los tipos de ordenadores considerados. Ahora bien, se dispone de menos evidencia sobre la diferencia entre la tasa de variación de un índice de precios calculado según un método tradicional y la de un índice hedónico. El cuadro II.1 de Bover e Izquierdo (2001) indica que los escasos estudios disponibles, todos para EEUU, estiman una diferencia entre el 10 % y el 15 % anual entre un índice de precios calculado mediante un método emparejado (1) y otro estimado mediante un método hedónico.

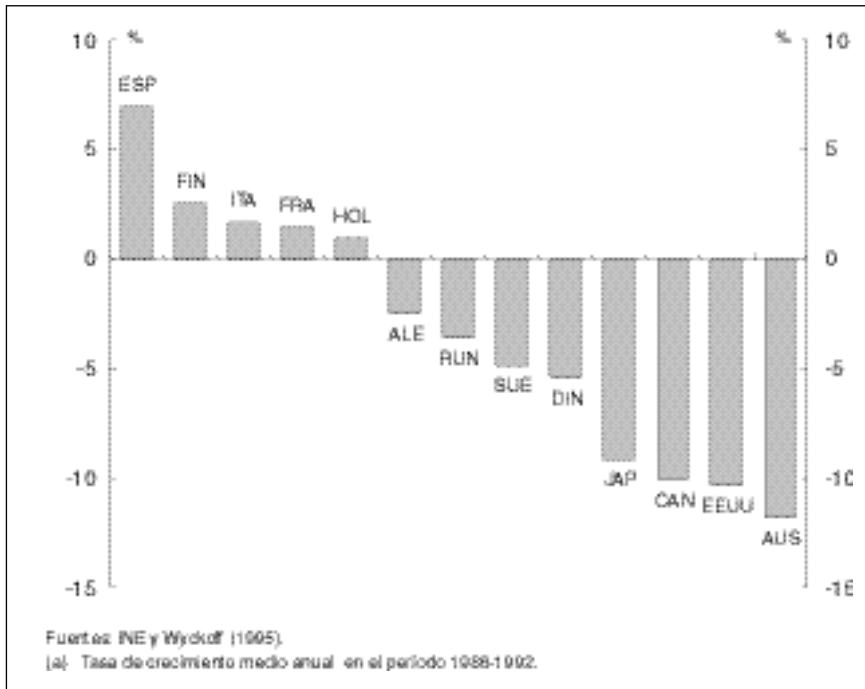
A la hora de aplicar una corrección a los índices de precios de ordenadores para el caso español, la corrección a introducir dependerá crucialmente del método tradicional de referencia. En el gráfico I.1 se muestra la gran dispersión internacional que se observa, durante el período 1986-1992, en la evolución del deflactor del sector de máquinas de oficina y equipo informático (2). En aquellos países que, durante este período, emplean métodos hedónicos —Australia, EEUU y Canadá— se observan caídas medias anuales en el entorno del 10 % anual, mientras en el conjunto de países europeos que utilizan técnicas más tradicionales las caídas son muy inferiores o, incluso, se observan aumentos en los precios. En este sentido, las diferencias entre la evolución de los precios en EEUU —donde se aplican métodos hedónicos— y España pueden ser indicativas de la magnitud del sesgo de calidad en nuestro país. En particular, el deflactor del valor añadido del sector de máquinas de oficina y ordenadores español presentó durante el período 1986-1992 una tasa de crecimiento anual del 7 %, mientras que en EEUU, este mismo deflactor, calculado con técnicas hedónicas, cayó un 10,4 % anual, es decir, hubo una diferencia entre ambos deflactores de 17 puntos porcentuales al año.

No obstante, antes de adoptar una cifra concreta para corregir la evolución de los índices de precios españoles, hay que tener en cuenta que parte de la diferencia no es consecuencia de la utilización de distintas me-

(1) Este método consiste en calcular el incremento de los precios entre dos períodos como la variación en los precios de aquellos productos que permanecen en el mercado ambos períodos sin cambio alguno en sus características. Este es uno de los métodos tradicionales aplicados por las diferentes oficinas de estadística para tratar los problemas de medición asociados con los cambios de calidad de los productos.

(2) Los datos españoles provienen del INE, mientras que para el resto de países la fuente es Wyckoff (1995). En dicho trabajo se obtiene que la utilización de un deflactor común para todos los países elimina buena parte de las divergencias observadas entre países en el crecimiento real de la productividad del trabajo en el sector de máquinas de oficina y equipo informático.

**DEFLACTOR DEL V.A.B. DE LA RAMA DE MÁQUINAS DE OFICINA
Y EQUIPOS INFORMÁTICOS (a)**



tecnologías en la construcción del índice de precios, sino que es atribuible a otras causas. Por una parte, el comportamiento agregado de los precios ha sido distinto en ambos países —el deflactor del PIB creció tres puntos porcentuales al año más en España que en EEUU, en ese período—; por otra parte, la composición por productos dentro del sector podría haber estado sesgada en España hacia productos con menos contenido tecnológico que en EEUU. Estas consideraciones hacen recomendable adoptar una corrección inferior al 17 %. En concreto, se ha introducido una corrección del 10 %, por ser la utilizada por Schreyer (1998), en su ejercicio para cinco países de la OCDE, y por EUROSTAT (1999) en un ejercicio para tres países europeos, y porque puede entenderse como una estimación cauta del posible sesgo en el caso español.

Para los restantes productos TIC incluidos en este trabajo, la evidencia empírica disponible es menos abundante. Cabe destacar que, dentro de la fabricación de material eléctrico y electrónico, se incluye la fabricación de semiconductores, donde las caídas de precio estimadas con métodos hedónicos son aún más fuertes que las estimadas para ordenadores, lo que implicaría aplicar una corrección a su deflactor de, al menos,

un 10 % (3). Se incluyen también en esta rama otros productos TIC, como los aparatos de imagen y sonido y los equipos de comunicación, así como otros productos que no son TIC, entre los que se encuentra la fabricación de aparatos electrodomésticos. Para estos productos, los estudios empíricos disponibles han estimado unas diferencias entre los índices de precios tradicionales y los hedónicos de entre el 3 % y el 6 % anual (4). No obstante, en este ejercicio no se dispone del desglose necesario para separar los productos TIC del resto de material eléctrico y electrónico, por lo que se ha optado por aplicar una corrección reducida a la totalidad de esta rama, del 2 % anual (5). Esta misma corrección se aplica a los servicios de comunicaciones. Este sector es uno de los principales inversores en productos de alta tecnología y, aunque la evidencia empírica no es abundante [véase Schreyer (1996)], las mejoras de calidad parecen haber sido importantes y no recogidas en los índices de precios normalmente utilizados para el sector. Schreyer (1998) en su estudio para cinco países de la OCDE aplica también una corrección del 2 %.

Al índice de precios de la fabricación de vehículos automóviles y motores se le aplica igualmente una corrección a la baja sobre su tasa de crecimiento media anual del 2 %. Las mejoras de calidad experimentadas por los automóviles han sido importantes (6), aunque las estimaciones hedónicas disponibles para el caso norteamericano no parecen ser capaces de captarlas en su totalidad (7), de forma que, solo para algunos períodos, un índice de precios hedónico crece por debajo de lo que lo hace el índice de precios oficial. Este resultado refleja, por un lado, la dificultad encontrada en la mayoría de estudios para disponer de las variables relevantes que definan la calidad del automóvil y, por otro, el hecho de que el índice de precios calculado por la oficina estadística norte-

(3) Véase, por ejemplo, Triplett (1996).

(4) Gordon (1990) encuentra un sesgo de calidad del 3 % anual en los electrodomésticos del hogar y del 6 % en los aparatos de radio y televisión, mientras que Boskin *et al.* (1996) estiman un sesgo de calidad del 3 % para los electrodomésticos y del 4 % para los aparatos de imagen y sonido.

(5) En Schreyer (1998) la corrección del 2 % no se aplica homogéneamente a todos los productos de la rama de material eléctrico y electrónico. Para aquellos países en los que los datos disponibles lo permiten, diferencia entre los componentes electrónicos y circuitos integrados (con una corrección del 10 %), la fabricación de aparatos eléctricos, aparatos de imagen y sonido y comunicación y aparatos de medida (con una corrección del 2 %) y el resto de material eléctrico (sin ninguna corrección). Este desglose se podría haber realizado para el caso español con la Encuesta Industrial, pero no con la Encuesta Continua de Presupuestos Familiares ni con los Registros Aduaneros. Por ello, aquí se optó por mantener una corrección común de dos puntos porcentuales a la totalidad de la rama de material eléctrico y electrónico.

(6) En forma de mejoras tecnológicas que se traducen en menor consumo energético de los coches, reducción de su contaminación, aumento de la seguridad (ABS, *airbag*, etc.), comodidad (dirección asistida, aire acondicionado, etc.), prestaciones, etc.

(7) Véase el cuadro II.3 de Bover e Izquierdo (2001).

americana incorpora una batería muy importante de ajustes por calidad, aunque están basados en estimaciones de costes proporcionadas por los productores, y no en métodos hedónicos.

Por último, al índice de precios de los inmuebles residenciales se le aplica una corrección sobre su tasa de crecimiento media anual de un punto porcentual. Los estudios realizados proporcionan magnitudes muy dispares [véase el cuadro II.4 en Bover e Izquierdo (2001)], llegando incluso a obtener pérdidas de calidad para períodos cortos. No obstante, la introducción de una corrección a la baja sobre el deflactor viene avalada por las ganancias de calidad en la construcción de viviendas encontradas en los estudios empíricos cuando se analizan períodos suficientemente largos. Estas mejoras de calidad no quedan recogidas por los defladores, que suelen estar basados en los costes de construcción. Para el caso español, Arévalo (1998) calcula un índice de calidad de las viviendas españolas en 1980 y 1990, encontrando importantes mejoras en la calidad media de las viviendas. Aunque no calcula un índice de precios ajustado por estas mejoras de calidad, en la medida en que el índice de precios de este sector no se ha calculado ajustando por cambios de calidad, registrará diferencias apreciables en su ritmo de variación frente al de un índice ajustado por calidad.

II

RESULTADOS EMPÍRICOS

En el cuadro II.1 se recoge para cada componente del PIB el peso estimado de los gastos a precios corrientes en cada uno de los productos considerados en el ejercicio. Como se ha mencionado anteriormente —y como se detalla en el apéndice II—, esta estructura se ha obtenido a partir de la información de base proporcionada por las TIO, desglosada adicionalmente en algunas ramas utilizando las estadísticas complementarias que se detallan en el cuadro A.II.1 del apéndice II.

Como se observa en el cuadro, las partidas relacionadas con las TIC (1) tienen un peso reducido dentro del consumo. Son productos dedicados principalmente a la inversión, y, en menor medida, a la exportación, destacando su elevado peso relativo dentro de las importaciones. Los vehículos automóviles y 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 total, las partidas pertenecientes a los sectores seleccionados representan casi el 10 % del PIB de la economía española. Durante el período 1986-1994, este conjunto de bienes y servicios apenas modificó su peso relativo en las magnitudes nominales de la economía española, y, en todo caso, disminuyó ligeramente.

Como deflatores del gasto a precios corrientes se utilizan, en cada caso, los indicadores de precios detallados en el cuadro A.II.2 del apéndice II (2). Según la información procedente de estos indicadores, la evo-

(1) Nótese que, por problemas de información, dentro de las TIC se incluyen algunos productos que no pertenecen a este sector, como son los electrodomésticos, si bien estos últimos también han acusado cambios de calidad no despreciables.

(2) Básicamente, se ha utilizado información procedente del IPC para deflactar las partidas de consumo interior, del IPRI para deflactar la inversión de procedencia nacional, excepto para los inmuebles residenciales, para los que se dispone de un deflactor implícito de Contabilidad Nacional, y de los IVU para deflactar la inversión de procedencia exterior y las importaciones y exportaciones.

**PARTIDAS INCLUIDAS EN LAS CORRECCIONES
PORCENTAJES SOBRE LOS COMPONENTES DEL P.I.B. A PRECIOS
CORRIENTES DE CADA AÑO**

Partidas	Consumo		Inversión		Exportaciones		Demanda final		Importaciones		PIB	
	1986	1994	1986	1994	1986	1994	1986	1994	1986	1994	1986	1994
Máquinas de oficina y ordenadores	0,15	0,10	3,21	2,27	1,60	1,23	0,85	0,60	3,94	2,91	0,33	0,11
Instrumentos de precisión	0,11	0,13	1,78	1,70	0,53	0,77	0,45	0,52	2,44	2,25	0,11	0,14
Material eléctrico y electrónico	0,97	0,86	6,03	5,65	3,52	5,47	2,15	2,33	6,84	7,98	1,35	1,13
Telecomunicaciones	0,64	0,65	0,00	0,00	0,72	0,41	0,54	0,64	0,16	0,22	0,61	0,73
Vehículos automóviles y motores	2,36	2,28	6,37	5,77	11,38	18,48	4,17	5,24	6,83	12,55	3,72	3,69
Inmuebles residenciales	0,00	0,00	19,36	18,41	0,00	0,00	3,31	3,05	0,00	0,00	3,87	3,70
Total	4,23	4,22	36,76	33,81	17,76	26,36	11,48	12,37	20,21	25,91	9,99	9,50

Fuente: Banco de España.

lución de los precios de los productos seleccionados, entre 1986 y 1994, es la resumida en el cuadro II.2. Como se puede comprobar, los precios de estos bienes y servicios crecieron, en general, por debajo de los deflatores de los componentes del PIB. En el cuadro A.III.1 del apéndice III se muestra cómo en términos reales estos productos incrementaron su importancia relativa dentro de la economía española durante este período.

Dado que los productos analizados tienen más peso dentro de la inversión y del comercio exterior, estos son los componentes del gasto cuyo deflactor se ve más afectado por las correcciones efectuadas. Aplicar ajustes por calidad en los índices de precios implica realizar una reestimación al alza del gasto de cada bien, en términos reales, puesto que el mismo gasto nominal se deflacta ahora por un índice de precios con un crecimiento menor. En el cuadro A.III.2 del apéndice III se proporcionan los pesos de los productos considerados en los agregados macroeconómicos a precios constantes de 1986, después de las correcciones. Para obtener el efecto agregado de estas correcciones se calculan primero los componentes del gasto en términos reales corregidos y, poste-

**EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS DE LAS PARTIDAS A CORREGIR
TASA DE CRECIMIENTO MEDIA ANUAL DE LOS DEFLACTORES 1986-1994**

	Consumo	Inversión	Exportaciones	Importaciones
Antes de la corrección:				
Máquinas de oficina y ordenadores	-1,35	-2,21	-3,75	-3,04
Instrumentos de precisión	2,49	-0,83	2,21	-1,68
Material eléctrico y electrónico	0,33	1,97	1,01	2,64
Telecomunicaciones	4,96	..	4,96	4,96
Vehículos automóviles y motores	4,92	3,64	5,56	3,56
Inmuebles residenciales	..	6,23
Componente del PIB	5,85	4,55	3,13	1,89
Después de la corrección (a):				
Componente del PIB	5,71	3,39	2,27	0,71
Pro memoria:				
Deflactor de la demanda final:				
Antes de la corrección	5,13			
Después de la corrección (a)	4,68			
Deflactor del PIB:				
Antes de la corrección	6,03			
Después de la corrección (a)	5,81			
Fuente: Banco de España.				
(a) La corrección consiste en una rebaja sobre la tasa de crecimiento media anual de los precios de 10 puntos porcentuales en las máquinas de oficina y ordenadores, 1 punto porcentual en los inmuebles residenciales, y solo como 2 puntos porcentuales en las otras cuatro partidas.				

riormente, se agregan al PIB. Estos cálculos se realizan utilizando dos índices de cantidades alternativos: un índice de cantidades de Laspeyres tradicional y un índice de cantidades de Fisher, que tiene en cuenta los cambios en los precios relativos a la hora de realizar la agregación. Los resultados se resumen en el cuadro II.3.

Como se puede comprobar, la introducción de correcciones por calidad en los deflatores incrementa la tasa media de crecimiento real del PIB español entre 0,18 y 0,22 puntos porcentuales al año, según se mida con un índice de cantidades de Fisher o de Laspeyres, respectivamente. El mayor incremento de la demanda final —entre 0,32 y 0,45 puntos porcentuales— se ve parcialmente compensado por el fuerte incremento, entre 0,93 y 1,29 puntos porcentuales anuales, de las importaciones. Como era de esperar, dado el escaso peso de los bienes considerados en este trabajo dentro del consumo interior, se observa un efecto muy re-

**EFFECTOS AGREGADOS DE LAS CORRECCIONES EN LOS ÍNDICES DE PRECIOS
TASA MEDIA DE CRECIMIENTO ANUAL EN TÉRMINOS REALES, 1986-1994**

	Consumo	Inversión	Exportaciones	Demanda total	Importaciones	PIB
<i>Precios originales, agregación según un índice de cantidades de:</i>						
Laspayres (1)	3,21	4,40	8,40	4,16	10,08	2,88
Fisher (2)	3,20	4,33	8,41	4,09	10,10	2,96
<i>Precios corregidos, agregación según un índice de cantidades de:</i>						
Laspayres (3)	3,34	5,57	9,31	4,61	11,36	3,10
Fisher (4)	3,30	5,21	9,08	4,40	11,03	3,14
<i>Efectos de las correcciones en los índices de precios según un índice de cantidades de:</i>						
Laspayres (3)-(1)	0,14	1,17	0,92	0,45	1,29	0,22
Fisher (4)-(2)	0,10	0,88	0,67	0,32	0,93	0,18
<i>Efectos de las correcciones: Descomposición entre efecto total y efecto debido al índice:</i>						
Laspayres corregido - Laspayres original (3)-(1)	0,14	1,17	0,92	0,45	1,29	0,22
Fisher corregido - Laspayres corregido (4)-(3)	-0,04	-0,36	-0,23	3,34	-0,33	0,04
Fisher corregido - Laspayres original (4)-(1)	0,09	0,81	0,69	0,24	0,95	0,26
Fuente: Banco de España.						

ducido sobre este componente, en el entorno de una décima porcentual al año. Los efectos son mucho más notables sobre la formación bruta de capital fijo, que hubiera crecido en torno a un punto porcentual al año por encima de lo que las cifras oficiales indican actualmente. Este efecto es consecuencia del mayor peso de los productos afectados por las mejoras de calidad dentro de este componente (véase el cuadro II.1). Así, los productos TIC son bienes principalmente destinados a la inversión, a lo que se une el hecho de que la inversión en inmuebles residenciales, aunque con unas mejoras de calidad inferiores, representa casi el 20 % de la formación bruta de capital fijo de la economía española. El efecto sobre la inversión es, además, destacable porque afecta a la medición del *stock* de capital de la economía, y, por tanto, tiene también consecuencias sobre la medición de la productividad total de los factores. Los efectos sobre las exportaciones son inferiores a los estimados para las importa-

ciones, por lo que las correcciones por calidad introducidas aumentarían la estimación del déficit comercial, en términos reales.

En resumen, el impacto estimado de los ajustes por calidad es elevado sobre la tasa de crecimiento real de la inversión y los flujos comerciales de la economía española. Sin embargo, el impacto sobre la tasa de crecimiento del PIB real es considerablemente más reducido, debido, por una parte, a que los efectos sobre el consumo son escasos y, por otra, a que una elevada proporción de estos productos es de procedencia exterior. Por tanto, esto se traduce en una elevación de las importaciones reales, que compensa parcialmente los efectos estimados sobre la demanda final.

En cuanto al efecto del índice utilizado para la agregación, se observa que cuando se utiliza un índice de cantidades de Laspeyres, que mantiene fijas las ponderaciones del año base, los efectos de estos ajustes son mayores. Ello se debe a que el índice de Laspeyres no tiene en cuenta el cambio en los precios relativos que estos ajustes provocan.

Para determinar la importancia que pueda tener la consideración de estos cambios en los precios relativos al realizar la agregación, las tres últimas filas del cuadro II.3 presentan una descomposición de los efectos de las correcciones efectuadas en los índices de precios, en función del índice de cantidades finalmente escogido para realizar la agregación. En la última fila aparece el efecto total de las correcciones por calidad sobre el crecimiento del PIB como la diferencia entre la tasa de crecimiento de un índice de cantidades de Fisher, después de corregir hedónicamente por calidad, y la tasa de crecimiento de un índice de cantidades de Laspeyres acorde con la metodología de la Contabilidad Nacional de España (CNE) anterior a estas correcciones. Este efecto total sería, por tanto, el resultado de dos cambios metodológicos distintos: los ajustes por calidad en los precios con métodos hedónicos y el método de agregación. El efecto debido a las correcciones por calidad –sin cambios en la metodología de agregación– se mide por la diferencia entre dos índices de cantidades de Laspeyres con y sin correcciones, y el efecto debido al índice utilizado se mide comparando las tasas de crecimiento del índice de Fisher y el de Laspeyres, ambos después de las correcciones. Queda así resaltado el hecho de que el efecto positivo sobre la tasa de crecimiento real de las correcciones de los precios por calidad se ve parcialmente compensado por la utilización de un índice de Fisher para agregar, procedimiento más correcto dados los importantes cambios en los precios relativos.

De esta descomposición destaca el hecho de que, contrariamente a lo esperado, el efecto índice es positivo. Es decir, después de realizar las correcciones por calidad en los precios, la tasa de crecimiento según un índice de cantidades de Fisher es superior a la tasa de crecimiento calculada a partir de un índice de cantidades de Laspeyres. Como se com-

prueba en las dos primeras filas de ese cuadro, también antes de realizar cualquier corrección en los precios, la tasa de crecimiento del PIB calculada a partir de un índice de cantidades de Fisher está por encima de la calculada con un índice de Laspeyres. Aunque las correcciones efectuadas en los deflatores elevan la tasa de crecimiento del índice de Laspeyres en mayor magnitud que para el índice de Fisher, no lo hacen en la cuantía suficiente como para estimar un efecto índice negativo.

Este resultado se puede explicar por el comportamiento de las importaciones durante ese período: las importaciones crecieron más en términos reales que la media del resto de componentes; y su deflactor, menos, de forma que, al agregar mediante un índice de Fisher, el peso otorgado a las importaciones es relativamente inferior al que tienen en un índice de Laspeyres; como las importaciones restan en el cálculo del PIB, su efecto negativo resulta ser inferior en un índice de Fisher, contrarrestando el efecto sustitución habido en los demás componentes del gasto (3).

En consecuencia, a la hora de interpretar los efectos estimados sobre la tasa de crecimiento del PIB derivados de la introducción de correcciones por calidad en el caso español, parece adecuado considerar la diferencia entre las tasas de crecimiento de dos índices de cantidades de Laspeyres, antes y después de las correcciones (0,22 puntos porcentuales al año), como el resultado que se observaría si el INE pasara a utilizar índices de precios hedónicos para los bienes de los sectores considerados en este estudio, pero mantuviera su metodología tradicional de cálculo de los agregados de la CNE basada en índices de volumen del tipo Laspeyres. Por otra parte, el efecto sobre las tasas de crecimiento de un índice de cantidades de Fisher (0,18 puntos porcentuales al año) se aproxima al efecto derivado de las correcciones efectuadas en los índices de precios sobre los componentes del PIB, neto del sesgo derivado de los cambios en los precios relativos de un índice de cantidades de Laspeyres. Es decir, se puede interpretar como el resultado hipotético que se obtendría de aplicar las correcciones por calidad cuando la metodología de agregación ya hubiera sido modificada previamente a un índice de cantidades de Fisher. Ahora bien, si junto con los ajustes hedónicos se introdujera a la vez un cambio en la metodología de agregación hacia un índice de Fisher, el efecto conjunto sería superior (0,26 puntos porcentuales al año) al encontrado bajo el mantenimiento de un índice de Laspeyres como metodología de agregación (4).

(3) Se comprueba que el efecto índice es claramente negativo dentro de cada uno de los componentes del gasto, incluidas las importaciones, así como en la demanda final.

(4) Conviene poner aquí de manifiesto que en este ejercicio los efectos de sustitución estimados con el índice de Fisher son, probablemente, una cota inferior a los que se producirían tras un cambio de la metodología de agregación del INE hacia este tipo de índices, dado que el nivel de desagregación al que se ha realizado este ejercicio es muy inferior al que utilizaría el INE.

Por último, cabe señalar que este ejercicio analiza los efectos medios que se obtienen para el período considerado. En consecuencia, se obvian los perfiles temporales de las ganancias de calidad, que, probablemente, de tenerse en cuenta, harían que los efectos macroeconómicos fueran superiores a los obtenidos en los últimos años del período considerado, ya que los avances tecnológicos se han intensificado notablemente con el paso del tiempo.

III

EXTENSIONES

III.1. Análisis de sensibilidad

Existe un margen de incertidumbre acerca de la cuantía de las correcciones a aplicar para corregir los sesgos por calidad. Los estudios empíricos disponibles no son demasiados y, además, suelen ofrecer cifras distintas según el período, el tipo concreto de producto, la metodología y el país analizado. De ahí que exista un riesgo de generalizar las correcciones calculadas para algún país en particular a otros países, que, además, probablemente difieran en las técnicas tradicionales usadas por la oficina de estadística para realizar los ajustes por calidad. Por ello, es aconsejable realizar un análisis de sensibilidad de los resultados obtenidos en los apartados anteriores, mediante la adopción de escenarios alternativos sobre la cuantía de las correcciones aplicadas.

En primer lugar, se calcula el escenario A, donde se adopta una visión más conservadora que la del escenario base acerca de la magnitud de los ajustes por calidad necesarios en los deflatores de los productos considerados. Se reducen a la mitad, respecto a las aplicadas en el ejercicio base, las correcciones aplicadas a los deflatores de los productos considerados en este trabajo, exceptuando los productos informáticos, cuyo deflactor sigue corrigiéndose un 10 % anual. En este sector, como se ha mencionado anteriormente, la evidencia empírica disponible para cualquiera de los países o períodos considerados ha encontrado la mayor diferencia entre la evolución de los índices de precios hedónicos y la de índices de precios más tradicionales, y esta corrección del 10 % ya se puede considerar una corrección cauta. En el escenario B, sin embargo, se pretende simular una cota superior a los efectos agregados de las correcciones por calidad y en él se han doblado, con respecto al ejercicio base, las correcciones aplicadas a los ordenadores, automóviles y vivienda. La excesiva agregación con la

que en este ejercicio se dispone de los gastos en el resto de productos TIC aconseja no elevar la corrección del 2 % aplicada sobre estos en el ejercicio base.

Los resultados, que se muestran en el cuadro III.1, indican que bajo el escenario A, donde las correcciones efectuadas en los deflatores son más reducidas, los efectos reales de los ajustes por calidad son aún de una magnitud no despreciable. Se observa que los efectos sobre la inversión de la economía son notables. Dependiendo del índice de cantidades utilizado en la agregación de las cantidades reales, este impacto oscila entre 0,7 y 0,9 puntos porcentuales al año. El efecto sobre las exportaciones se sitúa entre 0,5 y 0,7 puntos porcentuales, mientras que la tasa de crecimiento de las importaciones aumenta entre 0,7 y un punto al año tras las correcciones. Los reducidos efectos sobre el consumo y el efecto compensador de la corrección de las importaciones hacen que el impacto sobre la tasa de crecimiento del PIB real sea menor, entre 0,10 y 0,13 puntos porcentuales al año, dependiendo del índice de agregación. Por último, el efecto conjunto de las correcciones por calidad y el cambio del índice de agregación alcanzaría los 0,18 puntos al año. Bajo el escenario B, donde los ajustes por calidad se han doblado en los ordenadores, automóviles y vivienda, el impacto sobre las magnitudes económicas en términos reales es muy importante. La tasa de crecimiento del PIB se incrementaría en casi medio punto porcentual al año, con tasas de crecimiento anuales de la inversión, las exportaciones y las importaciones que aumentarían por encima de los dos puntos porcentuales tras los ajustes por calidad. Este análisis de sensibilidad nos da una idea, por tanto, del rango de los efectos esperados sobre el crecimiento en términos reales de la economía española en función de la magnitud de los ajustes aplicados en los índices de precios para considerar los cambios de calidad de los productos.

Por último, es interesante comprobar cómo los efectos agregados de los ajustes por calidad en un único sector pueden llegar a ser relevantes, cuando las mejoras de calidad experimentadas en este sector son de cierta entidad. Con ese fin, se han seleccionado los ordenadores debido a que existe un amplio consenso sobre las importantes mejoras de calidad que han registrado. El cuadro III.2 presenta los resultados de considerar únicamente correcciones en el deflactor de ordenadores. En un primer ejercicio, en el escenario C se aplica una corrección del 10 % a la tasa de crecimiento del deflactor de este sector, mientras que esta corrección se dobla hasta el 20 % en el escenario D. En el escenario C la estimación de la tasa de crecimiento del PIB en términos reales se incrementaría muy levemente, entre 0,03 y 0,04 puntos porcentuales al año. No obstante, cabe destacar que los efec-

**ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD EN EL EJERCICIO DE SIMULACIÓN.
EFECTOS AGREGADOS SOBRE LA TASA MEDIA DE CRECIMIENTO
ANUAL EN TÉRMINOS REALES, 1986-1994**

	Consumo	Inversión	Exportaciones	Demanda final	Importaciones	PIB
Ejercicio base						
<i>Correcciones aplicadas: Ordenadores -10 %, resto de sectores TIC -2 %, automóviles -2 %, vivienda -1 %</i>						
Laspeyres corregido - Laspeyres original	0,14	1,17	0,92	0,45	1,29	0,22
Fisher corregido - Fisher original	0,10	0,88	0,67	0,32	0,93	0,18
Fisher corregido - Laspeyres original	0,09	0,81	0,69	0,24	0,95	0,26
Escenario A						
<i>Correcciones aplicadas: Ordenadores -10 %, resto de sectores TIC -1 %, automóviles -1 %, vivienda -0,5 %</i>						
Laspeyres corregido - Laspeyres original	0,08	0,92	0,66	0,32	1,04	0,13
Fisher corregido - Fisher original	0,06	0,66	0,46	0,22	0,72	0,10
Fisher corregido - Laspeyres original	0,05	0,58	0,47	0,14	0,74	0,18
Escenario B						
<i>Correcciones aplicadas: Ordenadores -20 %, resto de sectores TIC -2 %, automóviles -4 %, vivienda -2 %</i>						
Laspeyres corregido - Laspeyres original	0,28	3,17	2,40	1,18	3,58	0,47
Fisher corregido - Fisher original	0,20	2,08	1,55	0,74	2,19	0,36
Fisher corregido - Laspeyres original	0,18	2,00	1,56	0,66	2,21	0,44
Fuente: Banco de España.						

tos sobre el crecimiento de la inversión o los flujos comerciales no son, en absoluto, despreciables. El escenario D pone de manifiesto que, cuando los ajustes por calidad en el sector informático son intensos, los efectos agregados pueden llegar a ser relevantes. La revisión al alza de la estimación de la tasa de crecimiento de la inversión y de las importaciones podría superar los dos puntos porcentuales al año. No obstante, los efectos sobre la tasa de crecimiento del PIB real son moderados: se incrementaría entre 0,09 y 0,17 puntos porcentuales al año.

**AJUSTES DE CALIDAD LIMITADOS AL SECTOR INFORMÁTICO.
EFECTOS AGREGADOS SOBRE LA TASA MEDIA DE CRECIMIENTO
ANUAL EN TÉRMINOS REALES, 1986-1994**

	Consumo	Inversión	Exportaciones	Demanda Total	Importaciones	PIB
Escenario C						
Correcciones aplicadas: Ordenadores -10 %, resto de sectores sin corrección						
Laspayres corregido - Laspayres original	0,03	0,68	0,41	0,21	0,81	0,04
Fisher corregido - Fisher original	0,02	0,41	0,24	0,12	0,51	0,03
Fisher corregido - Laspayres original	0,01	0,34	0,26	0,04	0,54	0,10
Escenario D						
Correcciones aplicadas: Ordenadores -20 %, resto de sectores sin corrección						
Laspayres corregido - Laspayres original	0,12	2,46	1,58	0,79	2,91	0,17
Fisher corregido - Fisher original	0,06	1,33	0,84	0,42	1,61	0,09
Fisher corregido - Laspayres original	0,05	1,26	0,85	0,35	1,63	0,17
Fuente: Banco de España.						

III.2. 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 estos productos. Con este fin, se replica el estudio realizado por Schreyer (1998) para cinco países de la OCDE (Canadá, Francia, Japón, Holanda y EEUU). En dicho estudio se simulan los cambios en las tasas de crecimiento real de los componentes del PIB que se derivan de introducir los mismos ajustes para todos los países por calidad en los precios de los bienes y servicios de las TIC. Las correcciones son: -10 puntos porcentuales en ordenadores y semiconductores, y -2 puntos porcentuales en el resto de las 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 —toda la rama de material eléctrico y electrónico—.

**EFFECTOS AGREGADOS DE LAS CORRECCIONES EN LOS ÍNDICES
DE PRECIOS ESPAÑOLES.
TASA MEDIA DE CRECIMIENTO ANUAL EN TÉRMINOS REALES, 1986-1994**

	Consumo	Inversión	Exportaciones	Importaciones	PIB
Laspeyres corregido - Laspeyres original	0,08	0,88	0,59	1,05	0,10
Fisher corregido - Laspeyres corregido	-0,04	-0,38	-0,20	-0,30	0,04
Fisher corregido - Laspeyres original	0,05	0,50	0,39	0,75	0,15

Fuente: Banco de España.

En el cuadro III.3 se ofrecen los resultados que se obtienen para España una vez que se ha reducido el conjunto de sectores considerados a los productos TIC para realizar la comparación con los resultados obtenidos por Schreyer (1998), y que se recopilan en el cuadro III.4. Comparando ambos cuadros se comprueba que el ajuste por calidad en los productos TIC, sin modificar el tipo de índice utilizado (Laspeyres), tiene un efecto comparativamente bajo en el caso español, el menor, si se exceptúa a Canadá. Así, mientras que para España el efecto sobre el PIB se cuantifica en 0,1 puntos porcentuales, en Francia es el doble, mientras que 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 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 la de estos tres últimos países. Por otra parte, el mayor peso relativo de este tipo de productos en Japón explica que este país acusase un impacto muy superior al del resto de países. Cabe destacar que en todos los países la magnitud del efecto sobre el consumo es muy inferior a la registrada en el resto de componentes del PIB.

Si lo que se coteja es el impacto agregado de introducir los ajustes por calidad en los productos TIC y de modificar simultáneamente el índice utilizado (sustituir un índice Laspeyres por un índice Fisher), el efecto sobre el PIB español es superior al obtenido para Canadá y Holanda, similar al de Francia y EEUU, pero inferior al de Japón.

Por otro lado, EUROSTAT (1999) ha estimado en cuánto se incrementarían la tasa de crecimiento del PIB real si se introduce un 10 % de

**COMPARACIÓN INTERNACIONAL DE LOS EFECTOS AGREGADOS
DE LAS CORRECCIONES EN LOS ÍNDICES DE PRECIOS.
TASA MEDIA DE CRECIMIENTO ANUAL EN TÉRMINOS REALES**

	Consumo privado	Consumo público	Inversión	Exportaciones	Importaciones	PIB (a)
Canadá, 1986-1992						
Laspaynes corregido - Laspaynes original	0,09	0,10	0,85	0,73	1,28	0,03
Fisher corregido - Laspaynes corregido	-0,08	-0,12	-0,44	-0,45	-0,62	-0,06
Fisher corregido - Laspaynes original	0,02	-0,01	0,41	0,28	0,66	-0,03
Francia, 1985-1996						
Laspaynes corregido - Laspaynes original	0,11	0,00	0,91	0,58	0,67	0,21
Fisher corregido - Laspaynes corregido	-0,07	-0,01	-0,23	-0,15	0,03	-0,08
Fisher corregido - Laspaynes original	0,04	-0,01	0,68	0,43	0,71	0,13
Japón, 1985-1994						
Laspaynes corregido - Laspaynes original	0,13	0,00	1,32	2,61	0,88	0,73
Fisher corregido - Laspaynes corregido	-0,13	1,13	-0,88	-1,80	-0,41	-0,26
Fisher corregido - Laspaynes original	0,01	1,13	0,44	1,01	0,47	0,47
Holanda, 1985-1993						
Laspaynes corregido - Laspaynes original	0,12	0,00	1,36	0,96	1,31	0,27
Fisher corregido - Laspaynes corregido	-0,31	-0,01	-0,66	-0,41	-0,66	-0,31
Fisher corregido - Laspaynes original	-0,18	-0,01	0,71	0,56	0,67	-0,05
Estados Unidos, 1987-1993						
Laspaynes corregido - Laspaynes original	0,10	0,19	1,56	0,97	1,29	0,29
Fisher corregido - Laspaynes corregido	-0,08	-0,04	-0,66	-0,45	-0,56	-0,15
Fisher corregido - Laspaynes original	0,03	0,15	0,91	0,53	0,73	0,14
Fuente: Schroyer (1998).						
(a) No está incluida en el cálculo del PIB la variación de edificaciones.						

corrección por calidad en los deflatores del sector informático en el año 1991 para Alemania, Francia y Holanda. Sus resultados son comparables, aunque algo superiores a los obtenidos aquí para España, 0,04 puntos porcentuales (cuadro III.2, primera línea del escenario C), ya que son de 0,06 puntos porcentuales para Francia, 0,13 puntos porcentuales para Holanda y 0,15 puntos porcentuales para Alemania.

IV

CONCLUSIONES

En la medida en que las técnicas tradicionales utilizadas para la construcción de los índices de precios no sean capaces de separar el cambio puro en los precios del cambio provocado por las variaciones en las características de los productos que aumentan su calidad, se estará produciendo una sobrevaloración del crecimiento de los precios y, en consecuencia, una estimación inferior de las magnitudes macroeconómicas a precios constantes. Dado el rápido progreso tecnológico experimentado en los últimos años, esta circunstancia ha cobrado, si cabe, un especial interés. Este trabajo ha intentado ilustrar la magnitud del sesgo cometido en la estimación de la tasa de crecimiento real del PIB y sus componentes, debido a la falta de ajuste de los precios ante los cambios de calidad de los productos.

Para ello, se han evaluado las consecuencias de introducir ajustes por calidad en un conjunto de sectores donde estos cambios de calidad han tenido un papel más relevante. La evidencia internacional señala al conjunto de los bienes y servicios del sector de las TIC como aquel donde los problemas de medición asociados a los cambios de calidad son más importantes. Además, se han considerado el sector de la vivienda y la fabricación de automóviles por ser sectores con un peso especialmente importante dentro de la economía española, y donde las mejoras de calidad experimentadas en los últimos años han sido significativas. A partir de los estudios empíricos disponibles para otros países, en general para EEUU, se han corregido las tasas de crecimiento de los precios en estos sectores por un factor que recoge los ajustes por calidad no suficientemente descontados, obteniendo de esta forma tasas corregidas de crecimiento de los deflatores y del gasto en términos reales para cada uno de estos productos, que, al ser agregadas, dan lugar a una estimación al alza de las cifras de crecimiento real de la economía española.

Los resultados del trabajo deben tomarse con la cautela debida, por varias razones. En primer lugar, el trabajo se ciñe a los sectores donde

las mejoras de calidad pueden haber sido más importantes, pero no se tienen en cuenta las ganancias de calidad que pueden haber ocurrido en el resto de la economía. No obstante, tampoco se consideran las pérdidas de calidad que se pueden haber producido en algunos bienes y servicios, y que podrían contrarrestar, al menos en parte, la falta de ajuste por mejoras de calidad en otros sectores de la economía. En todo caso, con la información disponible no es posible cifrar el efecto neto; además, las limitaciones estadísticas hacen muy difícil que se pueda realizar un ejercicio en el que se incluyan todos los sectores de la economía. Por último, los ajustes aplicados para considerar los cambios de calidad no se han calculado específicamente para España, sino que han sido extraídos del análisis de la evidencia disponible para otros países. En conjunto, por tanto, este ejercicio no ofrece una estimación precisa de las correcciones en las tasas reales de crecimiento de los agregados macroeconómicos españoles, derivadas del ajuste por calidad en los índices de precios. No obstante, tiene la virtud de poner de manifiesto la relevancia —cuantitativa y cualitativa— que pueden tener estas correcciones, aportando información sobre la magnitud del impacto que cabría esperar sobre las tasas de crecimiento de los deflatores y del PIB real.

Teniendo en cuenta estas cautelas, la tasa media de crecimiento anual del PIB en términos reales durante el período 1986-1994 se vería reestimada al alza en dos décimas, tras los ajustes de calidad en los índices de precios de los sectores considerados. Por componentes del PIB, los efectos de estas correcciones son especialmente relevantes en la inversión, las exportaciones y las importaciones, y son reducidos sobre el consumo interior. El impacto sobre la inversión es destacable, puesto que afecta a la estimación de *stock* de capital de la economía y tiene consecuencias, por tanto, sobre el análisis del crecimiento económico, al afectar a la estimación de la productividad total de los factores. En estos cálculos, el tipo de índice de cantidades utilizado en la agregación de las cantidades reales es un elemento significativo. Dados los acusados cambios en los precios relativos provocados por las correcciones efectuadas en los índices de precios, el sesgo de sustitución cometido con un índice de cantidades de Laspeyres se traduce en una sobreestimación de los efectos agregados de los ajustes. Un índice de cantidades de Fisher, que tiene en cuenta estos cambios en los precios relativos, reduce ligeramente los efectos estimados (el efecto sobre la tasa de crecimiento del PIB se reduce hasta 0,18 puntos porcentuales al año, frente a los 0,22 puntos estimados con un índice de Laspeyres).

El análisis de sensibilidad realizado pone de manifiesto que, bajo diferentes supuestos, los efectos estimados son, en todo caso, relevantes en la estimación de la tasa de crecimiento de la inversión y de los flujos comerciales, aunque el impacto sobre el PIB pueda llegar a ser de una entidad más reducida. Estos efectos son cualitativa y cuantitativamente

comparables a los que se han estimado para otros países. En este sentido, aunque la magnitud estimada de estos sesgos de medición no puede llegar a explicar, por ejemplo, los diferenciales de crecimiento observados en los últimos años entre la economía norteamericana y la europea, resulta oportuno llamar la atención sobre la importancia de los problemas de medición asociados a los cambios de calidad cuando se realizan comparaciones internacionales entre países que difieren en la metodología para la construcción de índices de precios ajustados por calidad.

La disponibilidad en un futuro próximo de estudios específicos (1) para la economía española sobre la magnitud de los sesgos de calidad en los sectores considerados servirá para revisar las estimaciones presentadas en este trabajo. Además, está prevista también la realización de un ejercicio similar para el período (1995-1999) a partir de información de la Contabilidad Nacional, que permitirá cotejar en qué medida el estudio de un período más reciente produce cambios en las estimaciones presentadas. En principio, dada la creciente importancia de las TIC en los últimos años y la evidencia empírica disponible para EEUU, que parece indicar que la velocidad de las mejoras de calidad se ha incrementado (2), es de esperar un mayor impacto sobre las tasas de crecimiento real de la economía, al realizar los ajustes por calidad en los índices de precios con información más reciente.

(1) Dentro del proyecto de investigación sobre los problemas derivados de los cambios en la calidad se realizarán estimaciones de índices de precios hedónicos para los ordenadores, los automóviles y la vivienda. Véase Banco de España (2001).

(2) Véase Berndt, Dulberger y Rappaport (2000).

BIBLIOGRAFÍA

- ARÉVALO, R. (1998). *Caracterización de la vivienda y determinación de su valor corriente (1980-1990)*, Documento de Trabajo ICAE nº 9810, Universidad Complutense.
- BANCO DE ESPAÑA (2001). «Los cambios en la calidad y la aparición de nuevos productos: importancia de su valoración para la política económica», *Boletín económico*, enero.
- 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.
- BOSKIN, M., DULBERGER, E., GORDON, R., GRILICHES, Z. y JORGENSON, D. (1996). *Toward a More Accurate Measure of the Cost of Living*, Final Report to the Senate Committee.
- BOVER, O. e IZQUIERDO, M. (2001). *Ajustes de calidad en los precios: métodos hedónicos y consecuencias para la Contabilidad Nacional*, Serie Estudios Económicos nº 70, Servicio de Estudios, Banco de España.
- EUROSTAT (1999). *Report of the Task Force Volume Measures for Computers and Software*, junio, Luxemburgo.
- GORDON, R. J. (1990). *The Measurement of Durable Goods Prices*, The University of Chicago Press.
- LANDEFELD, S. y GRIMM, B. T. (2000). «A Note on the Impact of Hedonics and Computers on Real GDP», *Survey of Current Business*, diciembre.
- SCHREYER, P. (1996). «Quality Adjustment of Price Indices in Information and Communication Technology Industries: Simulation of Effects on Measured Real Output in Five OECD Countries», en *Industry Productivity: International Comparison and Measurement Issues*, OECD Proceedings.
- (1998). *Information and Communication Technology and the Measurement of Real Output, Final Demand and Productivity*, OECD Working Papers 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.
- (1996). «High-tech Industry Productivity and Hedonic Price Indices», en *Industry Productivity: International Comparison and Measurement Issues*, OECD Proceedings.
- WYCKOFF, A. W. (1995). «The Impact of Computer Prices on International Comparisons of Labor Productivity», *Economic Innovation and New Technology*, vol. 3.

APÉNDICE I

ESQUEMA CONTABLE

Para cada componente del PIB, es necesario disponer del valor a precios corrientes de los gastos anuales realizados en cada uno de los productos cuyos precios se van a corregir, Y_{kt}^g , donde $k = 1, \dots, K$, son los productos considerados y $g = C, I, X, M$, siendo C el consumo interior, I la formación bruta de capital fijo (1), X las exportaciones y M las importaciones. Esta información se obtiene a partir de las TIO de la Contabilidad Nacional, en base 1986 —en concreto, a partir de las tablas de destino total, de destino de la producción interior y de destino de las importaciones—, que ofrecen información con un desglose por 56 ramas productivas, para el período entre 1986 y 1994; como se detallará más adelante, en algunos casos será necesario acudir a fuentes estadísticas complementarias para llegar al nivel de desagregación necesario.

Una vez obtenido el desglose deseado que identifica los gastos nominales en cada uno de los K productos, para cada componente del PIB, es necesario expresar estos gastos en términos reales. Las TIO solo están disponibles en valores nominales, por lo que ha habido que acudir a distintos indicadores de precios para deflactar los gastos nominales, dependiendo del producto y del componente del PIB —como se detalla en el apéndice II—. Así se han obtenido las cantidades:

$$q_{kt}^g = \frac{Y_{kt}^g}{P_{kt}^g}$$

donde P_{kt}^g es el deflactor del producto k en el componente g del PIB, en el período t, y q_{kt}^g es el valor del gasto, en términos reales. Algunos de los

(1) Como se detalla más adelante, en la formación bruta de capital fijo se ha distinguido entre la de procedencia nacional y la de procedencia exterior, pero para simplificar la notación aquí este desglose no se hace explícito. Nótese que esta desagregación no es necesaria en el caso del consumo interior, porque los indicadores utilizados incorporan productos de procedencia nacional y exterior.

indicadores de precios de los K productos son índices de Laspeyres, mientras que los deflatores de Contabilidad Nacional son índices de Paasche. En esos casos, el deflactor se ha calculado mediante la fórmula:

$$P_{kt}^g = \frac{H_{kt}^g}{H_{kt-1}^g} 100$$

donde H_{kt}^g es el valor medio en el año t del indicador de precios del producto k, para el componente g del PIB.

Para el resto de partidas de cada componente g, que no forman parte de los productos afectados por la corrección de los sesgos de calidad, se ha calculado, como diferencia, un deflactor, P_{Rt}^g , que no es más que:

$$P_{Rt}^g = \frac{P_t^g - \sum_k w_{kt-1}^g P_{kt}^g}{1 - \sum_k w_{kt-1}^g}$$

donde P_t^g es el deflactor de Contabilidad Nacional del componente g y

$$w_{kt-1}^g = \frac{Y_{kt-1}^g}{g_{t-1}^g}$$

es el peso de cada producto k en ese componente.

Una vez disponible la información anterior, se pueden introducir ya las correcciones deseadas en los deflatores de cada uno de los K productos, reduciendo su tasa de crecimiento anual $\frac{g_{kt1}^g}{k}$ en k puntos porcentuales, entre el año inicial, t_0 , y el final, t_1 , del ejercicio (2).

$$P_{kt1}^g = P_{kt0}^g \left(1 + \frac{g_{kt1}^g}{k}\right)^{(t_1 - t_0)}$$

$$\tilde{P}_{kt1}^g = P_{kt0}^g \left[1 + \left(\frac{g_{kt1}^g}{k} - k\right)\right]^{(t_1 - t_0)}$$

Los deflatores corregidos \tilde{P}_{kt1}^g permiten calcular de nuevo el gasto en términos reales en cada producto k, para cada componente del PIB.

$$q_{kt1}^g = \frac{Y_{kt1}^g}{\tilde{P}_{kt1}^g}$$

Por construcción $P_{kt1}^g > \tilde{P}_{kt1}^g$ por lo que, $q_{kt1}^g < \tilde{q}_{kt1}^g$.

(2) El período de estudio es el comprendido entre 1986 y 1994, pero se podría realizar la simulación para algún subperíodo concreto.

Para calcular el efecto derivado de la corrección por cambios de calidad sobre la tasa de crecimiento real de cada uno de los componentes del PIB, se calculan los nuevos valores de los componentes, en términos reales, ajustados por cambios de calidad y expresados en número índice, \tilde{g}_L :

$$\tilde{g}_L = \frac{\sum_{k=1}^K P_{kt_0}^g \tilde{q}_{kt_1}^g + \sum_{j=k} P_{jt_0}^g \tilde{q}_{jt_1}^g}{\sum_{k=1}^K P_{kt_0}^g q_{kt_0}^g + \sum_{j=k} P_{jt_0}^g q_{jt_0}^g} \quad g = C, I, X y M$$

Esta agregación se efectúa mediante índices de Laspeyres —es decir, los pesos de cada producto están basados en el año inicial—, tal y como corresponde a los índices de cantidades de la Contabilidad Nacional. Del cociente \tilde{g}_L / g_L entre cada uno de los componentes del PIB con y sin ajuste, se obtiene el efecto derivado de la corrección por calidad en dichos componentes (3).

Para evitar el sesgo de sustitución al que está sometido un índice de Laspeyres cuando se producen variaciones en los precios relativos, es preferible utilizar un índice Fisher, que se define como la media geométrica del índice de Laspeyres y el índice de Paasche, y que permite tener en cuenta ese proceso de sustitución. El índice de Paasche se calcula a precios del año final.

$$\tilde{g}_P = \frac{\sum_{k=1}^K \tilde{P}_{kt_1}^g \tilde{q}_{kt_1}^g + \sum_{j=k} P_{jt_1}^g q_{jt_1}^g}{\sum_{k=1}^K \tilde{P}_{kt_1}^g q_{kt_0}^g + \sum_{j=k} P_{jt_1}^g q_{jt_0}^g} \quad g = C, I, X y M$$

Por lo que el índice de Fisher se calcula como:

$$\tilde{g}_F = \sqrt{\tilde{g}_L \tilde{g}_P} \quad g = C, I, X y M$$

Para cada componente del PIB, el efecto de sustituir el índice de Laspeyres por un índice de Fisher es $\tilde{g}_F / \tilde{g}_L$.

Por último, el efecto agregado sobre el crecimiento de la economía se computa análogamente a como se ha hecho para cada uno de sus componentes, distinguiendo entre el efecto debido a la corrección por cambios de calidad y el efecto por la utilización de un índice de Fisher.

(3) Como lo que interesa es conocer cómo los cambios de calidad han podido afectar al crecimiento de las variables macroeconómicas, en el ejercicio el efecto se computa como la diferencia entre las tasas de crecimiento con y sin ajuste.

APÉNDICE II

INFORMACIÓN UTILIZADA

Para identificar aquellos productos en los que es necesario realizar la corrección de sus precios por cambios en la calidad, es necesario descender a un nivel bastante desagregado por ramas productivas. La desagregación en 56 ramas ofrecida por las TIO de la base de 1986 de la CNE no es suficiente en algunos casos. Los productos identificados como pertenecientes a las TIC (1) están incluidos en las ramas 230 (máquinas de oficina y tratamiento de la información y otros instrumentos de precisión), 250 (material eléctrico y electrónico) y 670 (servicios de comunicaciones). Por su parte, la fabricación de vehículos automóviles y motores es la rama 270 y la vivienda se encuentra dentro de la rama 530 (construcción). No obstante, estas ramas resultan ser demasiado agregadas para la realización del ejercicio; concretamente, para tres de ellas —la 230, la 530 y la 670— es necesario disponer de un desglose mayor, que se ha obtenido a partir de información proveniente de fuentes estadísticas complementarias, cuyas estructuras porcentuales se han utilizado para desagregar las cantidades nominales de estas tres ramas de las TIO.

Concretamente, para realizar la distribución de los gastos de consumo se ha recurrido a la Encuesta Continua de Presupuestos Familiares (ECPF). Respecto a la formación bruta de capital fijo, se ha diferenciado entre la de procedencia nacional y la de procedencia exterior. En particular, para la de procedencia nacional se ha utilizado la información aportada por la Encuesta Industrial (EI) o la Contabilidad Nacional de España (CNE). Por su parte, los Registros Aduaneros (RA) se han utilizado para distribuir la formación bruta de capital fijo de procedencia exterior, así como las importaciones y las exportaciones. Dada la diversidad de fuentes estadísticas necesaria, el nivel de desagregación final al que se ha

(1) En la delimitación de los bienes y servicios que forman las TIC se ha seguido a Schreyer (1998).

DESGLOSE DE LAS DISTINTAS RAMAS DE LAS T.I.O. POR COMPONENTES DEL P.I.B.

<i>Rama de las TIO a R56</i>	<i>Consumo interior (Fuente: ECPF)</i>	<i>Formación bruta de capital fijo de procedencia nacional (Fuentes: EI y CNE) Sector CNAE-74</i>	<i>Formación bruta de capital fijo de procedencia exterior, exportaciones e importaciones (Fuente: RA)</i>
230 Máquinas de oficina y tratamiento de la información y otros instrumentos de precisión	— Ordenadores personales, vídeos y juegos electrónicos — Máquinas de escribir (incluidas en Instrumentos de música, embarcaciones y otros bienes)	Sector 33, Máquinas de oficina y tratamiento de la información (EI)	Sector 11, Equipos informáticos y de oficina
	— Aparatos y material terapéutico — Aparatos y material de fotografía, cine y proyección	Sector 39, Instrumentos de precisión, medida y control (EI)	Sector 15, Instrumentos de precisión
250 Material eléctrico y electrónico	Sin mayor desagregación	Sin mayor desagregación	Sin mayor desagregación
670 Servicios de comunicaciones	— Correos y telégrafos	(a)	(b)
	— Teléfonos	(a)	(b)
270 Fabricación de vehículos automóviles y motores	Sin mayor desagregación	Sin mayor desagregación	Sin mayor desagregación
530 Construcción	(a)	— Inmuebles residenciales (CNE)	(a)
		— Resto	

Fuente: Banco de España.

(a) No hay gastos en esta rama productiva.

(b) Se supone que este gasto corresponde en su totalidad a telecomunicaciones.

podido llegar ha estado condicionado por la disponibilidad de información y coherencia de todas y cada una de las fuentes.

La segunda columna del cuadro A.II.1 detalla la información procedente de la ECPF utilizada para llevar a cabo la desagregación necesaria de los gastos de las TIO en consumo interior referentes a las ramas 230 y 670. La rama 230 se desglosa en máquinas de oficina y ordenadores, y en instrumentos de precisión. Como se muestra en el cuadro A.II.1, ambas rúbricas resultan de la suma de varias partidas de gasto de los hogares. Por su parte, la rama 670 se descompone en servicios de correos y servicios de telecomunicaciones. En cuanto a la rama 530, aunque en consumo interior hay un pequeño gasto en esta partida, que corresponde a pequeñas reparaciones de la vivienda, no se ha creído oportuno corregirlo por cambios de calidad.

La tercera columna del cuadro A.II.1 contiene el desglose de los gastos en formación bruta de capital fijo de procedencia nacional de las TIO. Análogamente a la separación realizada para los gastos de consumo interior, en esta ocasión con la EI, se distingue dentro de la rama 230 entre las máquinas de oficina y tratamiento de la información (sector 33 de la CNAE-74) y los instrumentos de precisión, medida y control (sector 39). Por su parte, la rama 530 se descompone, con ayuda de la CNE, entre inmuebles residenciales y el resto. En cuanto a la rama 670, no hay gastos en este componente.

Las partidas referentes a la formación bruta de capital fijo de procedencia exterior, las importaciones y las exportaciones de las TIO a 56 ramas se desglosan a partir de la información desagregada procedente de los Registros Aduaneros. Como se observa en la cuarta columna del cuadro A.II.1, esta información permite desglosar los gastos de la rama 230 entre equipos informáticos y de oficina, e instrumentos de precisión, pero no así la rama 670. A falta de un indicador, se ha supuesto que la rama 670, servicios de comunicaciones, corresponde en su totalidad a servicios de telecomunicaciones. Por último, en el sector exterior no hay gastos en la rama 530, y los gastos de esta rama en la formación bruta de capital fijo son de procedencia nacional.

Los gráficos A.II.1 a A.II.6 muestran la estructura obtenida para las ramas de las TIO que han sido desglosadas (230, 530 y 670), para cada uno de los componentes del PIB.

Como se ha señalado anteriormente, no se dispone de deflatores dentro del marco contable de las TIO, por lo que se han construido deflatores para cada componente y cada producto, a partir de los indicadores de precios más cercanos a la metodología de la CNE; para los componentes del PIB se han usado los deflatores implícitos de CNE. El cuadro A.II.2 recoge el conjunto de indicadores de precios que se han utilizado para cada partida desagregada. Para los gastos de consumo interior se ha acudido a las subclases del índice de precios de consumo (IPC) (2), la formación bruta de capital fijo de procedencia nacional en estos productos se ha deflactado utilizando las series del índice de precios industriales (IPRI), excepto para los inmuebles residenciales, para

(2) Se han enlazado previamente las bases 1983 y 1992 del IPC. Como el primer dato disponible del IPC base 1983 es el de agosto de 1985, el deflactor de las partidas afectadas por cambios de calidad del año 1986 se ha calculado como el crecimiento medio observado de las partidas correspondientes del IPC entre agosto y diciembre de 1986, respecto al mismo período del año anterior. A su vez, cabe señalar que, aunque los telégrafos no se han incluido dentro de los gastos de consumo interior de telecomunicaciones, sus precios sí están incluidos en el deflactor estimado, ya que la información disponible no permite salvar esta incongruencia; cabe esperar que, dado que el peso de los telégrafos es pequeño, la distorsión no sea importante.

**INDICADORES DE LOS PRECIOS DE LOS PRODUCTOS AFECTADOS
POR CAMBIOS DE CALIDAD**

<i>Descripción</i>	<i>Indicador del consumo interior</i> <i>(Fuente: IPC)</i>	<i>Indicador de la formación bruta de capital fijo de procedencia nacional</i> <i>(Fuente: IPRI) (a)</i>	<i>Indicador de la formación bruta de capital fijo de procedencia exterior, de las exportaciones y de las importaciones</i> <i>(Fuente: IVU) (a)</i>
Máquinas de oficina y ordenadores	Ordenadores personales, máquinas de escribir y otros (b)	Construcción de máquinas de oficina y ordenadores	Equipos informáticos y de oficina
Instrumentos de precisión(c)	— Aparato y material terapéutico — Aparato y material fotográfico	Fabricación de instrumentos de precisión, óptica y similares	Instrumentos de precisión
Material eléctrico y electrónico (c)	— Electrodomésticos — Aparatos de radio — Aparatos de televisión — Otros aparatos de imagen y sonido	— Construcción de maquinaria y material eléctrico — Fabricación de material electrónico (excepto ordenadores)	Maquinaria eléctrica y electrónica
Telecomunicaciones	Servicio telefónico y telégrafos	(d)	El IPC de servicio telefónico y telégrafos
Vehículos automóbiles y motores	— Vehículos automóbiles — Otros vehículos — Piezas, recambios y accesorios	Construcción de vehículos automóbiles y sus piezas de repuesto	Vehículos
Inmuebles residenciales	(d)	Deflactor implícito de inmuebles residenciales en CNE	(d)

Fuente: Banco de España.

(a) A no ser que se indique lo contrario.

(b) Para antes de 1993 la serie es la de «Otros artículos de esparcimiento» del IPC base 1983.

(c) Cuando se detallan varias series, el indicador es la media ponderada de las mismas.

(d) No hay gastos en esta rama productiva.

los que se dispone de su deflactor implícito en la CNE. Por su lado, la formación bruta de capital fijo de procedencia exterior, las importaciones y las exportaciones se han deflactado con los índices de valor unitario (IVU) correspondientes. Al no disponerse de un IVU para los servicios de telecomunicaciones, estos han sido deflactados con la subclase del IPC de servicio telefónico y telégrafos.

DESGLOSE DE LAS RAMAS DE LAS T.I.O. EN TÉRMINOS NOMINALES

GRÁFICO A.II.1

DESGLOSE DE LA RAMA 230 SEGÚN LA E.C.P.F.

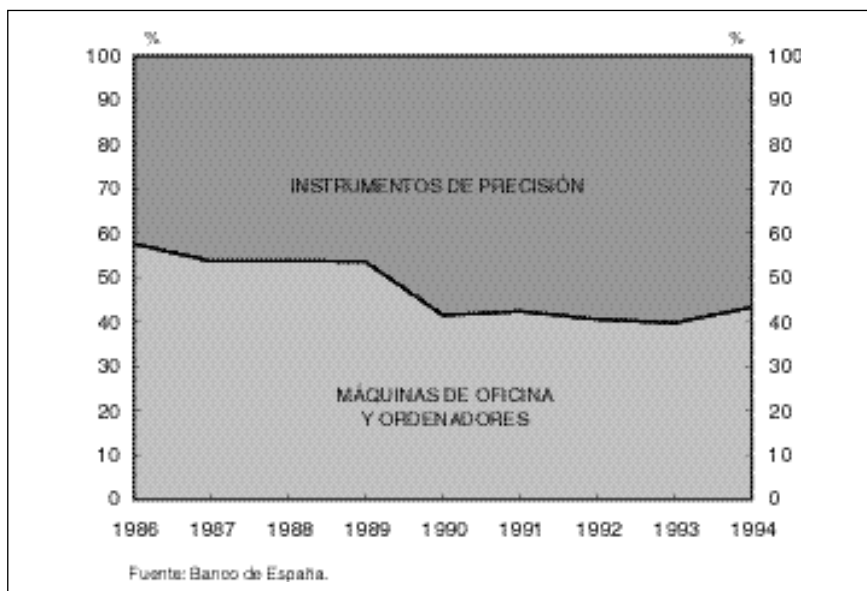


GRÁFICO A.II.2

DESGLOSE DE LA RAMA 670 SEGÚN LA E.C.P.F.

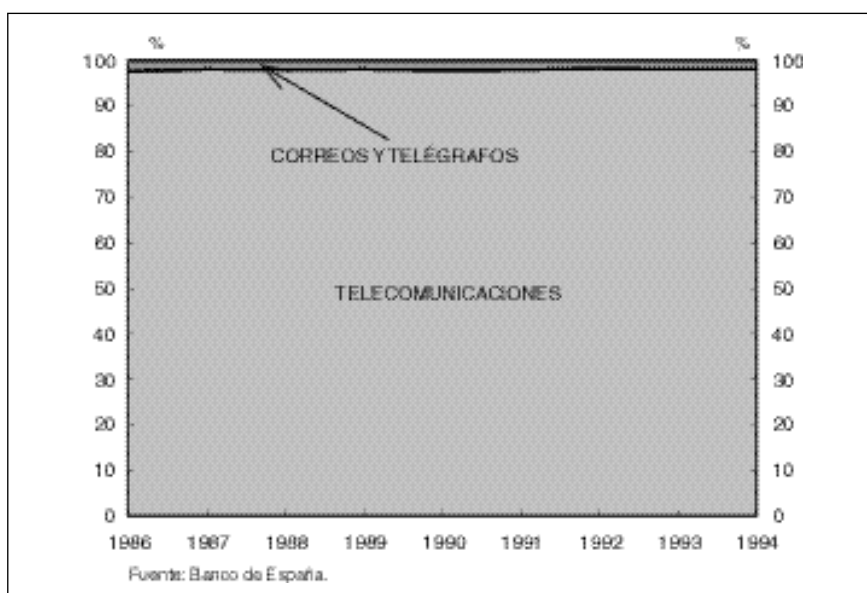


GRÁFICO A.II.3

DESGLOSE DE LA RAMA 230 SEGÚN LA ENCUESTA INDUSTRIAL

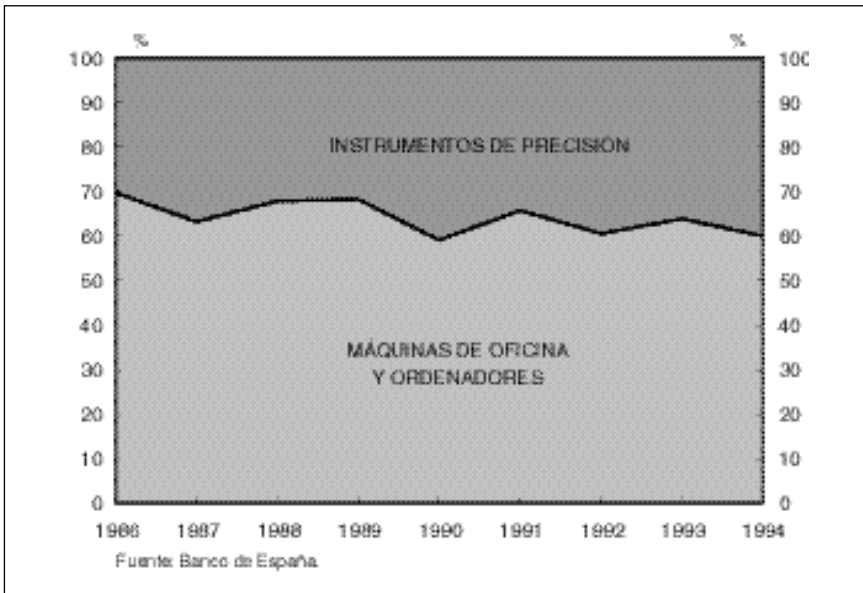


GRÁFICO A.II.4

DESGLOSE DE LAS EXPORTACIONES DE LA RAMA 230 SEGÚN LOS REGISTROS ADUANEROS

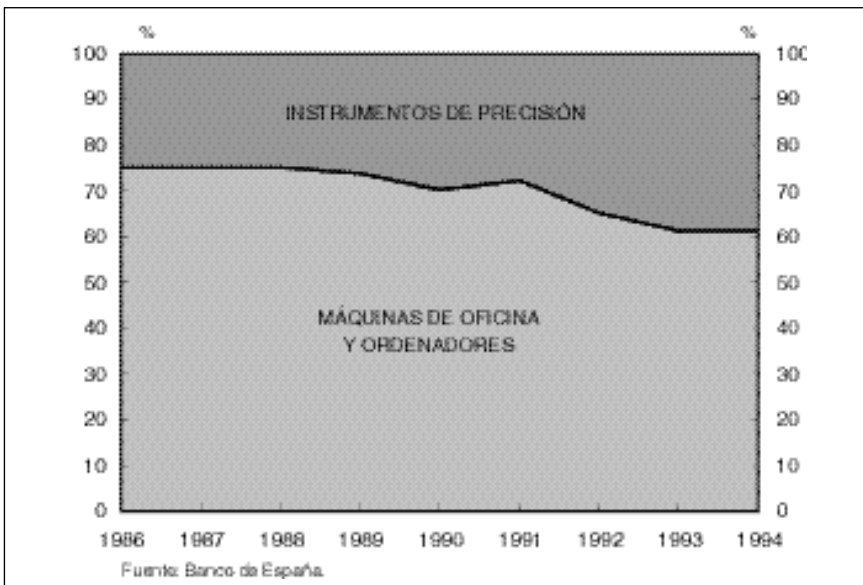


GRÁFICO A.II.5

DESGLOSE DE LAS IMPORTACIONES Y LA INVERSIÓN DE PROCEDENCIA EXTERIOR DE LA RAMA 230 SEGÚN LOS REGISTROS ADUANEROS

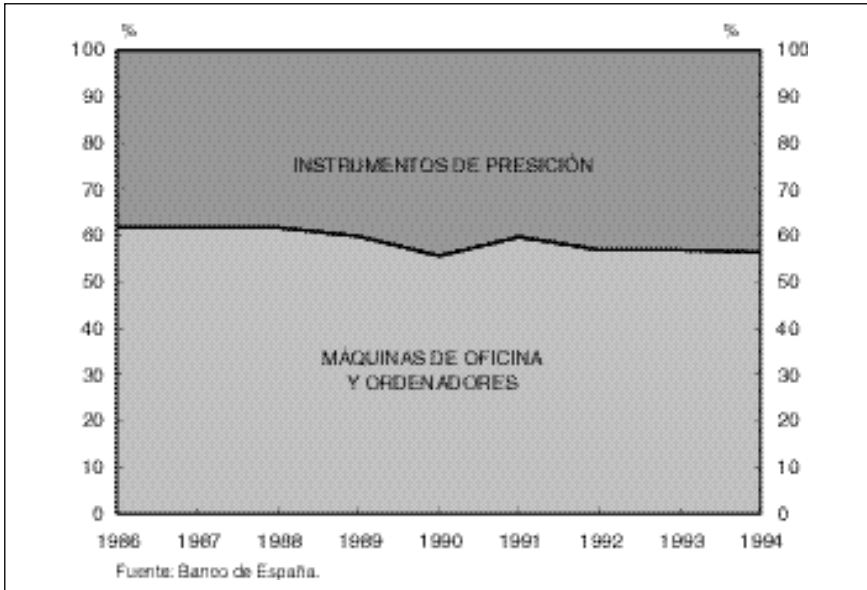
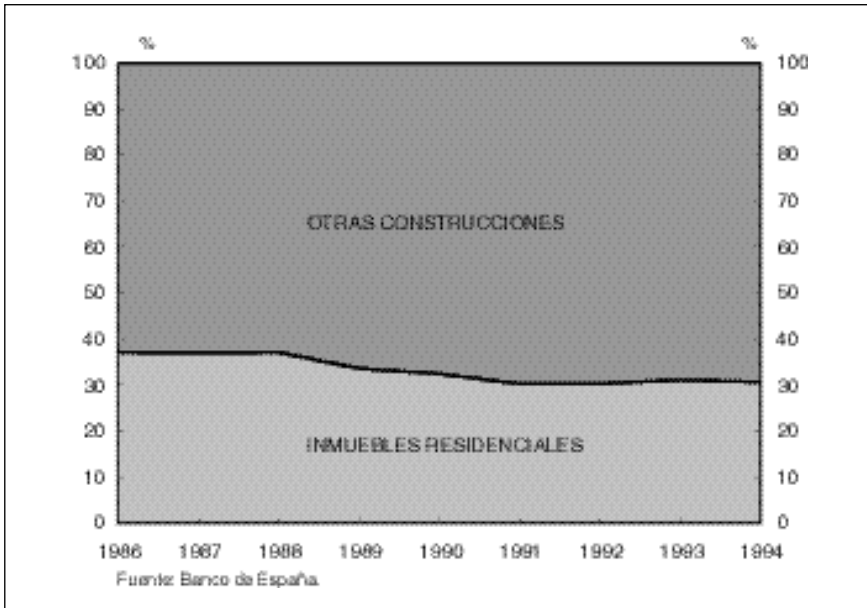


GRÁFICO A.II.6

DESGLOSE DE LA RAMA 530 SEGÚN LA C.N.E.



APÉNDICE III

CUADROS ADICIONALES

CUADRO A.III.1

**PARTIDAS INCLUIDAS EN LAS CORRECCIONES
PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL A PRECIOS CONSTANTES DE 1986
PRECIOS OFICIALES**

Partidas	Consumo		Inversión		Exportaciones		Demanda final		Importaciones		PIB	
	1986	1994	1986	1994	1986	1994	1986	1994	1986	1994	1986	1994
Máquinas de oficina y ordenadores	0,15	0,18	3,21	3,95	1,60	2,16	0,85	1,17	3,94	4,36	0,33	0,23
Instrumentos de precisión	0,11	0,17	1,78	2,65	0,53	0,84	0,45	0,71	2,44	3,02	0,11	0,04
Material eléctrico y electrónico	0,97	1,32	6,03	7,03	3,52	6,52	2,15	3,19	6,84	7,58	1,35	1,91
Telecomunicaciones	0,64	0,91	0,00	0,00	0,72	0,35	0,54	0,55	0,18	0,18	0,61	0,90
Vehículos automóviles y motores	2,38	2,46	6,37	6,30	11,38	15,49	4,17	5,35	6,83	11,10	3,72	3,68
Inmuebles residenciales	0,00	0,00	19,38	16,52	0,00	0,00	3,31	2,84	0,00	0,00	3,87	3,67
Total	4,23	6,03	26,76	28,45	17,76	25,27	11,48	13,92	20,21	26,23	9,99	10,33

Fuente: Banco de España.

**PARTIDAS INCLUIDAS EN LAS CORRECCIONES
PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL A PRECIOS CONSTANTES DE 1986
PRECIOS CORREGIDOS**

Partidas	Consumo		Inversión		Exportaciones		Demanda final		Importaciones		PIB	
	1986	1994	1986	1994	1986	1994	1986	1994	1986	1994	1986	1994
Máquinas de oficina y ordenadores	0,15	0,41	3,21	8,61	1,60	4,90	0,85	2,71	3,94	9,60	0,33	0,56
Instrumentos de precisión	0,11	0,20	1,78	2,86	0,53	0,91	0,45	0,81	2,44	3,28	0,11	0,04
Material eléctrico y electrónico	0,97	1,53	6,03	7,56	3,52	7,08	2,15	3,63	6,84	8,17	1,35	2,22
Telecomunicaciones	0,64	1,05	0,00	0,00	0,72	0,38	0,64	0,74	0,18	0,19	0,61	0,92
Vehículos automóviles y motores	2,38	2,83	6,37	5,78	11,38	16,72	4,17	5,19	6,83	10,21	3,72	3,63
Inmuebles residenciales	0,00	0,00	19,38	15,15	0,00	0,00	3,31	2,75	0,00	0,00	3,87	3,61
Total	4,23	6,01	36,76	39,97	17,76	30,01	11,48	15,85	20,21	31,44	9,99	10,98

Fuente: Banco de España.

**PUBLICACIONES DE LA SERIE
«ESTUDIOS ECONÓMICOS»
DEL SERVICIO DE ESTUDIOS DEL BANCO DE ESPAÑA (1)**

1. **Julio Rodríguez López:** Una estimación del producto interior bruto trimestral de España, 1958-1971 (1972). (Publicadas nuevas versiones en Documentos de Trabajo núms. 8211 y 8301.)
2. **Vicent Poveda Anadón y Pedro Martínez Méndez:** El empleo de tasas de variación como indicadores cíclicos (1973) (*).
3. **Ignacio Garrido Sánchez:** El rendimiento interno de las obligaciones, 1960-1973 (1974) (*).
4. **Francisco Martín Bourgón:** Rendimiento de una cartera de valores en España en el período 1961-1972 (1974) (*).
5. **José Manuel Olarra Jiménez:** Medidas de política monetaria adoptadas en el período 1957-1973 (1974) (2ª edición: 1976).
6. **José Pérez Fernández:** Un modelo para el sector financiero de la economía española (1975) (*).
7. **Julio Rodríguez López:** Las encuestas coyunturales, su empleo en España (1975).
8. **Ana Sánchez Trujillo:** Relaciones econométricas sobre precios y salarios en la economía española (1977).
9. **José Pérez Fernández:** El tipo de rendimiento de las obligaciones y la demanda de depósitos (1977).
10. **Luis Ángel Rojo y José Pérez Fernández:** La política monetaria en España: objetivos e instrumentos (1977) (*).
11. **Antoni Espasa:** Estimación y selección de modelos econométricos dinámicos (1978).
12. **Jesús Albarracín Gómez:** La función de inversión bajo una tecnología Putty-Clay: un intento de estimación para la economía española (1978).
13. **Julio Rodríguez López:** Una estimación de la función de inversión en viviendas en España (1978).
14. **José María Bonilla:** Funciones de importación y exportación en la economía española (1978).
15. **Antoni Espasa:** El paro registrado no agrícola, 1964-1976: un ejercicio de análisis estadístico univariante de series económicas (1978).
16. **Miguel Ángel Arnedo Orbañanos:** Formulación de un índice de posición efectiva de la peseta mediante medias geométricas (1978).
17. **Adolfo Sánchez Real:** La financiación del sector eléctrico. La utilización del mercado de valores (1979).
18. **Antoni Espasa:** La predicción económica (1980).
19. **Agustín Maravall:** Desestacionalización y política monetaria. La serie de depósitos del sistema bancario (1981).
20. **Pedro Martínez Méndez:** El control monetario a través de la base monetaria: la experiencia española (1981).
21. **Agustín Maravall:** Errores de medición del crecimiento a corto plazo de series monetarias desestacionalizadas: una fundamentación estadística de las bandas de tolerancia (1981).

(1) El Banco de España, al publicar, en esta serie, documentos internos elaborados en su Servicio de Estudios, pretende facilitar la difusión de estudios de interés que contribuyan al mejor conocimiento de la economía española. El Banco de España no hace suyas, sin embargo, necesariamente, las opiniones expresadas en dichos trabajos cuando aparezcan publicados con la firma de su autor.

(*) Las publicaciones señaladas con asterisco se encuentran agotadas.

22. **Ricardo Sanz:** Métodos de desagregación temporal de series económicas (1982). (Publicada una versión inglesa en Documento de Trabajo núm. 8313.)
23. **Pedro Martínez Méndez:** El proceso de ajuste de la economía española: 1973-1980 (1982) (*).
24. **Rafael Álvarez Blanco:** El sector público en España: clasificación, fuentes y cuentas (1982) (*).
25. **Agustín Maravall:** Detección de no-linealidad y predicción por medio de procesos estocásticos bilineales con una aplicación al control monetario en España (1982).
26. **Jesús Albarracín Gómez:** Las tendencias básicas de la población, el empleo y el paro en el período 1964 a 1980 (1982).
27. **Juan José Dolado:** Procedimientos de búsqueda de especificación dinámica: el caso de la demanda de M_3 en España (1982).
28. **Jimena García-Pardo:** La demanda de fuel-oil en España (1982).
29. **Gonzalo Gil:** Sistema financiero español (4ª edición actualizada, 1986) (vol. extra). (Publicada una versión inglesa bajo el título Spanish Financial System.)
30. **Claire Craik:** La formación de los precios alimenticios: 1968-1981 (1983).
31. **José Luis Malo de Molina:** Las series desagregadas de salarios (1983).
32. **Antoni Espasa:** Un estudio econométrico de la tasa de variación del empleo de la economía española (1983).
33. **José Viñals:** Los shocks de oferta y el proceso de ajuste macroeconómico (1983).
34. **José Luis Malo de Molina:** ¿Rigidez o flexibilidad del mercado de trabajo? La experiencia española durante la crisis (1983).
35. **Joaquina Paricio Torregrosa:** La dinámica salarial en el período 1963-1976. Un análisis desagregado (1984).
36. **Ignacio Mauleón:** La demanda de activos de caja del sistema bancario en el período 1978-1982: un estudio empírico (1984).
37. **Gonzalo Gil:** Aspectos financieros y monetarios de la integración española en la Comunidad Económica Europea (vol. extra) (1985).
38. **Fernando Gutiérrez y Eduardo Fernández:** La empresa española y su financiación (1963-1982). (Análisis elaborado a partir de una muestra de 21 empresas cotizadas en Bolsa) (1985).
39. **Pedro Martínez Méndez:** Los gastos financieros y los resultados empresariales en condiciones de inflación (1986).
40. **Ignacio Mauleón, José Pérez Fernández y Beatriz Sanz:** Los activos de caja y la oferta de dinero (1986).
41. **María Dolores Grandal Martín:** Mecanismos de formación de expectativas en mercados con retardo fijo de oferta: el mercado de la patata en España (1986).
42. **J. Ruiz-Castillo:** La medición de la pobreza y de la desigualdad en España, 1980-1981 (1987).
43. **I. Argimón Maza y J. Marín Arcas:** La progresividad de la imposición sobre la renta (1989).
44. **Antonio Rosas Cervantes:** El Sistema Nacional de Compensación Electrónica (Primera edición, 1991. Segunda edición actualizada, 1995).
45. **María Teresa Sastre de Miguel:** La determinación de los tipos de interés activos y pasivos de bancos y cajas de ahorro (1991).
46. **José Manuel González-Páramo:** Imposición personal e incentivos fiscales al ahorro en España (1991).
47. **Pilar Álvarez y Cristina Iglesias-Sarria:** La banca extranjera en España en el período 1978-1990 (1992).
48. **Juan Luis Vega:** El papel del crédito en el mecanismo de transmisión monetaria (1992).

49. **Carlos Chuliá:** Mercado español de pagarés de empresa (1992).
50. **Miguel Pellicer:** Los mercados financieros organizados en España (1992).
51. **Eloísa Ortega:** La inversión extranjera directa en España (1986-1990) (1992).
52. **Alberto Cabrero, José Luis Escrivá y Teresa Sastre:** Ecuaciones de demanda para los nuevos agregados monetarios (1992). (Publicada una versión inglesa con el mismo número.)
53. **Ángel Luis Gómez Jiménez y José María Roldán Alegre:** Análisis de la política fiscal en España con una perspectiva macroeconómica (1988-1994) (1995). (Publicada una versión inglesa con el mismo número.)
54. **Juan María Peñalosa:** El papel de la posición financiera de los agentes económicos en la transmisión de la política monetaria (1996).
55. **Isabel Argimón Maza:** El comportamiento del ahorro y su composición: evidencia empírica para algunos países de la Unión Europea (1996).
56. **Juan Ayuso Huertas:** Riesgo cambiario y riesgo de tipo de interés bajo regímenes alternativos de tipo de cambio (1996).
57. **Olympia Bover, Manuel Arellano y Samuel Bentolila:** Duración del desempleo, duración de las prestaciones y ciclo económico (1996). (Publicada una versión inglesa con el mismo número.)
58. **José Marín Arcas:** Efectos estabilizadores de la política fiscal. Tomos I y II (1997). (Publicada una versión inglesa con el mismo número.)
59. **José Luis Escrivá, Ignacio Fuentes, Fernando Gutiérrez y M^a Teresa Sastre:** El sistema bancario español ante la Unión Monetaria Europea (1997).
60. **Ana Buisán y Esther Gordo:** El sector exterior en España (1997).
61. **Ángel Estrada, Francisco de Castro, Ignacio Hernando y Javier Vallés:** La inversión en España (1997).
62. **Enrique Alberola Ila:** España en la Unión Monetaria. Una aproximación a sus costes y beneficios (1998).
63. **Gabriel Quirós (coordinador):** Mercado español de deuda pública. Tomos I y II (1998).
64. **Fernando C. Ballabriga, Luis Julián Álvarez González y Javier Jareño Morago:** Un modelo macroeconómico BVAR para la economía española: metodología y resultados (1998). (Publicada una versión inglesa con el mismo número.)
65. **Ángel Estrada y Ana Buisán:** El gasto de las familias en España (1999).
66. **Roberto Blanco Escolar:** El mercado español de renta variable. Análisis de la liquidez e influencia del mercado de derivados (1999).
67. **Juan Ayuso, Ignacio Fuentes, Juan Peñalosa y Fernando Restoy:** El mercado monetario español en la Unión Monetaria (1999).
68. **Isabel Argimón, Ángel Luis Gómez, Pablo Hernández de Cos y Francisco Martí:** El sector de las Administraciones Públicas en España (1999).
69. **Javier Andrés, Ignacio Hernando and J. David López-Salido:** Assessing the benefits of price stability: The international experience (2000).
70. **Olympia Bover y Mario Izquierdo:** Ajustes de calidad en los precios: métodos hedónicos y consecuencias para la Contabilidad Nacional (2001). (Publicada una versión inglesa con el mismo número.)
71. **Mario Izquierdo y M^a de los Llanos Matea:** Una aproximación a los sesgos de medición de las variables macroeconómicas españolas derivados de los cambios en la calidad de los productos (2001).