

LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO EN ESPAÑA

Fundación **BBVA**

Matilde Mas Ivars
Javier Quesada Ibáñez (Dir.)



LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS Y EL
CRECIMIENTO ECONÓMICO EN ESPAÑA

Las nuevas tecnologías y el crecimiento económico en España

Dirigido por:

Matilde Mas Ivars
Javier Quesada Ibáñez

Fundación **BBVA**

La decisión de la Fundación BBVA de publicar el presente libro no implica responsabilidad alguna sobre su contenido ni sobre la inclusión, dentro del mismo, de documentos o información complementaria facilitada por los autores.

No se permite la reproducción total o parcial de esta publicación, incluido el diseño de la cubierta, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión por cualquier forma o medio, sea electrónico, mecánico, reprográfico, fotoquímico, óptico, de grabación u otro sin permiso previo y por escrito del titular del *copyright*.

DATOS INTERNACIONALES DE CATALOGACIÓN

Las nuevas tecnologías y el crecimiento económico en España / dirigido por Matilde Mas Ivars, Javier Quesada Ibáñez. — Bilbao : Fundación BBVA, 2005.

384 p. ; 24 cm

ISBN 84-95163-97-7

1. Nueva tecnología 2. Crecimiento económico. 3. España I. Mas Ivars, Matilde II. Quesada Ibáñez, Javier III. Fundación BBVA, ed.

338.1(460):004

Las nuevas tecnologías y el crecimiento económico en España

EDITA:

© Fundación BBVA. Plaza de San Nicolás, 4. 48005 Bilbao

IMAGEN DE CUBIERTA: © Marta CÁRDENAS, VEGAP, Madrid, 2005

Río (invierno), 1987

Gouache sobre cartón. 76 × 108 cm

Colección BBVA

DISEÑO DE CUBIERTA: Roberto Turégano

ISBN: 84-95163-97-7

DEPÓSITO LEGAL: M-17.385-2005

IMPRIME: Sociedad Anónima de Fotocomposición

Talisio, 9. 28027 Madrid

Los libros editados por la Fundación BBVA están elaborados con papel 100% reciclado, fabricado a partir de fibras celulósicas recuperadas (papel usado) y no de celulosa virgen, cumpliendo los estándares medioambientales exigidos por la actual legislación.

El proceso de producción de este papel se ha realizado conforme a las regulaciones y leyes medioambientales europeas y ha merecido los distintivos Nordic Swan y Ángel Azul.

AGRADECIMIENTOS

ESTE libro no podría haberse elaborado de no haber contado con el apoyo de la Fundación BBVA, desde su inicio, al proyecto de estimación de las series de capital de la economía española. Su continuado soporte evidencia un convencimiento de la utilidad social que conlleva la elaboración de bases de datos que permitan realizar análisis cuantitativos rigurosos, homologables con los que se realizan en otros países. Denota también una prueba de confianza en el equipo del Ivie, a la que desde aquí deseamos corresponder. También queremos agradecer los comentarios y sugerencias que Francisco Pérez, Paul Schreyer, Bart van Ark y Dirk Pilat han realizado a lo largo de la elaboración del libro. Por último, como el lector podrá comprobar, los resultados que se presentan han exigido un gran esfuerzo en el manejo y tratamiento de una información muy rica, pero también muy compleja. Un ejercicio tan ambicioso no podría haberse abordado con las mismas garantías si no se hubiera contado con el apoyo, el rigor y la seriedad que los técnicos y el personal del Ivie han demostrado a lo largo de los años. A todos ellos deseamos expresarles nuestra gratitud más sincera.

Í N D I C E

| | |
|--|-----|
| Introducción..... | 13 |
| 1. La revolución económica de las TIC..... | 19 |
| 1.1. De la sociedad de la información a la del conocimiento..... | 22 |
| 1.2. Definición de TIC..... | 26 |
| 1.3. Características de los bienes y servicios TIC..... | 28 |
| 1.4. Impacto de la revolución TIC..... | 31 |
| 1.4.1. Impactos generales..... | 31 |
| 1.4.2. Impactos sectoriales: productores y usuarios TIC..... | 34 |
| 1.4.3. Productividad..... | 38 |
| 1.4.4. Crecimiento..... | 42 |
| 1.4.5. Empleo..... | 43 |
| 1.5. Las políticas de fomento del desarrollo de las TIC como instrumento para el crecimiento económico..... | 45 |
| 2. Inversión en TIC..... | 49 |
| 2.1. La inversión en TIC..... | 51 |
| 2.2. Deflatores TIC..... | 56 |
| 2.3. La inversión en TIC en la economía española, 1964-2002..... | 62 |
| 2.4. Desagregación por ramas de actividad..... | 72 |
| 2.5. Conclusiones..... | 80 |
| 3. El <i>stock</i> de capital en TIC..... | 85 |
| 3.1. Estimación de las series de <i>stock</i> de capital. Breve resumen metodológico..... | 86 |
| 3.2. El <i>stock</i> de capital riqueza (neto) en TIC de la economía española 1964-2002..... | 93 |
| 3.3. El capital productivo TIC..... | 100 |
| 3.4. Desagregación por ramas de actividad..... | 110 |
| 3.5. Conclusiones..... | 118 |

| | |
|---|-----|
| 4. El sector productor de TIC..... | 121 |
| 4.1. Delimitación del sector TIC..... | 123 |
| 4.2. Valor añadido..... | 126 |
| 4.3. Empleo..... | 131 |
| 4.4. Comercio internacional..... | 135 |
| 4.5. Gasto en Investigación y Desarrollo..... | 139 |
| 4.6. Conclusiones..... | 142 |
| 5. Difusión y uso de las TIC..... | 145 |
| 5.1. Infraestructuras TIC..... | 148 |
| 5.2. Utilización de las TIC..... | 154 |
| 5.2.1. El uso de las TIC por los ciudadanos..... | 156 |
| 5.2.2. El uso de las TIC por las empresas..... | 164 |
| 5.2.3. Utilización de las TIC por el sector público..... | 173 |
| 5.2.4. El uso de las TIC en la educación..... | 178 |
| 5.3. Conclusiones..... | 186 |
| 6. Comercio electrónico y coste de las telecomunicaciones..... | 189 |
| 6.1. El comercio electrónico..... | 190 |
| 6.2. El precio de las telecomunicaciones y de acceso a Internet..... | 210 |
| 6.3. Conclusiones..... | 220 |
| 7. Productividad, capitalización y cualificación del trabajo..... | 223 |
| 7.1. Intensidad en el uso de las TIC. Tipologías..... | 224 |
| 7.2. Producción, empleo (horas trabajadas) y productividad del trabajo..... | 232 |
| 7.2.1. Contribución de las ramas al crecimiento agregado..... | 235 |
| 7.3. La acumulación de capital..... | 247 |
| 7.4. La cualificación de la fuerza de trabajo..... | 258 |
| 7.5. Índice de cualificación de la fuerza de trabajo..... | 267 |
| 7.6. Conclusiones..... | 272 |
| 8. TIC y crecimiento económico en España..... | 275 |
| 8.1. La contabilidad del crecimiento..... | 276 |
| 8.2. Marco teórico..... | 279 |
| 8.3. Descomposición de las fuentes del crecimiento agregado..... | 282 |
| 8.3.1. Periodo 1985-2002..... | 284 |

| | |
|--|-----|
| 8.3.2. Periodo 1985-1990..... | 286 |
| 8.3.3. Periodo 1990-1995..... | 288 |
| 8.3.4. Periodo 1995-2002..... | 288 |
| 8.3.5. Descomposición del último subperiodo: 1995-2000 y 2000-2002..... | 289 |
| 8.4. Descomposición del crecimiento agregado por tipologías y ramas..... | 290 |
| 8.4.1. Periodo 1985-2002..... | 290 |
| 8.4.2. Periodo 1985-1990..... | 294 |
| 8.4.3. Periodo 1990-1995..... | 298 |
| 8.4.4. Periodo 1995-2002..... | 301 |
| 8.4.5. Subdivisión del último periodo: 1995-2000 y 2000-2002..... | 304 |
| 8.5. La desaceleración de la productividad del trabajo..... | 308 |
| 8.5.1. La desaceleración de 1990-1995 a 1995-2000..... | 309 |
| 8.5.2. El ligero repunte de la productividad entre 1995-2000 y 2000-2002..... | 311 |
| 8.6. Conclusiones..... | 314 |
| Anexo..... | 319 |
| 9. Reflexiones finales..... | 335 |
| Apéndice. Cálculo de las tasas de crecimiento..... | 357 |
| Bibliografía..... | 361 |
| Índice de cuadros..... | 369 |
| Índice de gráficos..... | 373 |
| Índice alfabético..... | 379 |
| Nota sobre los autores..... | 383 |

Introducción ¹

EN los últimos años, las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, TIC, han irrumpido con fuerza en la sociedad, modificando con una intensidad nunca hasta ahora experimentada en un periodo tan corto de tiempo múltiples aspectos: los hábitos de vida, las pautas de consumo y la relación entre individuos, empresas, o Administraciones Públicas, la organización de la producción, la distribución de productos, de información y conocimientos. Por esta razón este conjunto de cambios ha merecido el calificativo de *revolución tecnológica*, como en su momento lo recibió la *revolución industrial*. Sin embargo, lo que diferencia a esa nueva revolución de la que tuvo lugar en los siglos XVIII y XIX ha sido, por una parte, la velocidad con la que los cambios han tenido lugar y, en segundo lugar, la rapidez de su difusión por todo el planeta. El fenómeno de la *globalización* es, en gran medida, hijo de la *revolución de las TIC*. Sin ellas, el mundo continuaría siendo un lugar con más compartimientos estancos y conexiones entre las áreas geográficas, los individuos y las empresas más limitadas.

La intensidad y generalidad con la que han penetrado las TIC en todas las sociedades y los cambios que han traído consigo, merecieron pronto el interés de los estudiosos de los comportamientos sociales. Éstos han proporcionado las bases para mejorar la comprensión de las implicaciones que, desde distintos ámbitos, estaban teniendo las nuevas tecnologías en el devenir de las sociedades. Sus reflexiones han sido acogidas con gran inte-

¹ Este trabajo se inscribe en el proyecto SEC 2002-03375 y Grupos 03/123 de la Agencia Valenciana de Ciencia y Tecnología. Matilde Mas desea agradecer la ayuda financiera del Ministerio de Educación y Ciencia PR2002-0287 que, dentro del programa de movilidad del profesorado, le permitió realizar una estancia en la OCDE (París).

rés por una ciudadanía ávida por entender los nuevos fenómenos que sucedían a su alrededor a velocidades vertiginosas.

Pero la comprensión exige información. Todos podemos apreciar, a partir de la observación de nuestro entorno inmediato, cómo han cambiado las TIC nuestra forma de vivir en sociedad. Sin embargo, la *evidencia casual* no es suficiente. Es necesario conocer hasta qué punto están afectando a los ciudadanos de un país, a grupos sociales concretos, a nuestras empresas, a nuestro sistema educativo o a las Administraciones Públicas. Es preciso conocerlo para poder comprender cuáles son nuestras ventajas potenciales, pero también dónde se encuentran nuestras debilidades. Y para ello, necesitamos *cuantificar* —en todas las dimensiones posibles— las manifestaciones de estos cambios. Necesitamos *cuantificar* para poder *comparar*: compararnos con otros países; comparar grupos de población; comparar el comportamiento de las empresas en entornos cada vez más competitivos. Necesitamos también *cuantificar* para poder aplicar instrumentos de análisis que nos permiten conocer las consecuencias sobre la sociedad de esta revolución.

Este interés por conocer ha impulsado un número muy importante de iniciativas que, desde distintas perspectivas, han puesto sobre la mesa estadísticas e informes que intentan explicar los múltiples perfiles con los que los cambios se manifiestan. Estas informaciones contemplan una amplia batería de indicadores físicos (número de ordenadores; de líneas telefónicas; penetración de la telefonía móvil...); monetarios (coste de las conexiones telefónicas, precios de ordenadores...); registrales (número de patentes y sus características...). También han proliferado las estadísticas procedentes de encuestas, tanto a las empresas, como a los ciudadanos, al sistema educativo o las Administraciones Públicas.

Todas estas informaciones son muy útiles para conocer la penetración de las nuevas tecnologías en la sociedad y la posible existencia de una *brecha digital* que separa no sólo a las clases sociales según su poder adquisitivo, sino también a los individuos de más edad de los jóvenes; a las mujeres de los varones; a los estudiantes de colegios privados y públicos; a los ciudadanos según su lugar de residencia; a las empresas tradicionales de las

más innovadoras. También nos permiten intuir cuáles son las actitudes de los agentes ante las nuevas tecnologías, cómo valoran las ventajas que las TIC les ofrecen; cuáles son los principales problemas que frenan su difusión; cómo han modificado sus hábitos de consumo; y un sinnúmero de aspectos, todos ellos muy relevantes.

Sin embargo, las informaciones disponibles no permitían, hasta el momento, analizar el impacto que las nuevas tecnologías estaban teniendo sobre el crecimiento económico español. Éste es un hecho de gran relevancia e importantes consecuencias desde la perspectiva de la política económica. En el fuerte repunte de la productividad vivido por la economía estadounidense desde comienzos de la década de los noventa se identificó pronto, como fuerza motora, la extraordinaria vitalidad mostrada por el sector productor de bienes TIC y, pronto también, la extensión de sus efectos beneficiosos a los sectores productores de otros bienes que utilizaban de forma intensiva las nuevas tecnologías.

El renqueante comportamiento de las economías de la Unión Europea (UE) en los últimos años —hasta entonces envidia de los norteamericanos por el superior crecimiento de la productividad en la UE— llevó a identificar nuestro atraso relativo en las nuevas tecnologías como causante del problema. Así lo reconoció de forma explícita la cumbre de Lisboa de 2000, y también la de Barcelona en 2002. Desde entonces, la UE ha impulsado iniciativas destinadas a conocer, con la intención de corregir, la magnitud del atraso y la forma de subsanar unas carencias tras las cuales parecían encontrarse la notable desaceleración en el avance de la productividad del trabajo vivida por la mayoría de las economías que la integran.

Para abordar este problema con los mismos instrumentos de análisis con los que se había llevado a cabo en el caso de la economía estadounidense, y también en un número reducido de países de la UE, hacía falta disponer de la información adecuada. Las informaciones clave en este contexto son las series de inversión en activos TIC, a partir de las cuales obtener estimaciones del *stock* de capital TIC en nuestra economía. Sólo así pueden *cuantificarse* los efectos de la acumulación en las nuevas formas de capital sobre el crecimiento de la economía española.

La Fundación BBVA así lo entendió, iniciando en 2002 un proyecto conjunto con el Ivie que permitiera mejorar las series hasta ahora disponibles sobre *stock* de capital en, al menos, dos direcciones. En primer lugar, desagregando las series de inversión y capital por tipos de activos. El objetivo era mantener el interés por las dotaciones de capital público—que ha caracterizado desde sus inicios a las series Fundación BBVA-Ivie— pero ampliando también la desagregación a otras formas de capital y, en especial, las asociadas con las TIC. La segunda modificación afecta a la metodología de estimación de las series de capital. Las estimaciones previas seguían las recomendaciones dictadas hasta ese momento por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE. Sin embargo, la *revolución tecnológica* de las TIC también tuvo como consecuencia la modificación de la metodología seguida hasta el momento. Dos Manuales de la OCDE (2001a y b) contenían las nuevas recomendaciones, que suponían cambios sustanciales en los procedimientos de estimación hasta entonces seguidos.

El ajuste en las estimaciones del *stock* de capital Fundación BBVA-Ivie ha sido un proceso muy laborioso, cuyos frutos pueden encontrarse en la monografía recientemente publicada por la Fundación BBVA (Mas, Pérez y Uriel, 2005). Gracias a la disponibilidad de estas nuevas estimaciones puede abordarse con rigor el análisis del cambio estructural que ha experimentado nuestro país a lo largo de un periodo de cuarenta años. Este libro constituye, junto con los resultados iniciales que acompañan a la base de datos, la primera explotación de unas informaciones con un enorme potencial para mejorar nuestra comprensión sobre el funcionamiento de la economía española.

Este estudio realiza un análisis cuidadoso de la situación de nuestro país en relación con las TIC. Para ello se ha beneficiado de las nuevas series de inversión y *stock* de capital. Estas series constituyen la base de los resultados presentados en los capítulos 2, 3, 7 y 8. Por lo tanto, en estos cuatro capítulos se concentran las informaciones más novedosas. El libro también hace uso de informaciones adicionales que permitan abarcar un amplio espectro de cuestiones que acompañan a la *revolución TIC*. Estas fuentes nutren las informaciones proporcionadas en los capítu-

los 4 a 6. En la selección de las fuentes adicionales han primado dos criterios: *oficialidad* y *homogeneidad*. Siempre que ha sido posible se han utilizado las informaciones proporcionadas por el Instituto Nacional de Estadística, INE, primando esta fuente sobre las restantes disponibles. La segunda fuente fundamental ha sido la OCDE. Este organismo ha hecho, y continúa haciendo, un enorme esfuerzo por homogeneizar las informaciones elaboradas por los países miembros, en aras a la comparabilidad internacional. En los casos en los que se ha considerado que ambas instituciones no suministraban informaciones potencialmente interesantes se ha recurrido a otras fuentes, aunque sólo de forma marginal.

La estructura del libro es la siguiente. El capítulo 1 ofrece una serie de reflexiones sobre lo que está suponiendo la *sociedad de la información* en nuestra forma de concebir el funcionamiento de la sociedad y de la economía. El capítulo 2 presenta los rasgos más relevantes del proceso de inversión en activos TIC y el capítulo 3 sus consecuencias sobre la acumulación de capital, a partir de las nuevas informaciones proporcionadas por la base de datos Fundación BBVA-Ivie. El capítulo 4 realiza un breve recorrido sobre el sector *productor* de bienes TIC, a partir de las informaciones proporcionadas por la OCDE. Los capítulos 5 y 6 revisan algunos aspectos clave del *uso* de las TIC en la economía española, situándola, cuando ello es posible, en el contexto internacional. Los capítulos 7 y 8 se centran en analizar el impacto de las TIC sobre el crecimiento económico español en el periodo 1985-2002. Por último, el capítulo 9 ofrece las reflexiones finales.

1. La revolución económica de las TIC

AUNQUE su presencia comenzara a percibirse en los años setenta, hasta mediados de los noventa las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) no irrumpieron de forma masiva en la sociedad. Su impacto sobre la vida de los ciudadanos no tardó en hacerse patente y, con toda seguridad, todavía será mucho más decisivo en el futuro, a medida que desarrollen su extraordinario potencial.

Algunos han comparado la *revolución* de las TIC a la implantación de la máquina de vapor, la introducción del ferrocarril o la producción y utilización de la energía eléctrica, hitos, todos ellos, de la correspondiente revolución industrial (OCDE, 2001b, Pérez, 2002, y Banegas, 2003). Sólo la perspectiva histórica permitirá confirmar el contenido revolucionario, por una parte, de la plena incorporación de las nuevas tecnologías a las actividades tradicionales y, de otra, del desarrollo de nuevos sectores económicos que terminen por alterar, sustancialmente, la estructura de la producción nacional.

Muy probablemente, la principal influencia de la revolución TIC, con el paso de los años, consistirá en haber hecho posible la construcción de la sociedad del conocimiento: un nuevo estadio del desarrollo en el que los sectores primario, industrial y de servicios tradicionales disminuyen su importancia en favor de un conjunto de actividades que giran alrededor de la educación y capacitación profesional, la producción científica, el desarrollo tecnológico y la innovación empresarial (Volle, 2000). La capacidad de las TIC para generar, gestionar, transmitir y compartir la información hacen posible la intensa producción de nuevo conocimiento científico-técnico y su utilización de forma casi instantánea a lo largo y ancho del planeta.

Entre las razones que se han aducido para explicar el rápido avance del sector TIC en la mayoría de las economías desarrolladas se encuentran el aumento tan acelerado de la utilidad de sus

aplicaciones, unido a una caída muy pronunciada en su coste. Las numerosas aplicaciones de las TIC las ha convertido de convenientes en indispensables y el precio las ha hecho asumibles, con lo que se ha producido un efecto de bola de nieve que ha forzado su implantación generalizada.

En el origen de la reducción del coste de las TIC se encuentra la presencia de rendimientos crecientes a escala en la industria. Su origen guarda relación con el nivel de los costes fijos, las cuantiosas e inmediatas inversiones que exige la provisión de bienes y servicios avanzados de TIC y que conduce a la aparición de un exceso inicial de capacidad instalada.

El rápido desarrollo de las TIC, junto a la reducción en los costes internacionales del transporte, ha permitido el fenómeno conocido como *globalización*: una integración internacional de todo tipo de mercados, que ha modificado el entorno tradicional de competencia de las empresas así como el ámbito de elección de los consumidores. Tan sólo por haber hecho posible el proceso de globalización de la economía del planeta, que ha modificado las posibilidades de desarrollo de muchos países, la implantación de las TIC podría considerarse una de las más importantes y rápidas revoluciones tecnológicas de la historia. Comparada con las anteriores revoluciones ha sido, además, una de las más veloces en extenderse por todos los rincones de la sociedad y por todos los países, adelantándose en muchos de éstos a otras transformaciones socioeconómicas (como procesos de industrialización, terciarización o desarrollo) todavía no completadas o, incluso, iniciadas. A diferencia de otros episodios de la historia, una cierta participación en la revolución TIC no exige apenas prerequisites industriales o educativos, aunque el alcance de su impacto sí dependa del grado de desarrollo de la sociedad sobre la que se proyecte.

Como se apuntaba anteriormente, en este proceso de globalización, no sólo ha sido de vital importancia la capacidad de las TIC para mejorar la productividad de todos los sectores, sino que ha sido crucial el descenso rápido y continuado en su coste, fruto del impacto de los desarrollos TIC sobre su propio sector productivo. En otras circunstancias, con precios constantes o acompasados con el resto de los diferentes precios de la econo-

mía, la irrupción de las TIC se hubiera producido de una forma mucho más paulatina y su impacto sobre el crecimiento económico hubiera sido, consecuentemente, mucho menor.

Nadie discute que las TIC han afectado de forma muy significativa a todas las economías del planeta, ni tampoco que lo hayan hecho de forma muy distinta, en función de las condiciones particulares de los distintos países. Su distinto grado de desarrollo económico —determinante de la formación y capacidad de sus empresas y trabajadores— y de especialización productiva, junto a la diferente intensidad del proceso de introducción de TIC, constituyen elementos diferenciadores que explican la gran variedad de casos observada.

Resulta menos evidente, sin embargo, si el impacto positivo de las TIC sobre el conjunto de las tecnologías tiene un carácter puntual y transitorio o si su efecto ha afectado de manera permanente a la capacidad de crecimiento de las distintas economías. Es éste un elemento clave a determinar, puesto que afectar al nivel de productividad o renta de una economía es mucho menos importante que influir sobre su tasa de crecimiento de manera que se consiga un impacto continuado. En este sentido, para algunos autores, las TIC han invertido un proceso de desaceleración del avance de la productividad que se había desarrollado a lo largo del decenio de los ochenta, y lo han hecho con carácter indefinido, por lo que puede afirmarse que la revolución TIC es una *revolución permanente*.

No cabe duda de que la práctica totalidad de las recomendaciones de política económica para estimular el crecimiento equilibrado a largo plazo, realizadas desde distintos ámbitos institucionales, tienen al fomento y la difusión de las TIC como eje principal de desarrollo (OCDE, 1999). Asimismo, se acentúa la importancia de complementar la política de fomento de las TIC con otras acciones en el ámbito de la educación, la cultura de la innovación empresarial, la Investigación y el Desarrollo Tecnológico (I + D) o la financiación empresarial, entre otros. En definitiva, se pretende construir la sociedad del conocimiento (SC) sobre los cimientos de la sociedad de la información (SI).

1.1. De la sociedad de la información a la del conocimiento

En los últimos años se ha promocionado desde las Administraciones Públicas la construcción de la sociedad de la información a través de la introducción de las TIC en diferentes ámbitos de su relación con el conjunto de la ciudadanía. Desde la e-administración, la e-formación, la e-educación, y los servicios socio-sanitarios soportados en plataformas tecnológicas modernas, las empresas y los particulares han conocido los cambios que las TIC permitían introducir en su relación con las Administraciones Públicas.

De igual forma, las empresas del sector privado han impulsado el uso de las TIC en todas sus actividades, las internas de sus organizaciones y las externas en su relación con clientes y proveedores. El comercio electrónico, los cajeros automáticos, el uso de medios electrónicos de pago, las páginas *web* informativas, los pedidos electrónicos, los nuevos canales de publicidad, el uso de Internet, entre otros, han representado nuevas formas de manifestarse la SI que, gradualmente, ha introducido las TIC en el centro de sus actividades. La sociedad actual sería inviable sin el concurso de las TIC, pero su implantación constituye sólo el preámbulo de una fase posterior de mucho mayor alcance económico, social y cultural: la construcción de la sociedad del conocimiento.

La construcción de la SC representa un paso más: una nueva etapa de desarrollo de las sociedades avanzadas en la que las actividades de producción, difusión y aplicación de la Investigación, el Desarrollo y la innovación (I + D + i) cobran un peso creciente en los diferentes sectores de la economía. En ésta pasa a ser más elevado y de importancia creciente el contenido científico, tecnológico e innovador de los bienes y servicios que se producen en su seno. No consiste sólo en la aparición de un nuevo subsector de la economía (subsector conocimiento), sino que más bien representa un cambio estructural y un crecimiento asimétrico de la composición productiva de una economía. Como resultado de esta nueva etapa de desarrollo de las sociedades avanzadas no sólo aparecen nuevos sectores en el entorno de las actividades científico-técnicas, sino que se intensifica también el contenido tecnológico del resto de actividades económicas.

Las TIC permiten y aceleran la construcción de la SC porque hacen posible la producción y gestión de la información a gran escala y bajo coste. Sólo representan contribución significativa a la riqueza de una unidad económica (consumidor, empresa o institución) cuando dicha información ha sido depurada, analizada y presentada de forma que su contenido sea asimilable por sus usuarios potenciales. Para que la información se convierta en capital productivo (conocimiento), tiene que haber sido objeto de tratamiento por procedimientos inteligentes capaces de extraer nuevos conocimientos del elemento informativo de que se trate. Sin criterio, sin inteligencia, la información no puede convertirse en conocimiento y su valor es muy bajo.

Es evidente que *la productividad de las TIC* estriba en el abaratamiento del coste, la velocidad de ejecución y el grado de automatización de los procedimientos repetitivos que no exigen criterios valorativos de decisión imposibles o muy difíciles de programar. Debido a esto último, las TIC permiten la sustitución de actividades laborales que no exigen elevada capacitación y, a la vez, convierten a los empleados más formados en sus criterios de decisión en factores de producción clave en el seno de las empresas o instituciones. Sin su disponibilidad y contribución no se extraería el rendimiento adecuado a las inversiones en TIC.

El proceso de adaptación de las habilidades y capacidades del factor trabajo a las nuevas circunstancias constituye uno de los principales motores de la construcción de la nueva sociedad. El dominio de las herramientas informáticas, el conocimiento de algunas lenguas básicas, la movilidad, la capacidad para asistir u organizar reuniones de trabajo o relacionarse con clientes o proveedores, el dominio de las normativas de aplicación vigentes, el nivel cultural, la formación actualizada o la flexibilidad en las tareas, constituyen características adicionales a la formación reglada adquirida en las etapas educativas que se convierten en requisitos cada vez más imprescindibles para acceder o mantener el puesto de trabajo.

La sociedad avanzada está basada en la utilización del acervo científico y técnico como base para la realización de actividades productivas y rentables desde el punto de vista empresarial y sus

agentes principales son distintos de los que operan en la sociedad industrial. Las instituciones generadoras de conocimiento —como las universidades, los centros tecnológicos y de innovación, los laboratorios, las empresas de servicios avanzados, los departamentos de I + D de las empresas, etc.— pasan a convertirse en motores centrales de desarrollo, mientras que la gran empresa de la revolución industrial precisa ahora ser acompañada por pequeñas empresas de vocación innovadora, dinamizadoras del proceso de I + D.

La modificación de la especialización productiva genera obsolescencia en algunos de los factores empresariales que han actuado en el pasado como motores del crecimiento y no logran adaptarse a la nueva situación. Esta pérdida de capital empresarial debe contrarrestarse con inversión privada y pública que desarrolle, a partir de las fortalezas propias, nuevas capacidades emprendedoras. La empresa de la SC no se improvisa y el empresario debe contar con un nivel de formación mínimo que le permita establecer una relación de confianza con los agentes productores del conocimiento.

Una sociedad del conocimiento no sería sostenible si, como resultado de su actividad principal, la producción y difusión de los conocimientos científicos y tecnológicos no terminaran aplicándose, directa o indirectamente, en el sistema productivo. Por este motivo, la innovación tecnológica constituye una de las piezas principales que garantiza la financiación y el retorno social de la I + D. Dado que la base económica del sector empresarial de cualquier economía es mucho más amplia que el presupuesto público para fundamentar adecuadamente la inversión en I + D + i, la implicación del sector privado en estas actividades es decisiva.

La economía basada en el conocimiento se estructura con un peso creciente de empresas innovadoras en su seno, que desarrollan procesos de innovación internos con los recursos humanos y financieros propios o mediante acuerdos de conocimiento con otras instituciones. Se ha estimado que el producto por hombre de las empresas innovadoras que realizan I + D en colaboración con otras empresas o instituciones obtienen una productividad entre un 6 a un 8% mayor que las que no se declaran

innovadoras (Hertog y Segers, 2003). De esta forma, la inversión en conocimiento da lugar a resultados inmediatos y mejoras permanentes en la productividad del trabajo.

En la sociedad del siglo XXI el cambio continuo se convierte en su principal actividad económica. El cambio provoca que el *stock* de conocimiento acumulado se amortice a una gran velocidad y que la siempre necesaria formación tenga un nivel cada día más elevado y una naturaleza más flexible y continua. Las TIC pueden servir de palanca para potenciar el impacto del conocimiento codificado sobre la sociedad, pero el capital intangible y el conocimiento tácito sólo pueden reproducirse a través de la formación interna de las empresas y de las relaciones entre empresas, proveedores, clientes e instituciones. En la SC nada es estable ni permanente: la adaptabilidad —y la anticipación— al cambio se convierte en el principal activo intangible. La educación, la creatividad, la innovación, la capacidad tecnológica o la I + D, se sitúan en el centro de la ecuación que conduce hacia una nueva etapa de desarrollo.

En definitiva, la irrupción de la nueva SC puede representar un reto y una amenaza para una nación —o para una región económica— en la medida en la que suele ocasionar un declive irreversible de algunas de las actividades industriales que ocupaban la principal especialización previa. O, por el contrario, puede representar una salida y una oportunidad única, si se cuenta con los elementos necesarios para garantizar su implantación.

La sociedad española que ha convergido muy significativamente en los principales indicadores de bienestar económico con los países de la UE avanza, sin embargo, con retraso en el desarrollo de la sociedad de la información y con mucho retraso en el de la sociedad del conocimiento. En este sentido, los indicadores son coincidentes al apuntar nuestra debilidad y no se debe olvidar que la inversión en I + D y la mejora en otros aspectos relacionados son los empleos de pasado mañana. Así pues, no acelerar el ritmo de convergencia en esta materia puede comprometer el futuro de la buena trayectoria observada en el último decenio.

1.2. Definición de TIC

A mediados de 2004 puede ya decirse que las tecnologías de la información y las telecomunicaciones han perdido el adjetivo de *nuevas* que las ha acompañado durante algo más de dos decenios. Su novedad respondía no sólo a la ausencia de antecedentes sino a que su introducción había desatado una amplia oleada de procesos de innovación. Efectivamente, su implantación generalizada ha dado lugar a nuevos sectores económicos (el propio de las TIC, así como los que tienen relación con la aplicación de su enorme potencial de tratamiento de la información, como pueden ser la genética, la proteómica o el audiovisual, entre otros), de peso creciente aunque desigual en las diferentes economías. Pero, además, ha transformado la práctica totalidad de los sectores económicos, agrícolas, industriales y, de manera especial, los servicios.

La rápida expansión del sector productor de TIC obedece, fundamentalmente, a un conjunto de revoluciones tecnológicas que se han producido en diferentes campos: la electrónica, la informática, la óptica y las radiocomunicaciones ². La microelectrónica ha permitido aumentar la capacidad y complejidad de los circuitos impresos así como de todo tipo de componentes básicos (transistores, semiconductores, microprocesadores y elementos de almacenamiento) y, simultáneamente, reducir drásticamente la dimensión y coste de los mismos. La informática ha aprovechado todos los avances tecnológicos de la microelectrónica para desarrollar equipos y programas cada vez más potentes, más pequeños y más baratos. Las telecomunicaciones, a su vez, han aprovechado los desarrollos de la tecnología informática para sustituir la técnica analógica por la digitalización de los mensajes de voz, datos e imágenes.

La electrónica ha permitido el crecimiento en la capacidad de los terminales, que han visto igualmente reducido su tamaño, mientras que la informática ha permitido la implementación de la conmutación electrónica que facilita el establecimiento de las conexiones entre abonados. Por último, los desarrollos tecnoló-

² Un análisis detallado en Banegas (2003).

gicos de la óptica han revolucionado el transporte de la información a través de la fibra óptica que disfruta de enormes ventajas técnicas.

En principio, para que un producto o servicio forme parte del sector TIC debe utilizarse en el tratamiento y/o procesamiento de la información, incluyendo la transmisión y presentación de la misma. De esta manera se integran, en un mismo proceso, las actividades propias de la informática, las telecomunicaciones y el audiovisual.

La informática (I) permite el tratamiento de todo tipo de información (voz, datos e imágenes) una vez se ha digitalizado y convertido al *lenguaje máquina*, el único que entienden éstas. A partir de ese punto se optimiza su manipulación aprovechando la capacidad creciente de ejecutar todo tipo de operaciones a una velocidad hasta ahora continuamente creciente y a un coste cada vez más reducido.

El sector de las telecomunicaciones (C) incluye a todos los agentes (empresas, instituciones y particulares) que se relacionan con la emisión, transmisión y recepción de voz y datos por cable, radiofrecuencia, fibra óptica o cualquier otro sistema electromagnético. Su función más directa es poner en contacto interlocutores situados en lugares distantes.

En los últimos años ha desaparecido en la industria de las telecomunicaciones la estabilidad tecnológica y económica que había perdurado durante mucho tiempo. Por una parte, la tecnología analógica se había mantenido en uso desde la aparición de la telegrafía en 1847 y por otra, la presencia del regulador público, intensa desde sus orígenes, se ha disuelto en los últimos años. Los dos pilares de la industria de las telecomunicaciones han cedido y como consecuencia de este proceso, el ritmo de innovación de los servicios de telecomunicación se ha acelerado de una forma muy intensa. En todo caso, no parece haber alcanzado todavía el patrón de crecimiento en las prestaciones, mucho más plano del que se observa en la actualidad, asociado a las industrias maduras.

Merece la pena recordar, a título de ejemplo, la sucesión de servicios que siguieron a la invención del telégrafo: el teléfono, el sonido estereofónico, la televisión, el télex, el telefax, la transmisión de datos, la telefonía móvil, la televisión en color, los da-

tos en paquetes, el videotexto, los buscapersonas, la telecopía, la videoconferencia, la banda ancha, la telecopía en color, la mensajería electrónica, la impresión telemática de los periódicos, la televisión en estéreo y alta resolución, Internet, más todos los contenidos novedosos que transportan estos procedimientos. La evolución ha sido explosiva porque si antes la introducción de una innovación duraba treinta o cuarenta años, hoy se produce en menos de dos.

El sector del audiovisual utiliza de manera directa tanto las tecnologías del sector de la informática como las que proceden del campo de las telecomunicaciones. Su expansión ha venido unida a la de los sectores que la posibilitan y constituyen uno de sus principales usuarios al dotar de contenido, en forma de servicios dirigidos al consumo, a las TIC.

Existe mayor consenso internacional acerca de la descripción genérica de las actividades económicas que se consideran incluidas en las TIC, del que se observa en su definición más precisa y concreta. En principio, en cada país se utilizaba una definición diferente, si bien la OCDE decidió, en 1998, con vistas a facilitar las comparaciones internacionales, incluir en las TIC los apartados de la clasificación industrial internacional que recoge el cuadro 1.1.

1.3. Características de los bienes y servicios TIC

Buena parte de la importancia que ha recibido el sector TIC en los últimos años proviene del conjunto de características económicas que lo describen, y que condicionan la provisión privada de su producción. En este sentido destacamos 1: su naturaleza semipública; 2: las economías de escala a las que se encuentra sometida su producción y provisión.

- 1) Los servicios de información y telecomunicación disfrutan de una doble condición simultánea de bienes privados y públicos. Por una parte los ciudadanos demandan la cantidad y calidad que desean de los mismos, tal y como harían con cualquier otro servicio que deciden consumir y del que obtienen una utilidad personal. En este caso, la provi-

CUADRO 1.1: Clasificación de productos TIC

| | Informática | Comunicaciones |
|--------------|---|---|
| MANUFACTURAS | <p>— Aparatos electrónicos, maquinaria y equipos de oficina (ordenadores: unidades de proceso, periféricos).</p> <p>— Aparatos e instrumentos para realizar mediciones, controles, comprobaciones y navegación, entre otros, y equipamiento de control de procesos industriales:</p> <p>— Balanzas de precisión, instrumentos de dibujo por ordenador y cálculo matemático, transportadores, aparatos para la medición de distancias.</p> <p>— Máquinas e instrumentos para el contraste de la dureza, elasticidad, resistencia a la abrasión y otras características de los distintos materiales: por ejemplo, madera, metales, textiles, papel, plásticos.</p> <p>— Hidrómetros, termómetros, pirómetros, barómetros, higrómetros. Instrumentos de medida de caudal, nivel, presión (manómetros), calor de líquidos o gases.</p> <p>— Instrumentos para el análisis físico o químico (polarímetros, refractómetros, espectrómetros, aparatos de análisis de gases y humos); instrumentos para la medición de la viscosidad, porosidad, tensión superficial, medidores de suministro líquido o eléctrico, calibradores.</p> <p>— Instrumentos de medición de velocidad, revoluciones, taxímetros, podómetros, tacómetros, estroboscopios, etc.</p> <p>— Osciloscopios, instrumentos de medición o detección de rayos X, alfa, beta, gama, cósmicos.</p> <p>— Aparatos e instrumentos de control, reguladores automáticos, sus partes y accesorios.</p> | <p>— Cable protegido: Todo tipo de cable de cobre u otros metales (incluido el coaxial) y de fibra óptica, incluidos los cables de las bujías de los motores de explosión utilizados en todo tipo de vehículos, aviones o barcos.</p> <p>— Transmisores de radio y televisión y aparatos para la telefonía y telegrafía con y sin hilos, cámaras de televisión, incluidos los aparatos que suministran corriente.</p> <p>— Receptores de radio y televisión, radiotelefonía y radiotelegrafía, aparatos de reproducción y grabación de imagen y sonido, y bienes asociados; micrófonos, auriculares, amplificadores eléctricos de audiofrecuencia, altavoces; tocadiscos, magnetófonos, reproductores y grabadores de discos compactos, videos, proyectores de video, sus partes y accesorios, entre otros.</p> <p>— Aparatos e instrumentos para realizar mediciones, controles, comprobaciones y navegación, entre otros, y equipamiento de control de procesos industriales.</p> <p>— Aparatos de radar, navegación por radio y control remoto; microscopios no-ópticos, aparatos de difracción; instrumentos de orientación y navegación; aparatos e instrumentos para el análisis hidrográfico, oceanográfico, hidrológico, meteorológico y geofísico.</p> |
| SERVICIOS | <ul style="list-style-type: none"> • Comercio al por mayor de aparatos electrónicos, maquinaria y equipos de oficina • Alquiler de maquinaria de oficina y equipo (incluyendo ordenadores). • Actividades informáticas y afines: <ul style="list-style-type: none"> — Servicios de consultoría, soportes informáticos grabados, programación de sistemas y paquetes de herramientas para usuarios, programación de paquetes de aplicación. — Consultoría de sistemas y aspectos técnicos, desarrollo de programas personalizados, análisis de sistemas y programación, mantenimiento de sistemas, otros servicios profesionales de consultoría y suministro informático. — Servicios de gestión de los recursos informáticos, tratamiento y tabulación de datos, otros servicios de tratamiento informático, bases de datos. — Servicios de mantenimiento y reparación de máquinas de oficina, contabilidad y equipo informático. | <ul style="list-style-type: none"> • Comercio al por mayor de aparatos electrónicos (radio, TV y otros) • Telecomunicaciones: <ul style="list-style-type: none"> — Servicios telefónicos para llamadas locales, interurbanas, telefonía móvil. — Servicios de redes comerciales compartidos, especializados, de transmisión de datos, de transmisión electrónica de mensajes y de información. — Servicios de transmisión de emisiones de televisión, radio, servicios de conexión, servicios integrados de telecomunicaciones, radiobúsqueda, videoconferencia. — Servicios de transmisión por cable de emisiones de radio y televisión y otros servicios de telecomunicación. |

sión de este servicio debe someterse a la ley de la oferta y la demanda y su precio ser resultado de la acción de ambas fuerzas.

No obstante, los servicios TIC disfrutaban también de una cierta naturaleza de bienes públicos con claras externalidades para el conjunto del sistema (Urrutia, 2003). Por un lado, conectarse a una red no sólo proporciona *conectividad* al último que se incorpora, sino que se la proporciona también a todos los que ya son miembros de la red, que ven mejorada su *conectividad* de forma pasiva. El coste de conexión (la tarifa) debería entonces compararse no sólo con las ventajas que representa el servicio al nuevo usuario, sino tomar en consideración la mejora que ejerce en todos los abonados previamente. De la ventaja colectiva de una acción privada no se apropia sólo el nuevo usuario, sino que es consumida por el resto de actores.

- 2) Otra de las características de las TIC es que, desde el punto de vista de la producción, se aprecia la existencia teórica y empírica de grandes *economías de escala* derivadas del elevado coste fijo que representa para las empresas las inversiones mínimas iniciales necesarias para entrar a producir en el mercado (Goulvestre, 1997). La elevada intensidad de capital conduce, por ejemplo, a la concentración de la producción de la informática y los equipos de telefonía en un número reducido de plantas situadas en sólo algunos países especializados.

El incentivo a crecer a toda costa de cualquier operador de telecomunicaciones ha conducido a que un mercado nacional ya no tenga la dimensión suficiente —exceptuando los EE. UU. y Japón— para que las empresas puedan mantenerse en el mercado doméstico sin necesidad de internacionalizar su actividad. Las fusiones transfronterizas que han predominado en Europa en los últimos años han sido, en buena parte, promovidas con la intención de alcanzar la escala de mercado necesaria para seguir siendo competitivos.

A las características señaladas de las TIC cabe añadir que su producción presenta, además, economías de diversificación de

oferta (*economías de gama*), ya que permiten realizar una provisión amplia de productos y servicios a los clientes abonados a un sistema de comunicación determinado. Las empresas tienen incentivos para reducir los costes medios aprovechando el exceso de capacidad instalada en su red de distribución de información o telefonía, canalizando servicios complementarios. De ahí la profusión de ofertas comerciales en forma de paquetes, es decir, conjuntos de servicios de naturaleza diferente, que pueden prestarse a través de un mismo canal de comunicación.

1.4. Impacto de la revolución TIC

Las TIC ya han producido un impacto, amplio y significativo, en todos los aspectos de la sociedad moderna. Desde los hábitos de los ciudadanos, su forma de vida y de trabajo, hasta el funcionamiento de las empresas e instituciones se han visto afectados por la disponibilidad —a bajo coste— de una gran cantidad de nuevos bienes y servicios que proporciona la accesibilidad remota a una fuente inagotable de información. De la transformación social y económica que se derivará de su pleno desarrollo apenas se ha visto el comienzo y es muy probable que el 90% esté todavía por venir.

Como en otras grandes revoluciones tecnológicas el alcance, la complejidad y la diversidad de formas de influencia de las TIC en el sistema económico de un país aconseja su clasificación en tres apartados: 1) impactos generales; 2) impactos sectoriales, distinguiendo entre sectores productores y usuarios; y, por último, 3) consecuencias previsibles sobre la productividad, el crecimiento y el empleo.

1.4.1. Impactos generales

A la hora de evaluar el impacto general de la revolución TIC resulta crítico analizar el coste de adquisición e implantación de las TIC en el seno de los sectores usuarios. En la base del drástico descenso de precios TIC, algo mayor en informática que en telecomunicación, se encuentra la elevada intensidad del progreso técnico en la fabricación de componentes, como son los semi-

conductores. A ello ha contribuido el sistema de subcontratación internacional de la industria TIC que ha introducido una competencia muy elevada en el sector de fabricación.

Tampoco los precios de la informática han descendido a la misma velocidad. Los precios de los equipos (*hardware*) se han reducido mucho más rápidamente que los de los programas informáticos (*software*) (Abel, Berndt y White, 2003). Según el índice INSEE de precios de los ordenadores, tomando en consideración las mejoras de las prestaciones de los equipos, la caída anual de precios se ha situado entre el 30 y el 35% anual, mientras que el coste de los programas lo ha hecho a una tasa muy inferior, del 4%. En veinte años, el precio de los ordenadores se ha dividido por cuarenta mil, el almacenamiento de datos en memoria, en los últimos quince años, por diez mil, y en los últimos cuarenta años por un millón y medio. Este descenso de los precios sigue la denominada *ley de Moore*, según la cual los precios efectivos se reducen a la mitad cada 18 meses.

Entre los impactos de naturaleza más general se destacan tres fenómenos: su contribución decisiva al proceso de globalización económica, a la desintegración vertical de los procesos productivos y, por último, a los cambios organizativos en el seno de las empresas.

En primer lugar, sin revolución TIC el fenómeno de la globalización no hubiera sido posible, ya que no se trataba únicamente de abaratar el transporte para hacer competitiva la producción alejada de los centros de consumo. Era preciso contar con sistemas expertos de generación y manejo de información, de relación con proveedores y clientes, de transmisión internacional de activos financieros, o de gestión de medios de pago. Por importante que puedan parecer otros efectos de la revolución TIC, hacer posible la globalización económica constituye el principal exponente de su importancia.

En segundo lugar, las TIC han permitido la desintegración vertical de los procesos productivos de la mayoría de subsectores industriales y de servicios, que han ganado eficiencia global a partir de una mayor especialización de las empresas en diferentes procesos de fabricación. En este sentido, la aparición de parques de proveedores en los polígonos de la industria automovi-

lística constituye un ejemplo del impacto de las TIC sobre los procesos de producción y logística. La producción de manufacturas bajo contrato (*contract manufacturing*) representa otro caso de desintegración vertical de la producción.

Con la presencia de TIC la gestión del proceso productivo puede coordinarse entre las principales empresas proveedoras de componentes y permite acortar los tiempos de respuesta a las variaciones de la demanda, con el consiguiente ahorro en la gestión de existencias y la mejora significativa en la calidad del servicio que se ofrece.

Desde un punto de vista contable tiene interés destacar que la externalización de servicios desarrollados previamente en el seno de las empresas industriales hacia empresas de servicios avanzados, produce una variación en el peso de los diferentes subsectores en el valor añadido nacional. Así ocurre con los servicios de consultoría de las empresas (dirección estratégica, marketing, comunicación, gestión de clientes y proveedores, recursos humanos, calidad...).

En tercer lugar, la penetración de las TIC incide sobre las estructuras organizativas de las empresas, instituciones o Administraciones Públicas (Lundvall y Kristensen, 1997). En efecto, las organizaciones, y de forma particular sus directivos, no siempre pueden asimilar ni explotar las enormes posibilidades que ofrecen las TIC para mejorar la gestión y el control de sus empresas. En todas ellas, la necesidad de gestionar una cantidad muy superior de información en un tiempo mucho más reducido ha conducido al aplanamiento de los organigramas y a la creación de comunidades y equipos de prácticas, pasando por el fomento de la participación horizontal del conocimiento empresarial o la adaptación de los sistemas de información.

Estas estructuras, mucho más horizontales, han exigido fuertes cambios en la formación de los trabajadores y empleados, cuya especialización ha tenido que ser modificada. Un hecho observado en la práctica totalidad de países de la OCDE ha sido el cambio drástico en los perfiles laborales demandados por las empresas. La cualificación del trabajo ha abierto el abanico salarial, reflejo del crecimiento en la demanda de empleados con talento, bien formados, autónomos y con capacidad de gestión. En

los EE. UU., por ejemplo, el 30% del crecimiento del empleo desde el año 1995 se ha producido en los grupos de trabajadores muy cualificados como son los científicos, tecnólogos o los expertos en TIC.

1.4.2. Impactos sectoriales: productores y usuarios TIC

El primer impacto directo y sectorial de las TIC se produce en el propio sector productor como consecuencia de que es, a su vez, el primer usuario de TIC. En efecto, la mayoría de procesos de fabricación de componentes TIC utiliza manufacturas y servicios TIC. De este modo se crea un círculo virtuoso en el que los avances de productividad del sector productor de TIC, además de extenderse hacia el resto de sectores, se rentabilizan endógenamente en el propio sector.

El área de producción de TIC se ha convertido, en los últimos años, en un nuevo subsector de la industria manufacturera. Su peso en el conjunto de la producción mundial se ha triplicado en los últimos diez años, representando sólo el sector de las telecomunicaciones un 7% del total. El comercio mundial de este último sector también se ha multiplicado por 3 a lo largo del decenio de los noventa y se ha convertido, hoy día, en el principal cliente de la industria electrónica. No obstante, el peso del sector productor TIC en España, como se verá en el capítulo 4, es reducido y se encuentra por debajo del de los países de su entorno.

El desarrollo del sector productor TIC ha sido irregular en los distintos países. Si bien, en sus primeros inicios, la ubicación de la industria informática y de las telecomunicaciones se concentraba en los países más avanzados, con el tiempo la fabricación de multitud de componentes e incluso el montaje se han situado y concentrado en nuevos países emergentes (a través de la subcontratación), capaces de fabricar, bajo costes muy competitivos a precios que compensan los costes de transporte. Los países desarrollados mantienen, sin embargo, las fases del proceso que contienen mayor valor añadido y que se vinculan a la nueva sociedad del conocimiento como son la I + D, la innovación tecnológica, el diseño y el desarrollo del producto.

La evidencia empírica disponible muestra cómo la producción de TIC ha potenciado el crecimiento de algunos países, gra-

cias a la concentración de buena parte de las compañías internacionales en su territorio. Éste es el caso de Irlanda, Finlandia, Noruega, Suecia, Corea, Japón y Estados Unidos, países en los que la producción de TIC ha impulsado la productividad total de los factores, a través de la utilización de las TIC en su propia producción. Así, los valores atribuidos a las TIC representan entre 0,3 y 0,5 puntos del *crecimiento anual* de estas economías. Otro dato (OCDE, 2003b) que es interesante resaltar es que la contribución del sector productor de TIC al crecimiento de la *productividad del trabajo* en los países productores de TIC fue un punto porcentual de su crecimiento anual durante el periodo 1995-2001. Los trabajos concluyen que —en los países productores— el impacto del progreso técnico incorporado en los equipos TIC (semiconductores, tarjetas, elementos de memoria) parece haber sido más elevado que el de los servicios TIC (banca, seguros, ventas, gestión, etc.).

Las TIC no sólo han dado origen a nuevos productos y servicios de procesamiento, transmisión y difusión de información, sino que han permitido transformar radicalmente los procesos de producción de la práctica totalidad de las industrias de bienes y servicios.

Contrariamente a lo que sucedía en el sector productor, en el caso de los sectores usuarios de TIC parecen haber sido los servicios (Internet, *intranet*, portales en la *web*, banda ancha, telefonía móvil, entre otros) y no los equipos TIC los motores del cambio continuado en su productividad.

Es evidente que la importancia varía sectorialmente en función del peso de los *inputs* TIC en la producción de cada uno de los servicios, así como en el peso de las ramas productivas en el conjunto. Uno de los sectores productivos más afectados por la introducción de las TIC ha sido el correspondiente a la fabricación de maquinaria, ya que los elementos electrónicos e informáticos han pasado a formar parte integral y creciente de su producción.

Lo mismo sucede con las actividades industriales tradicionales como el textil, la cerámica, el mueble o el calzado, entre otras muchas, que fabrican productos que denominamos igual desde hace siglos pero que contienen ahora mucha más tecnología.

Algo similar sucede con actividades del sector servicios de tan larga tradición como pueden ser la banca, el transporte, los seguros o la educación que se han visto transformadas por el uso intensivo de las TIC.

En cuanto a sectores no tradicionales, las TIC aparecen muy ligadas a la producción y distribución de productos de *alta tecnología*, entendiendo por tales aquellos cuyo contenido tecnológico pertenece a un campo muy avanzado del conocimiento, que se sitúa en la frontera tecnológica del momento y representa un porcentaje significativo de su coste.

Las economías no suelen desarrollar nuevos patrones de especialización productiva de manera espontánea, sino que los desarrollan endógenamente, a partir de la transformación de las actividades que ya realizaban de forma tradicional. Esta circunstancia hace que no sea preciso, y tampoco posiblemente conveniente, pretender crear una nueva industria nacional de TIC en cada país para obtener los beneficios de estas nuevas tecnologías.

Para asegurar su difusión parece requisito imprescindible contar con una mínima formación de los usuarios TIC. Difícilmente se puede utilizar lo que no se sabe para qué sirve, ni cómo se usa. Con el fin de combatir este problema, el sistema educativo ha ido incorporando en los últimos años el aprendizaje del uso de las TIC como elemento integrante de la formación impartida. La extensión a casi el 100% de la población de los niveles educativos mínimos permite un contacto inicial con estas tecnologías por esta vía. Así, los países que fueron pioneros en la introducción de las TIC en el sistema educativo han contado con una ventaja a la hora de construir la sociedad de la información.

En el impacto del sector productor TIC sobre los sectores usuarios, el efecto *desbordamiento* se debe tanto a su impacto directo sobre las productividades del trabajo y del capital como sobre el grado de eficiencia con el que funcionan dichos sectores o PTFR. Así, las tecnologías TIC son críticas en las mejoras introducidas en los controles de calidad de los procesos de diseño, fabricación y distribución de todo tipo de bienes y servicios. La normativa sectorial que impone requisitos de información muy

exigentes ha contribuido a la difusión de las TIC entre los proveedores y clientes de las empresas multinacionales.

El proceso de creación de una red tupida de usuarios de un determinado tipo de servicios de telecomunicaciones toma tiempo, y el impacto de las TIC puede tardar en aparecer en una economía. El efecto beneficioso del avance en red de las tecnologías TIC, en virtud del cual los rendimientos pueden ser crecientes, no es inmediato sino que atraviesa etapas lentas de arranque y llenas de riesgo de fracaso. Por este motivo, hasta que el mercado no determina la tecnología concreta que va a prevalecer no se hace extensiva su utilización. Y una vez desaparecen las alternativas tecnológicas, el uso de la que ha terminado siendo elegida se extiende en uso a una elevada velocidad ³.

Un hecho observado en los países de la OCDE (2003c) es que el impacto de las TIC no es independiente del entorno económico en el que operan. Circunstancias como el grado de apertura de la economía y competitividad de las industrias, la capacidad de asumir y gestionar el riesgo y la incertidumbre, los costes de quiebra o la naturaleza de la especialización productiva, constituyen elementos decisivos a la hora de explicar el diferente impacto de las TIC.

En el caso de la demanda de servicios de telecomunicación de los hogares, la *renta per cápita* ha mostrado ser variable muy importante a la hora de determinar el número de líneas contratadas por habitante. La elasticidad precio de la demanda es baja a corto plazo y elevada a largo, indicando capacidad de sustitución de los servicios pero sólo cuando hay plazo suficiente para realizar el cambio de un servicio por otro. El nivel de renta también influye de manera decisiva sobre la demanda de servicios (abono y tráfico), proporcionando capacidad para que el sector productor crezca a un ritmo superior al del resto de la economía, algo que ha sucedido ininterrumpidamente desde los años ochenta. En el año 1995 el sector TIC representaba el 5,7% del

³ Este retraso en la aparición de los efectos beneficiosos de las TIC puede explicar la paradoja de Robert Solow, quien hacía notar, hace algunos años, que el impacto de las TIC sobre la productividad se observaba en todas partes menos en las estadísticas.

Producto Interior Bruto mundial, aproximadamente el mismo peso que el automóvil, mientras que en la actualidad ha sobrepasado el 6,5%. Actualmente, el esfuerzo en inversión se sitúa en el entorno del 15-30% de la inversión total según países (OCDE, 2003b), porcentaje que depende de la especialización productiva, ya que se observa que el uso de las tecnologías TIC se concentra en el propio sector de servicios TIC.

1.4.3. Productividad

La evidencia empírica muestra que las empresas que utilizan más TIC pagan mayores salarios y tienen mayores cuotas de mercado, indicación de que funcionan con mayores niveles de productividad que el resto. De este dato puede deducirse lo importante que resulta analizar en qué medida las TIC mejoran la productividad o la eficiencia de las empresas.

Uno de los impactos más importantes de la revolución TIC ha sido que ha ampliado el entorno relevante para sus usuarios. En efecto, los ciudadanos han accedido al conocimiento de todo tipo de servicios de información ofrecidos, a través de Internet, desde cualquier parte del planeta. Las empresas han visto cómo, a través del uso de las TIC, nuevos competidores entraban en sus mercados, muchos de los cuales han dejado de encontrarse aislados o protegidos por esta razón, al tiempo que observaban oportunidades de entrar ellas mismas en mercados que resultaban previamente inalcanzables.

El ensanchamiento que permiten las TIC del entorno individual y empresarial eleva la presión competitiva sobre la productividad y la excelencia con la que se desarrollan las actividades productivas. En primer lugar, porque hace más productivas a todas las empresas. En segundo lugar, debido a que entran en el mercado las empresas productivas y salen las no productivas. Por último, porque las empresas más productivas ganan cuota de mercado y pesan más en el cálculo de la productividad media. De ahí, que una de las condiciones para hacer máximo el ritmo de mejora de la productividad pasa por la liberalización de los mercados, dando fácil acceso y salida a las empresas, con el fin de promover que sean las más eficientes las que predominen.

Las TIC influyen en la productividad de una economía a través de los *tres mecanismos de transmisión* considerados habitualmente: 1. el impacto sobre la productividad del factor trabajo; 2. sobre el factor capital, y 3. sobre la productividad total de los factores.

- 1) El primer mecanismo se ejerce sobre la calidad del factor trabajo debido a que, como ya se ha señalado, las TIC permiten mejorar las dotaciones de capital humano de una sociedad a través de la educación y la formación. En la mayoría de países, la introducción de las TIC ha elevado el nivel tecnológico mínimo requerido de la mano de obra, perdiendo muchas oportunidades de empleo las personas no cualificadas. Los automatismos y la robotización han sustituido al trabajador tradicional por un controlador de la maquinaria que realiza las operaciones repetitivas, lo que requiere, en general, otras cualificaciones. La inversión en educación y formación profesional constituye, por esta razón, una actividad complementaria de la inversión en TIC, si se quiere obtener de la primera el máximo rendimiento económico y social.

El crecimiento anual de la productividad del factor trabajo de los EE. UU. ha sido de un 1,4%, 1,1%, 2,3% y 1,7% para los periodos 1980/1990, 1990/1995; 1995/2000; 2000/2002. En la UE, y para idénticos periodos, las tasas anuales han sido de 2,3%, 2,6%, 1,5% y 0,8% (O'Mahony y Van Ark, 2003). Se observa que el mayor ritmo de crecimiento europeo en productividad del trabajo se estanca a partir de la segunda mitad de los noventa, mientras que los EE. UU. presentan una recuperación notable en esos años.

Los valores agregados enmascaran comportamientos sectoriales muy diversos que explican que algunos países —por su especialización productiva— tengan dificultades para mantener la media de crecimiento de la productividad. Así, en los EE. UU., el ritmo anual de avance de la productividad del trabajo durante el decenio de los ochenta varió desde el 27,1% de la maquinaria de oficina, el 21,4%

de los equipos de comunicación, o el 10,4% de los receptores de radio y televisión, al -5,1% de seguros y pensiones, -1,1% de hoteles y *catering*, o -1,5% de sanidad y trabajo social. En la segunda parte de los noventa, las diferencias se agrandan y pasan del 51,8% de las válvulas y tubos electrónicos, el 48,1%, de la maquinaria de oficina y el 6,0% de las comunicaciones, al -6% de la alimentación, bebidas y tabaco, o -8,0% de las radios y televisores (O'Mahony y Van Ark, 2003).

Empíricamente se observa que en aquellos países en que más se ha invertido en TIC (EE. UU., Canadá, Australia, Holanda) mayor ha sido el crecimiento observado en la productividad del trabajo. De forma simétrica, los países que menos han invertido en TIC (como Alemania, Francia o Italia) han experimentado un menor avance en la productividad. Y no debe olvidarse que la productividad del trabajo constituye el determinante fundamental de los salarios reales, de tal modo que una mejora continuada en la primera permite un crecimiento correspondiente en los segundos.

- 2) En segundo lugar, las TIC incorporadas en los bienes de capital permiten incrementar su productividad y, de esta forma, mejorar su rendimiento. Los dispositivos electrónicos incorporados en los bienes de equipo han permitido mejorar todas sus características, como pueden ser el consumo de energía, el control de fabricación, la calidad de la producción, la conservación y mantenimiento de los equipos, la seguridad, la generación y el tratamiento de la información concerniente a cualquier fase del proceso de producción, etc. Además, no puede ignorarse que los elementos TIC incorporados a los equipos se han abaratado sin cesar.
- 3) Por último, las TIC aumentan la eficiencia global de la economía (o Productividad Total de los Factores, PTF) ya que se mejora la capacidad de gestión de empresas y organizaciones en general. Así, estas mejoras pueden afectar a múltiples aspectos que ya han sido mencionados anteriormente, como son: la estructura de la organización, la ingeniería de procesos, la capacidad de innovación, la gestión

financiera y de costes o, por último, la gestión de existencias.

Así, por ejemplo, según la OCDE (2001*b*) los países en los que la PTF ha crecido en la segunda mitad de los noventa han sido los siguientes: Australia, Canadá, Dinamarca, Finlandia, Irlanda, Suecia, Noruega y los EE. UU.

En cuanto a las industrias individuales, Mahony y Van Ark (2003) muestran cómo en los noventa las productoras de manufacturas TIC consiguen tasas anuales de crecimiento de la productividad de dos dígitos, tanto en EE. UU. como en la UE, mientras que las productoras de servicios TIC muestran una aceleración en su productividad en la UE y una desaceleración en EE. UU. En lo que se refiere a las industrias intensivamente usuarias de TIC el crecimiento de la productividad en UE ha sido estable, mientras que en EE. UU. ha mostrado una intensa aceleración. En el sector servicios las TIC muestran un gran impacto en el caso de algunos subsectores como son el sector de las finanzas ⁴, banca y seguros, o el de servicios avanzados a empresas. Prueba de la importancia decisiva de las TIC en la evolución de la productividad es que, a diferencia de lo dicho anteriormente, en las industrias no productoras ni usuarias de TIC se ha mantenido la desaceleración del avance de la productividad de los años ochenta (O'Mahony y Van Ark, 2003).

Las TIC no sólo influyen sobre el desarrollo tecnológico. También lo hacen sobre la innovación empresarial, que también puede tener carácter no tecnológico, esto es, proceder de cambios de distinta naturaleza como pueden ser la concepción de nuevos servicios, la variación y adaptación de los productos a las necesidades de las empresas, la innovación en el diseño o la rapidez de reacción a las variaciones del mercado.

⁴ Klein *et al.* (2003) encuentran rendimientos crecientes a escala en la estimación de una función de producción de la industria financiera estadounidense sin incluir las actividades inmobiliarias o de seguros.

Para que las TIC transformen por completo a las empresas es preciso que éstas introduzcan la gestión de la innovación y del conocimiento como parte fundamental de su estrategia. Las TIC contribuyen de manera decisiva como forma de adquirir, acrecentar y compartir —interna y externamente a la empresa— el conocimiento existente. Tan importante como poner a disposición de la organización toda la información y el conocimiento disponible en el seno de la empresa es que ésta busque asociaciones externas con otras empresas o instituciones que les permita potenciar y gestionar eficientemente el conocimiento.

1.4.4. Crecimiento

Más importante que conocer si las TIC han mejorado la productividad de los factores es si han elevado la capacidad de crecimiento sostenido de las economías, ya que una mejora permanente —aunque fuera reducida en valor absoluto— de la tasa de crecimiento da origen a un efecto acumulado muy grande. De ser así, la revolución TIC podría entrar en el grupo de las grandes revoluciones económicas que han tenido lugar a lo largo de la historia de la humanidad.

En el conjunto de países avanzados, la renta per cápita creció a un ritmo próximo al 4% durante los cincuenta y sesenta, tasa que se redujo a la mitad en los dos decenios siguientes. En los noventa, algunos países como Irlanda, Luxemburgo, Noruega, España y los EE. UU., han experimentado un repunte en su tasa de crecimiento, mientras que otros han mantenido una tasa similar a la del decenio anterior. En algunos casos la recuperación se ha realizado como consecuencia del avance en el empleo (tal es el caso de España y los EE. UU.), mientras que en otros (Francia, Italia, Bélgica, Holanda y EE. UU.) se ha observado un avance en la productividad (OCDE, 2001*b*).

A través de su impacto sobre el ritmo de incorporación del progreso técnico y la innovación, las TIC han permitido revertir, en algunos países como EE. UU., el fenómeno generalizado de desaceleración del avance de la productividad observado en los años ochenta (Oliner y Sichel, 2000; Jorgenson, 2000; Jorgenson y Stiroh, 2000; Kiley, 1999; Colecchia y Schreyer, 2001; Oul-

ton, 2001; Daveri, 2002; Vijselaar y Albers, 2002; Gordon, 2003; Bailey, 2003). Así, se estima que la inversión en TIC es responsable de una elevación del crecimiento entre 0,2 y 0,9 puntos porcentuales entre 1995 y 2001. En la banda alta se encuentran los Estados Unidos y en la banda baja Alemania, Japón, Francia e Italia. En opinión de algunos autores, posiblemente exista en el caso europeo un retraso en el impacto de las TIC y este impacto termine por aflorar, una vez se recupere de la recesión en la que se encuentra inmersa actualmente la economía europea.

Entre los factores que fomentan el crecimiento de una economía se encuentra el grado de apertura y competitividad de sus mercados, dos características impulsadas por las TIC. El resultado de este impacto es, en principio, positivo para cualquier economía aunque en el proceso de incremento de la competencia y desprotección de los mercados puedan desaparecer actividades productivas que no resistan el embate de los nuevos competidores.

Todavía ha transcurrido poco tiempo para saber si el impacto de las TIC tendrá un carácter permanente al fomentar una mayor tasa de crecimiento sostenible de las economías avanzadas. En particular, esta pregunta se plantea en el caso de las economías europeas, sumidas como están unas en una etapa de ralentización en su ritmo de expansión y otras en una suave recesión, en un periodo que coincide con la expansión de las TIC.

1.4.5. Empleo

El impacto de las TIC sobre el empleo puede analizarse desde tres perspectivas (Vivarelli y Pianta, 2000). En primer lugar, considerando la naturaleza del impacto, es decir, si se trata de una innovación de proceso o de producto. En segundo lugar, valorando si el periodo de referencia para la medición del impacto es corto, medio o largo porque el tiempo de reacción estratégica de las empresas tiene una naturaleza muy diferente en cada caso. En tercer lugar, el efecto de las TIC sobre el empleo de mano de obra depende en buena medida de su grado de cualificación, siendo negativo en el caso de la población menos formada, al tiempo que es positivo sobre la más cualificada.

Si se trata de una innovación de proceso suele derivarse un ahorro en la utilización de la mano de obra —de la que se exige, simultáneamente, un mayor nivel de cualificación— mientras que en el caso de la innovación de producto suele extender la diversificación productiva de la empresa y permite reforzar su posición en el mercado aumentando las ventas, la producción y el empleo.

En lo que se refiere al plazo en el que analizar el impacto de las TIC, a corto suele tener un carácter negativo, por cuanto permite la sustitución del factor trabajo por capital o por el incremento en la productividad total de los factores. Sin embargo, este posible impacto negativo de las TIC sobre el empleo a corto plazo, se convierte en positivo en el momento en el que la economía tiene oportunidad y plazo suficiente para aprovechar la mejora generalizada de productividad de los factores. Es importante señalar que el impacto de las TIC sobre el empleo depende crucialmente de las características específicas del mercado de trabajo, características que pueden variar significativamente de un país a otro, o entre distintas regiones. En general, una excesiva protección del factor trabajo prolonga el impacto negativo sobre el empleo, mientras que una mayor flexibilidad reduce la duración aunque puede permitir una mayor intensidad en el ajuste.

La introducción generalizada de las TIC afecta también de forma diferente a los distintos colectivos de trabajadores en función de las características de los mismos. Así, cuanto mayor es el nivel de formación menor es el impacto negativo sobre el empleo, siendo los trabajadores no especializados quienes asumen mayor impacto de la introducción de las TIC.

En los años noventa, la productividad de los trabajadores no especializados ha desacelerado su crecimiento en EE. UU. y la UE, mientras que la correspondiente a los trabajadores licenciados ha subido en los EE. UU. y la de los niveles medios ha hecho lo propio en la UE (OCDE, 2001*b*).

En el concepto moderno de trabajo se incluyen múltiples actividades que se realizan asistidas por ordenador. Desde la concepción de nuevos productos o procesos hasta su diseño, así como la gestión de la empresa en todas sus vertientes, como la

producción, fabricación, mantenimiento, manutención, control y montaje. Estos nuevos procesos han permitido, en las empresas de todos los sectores, reducir los costes de fabricación y de gestión de *stocks* además de los tiempos de entrega. Con todo ello, el sistema productivo se ha hecho mucho más flexible y ha permitido alcanzar niveles mayores de calidad y productividad.

1.5. Las políticas de fomento del desarrollo de las TIC como instrumento para el crecimiento económico

Si la introducción de las TIC adquiere verdaderamente la categoría de revolución tecnológica es evidente que debe merecer la atención de los responsables públicos. Y así sucede. La inmensa mayoría de países tiene definida una estrategia nacional de impulso de las TIC porque se les reconoce un efecto positivo sobre el desarrollo de la sociedad, a través de todos los mecanismos que ya han sido señalados anteriormente.

Existe un cierto consenso acerca de las políticas más adecuadas para fomentar el desarrollo de las TIC en una sociedad. En primer lugar, se propone construir un entorno socioeconómico propicio para su desarrollo, que pasa por garantizar la estabilidad macroeconómica, promover la máxima competitividad en los sectores de la informática y las telecomunicaciones, abrir la economía a la influencia del resto del mundo, permitir el correcto funcionamiento de los mercados, eliminar los obstáculos a la introducción de cambios organizativos y, por último, reforzar el papel de las instituciones. Como puede verse, se trata de una agenda amplia y exigente, favorecedora del crecimiento económico continuado que constituye la base sobre la cual edificar la sociedad del conocimiento.

Con el objetivo de facilitar una mayor difusión de las TIC las políticas públicas se proponen fomentar su demanda, tanto la realizada por los ciudadanos como la que efectúan las empresas y las distintas administraciones. Aumentar la confianza en el uso de las nuevas tecnologías (como en el caso del comercio electrónico), impulsarlo desde las administraciones públicas (*e-govern-*

ment), mejorar la formación de los trabajadores en el uso de las TIC para poder obtener mayores rendimientos de productividad, entre otros, constituyen formas de promover la implantación generalizada de las nuevas tecnologías. Este objetivo es irrenunciable para cualquier sociedad que no quiera quedar rezagada en el escenario internacional en el que los países compiten en una veloz carrera y se disputan el liderazgo y las oportunidades de progreso que se derivan de las TIC.

Buena parte de las aplicaciones que permiten las nuevas tecnologías se deriva de la capacidad de realizar la adaptación de las mismas a los procesos de producción existentes o a la definición de nuevos productos. Es decir, el éxito de su aplicación depende en buena medida del deseo y la capacidad innovadora de la sociedad, de su capacidad de asumir proyectos y crear empresas. Sobre la disposición de la sociedad para la creación de proyectos innovadores no sólo se actúa desde el frente tecnológico sino que se debe abordar desde otros como el educativo, formativo, normativo, fiscal, financiero y cultural.

Las políticas de fomento de las TIC comparten muchos objetivos e instrumentos con las políticas de innovación, un esfuerzo público dirigido a la promoción en el conjunto de la sociedad de una actitud de cambio continuo, de renovación permanente y de anticipación de los acontecimientos previsibles (*forward looking*). Las capacidades que se generan a través de las acumulaciones de capital físico, tecnológico y humano a través de las inversiones respectivas en capital productivo, I + D y educación, sólo pueden aprovecharse de manera efectiva si se introducen los cambios en la estructura productiva de la economía que lo permitan (Baumol, 2004). Pero este cambio estructural requerido depende de factores múltiples que tardan en materializarse en cualquier sociedad que tenga intención de hacer de la gestión del cambio una estrategia proactiva.

Íntimamente ligada al desarrollo de la SC se encuentra toda la política de fomento de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación (I + D + i). Cada elemento de este polinomio —relacionado con el resto de elementos de una forma sistémica— tiene una naturaleza diferente, desempeña un papel distinto en el sistema productivo y precisa de una atención espe-

cífica. Cualquier economía necesita disponer de un sistema de ciencia, tecnología e innovación adecuado a su dimensión y a sus capacidades (reconociendo las posibilidades de ocupar uno u otro lugar en la especialización internacional, como en cualquier patrón de comercio), bien diseñado y protegido de los vaivenes electorales y administrativos para que alimente el crecimiento a largo plazo.

Por su naturaleza de bien público, elevadísimo coste y gran incertidumbre sobre el éxito de sus progresos, el conocimiento científico recibe en todo el mundo —incluidas las economías más liberales— financiación de las Administraciones Públicas. Que la financiación de la investigación deba ser esencialmente pública no significa que tenga que financiarse todo lo que la comunidad científica pretenda, sino aceptar que los retornos de determinada investigación tienen difícil definición de sus derechos de propiedad y que resulta más eficaz convertirlos en propiedad pública.

Los incentivos a la realización de proyectos tecnológicos que utilicen los nuevos conocimientos científicos para el desarrollo de nuevas tecnologías constituyen una buena parte de la moderna política tecnológica. En este caso, las nuevas tecnologías contribuyen a la utilidad del conocimiento científico proporcionando nuevas formas de aplicar dicho conocimiento a la resolución de todo tipo de problemas tecnológicos del sistema productivo.

Por último, el apoyo a la innovación tecnológica en la empresa representa el último eslabón que une la creación del conocimiento a su aplicación práctica y que permite contribuir a la satisfacción de las necesidades sociales. La innovación consiste en la prueba del mercado de que la ecuación de la I + D tiene una solución factible. Las TIC no sólo contribuyen directamente a la generación de procesos de innovación, sino que permiten también la gestión y difusión de las innovaciones entre los agentes del mercado. Para algunos, la innovación es, a su vez, principio y fin del conocimiento científico porque unas veces orienta la demanda de éste en la dirección del mercado y otras remata el desarrollo científico con una aplicación novedosa. En la doble dirección de esta corriente de flujos de conocimiento, las TIC desempeñan un papel insustituible y se constituyen en instrumen-

tos básicos del sistema de ciencia y tecnología de una economía avanzada.

La inclusión del desarrollo de la sociedad de la información como área prioritaria del VI Programa Marco de la UE, en el actual Plan Nacional de I + D + i y en la práctica totalidad de planes regionales confirma la importancia que desde las autoridades responsables de la planificación de la política de I + D + i se otorga a las nuevas tecnologías como instrumentos —y no tanto como fines— para alcanzar la próxima etapa de desarrollo de las economías avanzadas: la sociedad del conocimiento.

2. Inversión en TIC

LA inversión en los activos relacionados con las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC) por parte de las empresas es una vía fundamental de penetración de las mismas en el sistema productivo en aquellos países que, como el nuestro, disponen de un sector *productor* de TIC muy reducido. La inversión en estas tecnologías más avanzadas, y el progresivo abandono de las técnicas más tradicionales, se traducen en cambios en la composición del *stock* de capital, y también en el volumen y valor de los servicios que proporciona.

Dichos cambios implican la modernización de los activos, permitiendo producir más bienes y servicios con similares cantidades de trabajo, es decir, aumentando la productividad del mismo. Sin embargo, también plantean problemas. En primer lugar, la rapidísima introducción de progreso técnico que están experimentando las economías, especialmente las más desarrolladas, exige un proceso de aprendizaje por parte de la fuerza de trabajo que es difícil asumir sin costes. Una parte de la fuerza de trabajo, normalmente la de más edad, se va quedando progresivamente obsoleta al no poder reciclar sus conocimientos y habilidades a los usos demandados por las nuevas tecnologías. También los órganos de dirección se ven forzados a ajustar la organización de sus empresas al funcionamiento de un entorno económico que cambia a velocidades nunca hasta ahora experimentadas, cada vez más globalizado y, por ello, más competitivo.

En el proceso no sólo cambia la composición de los bienes de inversión —hacia activos de vida cada vez más corta— sino también la propia composición sectorial de la producción. La mayor productividad que permiten las TIC, unida a la mayor competencia internacional, tendrá efectos adversos sobre los sectores más tradicionales que no sean capaces de adaptarse a las nuevas reglas de juego. En la actualidad, un país o un sector que se queda rezagado en la introducción de las nuevas tecnologías no es pro-

bable que mantenga su competitividad en el medio plazo. Por lo tanto, la inversión en TIC es una condición necesaria para la supervivencia de la mayoría de los sectores económicos, si no de todos ellos.

Sin embargo, invertir en TIC no es condición suficiente. No basta con disponer de nuevos ordenadores, o de nuevos y mejores métodos de comunicación. Se requiere también un cambio de la mentalidad con la que las empresas son gestionadas para que sus enormes potencialidades sean efectivamente aprovechadas. Y se requiere, asimismo, una fuerza de trabajo cualificada y versátil, entrenada en el aprendizaje permanente. Quedan lejos los tiempos en los que los estudios realizados en las etapas formativas bastaban para desarrollar todos los cometidos de la actividad profesional a lo largo de una vida. En la actualidad, tanto los más jóvenes como los que se encuentran en el centro de su ciclo de vida laboral deben realizar un esfuerzo importante para no bajarse de un tren al que será muy difícil, si no imposible, volver a subir.

La familiarización con el uso de las nuevas técnicas debe realizarse en todos los ámbitos: en el hogar, en el sistema educativo, en la Administración Pública, en la sanidad o en las actividades de ocio. Todas ellas contribuyen a formar una sociedad más receptiva a los beneficios potenciales que proporcionan las TIC. Una sociedad mejor formada contribuye a crear un entorno favorable al desarrollo de nuevas técnicas y, por lo tanto, al progreso común. En los capítulos 5 y 6 analizaremos con detalle la penetración que, en todos estos ámbitos, está teniendo el uso de las TIC en nuestro país.

Sin embargo, donde las ventajas son más evidentes es en el ámbito de las empresas. Éstas son las responsables de las condiciones en las que se desarrolla el proceso productivo, la cantidad y calidad de los bienes que se producen y, en definitiva, de buena parte de la renta y riqueza que puede disfrutar un país. En los capítulos 5 y 6 también nos detendremos a revisar numerosos indicadores de *uso* de las TIC por parte de las empresas españolas. En todo caso, el indicador de *uso* más relevante es la inversión realizada por el sistema productivo. Es esta inversión la que modifica la cuantía y características del *stock* de capital, uno

de los principales motores del crecimiento económico. Las implicaciones que sobre dicho *stock* tienen los perfiles de la inversión serán analizadas en el capítulo siguiente. Por su parte, la contribución de las TIC al crecimiento de la productividad del trabajo y de la renta per cápita será analizada en el capítulo 8.

Este capítulo presenta los rasgos básicos de la evolución seguida por la inversión en TIC en nuestro país en el periodo 1964-2002. Siguiendo las recomendaciones de la OCDE (2002c) se consideran tres tipos de activos: maquinaria de oficina y equipo informático (*hardware* en notación compacta, aunque probablemente poco afortunada puesto que, al menos hasta mediada la década de los ochenta, la presencia de lo que hoy entendemos por *hardware* era prácticamente testimonial); programas informáticos o *software* y telecomunicaciones. Los datos se refieren siempre al total nacional. El apartado 2.1 describe brevemente el contenido de las series. El apartado 2.2 realiza una reflexión, también breve, sobre los índices de precios considerados en la estimación, su disponibilidad, ventajas e inconvenientes. El apartado 2.3 presenta los principales resultados agregados. El apartado 2.4 desciende en el nivel de desagregación considerando treinta y tres ramas de actividad, de las cuales diecisiete pertenecen a la industria, y trece a los servicios. Las tres restantes son la *Agricultura, ganadería, caza y silvicultura*, la *Pesca* y la *Construcción*. Por último, el apartado 2.5 presenta las principales conclusiones del capítulo.

2.1. La inversión en TIC

En la valoración del impacto de las TIC sobre el crecimiento económico, un tema que está recibiendo enorme atención desde comienzos de los años noventa, resulta de crucial importancia disponer de estimaciones del *stock* de capital y de los servicios que éste proporciona. La materia prima en las que se basan las series de *stock* son los flujos anuales de Formación Bruta de Capital Fijo (FBCF) o Inversión. La razón estriba en la aceptación generalizada del Método del Inventario Permanente (MIP) por todos los países, todavía pocos, que realizan este tipo de estimaciones.

Como es conocido, el MIP obtiene las series de capital existente en una economía en un momento del tiempo a partir de la acumulación de los flujos de inversión que tienen lugar en ese mismo periodo y en anteriores. El número de periodos en los que la inversión realizada en el pasado se mantiene *viva* depende de la vida máxima que se suponga para los distintos activos. Ésta, a su vez, depende de la vida media supuesta y del tratamiento dado a las funciones de supervivencia.

En consecuencia, de acuerdo con el MIP no es posible obtener series de *stock* de capital sin disponer previamente de los flujos de inversión realizados por la economía. Ahora bien, dichos flujos de inversión pueden clasificarse de formas distintas. En las estimaciones previas de la Fundación BBVA y el Ivie, las inversiones eran clasificadas según el sector que las realizaba, en el caso del capital privado, o según las funciones de gasto, en el caso del capital público. Estas estimaciones, siguiendo las recomendaciones previas de la OCDE (1992), consideraban que un euro gastado en un bien de capital contribuía en la misma cuantía al *stock* de capital, independientemente del tipo de activo en el que se materializaba.

La importantísima penetración de las TIC en la actividad económica tuvo como consecuencia inmediata, desde esta perspectiva, la necesidad de replantear el procedimiento de estimación seguido hasta la fecha. Dos razones se encontraban tras el cambio de planteamiento. En primer lugar, las TIC se materializan en activos cuyo uso no corresponde a un sector concreto sino que se encuentran diseminados en muchas de las ramas de actividad. Por lo tanto, el primer problema consiste en aislar qué componente de la inversión pertenece al grupo de activos TIC, tanto en el agregado como entre los distintos sectores. En consecuencia, la división tradicional de la FBCF entre sectores debía ir acompañada de la desagregación de la inversión por *tipos de activos* o *productos*.

En segundo lugar, el interés por el papel jugado por las TIC en el crecimiento puso de actualidad un importante aspecto que ya Jorgenson y sus coautores habían puesto de manifiesto en los años sesenta. Aunque se explicará con mayor detalle en el capítulo 3, aquí vale la pena ofrecer la intuición básica de las aporta-

ciones de Jorgenson: aunque dos bienes de capital cuesten lo mismo, si uno de ellos tiene una vida media más corta —permanece menos años en el proceso productivo— debe proporcionar unos servicios del capital mayores que el otro de vida más larga. En caso contrario, el empresario racional no llevará a cabo su adquisición. Por lo tanto, su menor permanencia en el *stock* de capital queda parcialmente compensada por el mayor flujo de *servicios de capital* que proporciona.

Ambas razones, la necesidad de aislar el componente de activos TIC en los flujos de inversión con el fin de analizar su impacto sobre el crecimiento, y de distinguir entre distintos servicios del capital, dependiendo de la vida del activo, han impulsado la revisión en profundidad de las estimaciones previas en distintos países. Del mismo modo se ha procedido en España revisándose las estimaciones de la Fundación BBVA y el Ivie, tomando como referente las recomendaciones de la OCDE en sus dos Manuales (2001a,c).

Las nuevas estimaciones clasifican las inversiones en los dieciocho tipos de activos que se especifican en el cuadro 2.1. De ellos nos interesa detallar con más precisión el contenido de los componentes que integran, de acuerdo con las recomendaciones de la OCDE (2002), los tres tipos de activos TIC. El detalle de los *items* pertenecientes a la rúbrica 3 (CNPA96 30) *Maquinaria de Oficina y Equipo Informático (hardware)*, a la rúbrica 5 (CNPA96 313, 32, 332-333) *Comunicaciones*, y a la rúbrica 17 (CNPA96 72) *Software*, aparece en el cuadro 2.2.

Como ya se ha indicado anteriormente, no sólo es importante desagregar la FBCF por tipo de activos o productos, sino que también es interesante considerar la composición de la inversión de las distintas ramas productivas. Las razones son variadas y algunas de ellas serán exploradas en los capítulos 7 y 8. Aquí nos interesa detallar los sectores que han sido considerados en las estimaciones. Esta información aparece en el cuadro 2.3.

Los cuadros 2.1 a 2.3 resumen la cobertura de las nuevas estimaciones de la Fundación BBVA y el Ivie. Como puede observarse el objetivo es muy ambicioso, sobre todo si se tiene en cuenta que el INE no proporciona esta información con el detalle requerido. Ello ha obligado a realizar un ingente esfuerzo de

CUADRO 2.1: Clasificación por tipo de activo

| | CÓDIGO CNPA96 |
|--|-------------------------------|
| 1 Productos agricultura, ganadería y pesca | 01-05 |
| 2 Productos metálicos | 28 |
| 3 Maquinaria y equipo mecánico | 29 |
| 4 Maquinaria de oficina y equipo informático | 30 |
| 5 Comunicaciones | 313, 32, 332-333 |
| 6 Otra maquinaria y equipo n.c.o.p. | 31 (ex. 313), 331,334-335, 36 |
| 7 Vehículos de motor | 34 |
| 8 Otro material de transporte | 35 |
| 9 Viviendas | 45(P) |
| <hr/> | |
| Otras construcciones | 45(P) |
| 10 Infraestructuras viarias | |
| 11 Infraestructuras hidráulicas públicas | |
| 12 Infraestructuras ferroviarias | |
| 13 Infraestructuras aeroportuarias | |
| 14 Infraestructuras portuarias | |
| 15 Infraestructuras urbanas de corporaciones locales | |
| 16 Otras construcciones n.c.o.p. | |
| <hr/> | |
| 17 <i>Software</i> | 72 |
| 18 Otros productos n.c.o.p. | Divisiones restantes |

CUADRO 2.2: Componentes de los activos TIC

| | CNPA96 | ISIC Rev. 3 |
|---|--------|-------------|
| Software | | |
| Servicios de consultoría en equipos informáticos | 7210 | 7210 |
| Servicios de consultoría de aplicaciones informáticas y suministro de programas de informática | 7220 | 7220 |
| Servicios de proceso de datos | 7230 | 7230 |
| Servicios de bases de datos | 7240 | 7240 |
| Servicios de mantenimiento y reparación de máquinas de oficina, contabilidad y equipo informático | 7250 | 7250 |
| Otros servicios afines a la informática | 7260 | 7290 |
| <hr/> | | |
| Comunicaciones | | |
| Hilos y cables eléctricos aislados | 3130 | 3130 |
| Válvulas, tubos y otros componentes electrónicos | 3210 | 3210 |
| Transmisores de radiodifusión y televisión y aparatos para la radiotelefonía y radiotelegrafía con hilos | 3220 | 3220 |
| Aparatos de recepción, grabación y reproducción de sonido e imagen | 3230 | 3230 |
| Instrumentos y aparatos de medida, verificación, control, navegación y otros fines, excepto equipos de control de procesos industriales | 3320 | 3312 |
| Equipos de control de procesos industriales | 3330 | 3313 |
| <hr/> | | |
| Maquinaria de oficina y equipo informático | | |
| Máquinas de oficina | 3001 | 3000 |
| Ordenadores y otro equipo informático | 3002 | 3000 |

CUADRO 2.3: Clasificación por ramas de actividad

| | Ramas de actividad | Código CNAE93 |
|----|--|----------------------------|
| 1 | Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | 01-02 |
| 2 | Pesca | 05 |
| 3 | Extracción de productos energéticos | 10-12 |
| 4 | Extracción otros minerales | 13-14 |
| 5 | Industria de la alimentación, bebidas y tabaco | 15-16 |
| 6 | Industria textil y de la confección | 17-18 |
| 7 | Industria del cuero y del calzado | 19 |
| 8 | Industria de la madera y el corcho | 20 |
| 9 | Industria del papel; edición y artes gráficas | 21-22 |
| 10 | Coquerías, refino y combustibles nucleares | 23 |
| 11 | Industria química | 24 |
| 12 | Industria del caucho y materias plásticas | 25 |
| 13 | Otros productos minerales no metálicos | 26 |
| 14 | Metalurgia y productos metálicos | 27-28 |
| 15 | Maquinaria y equipo mecánico | 29 |
| 16 | Equipo eléctrico, electrónico y óptico | 30-33 |
| 17 | Fabricación de material de transporte | 34-35 |
| 18 | Industrias manufactureras diversas | 36-37 |
| 19 | Energía eléctrica, gas y agua | 40-41 |
| 20 | Construcción | 45 |
| 21 | Comercio y reparación | 50-52 |
| 22 | Hostelería | 55 |
| | Transportes y comunicaciones | 60-64 |
| 23 | Autopistas de peaje | |
| 24 | Ferrocarriles (RENFE, FEVE, etc.) | |
| 25 | Aeropuertos (AENA) | |
| 26 | Puertos del Estado | |
| 27 | Resto de Transportes y comunicaciones | |
| 28 | Intermediación financiera | 65-67 |
| 29 | Actividades inmobiliarias | 70 |
| 30 | Servicios empresariales | 71-74 |
| | Administración Pública | 75,80(P), 85(P) |
| 31 | Carreteras | |
| 32 | Hidráulicas | |
| 33 | Ferrocarriles | |
| 34 | Aeropuertos | |
| 35 | Puertos | |
| 36 | Infr. urbanas | |
| 37 | Educación pública | |
| 38 | Sanidad pública | |
| 39 | Servicios sociales públicos | |
| 40 | Resto de AA. PP. | |
| 41 | Educación privada | 80(P) |
| 42 | Sanidad y servicios sociales privados | 85(P) |
| 43 | Otras actividades sociales y servicios | 90-93 |

búsqueda, sistematización y discusión con los agentes implicados en la elaboración de estadísticas parciales sobre las TIC (Sedisi, Aniel y Red.es). Todas las informaciones adicionales utilizadas han sido depuradas con el fin de garantizar su consistencia con la Contabilidad Nacional de España y el Marco *Input-Output*. El detalle del procedimiento seguido puede encontrarse en la parte II de la publicación Mas, Pérez y Uriel (2005).

2.2. Deflatores TIC

La segunda variable indispensable en la valoración de la penetración de las TIC en la economía española son los precios a los que se intercambian este tipo de bienes. Los deflatores de los activos TIC resultan de crucial importancia, por su impacto tanto sobre el cálculo de la inversión en términos reales como sobre el *coste de uso*, la variable que permite computar el valor de los *servicios del capital* resultante de la acumulación de los flujos de inversión.

Tampoco en este caso el INE ofrece la información con el detalle y la cobertura temporal necesarios. Los deflatores para el *hardware* y el *software* sólo se encuentran disponibles para el periodo 1995-2000, mientras que para las *Comunicaciones* no hay ninguno disponible que se corresponda con los *items* englobados en este grupo de activos, de acuerdo con la clasificación de la OCDE que aparece en el cuadro 2.2. Además, existe un problema adicional: la mayoría de los activos pertenecientes a las TIC están experimentando cambios rapidísimos en sus características. Un ordenador de última generación tiene un aspecto no muy distinto del de hace, por ejemplo, cinco años. Sin embargo, su calidad, medida básicamente por la capacidad y velocidad de procesar información, es indudablemente muy superior.

En principio existen dos métodos para evaluar la evolución de los precios de los bienes, el método tradicional (denominado *matched model indexes* en la terminología inglesa) y los precios hedónicos. De acuerdo con el primer sistema, que es el utilizado por el INE, se define un tipo de bien con unas características determinadas y se sigue la evolución de su precio a lo largo del

tiempo. Así, una vez definido el activo *Ordenador Personal* (PC) en el año base del sistema, el perfil temporal del deflactor vendrá determinado por el precio de venta de los PC en los años sucesivos.

En activos cuyas cualidades cambian a un ritmo tan rápido, y experimentan caídas tan bruscas en los precios, como los que integran el grupo de activos TIC, este procedimiento subestimaría, al menos en principio, la caída efectivamente experimentada. Y la subestimaría tanto más cuánto más alejada en el tiempo se encuentre la economía del año base. Ante la situación planteada por los cambios en las características de este tipo de bienes —otros ejemplos clásicos son las viviendas y los vehículos— que experimentan modificaciones importantes en su calidad con el transcurso del tiempo, numerosos especialistas abogan por la utilización de los denominados *precios hedónicos*. Estos precios sí tienen en cuenta los cambios habidos en la calidad y se obtienen a partir de estimaciones econométricas en las que se regresa el precio de los activos con las características que se consideran más relevantes. Un rasgo característico en los bienes de alta tecnología es que las nuevas variedades se introducen en el mercado a precios más bajos (una vez se ha corregido por la mayor calidad) que los de los bienes ya existentes y que todavía se encuentran en el mercado. Los precios de estos últimos pueden reaccionar a la baja, con desfases más o menos largos o, de lo contrario, estos productos se verán forzados a salir del mercado. Ahora bien, también puede ocurrir que los fabricantes de los nuevos productos aprovechen la oportunidad para introducirlos en el mercado a precios más elevados. Que se produzca una situación u otra dependerá de las características del mercado, y no todos los activos TIC tienen que pertenecer necesariamente al primer tipo, aquel que revisa los precios a la baja.

La historia de los precios de los equipos informáticos nos enseña que los productos con las menores caídas en precios experimentan, sistemáticamente, pérdidas de cuota de mercado. Por ejemplo, las cintas de grabación fueron sustituidas por los disquetes y éstos por los CD y por los *pen drives* (o lápices de memoria). También los PC han ido desplazado paulatinamente a los grandes ordenadores. Ambos son ejemplos clásicos de susti-

tución de productos como respuesta a cambios en los precios relativos.

Los cambios en los precios relativos de las TIC pueden reflejar diferencias en la intensidad de uso de los semiconductores, que son los componentes que han experimentado mayores caídas en precios. Entre 1990 y 1995, los precios de los equipos domésticos (PC más periféricos) cayeron, en EE. UU., alrededor del 14% anual. A partir de 1995 la caída fue del 22% anual. De esta caída se ha responsabilizado a los semiconductores, particularmente a los microchips, que cayeron a un ritmo de un 50% anual en el periodo 1995-2000.

Aizcorbe, Flamm y Khurshid (2002) han estimado que el coste de los semiconductores ha contribuido en alrededor de 16 puntos porcentuales a la caída anual de los costes de producción de ordenadores. Sin embargo, sólo significaron 4 puntos porcentuales de reducción anual en el coste de los equipos de telecomunicaciones. Por lo tanto, la sustitución que se ha producido en el *hardware* hacia equipamientos con mayor contenido de semiconductores no ha sido tan intensa en los equipos de telecomunicaciones, en los que la sustitución es más difícil.

En lo que respecta al *software*, los estadísticos de EE. UU. han optado por distinguir entre tres categorías: estandarizado (*pre-packaged*), a medida (*custom*) y de desarrollo interno (*own-account*). Los dos últimos productos son ambos *a medida*, y la única diferencia es quién lo desarrolla. En el *custom*, la empresa lo adquiere de otra especializada en su producción, mientras que en el *own-account* es la propia empresa la que lo desarrolla.

En mayo de 2003 la Brookings Institution organizó un *workshop* sobre problemas de medición del *software*. En él, los economistas de IBM E. Dulberg y P. McMahon criticaron la utilidad de esta clasificación. Argumentaron que la gran mayoría del *software* a medida incluía elementos estandarizados y, además, que las tres categorías ignoraban los costes de instalación y mantenimiento que están asociados al uso del *software*. En estos casos es difícil separar la parte del precio que es *software* de la que corresponde a los servicios que proporciona la empresa vendedora. Desde esta perspectiva, los gastos en servicios de consultoría y asesoramiento (que generalmente son catalogados por las estadísticas oficiales

en otras rúbricas) deberían considerarse como parte integral del uso del *software* y, por lo tanto, el precio de provisión de estos servicios debería incluirse también en la elaboración de su deflactor.

Volvamos ahora a la discusión inicial sobre las ventajas de los procedimientos de medición de precios hedónicos y tradicionales. En principio, la superioridad técnica de los primeros descansa en su capacidad para incorporar los cambios que se producen en los precios cuando se introduce una nueva variedad del producto. En principio, cuanto menor sea la incidencia de las nuevas variedades menor necesidad habrá de utilizar procedimientos hedónicos en lugar de los tradicionales. La diferencia entre los resultados que proporcionen ambos métodos será menor cuanto más rápidamente se ajusten los precios de los bienes ya existentes a los de las nuevas variedades, y cuanto menor sea la variación de precios que incorporen estas últimas.

En general, el método tradicional de medida de cambios en los precios tiende a ignorar variaciones en precios cuando se producen simultáneamente cambios en precios y en calidad porque requiere introducir bienes nuevos en el conjunto. El sesgo que de ello se deriva para los deflatores es al alza cuando los precios caen, y a la baja cuando los precios suben. Cuando las caídas en precios son particularmente rápidas el procedimiento hedónico recoge mayores variaciones en los precios, porque el procedimiento tradicional deja fuera la reducción del precio de las nuevas variedades mientras que el hedónico las incorpora. En cambio, cuando las nuevas variedades se introducen a precios más elevados, el procedimiento tradicional, simétricamente, no recoge estas subidas, al contrario que el hedónico que sí lo hace. En consecuencia, el procedimiento tradicional subestima tanto las subidas como las reducciones de precios cuando se introducen nuevas variedades de calidad superior.

Como resume Triplett (2003), el procedimiento de precios hedónicos recoge efectivamente cambios en precios en los productos de alta tecnología que de otra forma hubieran sido ignorados. En sus palabras, «el debate sobre las bondades de la utilización de precios hedónicos ha terminado. El debate se centra ahora en cómo mejorarlos».

Las líneas anteriores han puesto de manifiesto las dificultades a las que se enfrenta la medición adecuada de los precios de los activos TIC, así como el acuerdo prácticamente generalizado acerca de utilizar procedimientos hedónicos. Como se señaló al comienzo, el INE no utiliza estos procedimientos y, además, la información para el *hardware* y el *software* sólo está disponible para el periodo 1995-2000, mientras que no se dispone del deflactor de las comunicaciones. Por ambas razones, y siguiendo la práctica utilizada en la base de datos de *Servicios de Capital* de la OCDE, se han considerado como referencia los deflatores de EE. UU., corrigiéndolos por la ratio de precios relativos entre ambos países. En el caso *software* y las telecomunicaciones la expresión vendría dada por (2.1):

$$P_{SW-España} = \frac{P_{PIB-España}}{P_{PIB-USA}} P_{SW-USA} ; P_{C-España} = \frac{P_{PIB-España}}{P_{PIB-USA}} P_{TC-USA} \quad (2.1)$$

siendo P_{SW-USA} y P_{C-USA} los deflatores del *software* y las comunicaciones en EE. UU.; $P_{PIB-España}$ es el deflactor del PIB en España y $P_{PIB-USA}$ el deflactor del PIB de EE. UU..

Para el *hardware*, el Bureau of Economic Analysis proporciona tres deflatores, correspondientes a *Maquinaria de Oficina*, *Ordenadores* y *Fotocopiadoras*. Como la información española no permite este nivel de desagregación, se ha procedido a construir un indicador único a partir de la expresión (2.2)

$$P_{HW-España} = \frac{P_{PIB-España}}{P_{PIB-USA}} P_{HW-USA}^e \quad (2.2)$$

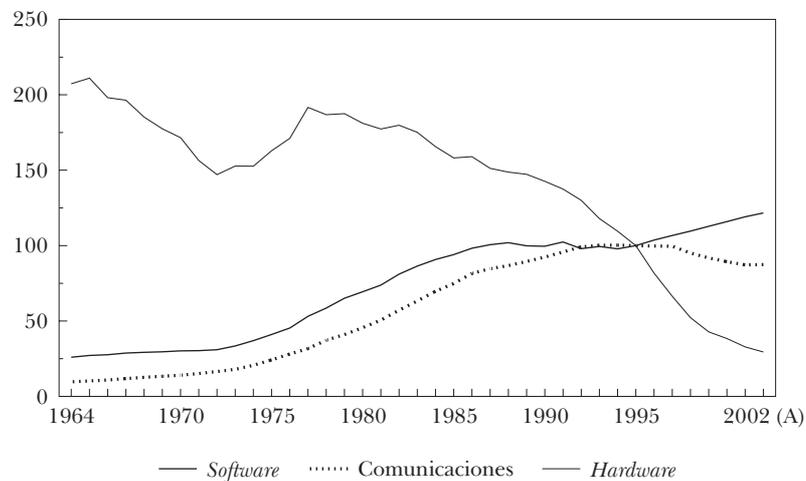
donde P_{HW-USA}^e es un índice de precios encadenados del *hardware* de EE. UU. y viene dado por (2.3)

$$P_{i+1}^e = P_i^e \cdot \frac{\sum_{j=1}^3 (P_{j,t+1} / P_{j,t}) \cdot V_{j,t}}{\sum_{j=1}^3 V_{j,t}} \quad (2.3)$$

siendo $P_{j,t}$ y $V_{j,t}$ el deflactor y la FBCF a precios corrientes, respectivamente, de cada uno de los tres componentes j en EE. UU.

Los perfiles de los deflatores base 1995 = 100 obtenidos mediante el procedimiento anterior (con las matizaciones que se indican más adelante) aparecen en el gráfico 2.1. En ellos, el hecho más notable es el comportamiento seguido desde mediados los años noventa: fortísima caída en el precio del *hardware*, relativa estabilidad en el de comunicaciones y crecimiento en el del *software*.

GRÁFICO 2.1: Deflatores TIC. España (1964-2002)
(porcentajes)



Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

En este punto resulta de interés comparar los perfiles de los dos deflatores para los que el INE sí ofrece información para el periodo 1995-2000, *hardware* y *software*. Esta información aparece en el cuadro 2.4. La columna «INE» recoge los valores proporcionados por este organismo, mientras que la columna «BEA» refleja los deflatores que toman como referencia los elaborados por el Bureau of Economic Analysis de EE. UU., de acuerdo con (2.1) y (2.2).

Dos hechos destacan al observar este cuadro. En primer lugar, las más que notables diferencias en la evolución de los precios del *hardware* de acuerdo con ambas estimaciones. Así, mientras las cifras del INE muestran estabilidad de precios, las

CUADRO 2.4: Comparación deflatores
(porcentajes)

| | <i>Hardware</i> | | <i>Software</i> | |
|-------------|-----------------|--------|-----------------|--------|
| | INE | BEA | INE | BEA |
| 1995 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| 1996 | 94,49 | 81,80 | 103,67 | 99,17 |
| 1997 | 100,00 | 66,46 | 106,75 | 96,93 |
| 1998 | 100,24 | 52,22 | 109,65 | 95,25 |
| 1999 | 98,26 | 42,82 | 112,81 | 97,71 |
| 2000 | 100,00 | 37,37 | 115,94 | 101,97 |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística–Bureau of Economic Analysis.

obtenidas de acuerdo con (2.2) presentan una notable caída, más acorde con la percepción de la evolución de los precios en España de estos activos. En segundo lugar, en relación con el *software*, las cifras obtenidas a partir de (2.1) muestran una relativa estabilidad, mientras que las proporcionadas por el INE indican una tendencia creciente, aunque no muy pronunciada.

Los perfiles anteriores han recomendado utilizar los deflatores «BEA» para el conjunto del periodo en los activos *hardware* y comunicaciones, y las cifras «INE» correspondientes al periodo 1995-2000 para el *software*. En el resto del periodo, los deflatores de este último han sido elaborados de acuerdo con (2.1).

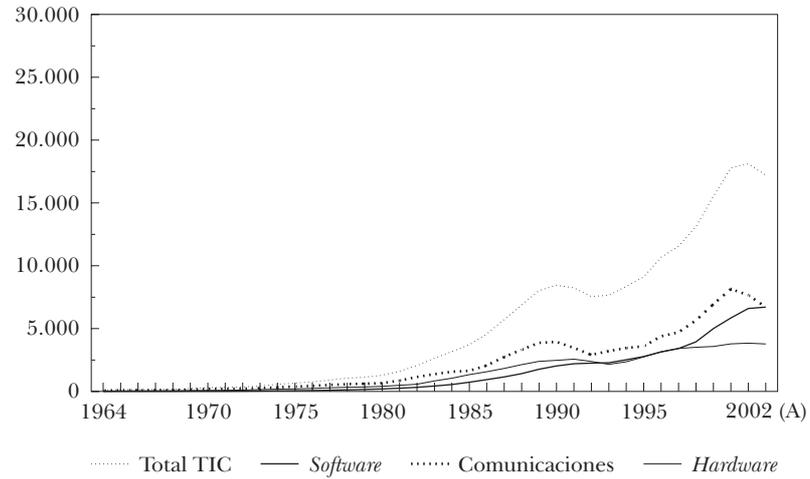
2.3. La inversión en TIC en la economía española, 1964-2002

Como es de esperar, al comienzo del periodo analizado, la década de los sesenta, la inversión en productos TIC era prácticamente inexistente. Tan sólo las comunicaciones tenían alguna importancia. En el gráfico 2.2 puede observarse que el despegue de la inversión en este tipo de activos se inició mediado el decenio de los años ochenta. Sin embargo, el empuje inicial se vio seriamente frenado por la corta, pero intensa, crisis de comienzos de los años noventa. En cambio, la segunda parte de esta década vivió

GRÁFICO 2.2:

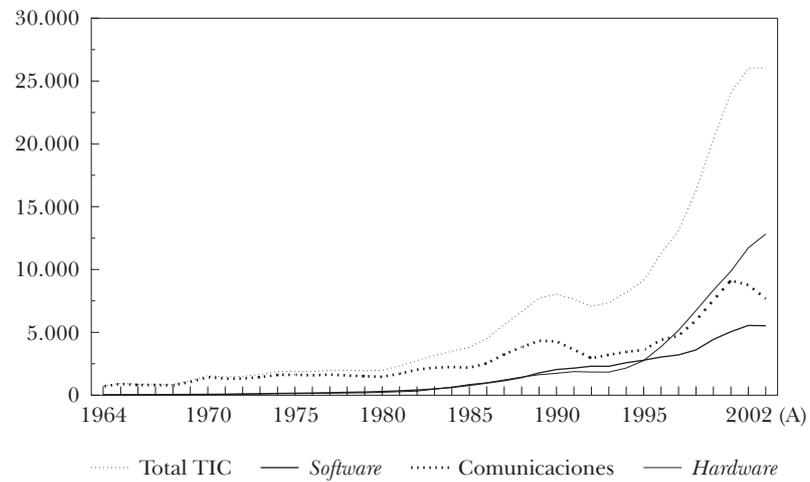
a) FBCF en TIC. España (1964-2002)

(millones de euros)



b) FBCF en TIC. España (1964-2002)

(millones de euros de 1995)



Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

un auge sin precedentes: a partir de 1995, y hasta el año 2000, la inversión creció de forma muy intensa. El crecimiento que se vio nuevamente frenado por la *crisis de las teleco*, fenómeno generalizado en la práctica totalidad de países.

El gráfico 2.2 presenta, en el panel *a*), la información a precios corrientes, mientras que el panel *b*) ofrece la misma información pero a precios constantes. Los perfiles cíclicos que ofrecen ambas informaciones, resumidas en el párrafo anterior, son muy similares pero no idénticos. En primer lugar, es notable comprobar las diferencias *en niveles* entre ambas series. Así, mientras en el año 2002 la inversión *nominal* en TIC ascendió a algo más de diecisiete mil millones de euros, en términos *reales* (valorada a los precios de 1995) la inversión fue muy superior, veintiséis mil millones de euros, reflejando la fortísima caída experimentada por los precios del *hardware*, que recogía el gráfico 2.1.

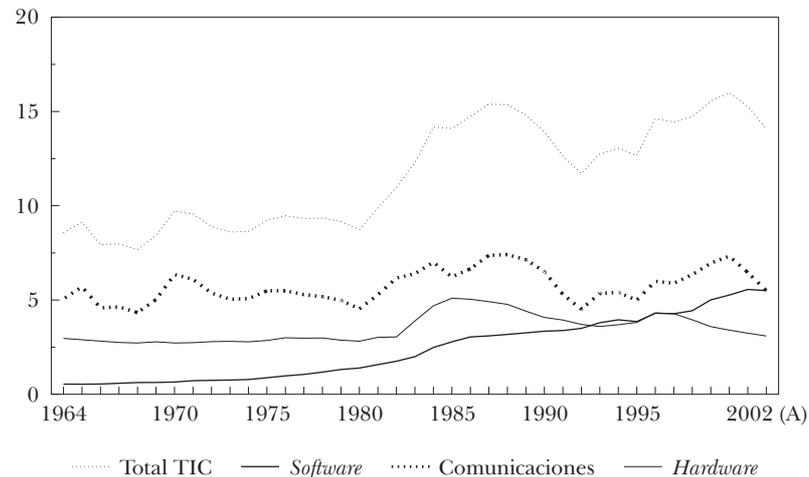
En segundo lugar, también puede observarse que, aunque con diferencias de nivel, los perfiles cíclicos de las comunicaciones y el *software* son similares en términos nominales y reales, pero no así en el caso del *hardware*. Para este activo, la espectacular caída experimentada por sus precios, sobre todo desde mediados los años noventa, se ha traducido en un cambio de perfil muy notable. Así, la observación del panel *a*) del gráfico 2.2, que expresa la inversión a precios corrientes, permitiría concluir que la inversión en *hardware* se estabilizó en los años noventa, mientras que el panel *b*) muestra un fortísimo crecimiento cuando la información se mide a precios constantes de 1995 y corregidos por la calidad de los bienes.

En definitiva, el gráfico 2.2 indica, en primer lugar, que la inversión en TIC comenzó a ser significativa en nuestro país —como no podía ser de otra forma— sólo a partir de mediados de los ochenta. En segundo lugar, que presenta un perfil cíclico muy marcado, con dos contracciones, la primera en la crisis de inicios de los noventa y la segunda, la más reciente de los primeros años del siglo actual. Por último, es notable comprobar el papel jugado por los deflatores. Su importancia radica no sólo en el cambio de nivel de las dos series, nominales y reales, sino también en el cambio de perfil cíclico que presenta el ac-

tivo que más fuertes caídas de precios ha experimentado, el *hardware*.

La siguiente pregunta a responder es el peso que tiene la inversión en TIC sobre el conjunto de la inversión no residencial, en términos nominales. Lo que interesa es conocer, en cada momento del tiempo, el reparto del conjunto de la FBCF entre sus diversos componentes. Dicho reparto debe realizarse a los precios que rigen cada año ⁵. El gráfico 2.3 ofrece esta información.

GRÁFICO 2.3: Participación de la FBCF en TIC sobre la FBCF no residencial. España (1964-2002). Precios corrientes. Total sectores
(porcentajes)



Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

De acuerdo con el mismo, la participación de la inversión en TIC sobre el conjunto de la FBCF no residencial aumentó de forma notable, aunque con el perfil cíclico que ya se ha señalado anteriormente, a partir de mediada la década de los ochenta. La caída

⁵ Plantearse el reparto en términos reales equivale a preguntarse cómo se hubiera repartido la inversión hoy si los precios hubieran sido los del año base, 1995 en nuestro caso. Este ejercicio puede tener algún interés pero no es, desde nuestra perspectiva, relevante.

de la participación de la inversión a comienzos de los noventa y, posteriormente, a comienzos del nuevo siglo, indica que las TIC sufrieron las desaceleraciones del crecimiento más que el conjunto de la FBCF en esos años. Respecto a los tres componentes en los que se dividen las nuevas tecnologías, es interesante constatar que las telecomunicaciones han mostrado una relativa estabilidad a lo largo del periodo. Por el contrario, la participación del *software* ha sido creciente mientras que la del *hardware* ha sufrido una ligera caída, como consecuencia de la fortísima caída de sus precios.

La valoración numérica de estos cambios la ofrece el cuadro 2.5. En él se ofrecen las participaciones de la FBCF en TIC, y en cada uno de sus tres componentes, sobre el total de la FBCF no residencial. Al comienzo del periodo analizado, el año 1964, la inversión en TIC representaba el 8,6% de la inversión total no residencial, fundamentalmente por el peso de las telecomunicaciones y, en menor medida, por la *maquinaria de oficina*, mientras que el *software* era prácticamente irrelevante. Esta situación se mantiene hasta 1980, año en el que la inversión TIC continuaba en el 8,7% del total de la FBCF (no residencial). En el año 1985 ya se observaba un cambio importante, al pasar a representar las TIC el 14,1% de la inversión total. Esta cifra se ha mantenido aproximadamente estable hasta el año 2002. Sin embargo, obsérvese que mientras la participación del *software* aumentaba, la de *maquinaria de oficina y equipo informático* se reducía como consecuencia de la caída señalada en los precios de estos productos.

CUADRO 2.5: Participación en la FBCF no residencial a precios corrientes. España
(porcentajes)

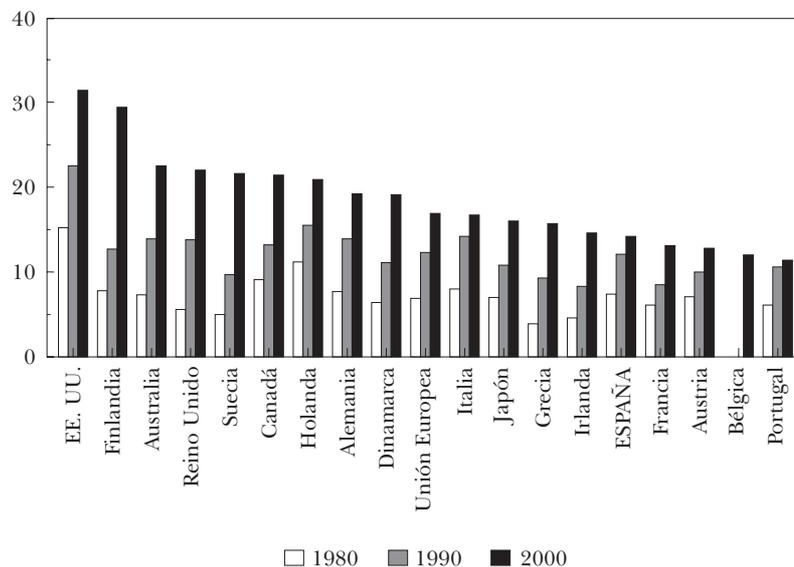
| | 1964 | 1980 | 1985 | 1990 | 1995 | 2000 | 2002 |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Total no residencial | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| TIC | 8,57 | 8,74 | 14,10 | 13,94 | 12,66 | 15,99 | 14,10 |
| <i>Software</i> | 0,54 | 1,39 | 2,78 | 3,34 | 3,86 | 5,26 | 5,50 |
| Comunicaciones | 5,06 | 4,53 | 6,23 | 6,51 | 4,99 | 7,33 | 5,50 |
| <i>Hardware</i> | 2,96 | 2,82 | 5,10 | 4,08 | 3,81 | 3,40 | 3,09 |

Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

En definitiva, aunque la inversión en TIC ha ganado peso en el conjunto de la FBCF no residencial, no todos sus componentes se han comportado de la misma forma. Así, mientras el *software* ha tenido un crecimiento continuo, las telecomunicaciones han mostrado ligeras oscilaciones a lo largo del periodo. Por su parte, la participación del *hardware* se ha mantenido relativamente estable, aunque es interesante destacar la caída de importancia en los últimos años considerados, fruto sin duda de la caída de sus precios.

Las informaciones anteriores se han referido fundamentalmente al comportamiento a lo largo del tiempo de la participación de la inversión en TIC respecto a la FBCF no residencial. Ahora nos interesa situar la posición española en el contexto internacional. El gráfico 2.4 ofrece la misma información que el gráfico 2.3 pero referida a un conjunto amplio de países de la OCDE, y a tres momentos del tiempo. La información para España procede de las estimaciones Fundación BBVA-Ivie, y para el resto de países ha sido recopilada por OCDE (2002c).

GRÁFICO 2.4: Inversión en TIC en los países de la OCDE (1980-2000)
(porcentaje de FBCF no residencial)



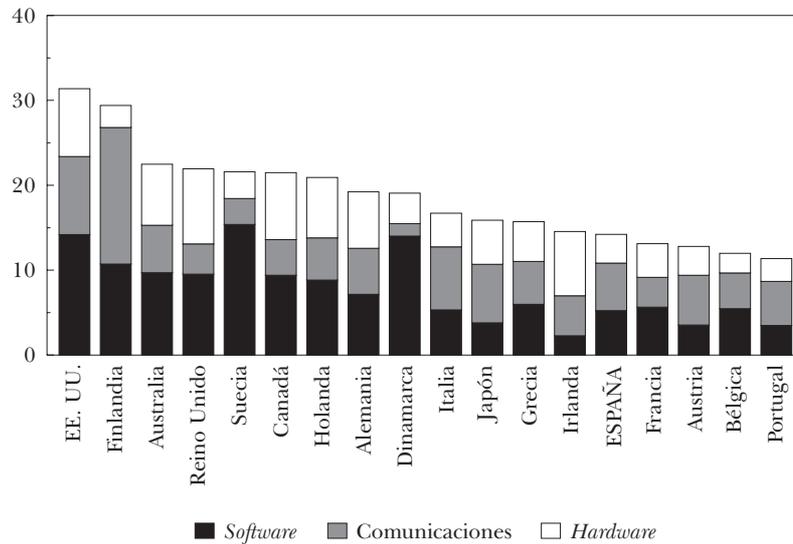
Fuente: OCDE (2002c), Colecchia y Schreyer (2001), Fundación BBVA-Ivie (2004) y Van Ark *et al.* (2002).

Tres hechos destacan de la observación de este gráfico. En primer lugar, en todos los países se ha producido un incremento en el peso de la FBCF en TIC respecto a la inversión total (no residencial). En segundo lugar, existen diferencias muy notables entre países, siendo líderes EE. UU. y Finlandia en la penetración de las nuevas tecnologías en su economía. El cambio experimentado por este segundo país es especialmente notable. Obsérvese que tanto en 1980 como en 1990, la participación de la inversión en TIC era similar a la existente en España. Sin embargo, entre los años 1990 y 2000 experimentó un crecimiento impresionante, gracias al desarrollo de la telefonía móvil y, en especial, a la presencia de Nokia en su territorio.

Por último, es interesante constatar la posición en la que se sitúa España en el contexto de los países más desarrollados pertenecientes a la OCDE. Nuestro país se encontraba en el 2000 en una de las posiciones más rezagadas, aunque por delante de países más desarrollados que el nuestro, como Francia, Austria o Bélgica. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que, al tratarse de una variable como la inversión y estar la información referida a un único año, el año 2000, la conclusión anterior puede verse afectada por la fase cíclica por la que estuvieran transcurriendo las distintas economías. De hecho, como hemos comprobado en el gráfico 2.3, la participación de la inversión en TIC en nuestro país alcanzó un máximo histórico en el año 2000. No obstante lo anterior, es un hecho que merece ser constatado que nuestro país se encuentra en una posición bastante desfavorable en este indicador. Como tendremos ocasión de comprobar más adelante, en los capítulos 5 y 6, este resultado puede aplicarse con generalidad a una batería más amplia de indicadores relacionados con el uso de las TIC.

El gráfico 2.5 amplía las informaciones anteriores, presentando la desagregación por tipologías de activos TIC en el año 2000. Las diferencias constatadas entre países por el gráfico 2.4 se amplían ahora a la propia composición de la inversión en nuevas tecnologías. Así, en Finlandia el peso del *hardware* es prácticamente irrelevante, y el de las comunicaciones muy superior, mientras que en el Reino Unido, Holanda o Canadá el primero es bastante más importante. En nuestro país el reparto es

GRÁFICO 2.5: Inversión en TIC en los países de la OCDE (2000)
(porcentaje sobre la FBCF no residencial)



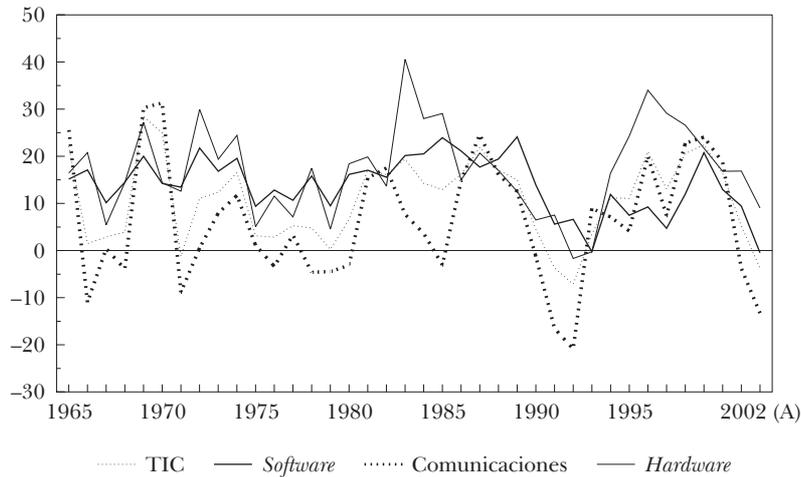
Fuente: OCDE (2002c), Colecchia y Schreyer (2001), Fundación BBVA-Ivie (2004) y Van Ark *et al.* (2002).

más homogéneo que en otros, aunque con menor presencia del *software* que de los dos componentes restantes.

El indicador que hemos analizado hasta el momento, la participación de la FBCF en TIC sobre la inversión total (excluida la inversión en vivienda) proporciona información relevante sobre la importancia que tienen las nuevas tecnologías en el conjunto de la actividad inversora. Es una información muy útil pero, al estar obtenida a precios corrientes, tiene el inconveniente de ocultar su comportamiento en *términos reales*. Por esta razón, resulta de interés analizar las tasas de crecimiento de la inversión medida a precios constantes del año 1995⁶. Los resultados aparecen en el gráfico 2.6.

⁶ Las tasas de crecimiento para cada uno de los activos se han calculado como diferencias logarítmicas y la tasa de crecimiento de la inversión real en el agregado de TIC como el sumatorio de cada uno de los componentes, ponderados en cada observación por el promedio de las participaciones de la inversión nominal de cada uno de los activos sobre la inversión nominal total en TIC en los años inicial y final.

GRÁFICO 2.6: Tasas de variación real de la FBCF española en TIC (1965-2002)
(porcentajes)



Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

El gráfico 2.6 indica una elevada volatilidad, como es habitual en una variable flujo que fluctúa tanto como la FBCF. Ilustra también las elevadísimas tasas de crecimiento que, en *términos reales*, han presentado algunos de los componentes de las TIC, especialmente el *hardware*. La inversión en este tipo de activo llegó a experimentar tasas de crecimiento de hasta el 40% en algún año. Sin embargo, téngase en cuenta que, al partir de niveles iniciales muy reducidos, incrementos absolutos relativamente pequeños pueden traducirse en tasas de crecimiento muy elevadas.

Con el fin de aportar soporte numérico a las informaciones del gráfico 2.6, el cuadro 2.6 ofrece las tasas anuales de crecimiento para el conjunto del periodo y los mismos cuatro subperiodos anteriormente considerados. El crecimiento de la inversión real en TIC ha sido, en todos los periodos considerados, superior al de la FBCF no residencial. En tres de los cuatro subperiodos analizados (la excepción fueron los primeros años, 1964-1980) la tasa de crecimiento en TIC fue prácticamente el triple de la inversión no residencial. En segundo lugar, la tasa real de

CUADRO 2.6: Tasa de crecimiento real de la FBCF
(porcentajes)

| | 1964-1980 | 1980-1990 | 1990-1995 | 1995-2002 | 1964-2002 |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Total no residencial | 5,66 | 6,81 | 0,12 | 5,77 | 5,32 |
| TIC | 9,39 | 15,37 | 3,13 | 13,37 | 11,20 |
| <i>Software</i> | 14,83 | 19,36 | 6,31 | 9,82 | 14,00 |
| Comunicaciones | 4,62 | 10,69 | -3,31 | 10,87 | 6,42 |
| <i>Hardware</i> | 15,59 | 20,36 | 9,36 | 21,97 | 17,20 |

Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

crecimiento de la inversión en TIC fue muy elevada en prácticamente todos los subperiodos, y especialmente intensa entre 1980-1990 y 1995-2002, periodos en los que se llegó a alcanzar tasas medias del 19,36% y 9,8% respectivamente. Sin embargo, entre los años 1990-1995 el avance fue muy lento, como consecuencia de la fuerte crisis de comienzos de los noventa. Esta crisis la vivió con mayor intensidad la inversión en telecomunicaciones, que presentó una tasa de crecimiento negativa del -3,3%.

En definitiva, la inversión real en TIC ha sido muy intensa a lo largo del periodo. Este hecho puede explicarse por los reducidos niveles de los que se partía. Sin embargo, es notable constatar las tasas tan elevadas que se han alcanzado en los últimos años analizados, 1995-2002, cuando la inversión en TIC ya era significativa. El crecimiento en *hardware* y *software*, especialmente el primero, han liderado el dinamismo inversor de la economía española. Por último, la información sobre el comportamiento real de la inversión en *hardware* resulta de especial interés para matizar los resultados que se obtenían al utilizar los datos en términos nominales. Ahora puede comprobarse el fortísimo avance del *hardware* en términos reales, con una tasa de crecimiento del 22% en los años 1995-2002, cuando de la observación de los datos nominales se concluía la pérdida de peso de este activo en el conjunto de la inversión, lo que era consecuencia de la reducción de sus precios.

2.4. Desagregación por ramas de actividad

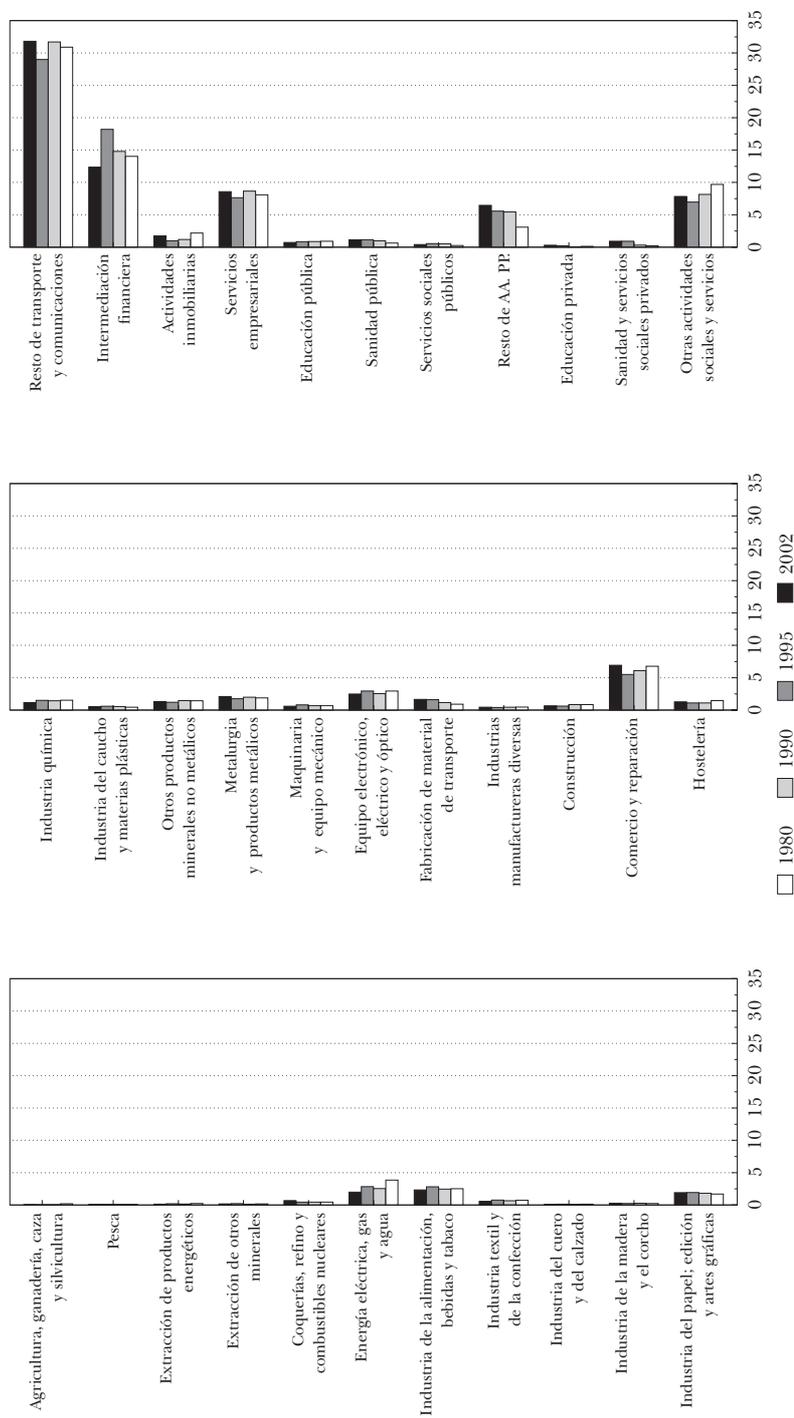
Como ya se ha mencionado, las nuevas series Fundación BBVA-Ivie ofrecen estimaciones desagregadas de la FBCF por ramas de actividad para el periodo 1964-2002. Las preguntas que nos planteamos en este apartado son las siguientes: ¿ha sido la penetración de las TIC homogénea en todas las ramas de actividad?, ¿cuáles son los sectores en los que la penetración de las nuevas tecnologías ha sido más intensa?, ¿qué sectores han sido los más dinámicos, responsabilizándose del crecimiento de la inversión real analizado en el apartado anterior?

La contestación a las preguntas anteriores puede abordarse, al menos, de tres formas distintas. La primera de ellas consiste en analizar el peso que ha tenido la FBCF en TIC en cada rama de actividad respecto a la FBCF en nuevas tecnologías realizada por el conjunto de ramas. La segunda, complementaria de la anterior, se preguntaría por el peso que ha tenido la inversión en TIC en relación con el total de la FBCF llevada a cabo por cada sector. La tercera, consiste en descomponer el crecimiento de la inversión real en TIC realizada por el conjunto de la economía en las respectivas aportaciones realizadas por cada una de las ramas.

En otras palabras, la primera aproximación contempla la contribución de cada una de las ramas a la inversión total en TIC realizada por la economía. Se trata, pues, de una comparación *entre* ramas de actividad, preguntándose cuáles son las que absorben un mayor porcentaje de la inversión agregada en TIC. La segunda aproximación se detiene en el *interior de cada rama*, al preguntarse sobre la composición de la inversión que realizan, dependiendo de su contenido tecnológico; o lo que es lo mismo, cómo reparte cada rama la inversión que realiza entre activos TIC y activos no-TIC. En ambos casos, la inversión de referencia debe venir expresada en términos nominales. Por último, la tercera aproximación es dinámica, porque descompone el crecimiento de la inversión real agregada en TIC en las contribuciones realizadas por la tasa de crecimiento de cada una de las ramas.

El gráfico 2.7 ofrece la contestación a la primera pregunta. En él aparece representada la participación de la FBCF en nuevas tecnologías realizada por cada rama, en la inversión total (no re-

GRÁFICO 2.7: Participación de la FBCF en TIC de cada rama sobre el total FBCF en TIC. España (1980-2002). Precios corrientes
(porcentajes)



Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

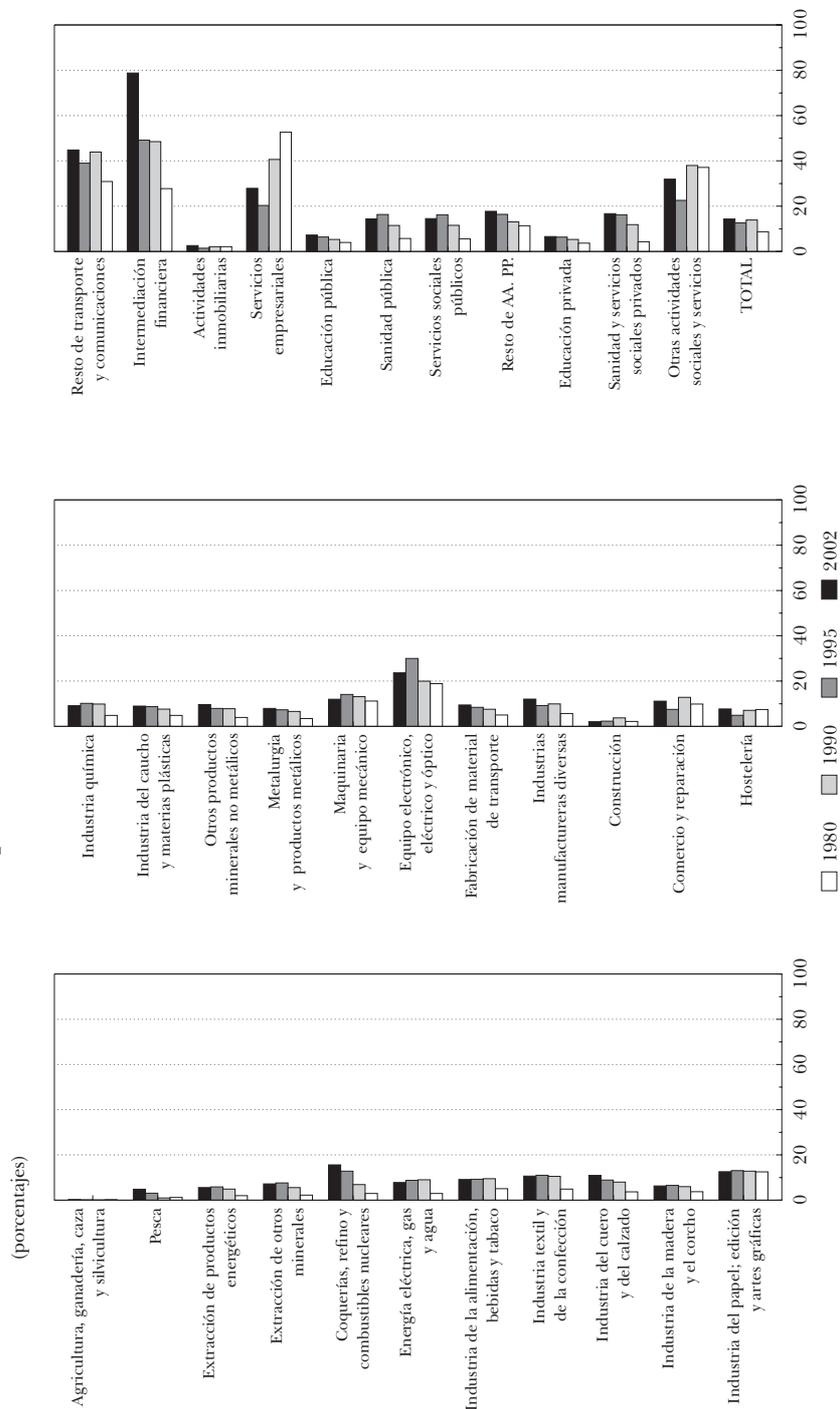
sidencial) en TIC. La respuesta que ofrece este gráfico es que la inversión en nuevas tecnologías realizada por la economía española se concentra en unas pocas ramas de actividad del sector servicios. Los sectores industriales, la construcción, la agricultura o la pesca absorben un porcentaje muy reducido de la inversión total en TIC. De hecho, en el año 2002, el conjunto de las ramas industriales realizaron tan sólo el 18,6% de la inversión en TIC en España, mientras que las de servicios absorbieron el 80,6%. El 0,8% restante se repartía entre la agricultura (0,05%), la pesca (0,09%) y la construcción (0,66%).

En tan sólo dos sectores de servicios se realizó más del 44% de la inversión en TIC de la economía española en el año 2002: *Resto de transportes y comunicaciones* (31,8%) e *Intermediación financiera* (12,4%). El primero de ellos engloba a todos los servicios de transporte, pero excluye las infraestructuras públicas (de ahí su denominación de *Resto*) en las que la inversión en TIC es nula. Otras ramas de servicios con un peso importante en la inversión en TIC son los *Servicios empresariales* (8,6%); *Otras actividades sociales y de servicios* (en el que se integran televisiones, radios y actividades audiovisuales) (7,8%); *Resto de Administraciones Públicas* (excluida la Educación, Sanidad y Servicios Sociales) (6,5%); y *Comercio y reparación* (6,9%).

Por el contrario, la práctica generalidad de las ramas industriales, la agricultura, la pesca o la construcción, no alcanzan el 2% de la FBCF agregada. Las únicas que superaron esta cifra en el año 2002 fueron *Equipo electrónico, eléctrico y óptico* (2,5%); *Industria de la alimentación, bebida y tabaco* (2,3%); *Metalurgia y productos metálicos* (2,1%) y *Energía eléctrica, gas y agua* (2,01%). En definitiva, la respuesta que ofrecen estos datos es que las inversiones en nuevas tecnologías son un fenómeno que ha afectado básicamente a algunas ramas de servicios, con un peso muy pequeño en las actividades industriales, agrarias, o la construcción.

La segunda perspectiva que permite abordar la penetración de las TIC en la economía española consistía en mirar *dentro de* la inversión realizada por cada rama de actividad, buscando distinguir qué parte de la FBCF que realizan se materializa en activos TIC y cuál en no-TIC. La respuesta la ofrece el gráfico 2.8 en el que aparece el porcentaje que representó la inversión en nuevas

GRÁFICO 2.8: FBCF en TIC/FBCF no residencial. España (1980-2002). Precios corrientes



Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

tecnologías respecto a la FBCF no residencial que realizó cada una de las ramas de actividad.

En líneas generales, la respuesta es similar a la ofrecida por el gráfico 2.7. Algunas actividades de servicios son las que tienen un componente mayor de las TIC en la estructura de la inversión total que realizan. Destacan nuevamente *Resto de transportes y comunicaciones* y, especialmente, *Intermediación financiera* con porcentajes superiores al 40% de su inversión total en el año 2002. De hecho, esta última llegó a alcanzar, en ese año, el 80% como resultado de la desinversión en inmuebles llevada a cabo por el sector.

De los restantes sectores de servicios anteriormente señalados por su importancia en la inversión agregada en TIC, dos de ellos continúan en posiciones destacadas al presentar porcentajes superiores al 20%: *Servicios empresariales* y *Otras actividades sociales y de servicios*. Sin embargo, otros dos pasan a ocupar posiciones más modestas, no llegando a alcanzar esta cifra: *Comercio y reparación* y *Resto de AA. PP.* De las demás actividades, tan sólo en un sector industrial, *Equipo electrónico, eléctrico y óptico*, la inversión en TIC que realiza supera el 20%.

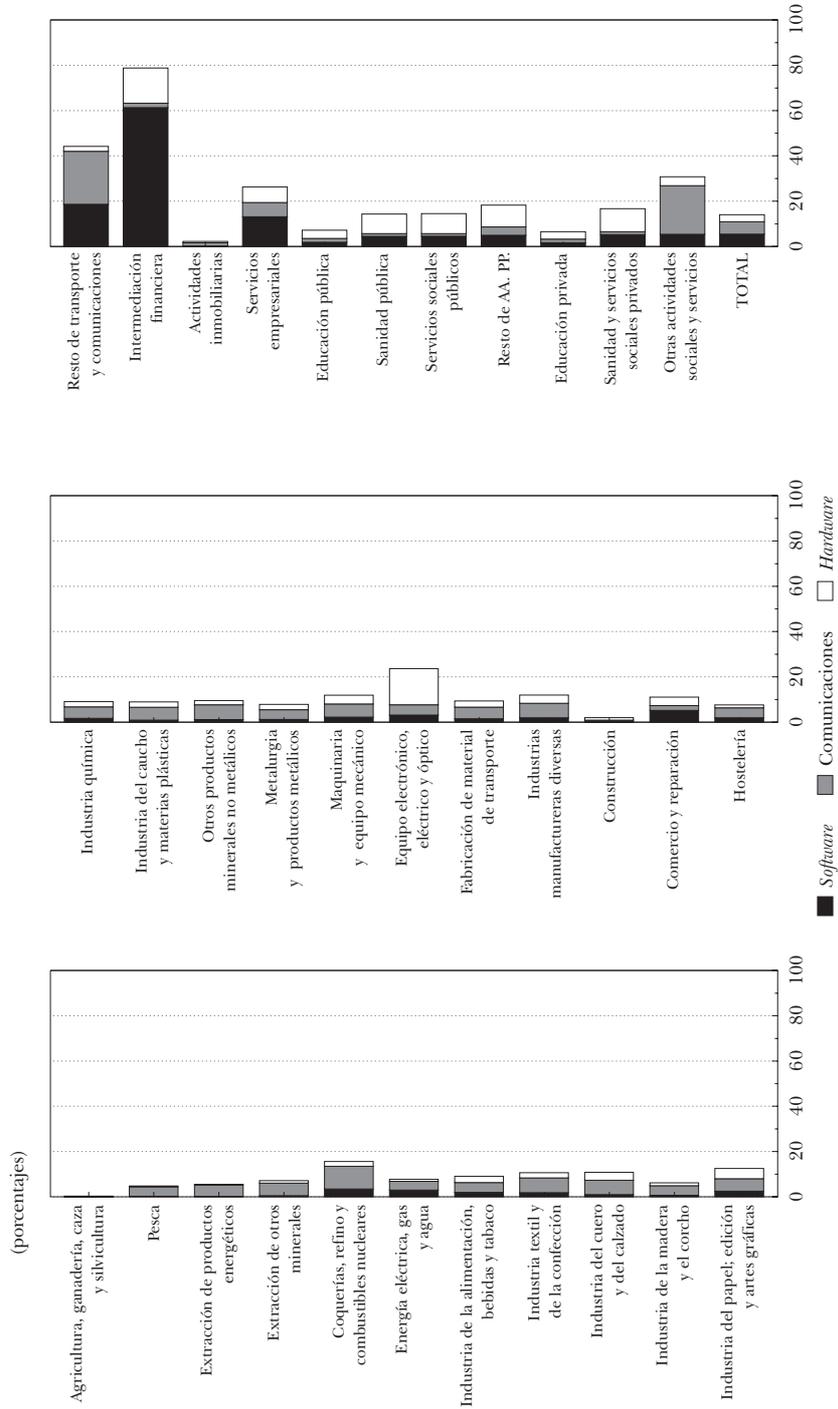
En definitiva, las informaciones anteriores sitúan a cuatro ramas de actividad como las más intensivas en el uso de las TIC en su ámbito productivo: *Intermediación financiera*, *Resto de transporte y comunicaciones*, *Servicios empresariales* y *Otras actividades sociales y de servicios*. De las cuatro, las dos primeras ocupan posiciones muy alejadas del resto. También son importantes las inversiones en nuevas tecnologías realizadas por las ramas de *Comercio y reparaciones* y *Resto de AA. PP.*, pero en estos casos la inversión que realizan es más importante para la inversión agregada que en la composición de su actividad inversora. Respecto a la primera de ellas, la rama de *Comercio y reparaciones*, ha sido señalada como especialmente intensiva en TIC en la economía estadounidense. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que en ese país las estadísticas permiten distinguir entre *Comercio al por mayor y al por menor*, siendo el primero el que es intensivo en TIC, y no el segundo. Seguramente es por esta razón por lo que los datos españoles, que no permiten esa desagregación, resultan ambiguos para este sector. Por último, dentro de las ramas industria-

les tan sólo una puede considerarse de forma inequívoca como intensiva en el uso de las TIC, *Equipo electrónico, eléctrico y óptico* y dos más de forma provisional: *Energía eléctrica, gas y agua* e *Industria del papel, edición y artes gráficas*. En las restantes, la presencia de las nuevas tecnologías en sus inversiones puede considerarse todavía marginal. Sobre este tema volveremos en el capítulo 7.

Con el fin de completar las informaciones anteriores, el gráfico 2.9 ofrece la descomposición de la FBCF en TIC, que realizaba el gráfico 2.8, en sus tres componentes. La información se refiere al último año disponible, 2002. Como puede observarse, el reparto por tipo de activos es bastante diferente entre las ramas. De las cuatro señaladas como más intensivas en el uso de las nuevas tecnologías, el *software* dominaba claramente en la rama de *Intermediación financiera* en ese año. También era importante en la rama de *Servicios empresariales*. Sin embargo, en las dos restantes, *Otras actividades y servicios* y *Resto de transportes y comunicaciones* el peso mayor correspondía, dadas las actividades que engloban, a los activos incorporados en el producto *comunicaciones*. Sin embargo, en la rama de *Equipo electrónico, eléctrico y óptico* el peso mayor corresponde al *hardware*. Para el conjunto de ramas, la composición de los activos TIC es bastante homogénea, aunque con un peso ligeramente inferior del *hardware*. En el origen de este resultado se encuentra nuevamente la caída de precios experimentado por este tipo de productos.

La tercera, y última, perspectiva que deseamos abordar en este apartado se refiere al dinamismo inversor de cada rama, y su contribución a la tasa de crecimiento real de la inversión en TIC en el conjunto del periodo. Para ello, el cuadro 2.7 presenta las tasas medias anuales de crecimiento de la inversión, en términos reales, en TIC y cada uno de sus componentes. Los valores correspondientes a los totales son los mismos que los que aparecían en el cuadro 2.6. La descomposición por ramas de actividad se ha realizado de acuerdo con el peso que tiene la inversión nominal en cada rama sobre el total de la inversión nominal en TIC. Con el fin de descargar el cuadro de información no se ha considerado el periodo 1964-1980 por ser, en estos años, poco relevante.

GRÁFICO 2.9: FBCF en TIC/FBCF no residencial (2002). Precios corrientes



Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

CUADRO 2.7: FBCF en euros de 1995. España. Tasa media anual de crecimiento de las TIC y contribución por ramas
(porcentajes)

| | 1980-1990 | | | 1990-1995 | | | 1995-2002 | | | 1990-2002 | | | | | | |
|---|-----------|----------|---------------------|-----------|----------|---------------------|-----------|----------|---------------------|-----------|----------|---------------------|-------|-------|------|-------|
| | TIC | Software | Comuni- caciones | | | | |
| TOTAL | 15,37 | 19,36 | 10,69 | 20,36 | 3,13 | 6,31 | -3,31 | 9,36 | 13,37 | 9,82 | 10,87 | 21,97 | 12,17 | 13,42 | 7,60 | 18,43 |
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | -0,01 | 0,00 | -0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 |
| Pesca | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | -0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,02 | 0,01 |
| Extracción de productos energéticos | 0,02 | 0,00 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,02 | 0,01 |
| Extracción otros minerales | 0,02 | 0,00 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,00 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,00 | 0,03 | 0,02 |
| Coquerías, refino y combustibles nucleares | 0,06 | 0,03 | 0,08 | 0,06 | 0,01 | 0,03 | -0,06 | 0,12 | 0,11 | 0,05 | 0,18 | 0,09 | 0,07 | 0,05 | 0,09 | 0,07 |
| Energía eléctrica, gas y agua | 0,34 | 0,31 | 0,22 | 0,54 | 0,12 | 0,12 | 0,21 | -0,01 | 0,17 | 0,22 | 0,08 | 0,22 | 0,24 | 0,26 | 0,17 | 0,28 |
| Industria de la alimentación, bebidas y tabac | 0,43 | 0,24 | 0,24 | 0,85 | 0,19 | 0,06 | 0,14 | 0,38 | 0,35 | 0,14 | 0,30 | 0,69 | 0,34 | 0,17 | 0,23 | 0,67 |
| Industria textil y de la confección | 0,11 | 0,03 | 0,07 | 0,23 | 0,05 | 0,01 | 0,05 | 0,10 | 0,08 | 0,04 | 0,09 | 0,11 | 0,08 | 0,03 | 0,07 | 0,14 |
| Industria del cuero y del calzado | 0,02 | 0,00 | 0,01 | 0,04 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,03 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,03 |
| Industria de la madera y el corcho | 0,05 | 0,01 | 0,05 | 0,07 | 0,00 | 0,00 | -0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,01 | 0,07 | 0,06 | 0,04 | 0,01 | 0,04 | 0,06 |
| Industria del papel, edición y artes gráficas | 0,34 | 0,12 | 0,20 | 0,73 | 0,11 | 0,03 | 0,05 | 0,28 | 0,33 | 0,13 | 0,25 | 0,69 | 0,29 | 0,12 | 0,19 | 0,62 |
| Industria química | 0,25 | 0,11 | 0,16 | 0,48 | 0,07 | 0,02 | 0,04 | 0,16 | 0,16 | 0,06 | 0,17 | 0,28 | 0,17 | 0,08 | 0,13 | 0,31 |
| Industria del caucho y materias plásticas | 0,09 | 0,03 | 0,09 | 0,14 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,07 | 0,08 | 0,01 | 0,10 | 0,14 | 0,07 | 0,02 | 0,07 | 0,13 |
| Otros productos minerales no metálicos | 0,24 | 0,07 | 0,21 | 0,40 | -0,01 | 0,00 | -0,03 | 0,01 | 0,20 | 0,05 | 0,28 | 0,26 | 0,17 | 0,05 | 0,18 | 0,27 |
| Metalurgia y productos metálicos | 0,32 | 0,07 | 0,31 | 0,49 | 0,01 | 0,01 | -0,06 | 0,10 | 0,35 | 0,13 | 0,34 | 0,67 | 0,28 | 0,10 | 0,23 | 0,53 |
| Maquinaria y equipo mecánico | 0,13 | 0,03 | 0,07 | 0,29 | 0,06 | 0,00 | 0,03 | 0,18 | 0,09 | 0,04 | 0,08 | 0,17 | 0,09 | 0,04 | 0,06 | 0,20 |
| Equipo electrónico, eléctrico y óptico | 0,50 | 0,06 | 0,13 | 1,39 | 0,27 | 0,02 | 0,02 | 0,85 | 0,54 | 0,14 | 0,12 | 1,68 | 0,46 | 0,10 | 0,10 | 1,41 |
| Fabricación de material de transporte | 0,20 | 0,09 | 0,19 | 0,29 | 0,13 | 0,03 | 0,13 | 0,23 | 0,26 | 0,09 | 0,25 | 0,50 | 0,21 | 0,09 | 0,20 | 0,38 |
| Industrias manufactureras diversas | 0,08 | 0,02 | 0,05 | 0,16 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,08 | 0,03 | 0,07 | 0,15 | 0,07 | 0,02 | 0,05 | 0,13 |
| Construcción | 0,16 | 0,32 | 0,00 | 0,32 | 0,00 | -0,10 | 0,00 | 0,07 | 0,12 | 0,07 | 0,01 | 0,37 | 0,11 | 0,11 | 0,00 | 0,31 |
| Comercio y reparación | 1,04 | 2,66 | -0,04 | 1,74 | 0,15 | -0,81 | 0,56 | 0,44 | 1,11 | 0,96 | 0,39 | 2,47 | 0,94 | 1,23 | 0,27 | 1,92 |
| Hostelería | 0,16 | 0,45 | 0,02 | 0,18 | 0,03 | -0,14 | 0,11 | 0,05 | 0,18 | 0,05 | 0,26 | 0,22 | 0,15 | 0,14 | 0,15 | 0,18 |
| Resto de transportes y comunicaciones | 3,89 | 1,99 | 6,94 | 0,26 | -0,24 | 4,70 | -4,56 | 1,34 | 3,51 | 4,08 | 4,20 | 1,64 | 3,14 | 4,19 | 3,16 | 1,11 |
| Intermediación financiera | 2,71 | 5,67 | 0,10 | 4,96 | 1,42 | 2,89 | 0,13 | 1,92 | 1,04 | 1,54 | -0,07 | 1,99 | 1,69 | 3,38 | 0,04 | 2,66 |
| Actividades inmobiliarias | 0,14 | 0,40 | -0,06 | 0,30 | -0,01 | -0,15 | 0,04 | 0,05 | 0,32 | 0,00 | 0,50 | 0,53 | 0,21 | 0,08 | 0,21 | 0,38 |
| Servicios empresariales | 1,50 | 4,30 | 0,09 | 1,94 | 0,10 | -0,96 | 0,33 | 0,74 | 1,22 | 0,95 | 0,78 | 2,30 | 1,10 | 1,68 | 0,44 | 1,92 |
| Educación pública | 0,14 | 0,10 | 0,03 | 0,35 | 0,04 | 0,05 | -0,01 | 0,11 | 0,13 | 0,04 | 0,04 | 0,38 | 0,10 | 0,07 | 0,02 | 0,26 |
| Sanidad pública | 0,19 | 0,14 | 0,02 | 0,50 | 0,10 | 0,10 | -0,01 | 0,26 | 0,23 | 0,09 | 0,03 | 0,72 | 0,17 | 0,12 | 0,02 | 0,50 |
| Servicios sociales públicos | 0,10 | 0,08 | 0,01 | 0,26 | 0,04 | 0,04 | 0,00 | 0,11 | 0,08 | 0,02 | 0,01 | 0,25 | 0,06 | 0,05 | 0,01 | 0,18 |
| Resto de AA. PP. | 1,02 | 0,70 | 0,29 | 2,44 | 0,34 | 0,38 | -0,10 | 0,93 | 1,25 | 0,47 | 0,47 | 3,55 | 0,88 | 0,58 | 0,27 | 2,41 |
| Educación privada | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,07 | 0,06 | 0,03 | 0,02 | 0,17 | 0,04 | 0,03 | 0,01 | 0,11 |
| Sanidad y servicios sociales privados | 0,06 | 0,05 | 0,00 | 0,16 | 0,17 | 0,14 | 0,02 | 0,41 | 0,18 | 0,07 | 0,02 | 0,57 | 0,13 | 0,09 | 0,01 | 0,40 |
| Otras actividades sociales y servicios | 1,06 | 1,25 | 1,17 | 0,73 | -0,13 | -0,22 | -0,40 | 0,33 | 1,04 | 0,32 | 1,70 | 1,05 | 0,83 | 0,53 | 1,06 | 0,82 |

Fuente: Fundación BEVA-Ivici.

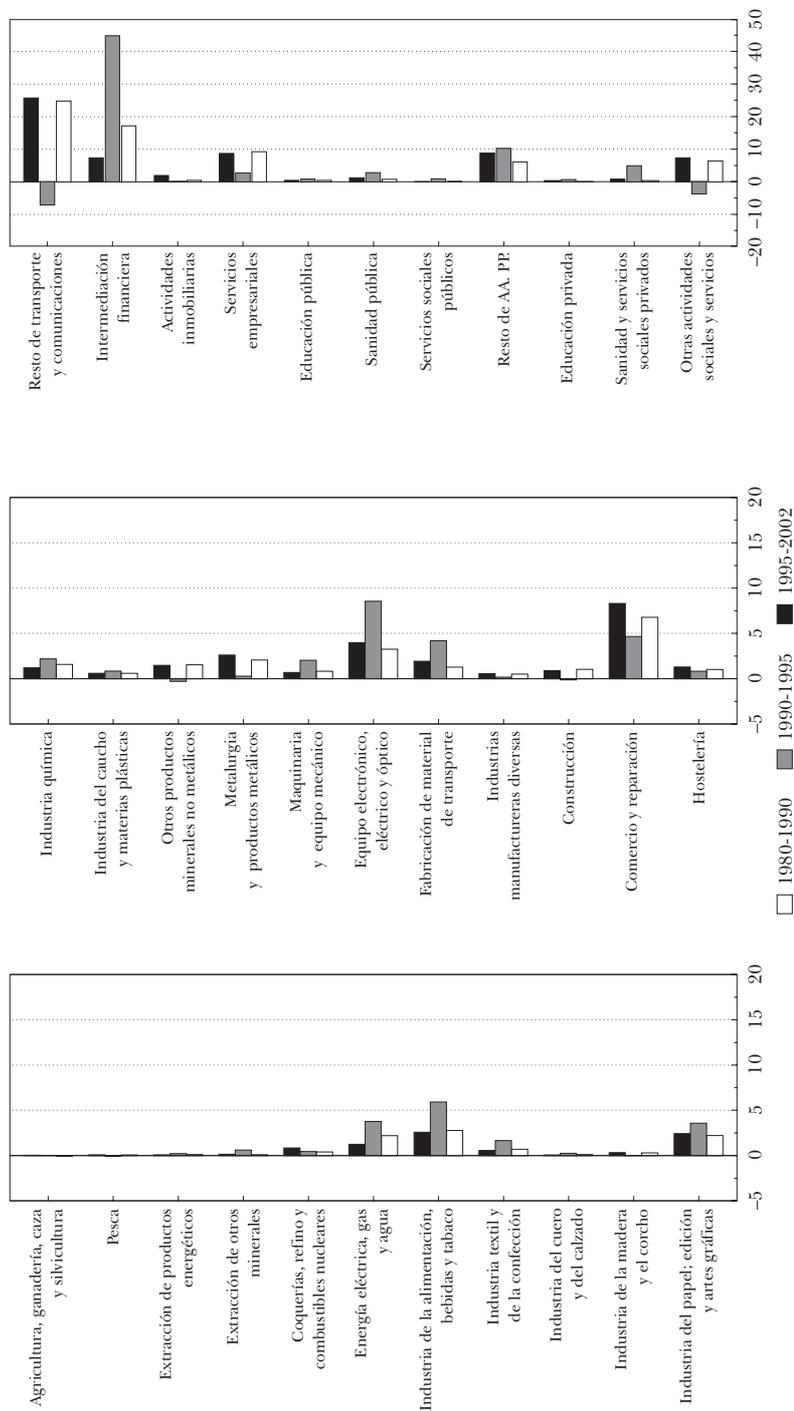
Los resultados que ofrece este cuadro están en línea con los anteriores. El dinamismo inversor en nuevas tecnologías en nuestro país ha estado liderado por dos sectores de servicios: *Resto de transportes y comunicaciones* e *Intermediación financiera*. En el conjunto del periodo 1980-2002, representaron 3,14 puntos porcentuales el primero y 1,7 el segundo de un crecimiento total del 12,1%. Es decir, algo menos de la mitad del dinamismo inversor se explica por el comportamiento de estas dos ramas. Otras tres ramas con aportaciones positivas y significativas fueron *Comercio y reparación*, *Servicios empresariales*, *Resto de AA. PP.* y *Otras actividades sociales y de servicios* (en la que, recordemos, se encuadran las televisiones, radios y empresas audiovisuales).

El gráfico 2.10 permite visualizar los resultados ofrecidos por el cuadro 2.7. En él se ha tomado como referencia la tasa de crecimiento de los activos TIC agregados, que toma valor 100. Los resultados son los ya señalados, con unos pocos sectores de servicios liderando el dinamismo inversor. A ellos se añaden, aunque a cierta distancia, cuatro sectores industriales: *Equipo electrónico, eléctrico y óptico*; *Energía eléctrica, gas y agua*, *Industria de la alimentación, bebidas y tabaco* e *Industria del papel, edición y artes gráficas*. La contribución del resto de sectores al crecimiento de la inversión en TIC en nuestro país puede considerarse puramente testimonial.

2.5. Conclusiones

El capítulo ha realizado una revisión sistemática de la inversión realizada por la economía española en activos TIC. El análisis ha sido posible gracias a la ambiciosa bases de datos desarrollada por la Fundación BBVA y el Ivie, en sus nuevas estimaciones de *stock* de capital. Una característica importante de esta base de datos es que proporciona información desagregada por tipos de activos relacionados con las nuevas tecnologías, así como mayor riqueza en su desagregación sectorial. El capítulo comienza describiendo las características de esta base de datos y argumentando la decisión adoptada en un tema tan relevante para el análisis de las TIC como es la elección de deflatores.

GRÁFICO 2.10: FBCF en TIC en euros de 1995. Contribución por ramas a la tasa media anual de crecimiento. Total ramas=100 (porcentajes)



Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

De las series presentadas destacan las siguientes conclusiones:

- 1) La inversión en TIC comenzó a ser significativa a partir de mediados de los ochenta. Desde entonces ha experimentado un importante desarrollo, especialmente intenso entre los años 1995 y 2000.
- 2) El crecimiento ha sido más intenso en términos reales que nominales como consecuencia de la evolución de los precios, especialmente de la caída de precios del *hardware*.
- 3) El avance no ha sido sostenido, mostrando la inversión en TIC, como el conjunto de la inversión, un marcado perfil cíclico.
- 4) Las dos etapas que afectaron negativamente a la inversión en nuevas tecnologías fueron la corta, pero intensa, crisis de comienzos de la década de los noventa y la *crisis de las telecomunicaciones* iniciada en el año 2000.
- 5) Como consecuencia del ritmo inversor mostrado por las nuevas tecnologías, éstas han ganado progresivamente peso en la inversión total realizada por la economía española. En el año 2002 la inversión en TIC representaba alrededor del 15% de la inversión total (no residencial).
- 6) Pese a ello, España ocupa una posición rezagada en cuanto a intensidad inversora en TIC en el contexto de los países más desarrollados, integrados en la OCDE.
- 7) La inversión en *Maquinaria de oficina y equipo informático* ha sido el componente más dinámico de la inversión real en TIC, presentado también el perfil más marcadamente cíclico de los tres componentes.
- 8) En España, las ramas de actividad que utilizan las nuevas tecnologías de forma más intensiva se encuadran en el sector servicios. En la industria la penetración es mucho más modesta, y en la agricultura, pesca y construcción prácticamente inexistente.
- 9) *Transportes y comunicaciones e Intermediación financiera* son las ramas en las que, con gran diferencia, las nuevas tecnologías están más presentes. Ellas solas absorbieron más del 44% de la inversión total en TIC de la economía española en el año 2002.

- 10) En otras cuatro ramas de actividad de los servicios también es importante la penetración de las nuevas tecnologías en sus inversiones: *Servicios empresariales, Comercio y reparación, Resto de AA. PP.* (excluida Sanidad, Educación y Servicios Sociales Públicos) y *Otras actividades sociales y de servicios* (en esta última rama se incluyen las televisiones, emisoras de radio y empresas audiovisuales).
- 11) Dentro de la inversión industrial, tan sólo en las ramas de *Equipo electrónico, eléctrico y óptico; Industria del papel, edición y artes gráficas y Electricidad, gas y agua* puede considerarse significativa la penetración de las TIC.
- 12) Estas ramas fueron también las que más contribuyeron al dinamismo inversor en TIC en nuestro país, ocupando *Transportes y comunicaciones* e *Intermediación financiera* los dos lugares más destacados.

3. El *stock* de capital en TIC

EL capítulo anterior se ha destinado a analizar la evolución de la Formación Bruta de Capital Fijo (FBCF) en nuevas tecnologías (TIC) en la economía española. El resultado del esfuerzo inversor es el *stock* de capital en TIC, y el aumento de éste se ha identificado como una de las fuentes más importantes de crecimiento en la economía estadounidense en la segunda parte de la década de los noventa. Por su parte, la posición rezagada de la Unión Europea (UE) en esta variable es motivo de preocupación para los dirigentes europeos, como pusieron de manifiesto en la *cumbre de Lisboa* de marzo de 2000 y posteriormente en la cumbre de Barcelona de 2002.

De acuerdo con el procedimiento de estimación, el *método del inventario permanente* (MIP), la inversión y el *stock* de capital están estrechamente relacionados puesto que el segundo no es más que el resultado de la acumulación de los flujos de FBCF. Este método ya fue seguido por las estimaciones previas de Fundación BBVA- Ivie y también lo es en las actuales. Sin embargo, las recientes recomendaciones de la OCDE (2001 *a* y *b*) han supuesto modificaciones importantes en la metodología de estimación, al tiempo que sugieren la conveniencia de centrarse, como punto de arranque de la construcción de las nuevas series, en los distintos activos o productos existentes en la economía. Por esta razón se han revisado las estimaciones seguidas hasta el momento de la forma que se detalla más adelante.

El primer paso ha consistido en la elaboración *ex novo* de las series de FBCF, distinguiendo por tipos de activos en lugar de por sectores, en el caso del capital privado, o por funciones, en el caso del público, que era el enfoque que adoptaban las estimaciones previas. Estas series, en lo que a las TIC se refiere, han sido ya revisadas en el capítulo 2 ⁷.

⁷ Una visión más detallada del conjunto de las series puede encontrarse en Mas, Pérez y Uriel (2005).

Este capítulo centra la atención en la evolución del *stock* de capital, obtenido por la acumulación de los flujos de inversión a lo largo del tiempo. El apartado 3.1 describe brevemente la metodología seguida en la estimación de las nuevas series de *stock*. El apartado 3.2 presenta los principales resultados agregados referidos al *stock* de capital riqueza (neto) y el 3.3 al *stock* de capital productivo y los servicios del capital. La desagregación por ramas de actividad se aborda en el apartado 3.4. Por último, el apartado 3.5 presenta las principales conclusiones del capítulo.

La nueva metodología es técnicamente más compleja que la previa, aunque ambas comparten la aproximación del Método del Inventario Permanente (MIP). De acuerdo con este método, al obtenerse las series de *stock* a partir de la acumulación de los flujos de inversión los resultados *cualitativos* que se obtienen de las series de *stock* no difieren, en líneas generales, de las obtenidas a partir de las series de inversión, presentados en el capítulo 2. Sin embargo, tiene interés entrar en el detalle de la elaboración de las nuevas series de *stock* y sus resultados con el fin de fundamentar los ejercicios que se desarrollan en el capítulo 8 y, para los lectores especializados, los aspectos a tener en cuenta en los problemas de medición.

Por las dos consideraciones anteriores, complejidad técnica y resultados *cualitativos* similares a los obtenidos al analizar el comportamiento de la inversión, se recomienda a los lectores que no estén específicamente interesados en el tema que no detengan su atención en este capítulo ya que no afecta, de forma significativa, a la lectura del resto de los que configuran la presente monografía.

3.1. Estimación de las series de *stock* de capital. Breve resumen metodológico

Una visión detallada de la nueva metodología puede encontrarse en los dos Manuales de la OCDE (2001*a,c*) y en Mas, Pérez y Uriel (2005). Sus rasgos distintivos son, en primer lugar, tomar como referencia de las estimaciones los distintos activos y no las funciones (en el caso del capital público) o los sectores producti-

vos (en el del privado). La segunda característica radica en el procedimiento de agregación de activos heterogéneos.

Las nuevas estimaciones consideran tres conceptos relacionados con el capital: 1) *stock* de capital bruto (KG); 2) *stock* de capital productivo (KP); y 3) el *stock* de capital neto (o riqueza) (KW).

1. El *stock* de capital *bruto* (KG) es el resultado de la acumulación de inversiones (FBCF), a las que se les ha deducido los retiros que han tenido lugar a lo largo del periodo. El capital *bruto* valora los activos a precios «como si fueran nuevos».
2. El *stock* de capital *productivo* (KP) a precios constantes es un concepto cuantitativo (o de volumen) que tiene en cuenta la pérdida de eficiencia como resultado del envejecimiento del activo. Este concepto cuantitativo está relacionado con el precio de los servicios que proporciona, el coste de uso del capital.
3. El *stock* de capital *riqueza* (también denominado *neto*) (KW) es el valor de mercado de los activos bajo el supuesto de que es igual al valor presente descontado de los ingresos que se espera genere el activo. Los bienes de capital son valorados a precios de mercado.

A continuación se detalla el procedimiento de estimación del *stock de capital* de un activo en las tres variantes especificadas anteriormente.

1) *Stock* de capital bruto

La estimación del *stock* de capital *bruto* se obtiene aplicando la ecuación (3.1):

$$KG_{j,t} = \sum_{\tau=0}^{T_j} IR_{j,t-\tau} \times F_{j,\tau} \quad (3.1)$$

siendo $KG_{j,t}$ el *stock* de capital bruto a precios constantes en el año t , del activo j , de diferentes años de antigüedad, τ ; $IR_{j,t} = IN_{j,t}/p_{j,t}$. $IN_{j,t}$ es la inversión en términos nominales, $p_{j,t}$ es el precio del activo j (en relación con un año base); $F_{j,\tau}$ representa a la función de supervivencia, y T_j es la edad máxima en servicio del

activo j . Las estimaciones Fundación BBVA-Ivie han seleccionado, como ya se hizo en las estimaciones previas, la función de retiro Winfrey S-3.

2) *Stock de capital productivo o índice de volumen de los servicios del capital*

El *stock* de capital *productivo* (KP) de un activo j en el momento t a precios constantes de diferentes años de antigüedad τ , se estima aplicando la ecuación (3.2):

$$KP_{j,t} = \sum_{\tau=0}^{T_j} IR_{j,t-\tau} \times F_{j,\tau} \times h_{j,\tau} \quad (3.2)$$

siendo $h_{j,\tau}$ la función edad-eficiencia del activo j de τ años de antigüedad. El *stock* de capital productivo a precios corrientes ($KP_{j,t}^C$) vendrá dado por:

$$KP_{j,t}^C = KP_{j,t} \times p_{j,t} \quad (3.3)$$

De las distintas opciones posibles sobre la *función edad-eficiencia*, las estimaciones de la Fundación BBVA y el Ivie han seleccionado la función hiperbólica de la forma:

$$h_{\tau} = (T - \tau)/(T - \beta_{\tau}) \quad (3.4)$$

El valor del parámetro β se ha fijado en 0,75 para las viviendas, infraestructuras y otras construcciones y en 0,5 para los bienes de equipo.

El *stock* de capital *productivo* o *índice de volumen de los servicios del capital* de un activo j es un concepto cuantitativo. Por esta razón al ser agregado con los servicios de otros activos se enfrenta a los problemas de agregación de activos heterogéneos, no siendo posible la obtención del KP agregado a partir de la suma de los componentes individuales. Con el fin de obtener su contrapartida monetaria debe asociarse con su precio correspondiente. El precio adecuado para agregar los servicios del capital es el *coste de uso* (Jorgenson, 1963).

El *valor de los servicios del capital* del activo j en t ($CS_{j,t}$) vendrá dado por (3.5):

$$CS_{j,t} = \mu_{j,t} \times KP_{j,t-1} \quad (3.5)$$

siendo $\mu_{j,t}$ el coste de uso del activo j en el momento t . En términos generales, y si no tenemos en cuenta la influencia de variables fiscales, el coste de uso viene dado por:

$$\mu_{j,t} = p_{j,t-1} (i_t + d_{j,t} - q_{j,t}) \quad (3.6)$$

siendo i_t el tipo de interés nominal; $d_{j,t}$ la tasa de depreciación específica para cada activo j , dada por (3.12) más adelante; y $q_{j,t}$ la tasa de variación del precio del activo j , p_j . El valor de los *servicios agregados* del capital (CS) vendrá dado por:

$$CS_t = \sum_{j=1}^n CS_{j,t} \quad (3.7)$$

siendo n el número de activos. La implementación práctica de (3.6) plantea la selección de las tasas de retorno, i , más adecuadas. Sobre este aspecto la teoría económica no aporta demasiada luz. Esta variable intenta captar el coste de la utilización del capital financiero por parte de las empresas que, en el equilibrio a largo plazo, debe también ajustarse a la rentabilidad de las mismas. El coste de utilización del capital puede interpretarse, bien como el coste de pedir prestado o bien como el coste de oportunidad de invertir en lugar de prestar una determinada cantidad. En la práctica, existen dos procedimientos para el cálculo del término i en la expresión (3.6), exógeno y endógeno.

Tras valorar las ventajas e inconvenientes de ambas aproximaciones, detalladas en Mas, Pérez y Uriel (2005), las estimaciones Fundación BBVA-Ivie se han decantado por el procedimiento exógeno, suponiendo que el tipo de interés nominal i en (3.6) es igual a un tipo de interés real del 4% más la media móvil centrada, considerando tres periodos, de la tasa de crecimiento del Índice de Precios al Consumo (IPC).

3) *Stock* de capital riqueza (neto)

Para estimar el *stock* de capital riqueza (o *neto*) de acuerdo con la nueva metodología se requiere la utilización de funciones *edad-precio* ($Z_{j,t}$). Éstas se encuentran estrechamente relacionadas con las funciones *edad-eficiencia*. La relación entre las dos viene dada por la expresión (3.8) en la que para cada activo j de edad τ se descuentan los rendimientos esperados durante el resto de

vida del mismo; estos rendimientos descienden anualmente por la pérdida de eficiencia tal y como se refleja en la expresión (3.4):

$$Z_{j,\tau} = \sum_{\tau=0}^{T_j} [h_{j,\tau} / (1 + r)^{\tau+1}] \quad (3.8)$$

siendo r el tipo de interés real, el 4% en nuestro caso. Si normalizamos $Z_{j,\tau}$ de forma que tome el valor unitario en el primer año en servicio:

$$z_{j,\tau} = Z_{j,\tau} / Z_{j,0} \quad (3.9)$$

El *stock* de capital *riqueza* del activo j a precios constantes ($KW_{j,t}$) se obtiene aplicando (3.10):

$$KW_{j,t} = \sum_{\tau=0}^{T_j} IR_{j,t-\tau} \times F_{j,\tau} \times z_{j,\tau} \quad (3.10)$$

Por último, teniendo en cuenta que la depreciación del activo j en el año t ($D_{j,t}$) puede escribirse como

$$D_{j,t} = IR_{j,t} - (KW_{j,t} - KW_{j,t-1}) \quad (3.11)$$

la tasa de depreciación del activo j ($d_{j,t}$), que entra en el cálculo del coste de uso dado por (3.6), vendrá dada por (3.12)

$$d_{j,t} = D_{j,t} / KW_{j,t} \quad (3.12)$$

En definitiva, la estimación del capital *riqueza* depende de la función normalizada de edad-precio, $z_{j,\tau}$, que a su vez depende de la función de edad-eficiencia, $h_{j,\tau}$. Por lo tanto, ambas medidas de capital, riqueza y productivo, están estrechamente relacionadas garantizando el procedimiento de estimación la consistencia entre las mismas.

Tasas reales de crecimiento

En la mayoría de los análisis que utilizan las estimaciones de *stock* de capital es de gran importancia el procedimiento de cálculo de su tasa de variación. Así sucede, por ejemplo, en los ejercicios de *Contabilidad del crecimiento* que se realizan en el capítulo 8. Sin embargo, pese a su relevancia práctica, pocas veces se hace explícita la forma en la que las tasas de crecimiento son cal-

culadas. Para el *stock* bruto, KG , y el neto, KW , a precios constantes (de un año base), se utilizan habitualmente las tasas de crecimiento que se derivan de los índices de Laspeyres. La expresión del índice de Laspeyres (IL) para el *stock* bruto y n tipos de activos j entre años adyacentes viene dada por:

$$IL(KG_t) = \frac{\sum_{j=1}^n KG_{j,t}}{\sum_{j=1}^n KG_{j,t-1}} \quad (3.13)$$

Obsérvese que el índice de Laspeyres dado por (3.13) puede también escribirse como

$$IL(KG_t) = \sum_{j=1}^n \phi_{j,t-1} \times \frac{KG_{j,t}}{KG_{j,t-1}} \quad \text{siendo} \quad \phi_{j,t-1} = \frac{KG_{j,t-1}}{\sum_{j=1}^n KG_{j,t-1}} \quad (3.14)$$

Por lo tanto, el índice de Laspeyres aplicado a variables expresadas en términos reales, calcula la tasa de crecimiento agregado a partir del crecimiento de cada uno de sus componentes y los pondera por el término $\phi_{j,t-1}$, siendo éste igual a la participación de cada uno de los elementos que integran el *stock* de capital en el agregado, medidos todos ellos en *precios constantes* (los del año base). En consecuencia, por definición, el índice de Laspeyres no tiene en cuenta los cambios experimentados por la estructura del *stock* como resultado de los cambios en los precios relativos de los activos. Este aspecto es muy relevante, especialmente cuando se trata de activos que, como los asociados a las Nuevas Tecnologías (TIC), experimentan bruscas variaciones de precios en relativamente reducidos periodos de tiempo. Por supuesto, aunque las ecuaciones se han formulado para el *stock* de capital bruto, KG , podrían utilizarse para cualquier variable.

Una forma de evitar el problema que plantea no considerar los cambios en la composición que son resultado de las variaciones en los precios relativos es utilizar índices con ponderaciones flexibles. El índice de Törnqvist es el más frecuentemente utilizado, y el recomendado por los dos Manuales de la OCDE para calcular la tasa de crecimiento del *stock* de capital productivo agre-

gado. Esta especificación ha sido la también empleada en el cálculo de la tasa de crecimiento real de la FBCF en el capítulo 2 ⁸.

La tasa de crecimiento, entre años adyacentes, de las magnitudes agregadas de acuerdo con el índice de Törnqvist, y utilizando como referencia el *stock* de capital productivo (aunque ha sido utilizada también en el cálculo de las tasas reales de crecimiento de *KG* y *KW*) vendrá dada por la ecuación (3.15) ⁹

$$\ln(KP_t) - \ln(KP_{t-1}) = \sum_j^n 0,5 \left[v_{j,t} + v_{j,t-1} \right] \left[\ln(KP_{j,t}) - \ln(KP_{j,t-1}) \right] \quad (3.15)$$

siendo

$$v_{j,t} = \frac{\mu_{j,t} \quad KP_{j,t}}{\sum_{j=1}^n \mu_{j,t} \quad KP_{j,t}}$$

$$\mu_{j,t} = p_{j,t-1}(i_t + d_{j,t} - q_{j,t}) = p_{j,t-1}(r + \pi_t + d_{j,t} - q_{j,t})$$

Por tanto, la tasa de crecimiento del capital productivo agregado a precios constantes se calcula como la media ponderada de las tasas de crecimiento del capital productivo de los activos individuales, siendo las ponderaciones las participaciones del valor de los servicios del capital proporcionados por cada activo sobre el valor total de los servicios del capital. Obsérvese que, de esta forma, se están teniendo en cuenta las modificaciones que se producen en la composición del agregado como consecuencia de las variaciones en los precios relativos de los activos. Como ya se ha mencionado, el mismo procedimiento ha sido aplicado en el cálculo de las tasas de crecimiento reales de *KG* y *KW*. En estos casos, las ponderaciones \bar{v}_j vienen dadas por el cociente entre el *stock* de un activo y el *stock* agregado, expresados ambos en términos nominales.

⁸ El detalle del cálculo de las tasas de crecimiento de las magnitudes agregadas utilizadas a lo largo del libro puede encontrarse en el apéndice.

⁹ Nótese que la imposibilidad de agregar en valores absolutos entre diferentes activos tan sólo permite calcular la tasa de variación de un número índice.

Un aspecto adicional que debe destacarse es que la utilización de índices de Törnqvist (referido al agregado) lleva implícito el uso de diferencias logarítmicas cuando se calculan las tasas de crecimiento de un único activo [véase ecuación (3.15)]. Por esta razón, en los resultados que se presentan a continuación, se utilizarán índices de Törnqvist en el cómputo de las tasas de crecimiento de las magnitudes agregadas, y diferencias logarítmicas para los activos individuales.

3.2. El *stock* de capital riqueza (neto) en TIC de la economía española 1964-2002

El *stock* de capital riqueza refleja el valor de mercado de las dotaciones de las que dispone una economía en un momento del tiempo. Sin embargo, no refleja con precisión la contribución del capital a la producción y la productividad. En este caso, el concepto relevante es el de capital productivo.

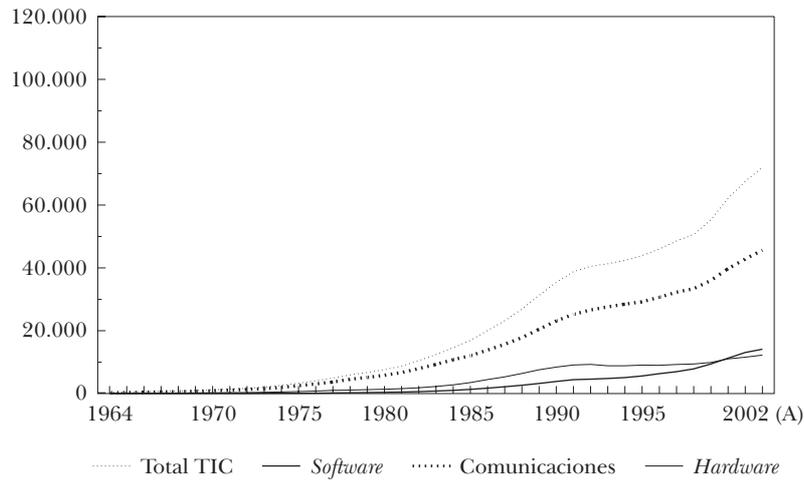
El perfil del *stock* de capital riqueza en TIC de la economía española, en el periodo 1964-2002, aparece en el gráfico 3.1. El panel *a*) ofrece la información a precios corrientes, y el panel *b*) a precios constantes. Ambas estimaciones ofrecen *perfiles* similares, pero sus niveles son distintos. En el año 2002 el *stock* de capital riqueza en TIC ascendía a algo más de sesenta mil millones de euros de ese año, mientras que valorado a los precios vigentes en 1995 la cifra equivalente sería de cien mil millones. Como ya ocurría con la inversión, el *stock* de capital medido a precios corrientes es inferior al valorado a precios constantes, como consecuencia de la caída en precios de estos bienes, en especial del *hardware*. El hecho más destacado en la evolución de estas series es el importante repunte que se produce a partir del año 1995, especialmente intenso cuando el *stock* se valora en euros constantes. Este repunte tiene su origen el extraordinario despegue del componente de *Maquinaria de oficina y equipo informático* y también, aunque en menor medida, de los dos restantes, comunicaciones y *software*.

En el gráfico 3.2 aparece el porcentaje que representa el *stock* de capital riqueza en TIC sobre el total del capital no residencial.

GRÁFICO 3.1:

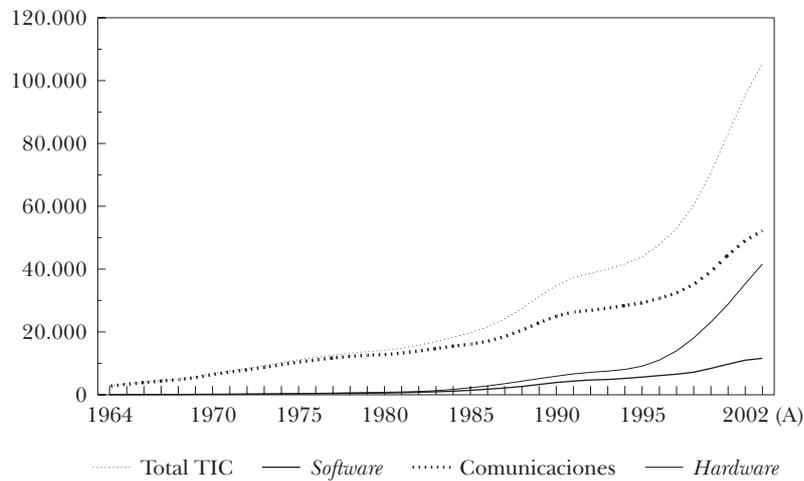
a) Stock riqueza en TIC (1964-2002)

(millones de euros)



b) Stock riqueza en TIC (1964-2002)

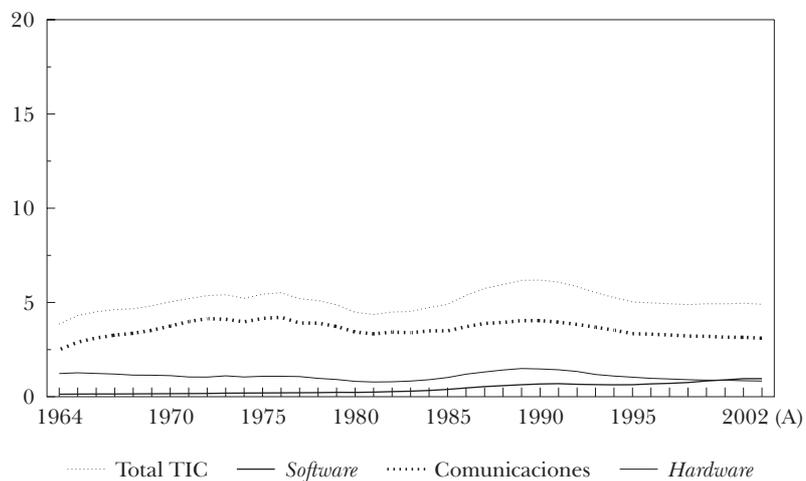
(millones de euros de 1995)



Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

Pese a que, como vimos en el capítulo anterior, la inversión en TIC representó en el año 2002 alrededor del 15% de la inversión total, el *stock* neto acumulado en el mismo tipo de bienes no alcanzó el 5% del *stock* de capital no residencial. Tanto el gráfico 3.2 como los valores numéricos del cuadro 3.1 nos informan de la relativa estabilidad en la participación del capital riqueza TIC sobre el total del capital no residencial.

GRÁFICO 3.2: Participación del *stock* riqueza en TIC sobre el *stock* neto no residencial (1964-2002). Precios corrientes. Total Sectores
(porcentajes)



Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

Dos razones permiten reconciliar ambos resultados. La primera de ellas se refiere a la relativamente reducida vida media de los activos TIC. Piénsese que, mientras la inversión en *software* permanece en el *stock* un máximo de siete años y el *hardware* de once, la destinada a otras construcciones o las infraestructuras públicas se mantienen vivas durante un periodo de 77 años. Esto explica que un euro invertido en TIC permanezca en el *stock* riqueza muchos menos años que si es invertido en construcciones, infraestructuras o, en cualquier otro tipo de activo. Consecuentemente, la proporción entre inversión y *stock* en TIC es muy superior a otros activos.

CUADRO 3.1: Participación en el *stock* riqueza no residencial a precios corrientes
(porcentajes)

| | 1964 | 1980 | 1990 | 1995 | 2002 |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Total no residencial | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| TIC | 3,86 | 4,48 | 6,19 | 5,03 | 4,91 |
| <i>Software</i> | 0,13 | 0,23 | 0,68 | 0,64 | 0,96 |
| Comunicaciones | 2,50 | 3,43 | 4,04 | 3,35 | 3,11 |
| <i>Hardware</i> | 1,23 | 0,82 | 1,47 | 1,04 | 0,83 |

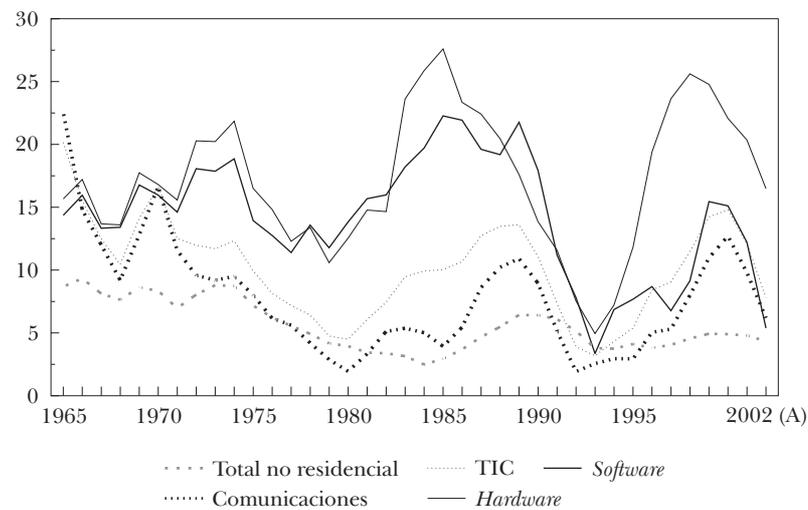
Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

La segunda razón, que refuerza a la anterior, se encuentra en la evolución del precio de los activos TIC. Como hemos tenido ocasión de comprobar en el capítulo anterior, el precio de estos bienes se ha mantenido relativamente estable o ha experimentado una importante caída, como ocurre con el *hardware*, mientras que los de los restantes activos que integran el *stock* han experimentado aumentos a lo largo del periodo. Puesto que el *stock* neto es el valor de mercado de los activos existentes en un momento del tiempo, los activos TIC cada vez valen menos, mientras, en cambio, aumenta el valor de los restantes. Ambas razones explican las dificultades que experimenta el *stock* riqueza en TIC para ganar peso en el *stock* riqueza total.

Con el fin de aislar el comportamiento de los precios, el gráfico 3.3 presenta las tasas de crecimiento del *stock* riqueza expresado en términos reales para cada uno de los tres componentes, así como para el agregado de las TIC y el *stock* riqueza total no residencial. En primer lugar, se observa que las tasas de crecimiento real del *stock* de capital riqueza en TIC han sido siempre superiores a las del total no residencial. La única excepción es el breve periodo de tiempo de crisis de comienzos de los noventa. En segundo lugar, el *hardware* y el *software* han experimentado en algunos años tasas de crecimiento muy elevadas, responsabilizándose en gran medida de las altas tasas del agregado TIC. Por el contrario, las comunicaciones han presentado tasas reales de crecimiento más acordes con las del conjunto del *stock* riqueza. En tercer lugar, también puede observarse que las tasas de creci-

miento de todos los activos TIC se resintieron de la crisis de comienzos de los noventa con especial virulencia. Por último, es notable la desaceleración experimentada por el *stock* riqueza en TIC a partir del año 2000 como consecuencia de la *crisis de las telecom*, que ha terminado afectando a todos sus componentes.

GRÁFICO 3.3: Tasas de variación real del *stock* riqueza en TIC (1965-2002)
(porcentajes)



Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

La cuantificación de las informaciones proporcionadas por el gráfico 3.3 la proporciona el cuadro 3.2, que confirma las altísimas tasas de crecimiento reales experimentadas por el *stock* riqueza en TIC, muy superiores a las del conjunto del *stock* de capital riqueza total (excluido el residencial). Para el conjunto del periodo, 1964-2002, la tasa anual de crecimiento, en términos reales, fue el doble que la del *stock* riqueza agregado. El *software* y el *hardware* lideraron el crecimiento, con tasas del 14,2% y el 17,2% respectivamente, muy alejadas de las tasas reales de crecimiento del total no residencial (5,5%). Obsérvese, además, que *las tasas más elevadas se alcanzaron en el hardware sólo en el último subperiodo, 1995-2002, cuando las nuevas tecnologías ya estaban implantadas en nuestra economía. En definitiva, las informacio-*

CUADRO 3.2: Tasa de crecimiento real del *stock* riqueza
(porcentajes)

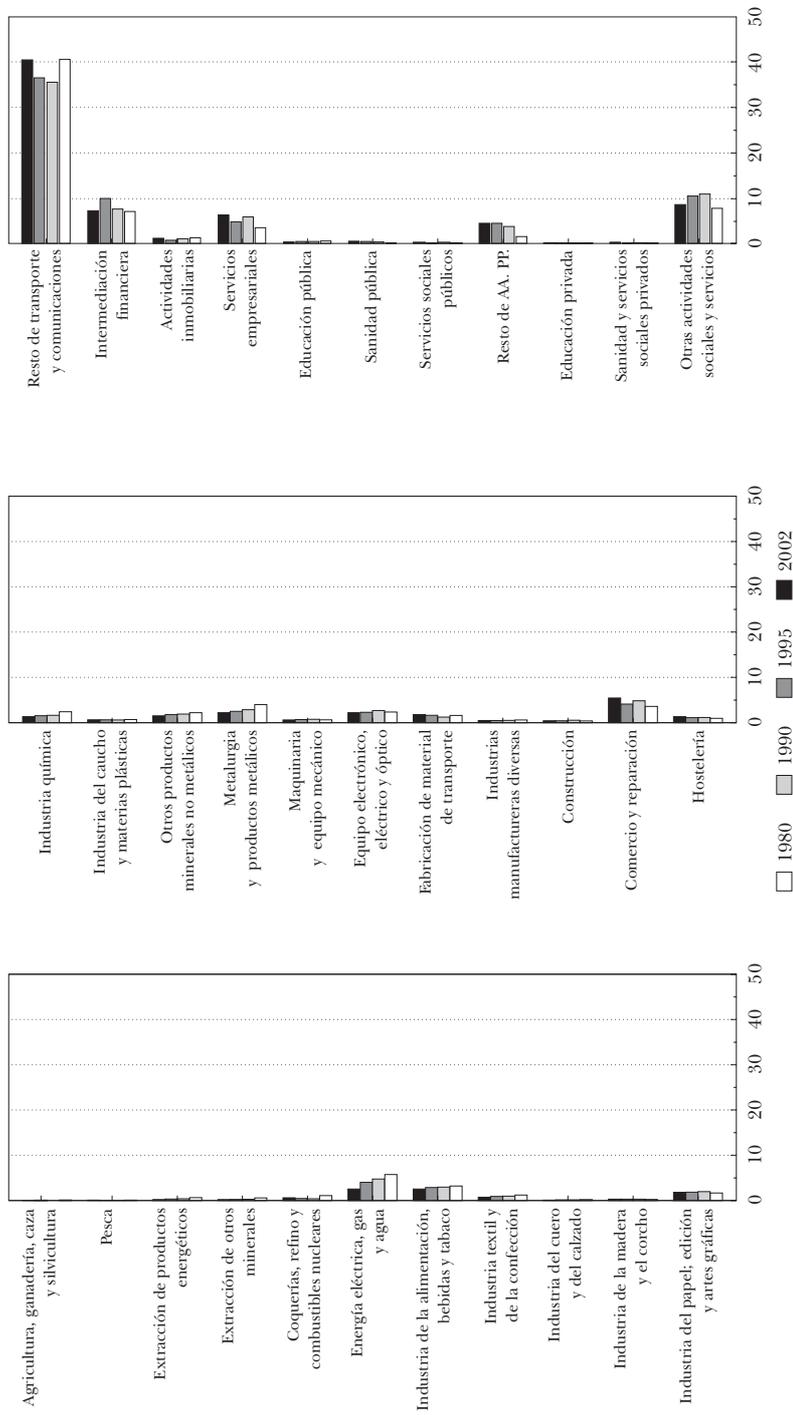
| | 1964-1980 | 1980-1990 | 1990-1995 | 1995-2002 | 1964-2002 |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Total no residencial | 7,28 | 4,25 | 4,58 | 4,49 | 5,53 |
| TIC | 11,52 | 10,58 | 4,85 | 11,19 | 10,88 |
| <i>Software</i> | 14,79 | 19,23 | 7,37 | 10,42 | 14,21 |
| Comunicaciones | 9,80 | 6,70 | 3,11 | 8,30 | 7,86 |
| <i>Hardware</i> | 15,81 | 20,44 | 8,64 | 21,74 | 17,20 |

Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

nes del gráfico 3.3 y el cuadro 3.2 confirman que la relativa estabilidad de la participación del *stock* riqueza en TIC sobre el total no es el resultado de que haya experimentado un crecimiento real parejo al del conjunto de activos, sino, la resultante de dos fenómenos que actúan en direcciones opuestas: tasas muy elevadas de crecimiento real acompañadas de caídas en precios, en concreto del *hardware*.

El último aspecto que deseamos contemplar es el reparto del *stock* riqueza en TIC entre las treinta y tres ramas de actividad que permiten las nuevas estimaciones Fundación BBVA-Ivie. Esta información aparece en el gráfico 3.4. Como era de esperar de las informaciones proporcionadas por la FBCF, en el gráfico los sectores que cuentan con un mayor porcentaje del *stock* neto en TIC pertenecen a los servicios. En primer lugar, y a gran distancia de los restantes, en la rama *Resto de transportes y comunicaciones* [que excluye las infraestructuras, de ahí su denominación de *Resto* pero que incluye todas las redes (telefonía fija, cable...) y equipamientos (antenas, centrales...)] se concentra el 40% del *stock* riqueza en TIC de la economía española. Dos sectores más absorben en torno al 10% cada uno: *Otras actividades sociales y servicios* (en el que están incluidas las empresas de radio, televisión y audiovisuales) e *Intermediación financiera*. De los restantes, sólo son destacables dos sectores más, ya identificados al analizar el comportamiento de la inversión: *Resto de AA. PP.* (conjunto de las AA. PP., excluida la sanidad, educación y los servicios sociales públicos) y *Comercio y reparación*. En el resto de sectores la

GRÁFICO 3.4: Participación del stock riqueza en TIC de cada rama sobre el total de stock neto en TIC (porcentajes)



Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

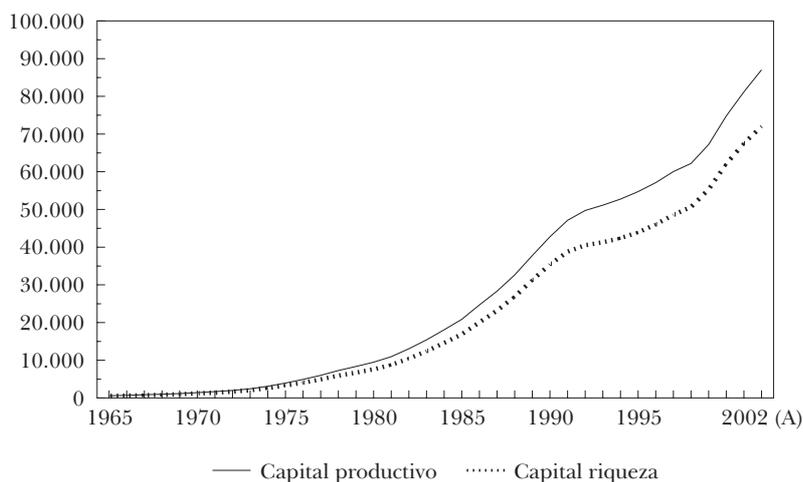
penetración de las TIC es testimonial, destacando dentro de la industria tan sólo la rama de *Energía eléctrica, gas y agua*.

3.3. El capital productivo TIC

El apartado anterior ha ofrecido las informaciones relativas al *stock* riqueza, es decir al valor de mercado, a precios constantes o corrientes, de las dotaciones de capital de las que dispone una economía. Sin embargo, desde la perspectiva de la producción y su crecimiento, lo que interesa es el *stock* de capital productivo y el volumen de los servicios que éste proporciona. A título meramente ilustrativo, la relación entre los dos conceptos aparece en el gráfico 3.5. En él se observa que la estimación del capital productivo en TIC, aplicando el procedimiento descrito en el apartado 3.1, es superior a la del capital riqueza.

Este gráfico se ofrece con la finalidad de ilustrar la evolución temporal de estas dos magnitudes, pero tiene una relevancia práctica limitada. Desde la perspectiva de las dotaciones de las que *disfruta* una economía, la variable relevante es el *stock* de ca-

GRÁFICO 3.5: Capital productivo y riqueza en TIC (1965-2002)
(millones de euros)

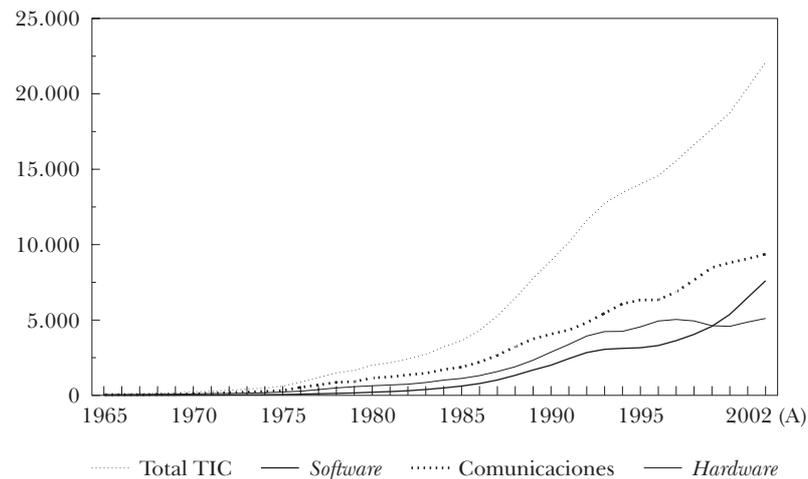


Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

pital riqueza a precios constantes. Por el contrario, desde la perspectiva del crecimiento lo que importa es *la tasa de crecimiento del stock* de capital productivo, también a precios constantes. Sobre este tema volveremos más adelante.

Por otra parte, el gráfico 3.6 presenta la evolución del valor de los servicios del capital TIC. Este gráfico indica que el perfil creciente, muy notable en la última parte del periodo, tiene su origen en el fuerte avance del *software* y, en menor medida, de las comunicaciones. Por el contrario, la *Maquinaria de oficina y equipo informático* ha presentado un perfil relativamente estable en los últimos años, nuevamente como consecuencia de la evolución de los precios. En el caso de la FBCF y del capital riqueza la caída en el precio del *hardware* tenía un impacto claramente negativo sobre sus valores nominales. Sin embargo, en los servicios del capital los precios de los activos tienen un doble efecto. Por una parte, reducen el valor a precios corrientes del *stock* de capital pero, por otra, elevan el coste de uso en aquellos bienes que, como el *hardware*, han experimentado caídas tan notables en los últimos años [véase ecuación (3.5) y (3.6)]. El resultado conjunto de ambas fuerzas se tradujo en una ligera caída entre los años 1997-2000 y su repunte posterior.

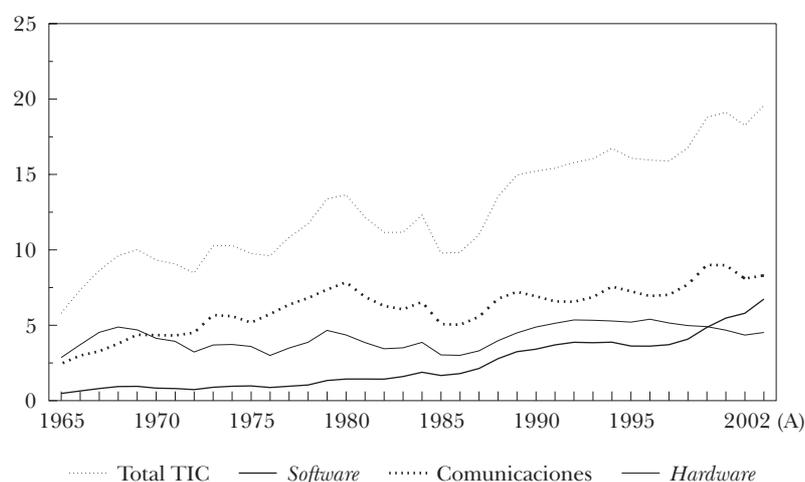
GRÁFICO 3.6: Valor de los servicios del capital en TIC (1965-2002)
(millones de euros)



Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

El aumento del valor de los servicios del capital TIC en el tiempo puede, en principio, haber seguido las pautas generales de acumulación de capital en la economía. Sin embargo, el gráfico 3.7 indica con claridad la ganancia que los servicios proporcionados por este tipo de bienes han experimentado en la economía española. De hecho, de acuerdo con las informaciones del cuadro 3.3 han pasado de representar el 5,8% del valor de

GRÁFICO 3.7: Participación del valor de los servicios del capital en TIC sobre el total no residencial (1965-2002)
(porcentajes)



Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

CUADRO 3.3: Participación en el valor de los servicios del capital no residencial a precios corrientes
(porcentajes)

| | 1965 | 1980 | 1990 | 1995 | 2002 |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Total no residencial | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| TIC | 5,80 | 13,65 | 15,23 | 16,09 | 19,57 |
| Software | 0,48 | 1,44 | 3,42 | 3,62 | 6,74 |
| Comunicaciones | 2,45 | 7,85 | 6,93 | 7,25 | 8,31 |
| Hardware | 2,86 | 4,36 | 4,89 | 5,21 | 4,53 |

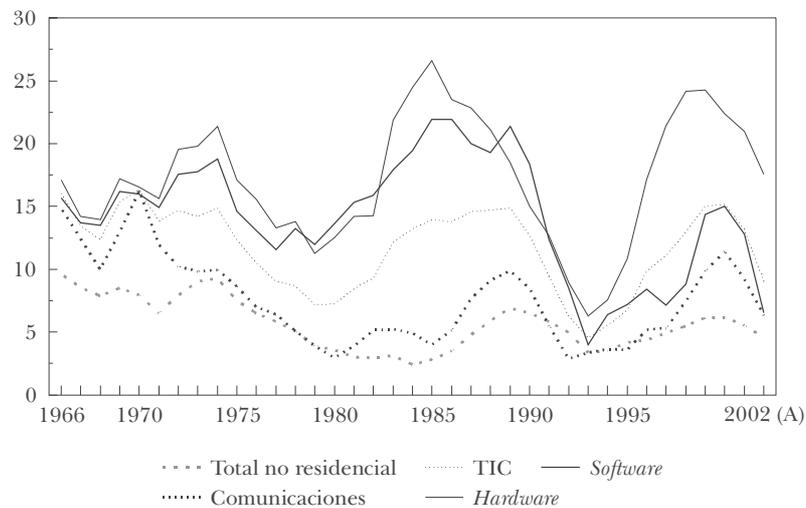
Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

los servicios del capital total (excluido el residencial) en el año 1965, al 19,6% en el año 2002. Un aumento espectacular, con efectos potencialmente importantes sobre las pautas de crecimiento de nuestra economía.

Como se ha destacado repetidamente, el *valor de los servicios del capital* está afectado por el comportamiento del precio de los activos. Esta variable ha seguido pautas peculiares en el caso de los bienes TIC, en especial del *hardware*, ya que ha experimentado reducciones muy importantes en un contexto de crecimiento generalizado, aunque contenido, en los precios de los restantes activos.

Con el fin de analizar el comportamiento *real* del capital productivo, el gráfico 3.8 presenta las tasas de crecimiento de esta variable a precios constantes, obtenida a partir de la ecuación (3.15).

GRÁFICO 3.8: Tasas de variación real del capital productivo en TIC (1966-2002)
(porcentajes)



Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

Los perfiles que presenta este gráfico resultan similares a los de la FBCF y el capital riqueza: 1) crecimiento del *stock* de capital productivo en TIC muy elevado, tanto en el agregado como en

cada uno de sus componentes; 2) tasas de crecimiento en el *stock* de capital productivo TIC muy superiores a las del conjunto del capital no residencial; 3) elevada volatilidad cíclica; y 4) desaceleración en los años 2000-2002.

De la importancia de estos hechos da cuenta el cuadro 3.4. En el mismo puede observarse que la tasa de crecimiento en el capital productivo TIC más que dobló el crecimiento del conjunto del capital no residencial, 12,5% el primero frente al 5,7% el segundo. También se observa la brusca desaceleración que experimentó la acumulación de capital en los años de crisis de la primera mitad de la década de los noventa, más intensa en los activos TIC que en los restantes activos. Por último, es notable destacar el importantísimo crecimiento del *hardware* en términos reales en el conjunto del periodo, el 17,2% anual en un periodo de treinta y siete años. Si bien puede argumentarse que cuando los niveles iniciales de partida son muy reducidos las tasas de crecimiento que se obtienen con pequeños incrementos son muy elevadas —lo que justificaría las elevadas tasas del periodo 1965-1990—, también es cierto que en los años 1995-2002, años en los que se produjo en nuestro país la eclosión más intensa en el uso de las nuevas tecnologías extendiéndose su uso al conjunto de la sociedad, la tasa de crecimiento del conjunto de las TIC alcanzó el 12% anual acumulativo y la del *hardware* el 21%. Y ello pese a que los años 2000-2002 han sido años de desaceleración en la acumulación de este tipo de activos.

En este punto conviene nuevamente preguntarse sobre la conveniencia de realizar la distinción entre capital riqueza y ca-

CUADRO 3.4: Tasa de crecimiento real del capital productivo
(porcentajes)

| | 1965-1980 | 1980-1990 | 1990-1995 | 1995-2002 | 1965-2002 |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Total no residencial | 7,32 | 4,15 | 4,00 | 5,19 | 5,69 |
| TIC | 12,59 | 12,84 | 6,04 | 12,02 | 12,46 |
| <i>Software</i> | 14,81 | 19,19 | 6,64 | 9,83 | 14,17 |
| Comunicaciones | 9,47 | 6,25 | 3,75 | 7,72 | 7,56 |
| <i>Hardware</i> | 15,93 | 20,24 | 8,83 | 20,97 | 17,18 |

Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

pital productivo. En el gráfico 3.5 hemos tenido ocasión de comprobar que el nivel del *stock* de capital productivo a *precios corrientes* es superior al *stock* de capital riqueza. Pero hemos comentado también que este hecho no tiene relevancia práctica ya que, desde el punto de vista del *stock* de que dispone una economía, y su evolución en el tiempo, el concepto relevante es el *stock riqueza* a precios constantes. Por otra parte, desde la perspectiva del crecimiento del *output* y la productividad, el concepto relevante es la tasa de crecimiento del *stock* de capital productivo en términos reales. La observación de los gráficos 3.3 y 3.8 parecería indicar que no existen diferencias sustantivas en las tasas de crecimiento de ambas variables, ya que sus perfiles son muy similares. Con el fin de precisar la importancia de utilizar uno u otro concepto en los análisis de productividad, el cuadro 3.5 presenta las tasas de crecimiento reales de los dos conceptos de *stock*, riqueza y productivo, de acuerdo con el índice de Törnqvist presentado en (3.15). También se incluye la tasa que se hubiera obtenido si se hubiera utilizado el índice de Laspeyres dado por (3.13) (con ponderaciones en términos reales en lugar de nominales, como se ha explicado en el apartado 3.1).

CUADRO 3.5: Tasa de crecimiento real del capital productivo y del capital riqueza en TIC
(porcentajes)

| | 1965-1980 | 1980-1990 | 1990-1995 | 1995-2002 | 1965-2002 |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Capital productivo en TIC | 12,59 | 12,84 | 6,04 | 12,02 | 12,46 |
| <i>Stock</i> riqueza en TIC | 10,83 | 10,58 | 4,85 | 11,19 | 10,52 |
| <i>Stock</i> riqueza (Laspeyres) en TIC | 9,34 | 9,00 | 4,65 | 12,52 | 9,22 |

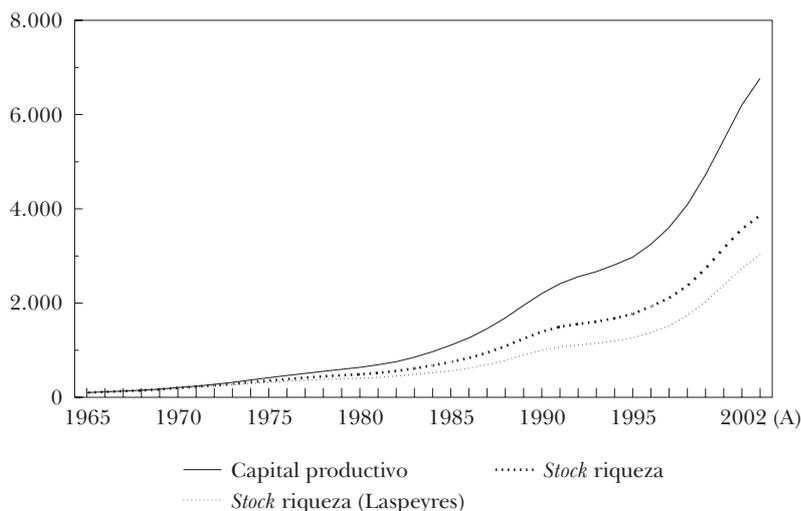
Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

Estos resultados tienen una *gran relevancia práctica*. Indican que la elección de una u otra variable, *stock* riqueza *vs.* *stock* productivo afecta a los cálculos de las tasas de crecimiento del capital, y por tanto también a los resultados que se obtengan sobre la evolución de la productividad y el crecimiento. Obsérvese que las consecuencias pueden ser potencialmente muy importantes.

Para el conjunto del periodo 1965-2002, la tasa de crecimiento real del capital productivo fue del 12,5% anual mientras que la del capital riqueza neto ascendió al 10,5%. Es decir, dos puntos porcentuales de diferencia *anual*, lo que acumulado durante un periodo de treinta y siete años supone una diferencia muy notable para la visión del crecimiento de la economía española y el papel de las TIC en el mismo. Este hecho puede observarse con claridad en el gráfico 3.9 en el que se presenta la evolución de las tres variables tomando 1965 igual a 100. El gráfico indica la subestimación que generaría utilizar el concepto de *stock* riqueza en lugar del productivo, tanto mayor cuanto mayores sean las tasas de crecimiento.

GRÁFICO 3.9: Capital productivo y capital riqueza en TIC. Precios constantes de 1995 (1965-2002)

(1965=100)



Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

También es importante constatar las discrepancias entre el cálculo de las tasas de crecimiento utilizando índices de Törnqvist —que tienen en cuenta los cambios en la composición del *stock* resultante de las variaciones en los precios relativos— o utilizar los habituales índices de Laspeyres, que no lo tienen. La conjunción de la utilización del concepto de capital neto e índi-

ces de Laspeyres (última fila del cuadro 3.5 y gráfico 3.9) ofrecerían tasas de crecimiento reales, para el conjunto del periodo, menores en tres puntos porcentuales anuales que la opción propuesta: utilización del concepto de capital productivo y cálculo de las tasas a partir de índices de Törnqvist.

El último aspecto que deseamos destacar en este apartado es la posición española en el contexto de algunos países de la OCDE, aquellos para los que la base de datos *Capital Services Database* de la OCDE disponible en Internet (<http://www.oecd.org>) proporciona información. Esta comparación se ofrece en el cuadro 3.6 y el gráfico 3.10. Los datos en dicho cuadro sólo proporcionan

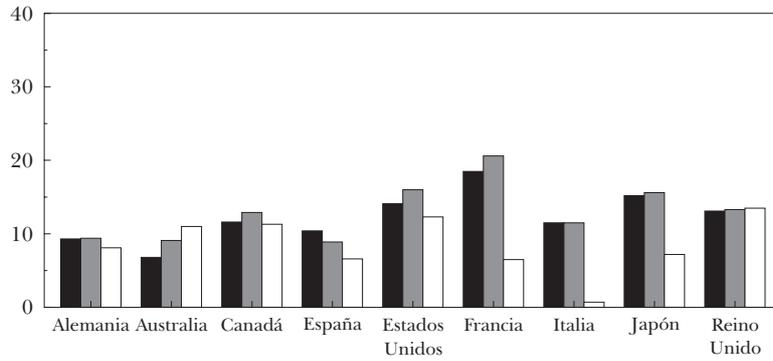
CUADRO 3.6: Tasa real de crecimiento del capital productivo
(porcentajes)

| | | <i>Software</i> | <i>Comunicaciones</i> | <i>Hardware</i> |
|-------------|-----------|-----------------|-----------------------|-----------------|
| Alemania | 1990-1995 | 8,1 | 4,5 | 16,2 |
| | 1995-1999 | 9,4 | 3,4 | 25,3 |
| | 1995-2001 | 9,3 | 4,0 | 28,6 |
| Australia | 1990-1995 | 11,0 | 2,3 | 19,9 |
| | 1995-1999 | 9,1 | 5,8 | 29,2 |
| | 1995-2001 | 6,8 | 5,6 | 28,9 |
| Canadá | 1990-1995 | 11,3 | 6,6 | 16,8 |
| | 1995-1999 | 12,9 | 8,3 | 35,6 |
| | 1995-2001 | 11,6 | 9,4 | 34,9 |
| ESPAÑA | 1990-1995 | 6,6 | 3,7 | 8,8 |
| | 1995-1999 | 8,9 | 6,8 | 21,3 |
| | 1995-2001 | 10,4 | 7,9 | 21,5 |
| EE. UU. | 1990-1995 | 12,3 | 4,3 | 18,1 |
| | 1995-1999 | 16,0 | 7,1 | 32,6 |
| | 1995-2001 | 14,1 | 7,8 | 29,8 |
| Francia | 1990-1995 | 6,5 | 4,5 | 14,7 |
| | 1995-1999 | 20,6 | 6,3 | 29,4 |
| | 1995-2001 | 18,5 | 6,6 | 32,6 |
| Italia | 1990-1995 | 0,7 | 3,7 | 8,3 |
| | 1995-1999 | 11,5 | 6,2 | 26,3 |
| | 1995-2001 | 11,5 | 6,3 | 28,5 |
| Japón | 1990-1995 | 7,2 | 7,5 | 18,4 |
| | 1995-1999 | 15,6 | 10,7 | 29,7 |
| | 1995-2001 | 15,2 | 10,6 | 30,1 |
| Reino Unido | 1990-1995 | 13,5 | 7,6 | 19,6 |
| | 1995-1999 | 13,3 | 13,8 | 32,3 |
| | 1995-2001 | 13,1 | 13,6 | 32,2 |

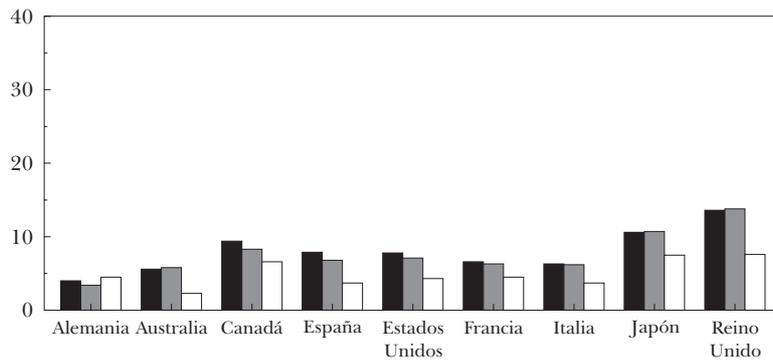
Fuente: Fundación BBVA-Ivie y OCDE (2003b).

GRÁFICO 3.10: Tasa de crecimiento real del capital productivo
(porcentajes)

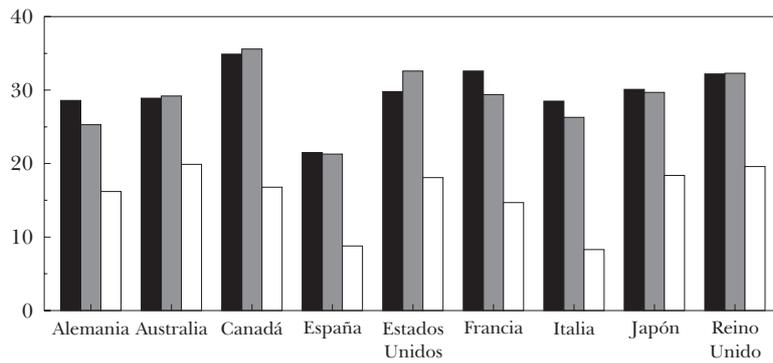
a) *Software*



b) *Comunicaciones*



c) *Hardware*



□ 1990-1995 ■ 1995-1999 ■ 1995-2001

Fuente: Fundación BBVA-Ivie y OCDE (2003h).

información desagregada para los tipos de activos TIC, y no para el agregado. Pese a ello, es interesante destacar los hechos siguientes.

En primer lugar, el *hardware* es en todos los países el activo que ha experimentado tasas de crecimiento más elevadas de su *stock*. También en España ha mostrado el *hardware* las mayores tasas de acumulación de capital pero a un ritmo inferior al de los restantes países. En segundo lugar, en todos los países la tasa de crecimiento *post* 1995 en *hardware* fue superior a la de los años 1990-1995, confirmando que es a partir de esa fecha cuando se produce una fortísima irrupción de las TIC en todos los ámbitos. Sin embargo, la *crisis de las telecomunicaciones* afectó con distinta intensidad al ritmo de acumulación de capital en *hardware*. En algunos países (Australia, Canadá y EE. UU.) la tasa de crecimiento anual en los años 1995-1999 fue superior a la correspondiente tasa media en el periodo 1995-2001. Estos fueron pues, los países cuya acumulación de *hardware* se vio más perjudicada. En España, Japón y Reino Unido las tasas de crecimiento se mantuvieron prácticamente estables. Por último, en Alemania, Francia e Italia, el ritmo de acumulación de capital en *hardware* fue más elevado entre los años 1995-2001 que entre 1995-1999, indicando que en estos países la *crisis de las telecomunicaciones* tuvo un impacto menor.

El *software* ha sido el segundo componente TIC que mayor crecimiento ha experimentado en todos los países, aunque a tasas muy alejadas del crecimiento del *stock* en *hardware*. España vuelve a situarse en la franja baja, con tasas de crecimiento que pueden compararse con las italianas pero muy alejadas de las francesas.

Por último, el *stock* en comunicaciones fue el que menos creció, como era de esperar de un activo más maduro, con mayor capital acumulado y, por tanto, con mayores dificultades para experimentar tasas de crecimiento elevadas. Las tasas mayores de acumulación en este activo fueron las del Reino Unido y Japón, seguidas por Canadá. El crecimiento en España fue similar al del resto de países en la segunda parte de los noventa, pero no así en la primera, durante la que las tasas fueron, junto con las italianas, las más reducidas de todas.

En definitiva, el crecimiento del *stock* de capital productivo en TIC fue muy importante en todos los países en la década de los noventa. La segunda parte de la misma, a partir de 1995, experimentó una aceleración en las tasas de crecimiento, superiores en todos los países a las del quinquenio previo. España mostró perfiles similares a los de los restantes países, pero con ritmos de acumulación menores, especialmente en *hardware* que es el activo que se ha mostrado más dinámico, con gran diferencia, en todos los países.

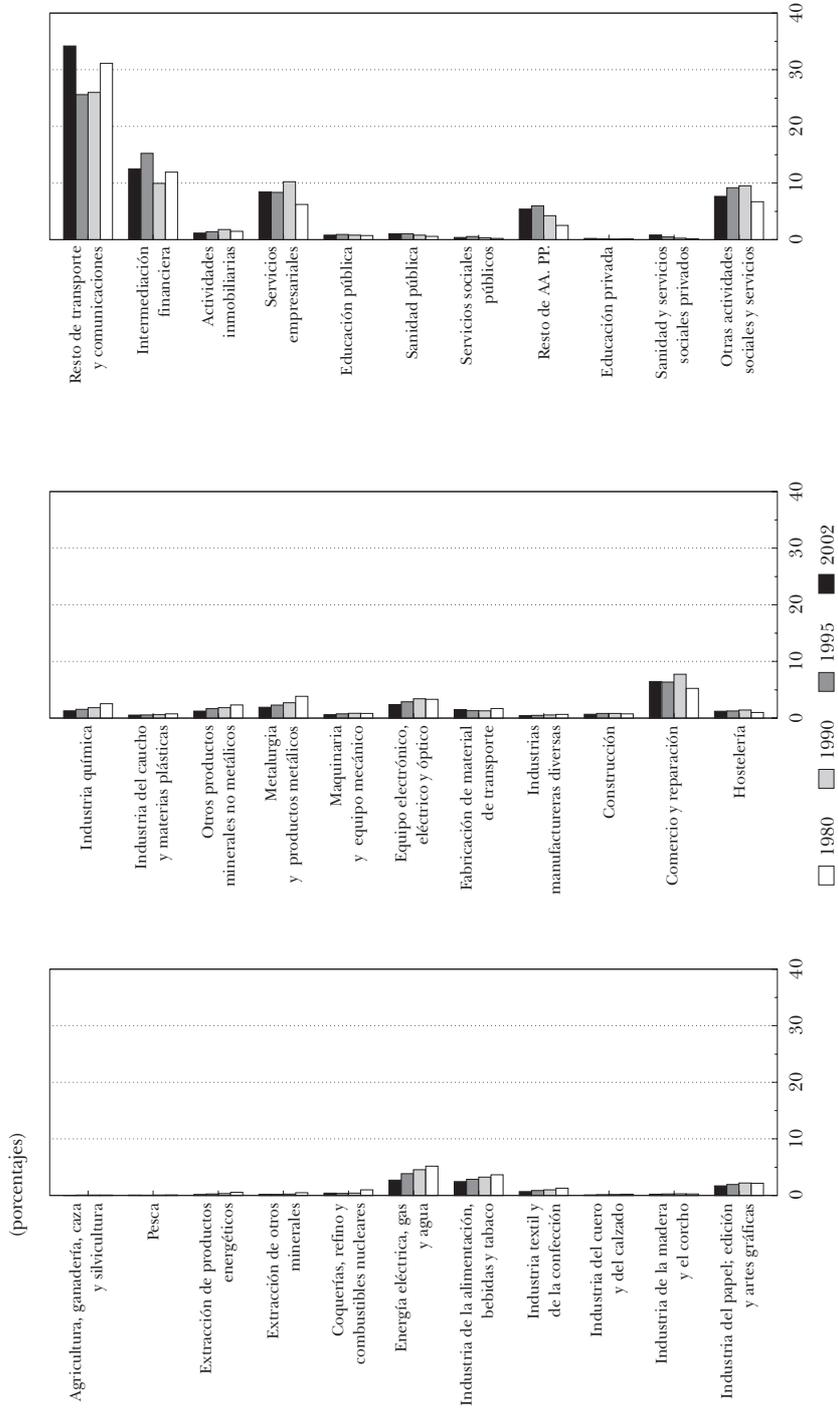
3.4. Desagregación por ramas de actividad

El último aspecto que deseamos abordar en este capítulo es la importancia de las TIC en las treinta y tres ramas de actividad, tomando como referente ahora las definiciones de capital productivo y del valor de los servicios del capital. Para ello adoptaremos las tres perspectivas complementarias que ya se describieron en el apartado 2.4, relativo a la FBCE, y cuyos resultados aparecían en los gráficos 2.7 a 2.10 del capítulo anterior.

La primera perspectiva consiste en observar el reparto del total del valor de los *servicios del capital* proporcionados por los activos TIC existente en la economía entre los distintos sectores. Se trata, pues, de observar cómo se reparten dichos servicios *entre* las distintas ramas. Los resultados de este ejercicio aparecen en el gráfico 3.11.

Los resultados son similares a los que obtuvimos anteriormente al analizar el reparto *entre* ramas de la inversión en activos TIC (gráfico 2.7) o el *stock* de capital riqueza (gráfico 3.4). El mensaje es inequívoco: sea cual sea el indicador de referencia, las ramas que absorben un mayor porcentaje de los activos TIC existentes en la economía son *Resto de transportes y comunicaciones; Intermediación financiera; Servicios empresariales; y Otras actividades sociales y de servicios*. Dentro de las ramas industriales sólo destaca, aunque con magnitudes modestas, el sector de *Energía eléctrica, gas y agua*. Estas ramas son las que, desde cualquier punto de vista, concentran mayores proporciones de activos TIC.

GRÁFICO 3.11: Participación del valor de los servicios del capital en TIC de cada rama sobre el total TIC (porcentajes)



Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

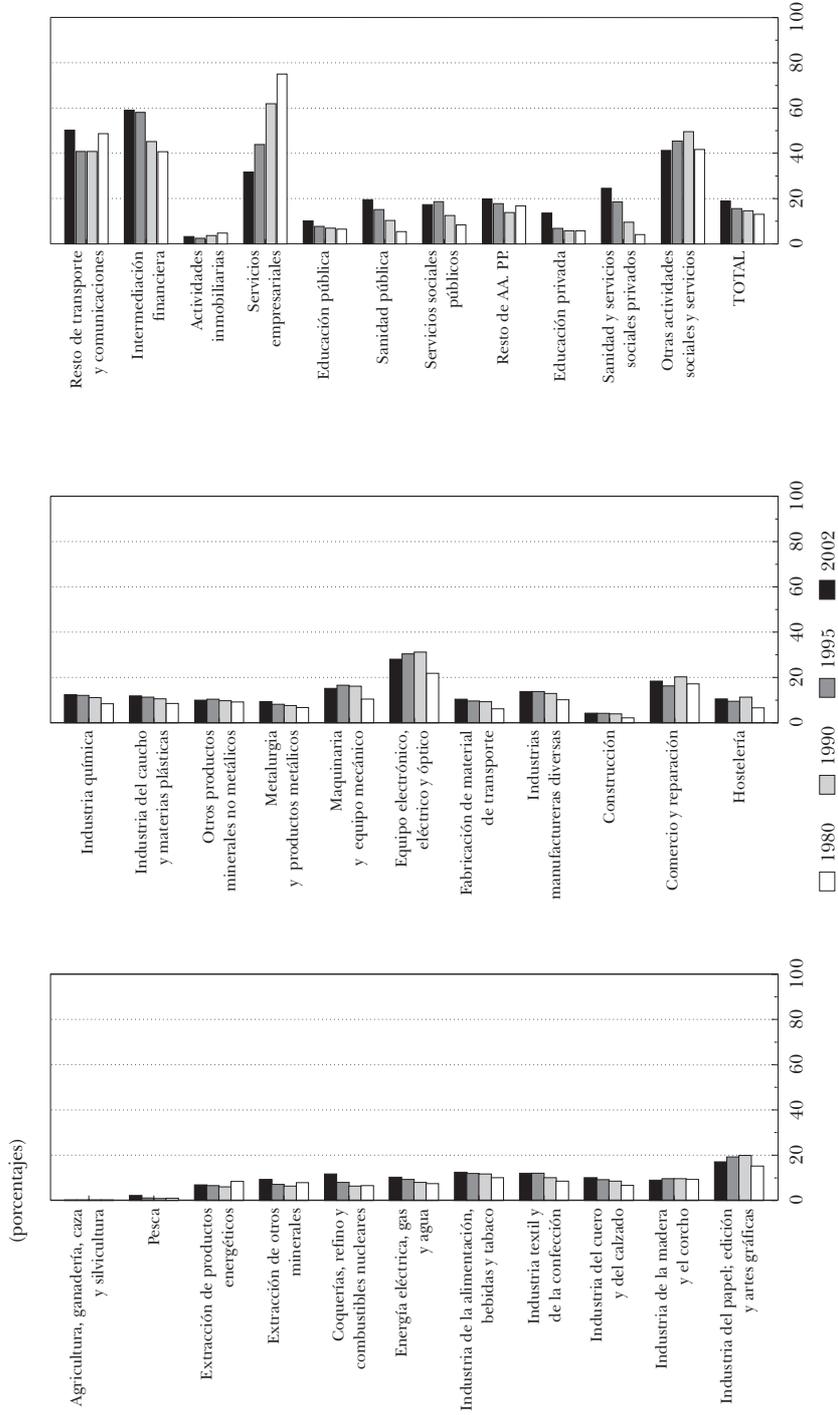
La segunda perspectiva consiste en observar qué ocurre *dentro* de cada rama. Es decir, el objetivo es ahora computar el porcentaje que representan los *servicios de capital* que proporcionan los activos TIC respecto al total de los *servicios de capital* (excluido el residencial) derivados del conjunto de activos que usa *cada rama*. Los resultados aparecen en el gráfico 3.12. Si el interés se centra en conocer cuáles son los sectores intensivos en TIC la respuesta es muy similar a la presentada en el párrafo anterior. Las únicas diferencias estriban en la ganancia de peso de las ramas *Equipo electrónico, eléctrico y óptico e Industria del papel, edición y artes gráficas, Comercio y reparación, Energía eléctrica, gas y agua*, así como del *Resto de AA. PP*.

Sin embargo, mayor interés tiene comparar los resultados *cuantitativos* proporcionados por este gráfico y los que se obtenían en el gráfico 2.8, al realizar este mismo ejercicio, tomando como referencia la FBCF. Puesto que el *stock* de capital depende tanto de las inversiones corrientes como de las realizadas en periodos previos, el peso que tienen los *servicios de capital* de las TIC *dentro de* una rama determinada no coincidirá, en general, con el peso que tiene en la FBCF.

Las diferencias más llamativas son las siguientes. La rama de *Intermediación financiera* destinó a activos ligados a las nuevas tecnologías, en el año 2002, el 80% de su inversión total, fundamentalmente como resultado de la desinversión en inmuebles llevada a cabo en ese año. Sin embargo, en la misma fecha, los servicios del capital TIC representaron 20 puntos porcentuales menos, el 60%. El fenómeno contrario lo ofrece la rama de *Servicios empresariales* en el año 1980. Mientras su inversión en TIC ascendió al 50% de la FBCF total realizada por esta rama, los servicios del capital representaron casi treinta puntos porcentuales más, el 78%. Hechos similares pueden observarse en otras ramas, aunque seguramente no tan llamativos como en éstas.

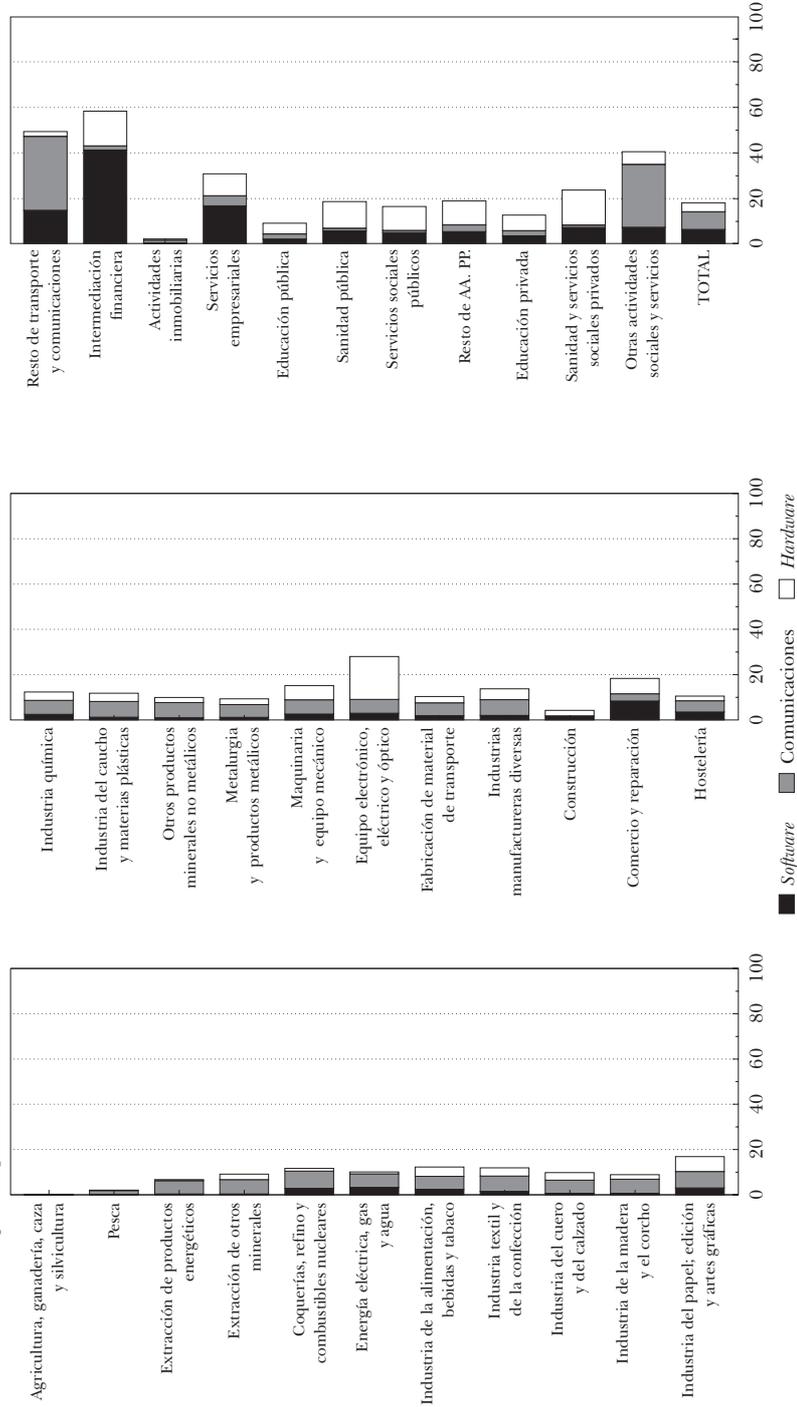
La descomposición de la información proporcionada por el gráfico 3.12 atendiendo a los tres tipos de activos TIC aparece en el gráfico 3.13. Los datos se refieren al año 2002. Los resultados también están nuevamente en línea con lo observado en el gráfico 2.9 respecto a la FBCF. En el conjunto de la economía los *servicios del capital* proporcionados por el *software* y las comunicaciones,

GRÁFICO 3.12: Valor de los servicios del capital en TIC/valor de los servicios del capital no residencial



Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

**GRÁFICO 3.13: Valor de los servicios del capital en TIC/valor del capital no residencial (2002).
Descomposición por tipo de activos**
(porcentajes)



Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

como porcentaje de los totales, son muy similares entre sí, y superiores a los proporcionados por el *hardware*. Al distinguir por ramas, destaca la importancia del *software* en *Intermediación financiera* y *Servicios empresariales* y *Comercio y reparación*. Por el contrario, las comunicaciones tienen mayor peso en *Resto de transportes y comunicaciones* y *Otras actividades sociales y de servicios*. Las ramas en las que los servicios proporcionados por el *hardware* tienen un peso mayor son las de *Equipo electrónico, eléctrico y óptico*; *Sanidad y Servicios sociales privados*; *Sanidad y Servicios sociales públicos*; y *Resto de AA. PP.*

La tercera y última perspectiva que deseamos abordar es la referente al *dinamismo* de la acumulación en capital en TIC y la contribución de cada rama al crecimiento agregado. Estas informaciones aparecen en el cuadro 3.7. La línea superior, reproduce la información contenida en el cuadro 3.4. En ella aparece la tasa de crecimiento del *stock* de capital productivo en el periodo 1980-2002, así como en los subperiodos 1980-1990, 1990-1995, 1995-2002. El resto del cuadro descompone cada una de las tasas de crecimiento en la contribución que realizó *cada rama* al crecimiento agregado ¹⁰.

Con el fin de visualizar los resultados cuantitativos proporcionados por el cuadro 3.7, el gráfico 3.14 reproduce la misma información pero dando valor 100 a la tasa de crecimiento del conjunto de ramas. Los resultados son nítidos: el dinamismo en la acumulación de capital TIC ha estado guiado por el comportamiento de un número muy reducido de ramas. El 70% del crecimiento del capital productivo en el periodo 1995-2002 se debió al dinamismo de las ramas *Resto de transportes y comunicaciones* (28,6%); *Servicios empresariales* (9,7%); *Intermediación financiera* (9,4%); *Comercio y reparación* (8,8%); *Resto de AA. PP.* (8,2%) y *Otras actividades sociales y de servicios* (5,7%). Las otras 28 ramas se reparten el 30% restante, destacando la rama de *Equipo electrónico, eléctrico y óptico*.

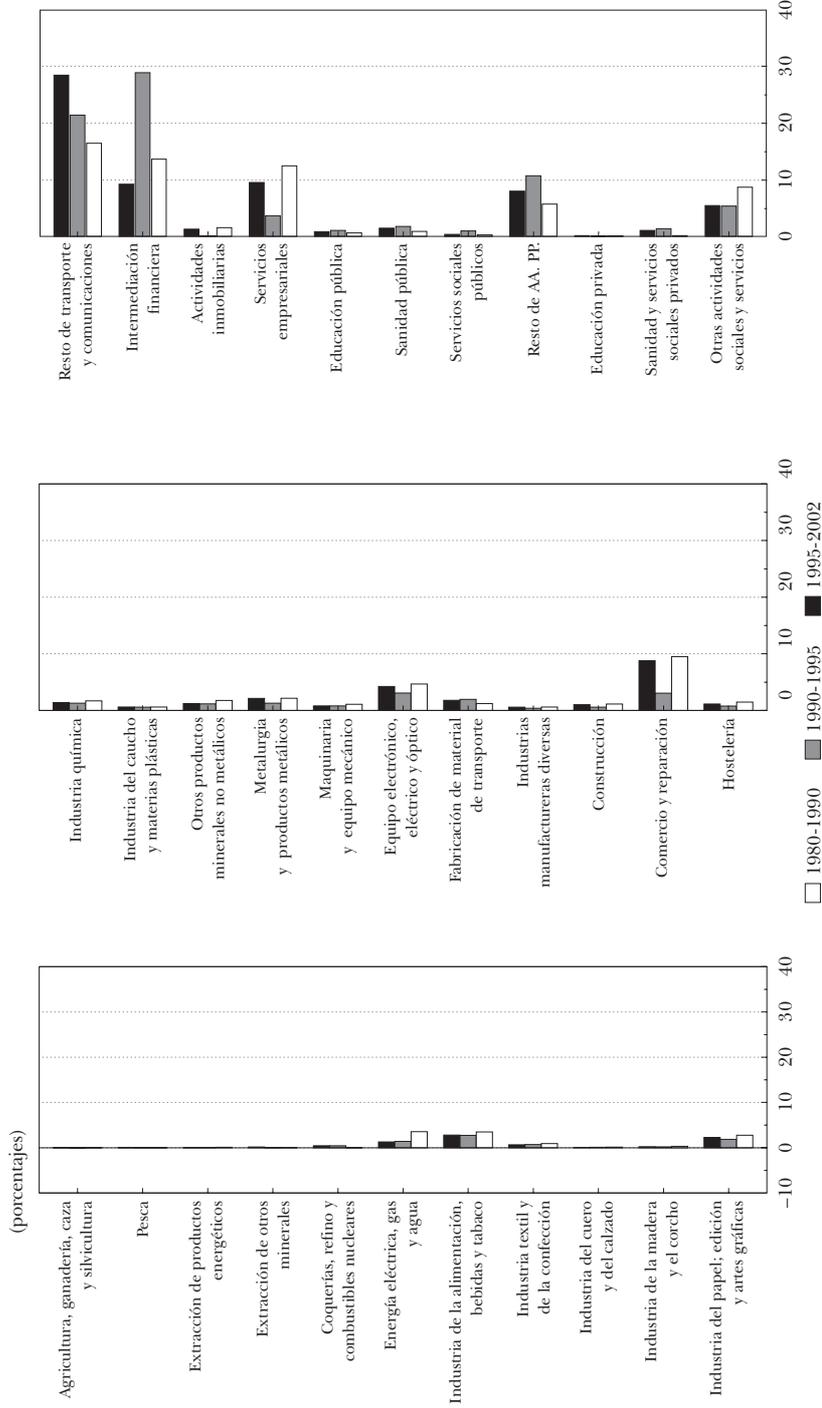
¹⁰ En el apéndice puede encontrarse el detalle del procedimiento del cálculo.

CUADRO 3.7: Capital productivo en euros de 1995. Tasa media anual de crecimiento de las TIC y contribución por ramas (porcentajes)

| | 1980-1990 | | | 1990-1995 | | | 1995-2002 | | | 1980-2002 | | | | | |
|--|-----------|----------|---------------------|-----------|----------|---------------------|-----------|----------|---------------------|-----------|----------|---------------------|-------|------|-------|
| | TIC | Software | Comuni- caciones | | | |
| TOTAL | 12,84 | 19,19 | 6,25 | 20,24 | 6,64 | 3,75 | 8,83 | 12,02 | 9,83 | 7,72 | 20,97 | 11,20 | 13,74 | 6,19 | 18,07 |
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 |
| Pesca | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | -0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,01 |
| Extracción de productos energéticos | 0,02 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,01 |
| Extracción otros minerales | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,00 | 0,02 | 0,05 | 0,02 | 0,00 | 0,01 | 0,03 |
| Coqueñas, refino y combustibles nucleares | 0,00 | 0,03 | -0,04 | 0,06 | 0,03 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0,06 | 0,05 | 0,07 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| Energía eléctrica, gas y agua | 0,46 | 0,34 | 0,36 | 0,67 | 0,09 | 0,12 | 0,06 | 0,10 | 0,16 | 0,30 | 0,06 | 0,15 | 0,24 | 0,32 | 0,26 |
| Industria de la alimentación, bebidas y tabaco | 0,45 | 0,26 | 0,13 | 1,06 | 0,17 | 0,15 | 0,26 | 0,34 | 0,15 | 0,20 | 0,73 | 0,33 | 0,19 | 0,17 | 0,70 |
| Industria textil y de la confección | 0,12 | 0,03 | 0,05 | 0,28 | 0,04 | 0,01 | 0,03 | 0,08 | 0,08 | 0,04 | 0,06 | 0,16 | 0,08 | 0,03 | 0,17 |
| Industria del cuero y del calzado | 0,02 | 0,00 | 0,01 | 0,05 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,03 | 0,01 | 0,00 | 0,03 |
| Industria de la madera y el corcho | 0,04 | 0,01 | 0,03 | 0,09 | 0,01 | 0,00 | 0,02 | 0,03 | 0,01 | 0,04 | 0,05 | 0,03 | 0,01 | 0,03 | 0,05 |
| Industria del papel, edición y artes gráficas | 0,36 | 0,13 | 0,09 | 0,90 | 0,11 | 0,03 | 0,10 | 0,20 | 0,28 | 0,13 | 0,15 | 0,61 | 0,12 | 0,12 | 0,58 |
| Industria química | 0,22 | 0,12 | 0,02 | 0,59 | 0,08 | 0,02 | 0,07 | 0,13 | 0,17 | 0,09 | 0,12 | 0,33 | 0,17 | 0,09 | 0,34 |
| Industria del caucho y materias plásticas | 0,08 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 0,04 | 0,01 | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,02 | 0,06 | 0,15 | 0,07 | 0,02 | 0,13 |
| Otros productos minerales no metálicos | 0,23 | 0,08 | 0,11 | 0,50 | 0,07 | 0,01 | 0,09 | 0,08 | 0,15 | 0,05 | 0,14 | 0,25 | 0,15 | 0,05 | 0,12 |
| Metalurgia y productos metálicos | 0,28 | 0,08 | 0,13 | 0,62 | 0,08 | 0,02 | 0,08 | 0,12 | 0,26 | 0,12 | 0,16 | 0,53 | 0,22 | 0,09 | 0,14 |
| Maqunaria y equipo mecánico | 0,14 | 0,03 | 0,04 | 0,37 | 0,05 | 0,01 | 0,03 | 0,10 | 0,10 | 0,05 | 0,05 | 0,21 | 0,09 | 0,04 | 0,22 |
| Equipo electrónico, eléctrico y óptico | 0,60 | 0,07 | 0,07 | 1,73 | 0,19 | 0,02 | 0,06 | 0,47 | 0,51 | 0,12 | 0,10 | 1,55 | 0,43 | 0,10 | 0,83 |
| Fabricación de material de transporte | 0,16 | 0,09 | 0,05 | 0,37 | 0,12 | 0,03 | 0,17 | 0,11 | 0,22 | 0,11 | 0,17 | 0,40 | 0,18 | 0,10 | 0,32 |
| Industrias manufactureras diversas | 0,08 | 0,02 | 0,02 | 0,20 | 0,02 | 0,01 | 0,03 | 0,03 | 0,07 | 0,03 | 0,05 | 0,15 | 0,06 | 0,02 | 0,03 |
| Construcción | 0,15 | 0,32 | 0,00 | 0,30 | 0,04 | -0,02 | 0,00 | 0,12 | 0,12 | 0,07 | 0,00 | 0,38 | 0,11 | 0,13 | 0,00 |
| Comercio y reparación | 1,22 | 2,85 | 0,10 | 2,17 | 0,18 | -0,16 | 0,16 | 0,46 | 1,06 | 0,97 | 0,31 | 2,39 | 0,85 | 1,30 | 1,86 |
| Hostelería | 0,19 | 0,49 | 0,07 | 0,22 | 0,05 | 0,02 | 0,05 | 0,06 | 0,14 | 0,03 | 0,15 | 0,23 | 0,13 | 0,17 | 0,09 |
| Resto de transportes y comunicaciones | 2,13 | 2,14 | 3,23 | 3,32 | 1,30 | 2,08 | 1,62 | 3,30 | 3,44 | 3,74 | 4,21 | 1,72 | 2,98 | 3,79 | 3,24 |
| Intermediación financiera | 1,77 | 4,46 | 0,04 | 3,32 | 1,75 | 3,59 | 0,11 | 2,77 | 1,13 | 1,69 | 0,04 | 2,24 | 1,64 | 3,56 | 0,06 |
| Actividades inmobiliarias | 0,22 | 0,43 | 0,06 | 0,38 | 0,00 | -0,04 | -0,02 | 0,07 | 0,18 | -0,04 | 0,19 | 0,39 | 0,14 | 0,11 | 0,08 |
| Servicios empresariales | 1,62 | 4,64 | 0,13 | 2,42 | 0,23 | -0,06 | 0,13 | 0,58 | 1,16 | 1,03 | 0,42 | 2,56 | 1,04 | 1,92 | 2,06 |
| Educación pública | 0,10 | 0,10 | 0,03 | 0,22 | 0,08 | 0,06 | 0,01 | 0,19 | 0,12 | 0,05 | 0,03 | 0,36 | 0,10 | 0,07 | 0,02 |
| Sanidad pública | 0,14 | 0,15 | 0,01 | 0,34 | 0,12 | 0,10 | 0,01 | 0,29 | 0,20 | 0,09 | 0,02 | 0,61 | 0,15 | 0,12 | 0,01 |
| Servicios sociales públicos | 0,06 | 0,08 | 0,01 | 0,14 | 0,07 | 0,05 | 0,01 | 0,17 | 0,07 | 0,02 | 0,00 | 0,21 | 0,06 | 0,05 | 0,00 |
| Resto de AA. PP. | 0,76 | 0,75 | 0,20 | 1,66 | 0,66 | 0,50 | 0,13 | 1,50 | 0,98 | 0,47 | 0,16 | 2,82 | 0,73 | 0,39 | 0,16 |
| Educación privada | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,03 | 0,02 | 0,00 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 0,01 | 0,11 | 0,03 | 0,02 | 0,01 |
| Sanidad y servicios sociales privados | 0,05 | 0,06 | 0,00 | 0,11 | 0,09 | 0,10 | 0,01 | 0,21 | 0,15 | 0,07 | 0,01 | 0,48 | 0,12 | 0,09 | 0,01 |
| Otras actividades sociales y servicios | 1,14 | 1,35 | 1,24 | 0,91 | 0,33 | 0,05 | 0,54 | 0,24 | 0,68 | 0,34 | 0,67 | 1,07 | 0,71 | 0,60 | 0,83 |

Fuente: Fundación BRVA-Ivce.

GRÁFICO 3.14: Capital productivo en TIC en euros de 1995. Contribución por ramas a la tasa media anual de crecimiento



Fuente: Fundación BBVA-Ivie.

3.5. Conclusiones

Este capítulo ha revisado los principales resultados proporcionados por las nuevas estimaciones de *stock* de capital Fundación BBVA-Ivie en lo referente a la acumulación de capital en TIC. Comienza presentando la metodología seguida que contempla tres conceptos distintos, aunque relacionados, de *stock de capital*. Las principales conclusiones alcanzadas en este capítulo son las siguientes:

- 1) Las nuevas estimaciones recomiendan comenzar desagregando los flujos de FBCF por tipos de activos, en lugar de por sectores (en el caso del capital privado) o por funciones (en el capital público). La razón se encuentra en el cambio tan importante en la composición del *stock* que ha tenido lugar en los últimos años, como consecuencia del rápido crecimiento de activos con vidas más cortas que los tradicionales. Estos activos son los vinculados a las nuevas tecnologías (TIC).
- 2) Los tres conceptos de *stock* que se analizan están relacionados entre sí, pero su utilización depende del problema concreto que se desee abordar.
- 3) El *stock* de capital riqueza (o neto) es una medida de la *riqueza* de la que dispone una economía. Por lo tanto, ofrece el valor —a precios corrientes y constantes— de los activos que tiene una economía.
- 4) El *stock* de capital productivo es una medida de volumen que proporciona información sobre la capacidad de producir servicios del *stock* de capital existente. Su tasa de crecimiento es la magnitud relevante en los estudios del crecimiento del *output* y de la productividad.
- 5) El *valor de los servicios del capital* representa la valoración de los flujos de capital que proporciona el capital productivo. Es también la variable que se utiliza para ponderar las tasas de crecimiento del capital productivo.
- 6) La elección de un concepto u otro tiene efectos *cuantitativos* muy notables. También tiene consecuencias prácticas la especificación de las tasas de crecimiento de las variables.

- 7) En los análisis de *Contabilidad del Crecimiento* debe utilizarse el concepto de capital productivo (también denominado *índice de volumen de los servicios del capital*) y su tasa de crecimiento debe calcularse como índices de Törnqvist o de Fisher.
- 8) Las tasas de crecimiento del *stock* de capital productivo son mayores que las del capital riqueza.
- 9) Los resultados *cualitativos* que se obtienen a partir de los datos de *stock* y de inversión son similares. En concreto:
 - El crecimiento del *stock* de capital en TIC ha sido notablemente superior al del conjunto del capital privado no residencial.
 - La acumulación de capital TIC tiene un marcado perfil cíclico, con fuertes caídas en la corta, pero intensa, crisis de comienzos de los noventa, importante recuperación entre los años 1995 y 2000, y desaceleración a partir de esa fecha.
 - Las variables en términos reales ofrecen crecimientos del *stock* más importantes que los nominales. La razón estriba en la caída de los precios del *hardware* y el menor crecimiento de los del *software* y las comunicaciones, en relación con los de los restantes activos.
 - Los sectores que concentran la mayor proporción de *stock* TIC, que tienen un peso mayor de su capital en bienes TIC, y que han contribuido con mayor intensidad a la acumulación de este tipo de bienes han sido: *Resto de transportes y comunicaciones; Intermediación financiera; Servicios empresariales; Otras Actividades sociales y de servicios; y Resto de AA. PP.* (excluida Educación, Sanidad y Servicios Sociales Públicos). Dentro de las manufacturas también es importante la presencia de las TIC en las ramas *Equipo electrónico, eléctrico y óptico; Industria del papel, edición y artes gráficas y Electricidad, gas y agua*. Estas ramas fueron también detectadas como intensivas en TIC cuando se analizó, en el capítulo 2, el comportamiento de la FBCF.

- 10) Todos los países han experimentado tasas de crecimiento muy elevadas en el *stock* de capital productivo en activos TIC, especialmente intensas a partir de 1995.
- 11) El *hardware* ha sido, con gran diferencia, el activo que ha experimentado las tasas más elevadas de crecimiento. Le sigue, por orden de importancia, el *software* y las comunicaciones.
- 12) España ha mostrado perfiles similares pero sus ritmos de acumulación han sido, en general, menores que los de los restantes países.

4. El sector productor de TIC

LOS primeros trabajos (Bailey y Gordon, 1998; Jorgenson y Stiroh, 2000; Stiroh, 1998, entre otros) que trataron de explicar el repunte experimentado por la productividad del trabajo en EE. UU. en la segunda mitad de los años noventa identificaron al sector productor de las nuevas tecnologías como responsable del mismo. Las razones para centrarse en ellos descansaban en la observación de que se trata de sectores en fuerte expansión, justificada por una explosiva evolución de la demanda, con elevadas productividades del trabajo, altos niveles de cualificación, relativamente más intensivos en capital, especialmente en capital TIC, con mayor participación de los gastos en I + D y, sobre todo, mayor ritmo de introducción del progreso técnico, especialmente en los subsectores productores de semiconductores y en la fabricación de ordenadores.

Existe acuerdo en que el impacto tan favorable sobre la productividad del sector productor de manufacturas TIC, observado en los EE. UU. en los últimos años, ha invertido una desigualdad que, en los sectores más tradicionales, se decantaba por la ventaja de Europa. En efecto, esta inicial superioridad europea en nivel y crecimiento de la productividad ha desaparecido con la entrada de los productos TIC. De hecho, los mayores costes laborales unitarios en manufacturas de alta tecnología han excluido a los grandes países europeos de la producción de estos bienes. Los más avanzados en este campo son Irlanda, en productos informáticos, y los países nórdicos, en material de telefonía móvil.

En términos de productividad, el sector informático ha sido el principal beneficiario de su propia revolución ¹¹. En efecto, en la evolución de la productividad interna del sector ha tenido una

¹¹ Las tasas anuales de crecimiento de la productividad del trabajo en algunos subsectores TIC como el de maquinaria de oficina han superado el 10% en el último decenio (O'Mahony y Van Ark, 2003). En el caso de los ordenadores el 16,6%, y de los semiconductores el 45% anual (Oliner y Sichel, 2000). El informe del *McKinsey*

gran importancia el descenso vertiginoso de los precios que ha permitido rápidos avances de la productividad y que la ha re-
 reoalimentado internamente. Este descenso en los costes de fa-
 bricación ha sido más acusado en los precios de los productos in-
 formáticos que en los precios de las equipos y servicios de
 telecomunicaciones ¹². La razón estriba en que la fuerza motriz
 del avance de la productividad reside en la mejora de la calidad
 y en el descenso simultáneo del precio de los semiconductores,
inputs intermedios en la fabricación de los bienes TIC. Este des-
 censo en los precios de los semiconductores ha afectado mucho
 más ¹³ a los ordenadores que a las telecomunicaciones —a pesar
 de que éstas constituyen el primer sector consumidor de tecno-
 logías TIC— y dentro de los productos informáticos, a los equi-
 pos centrales en mayor medida que al equipamiento periférico.

La producción de bienes TIC reúne todas las características
 para que aparezcan economías externas de tipo *marshalliano*. En
 este caso, alcanzar una mayor escala de la producción conlleva
 un descenso continuado de su coste medio, que se traslada al
 precio —en un mercado competitivo— y alimenta un descenso
 ulterior del coste de los *inputs* utilizados en el propio sector. En
 este proceso, la competencia feroz introdujo, por una parte, la
 aparición de ordenadores *clones* y por otra, el modelo de subcon-
 tratación internacional de la fabricación de ordenadores a em-
 presas que producen para determinadas marcas conocidas del
 mercado. Los descensos de los precios de los *outputs* han refor-

Global Institute atribuye el 76% del total de las ganancias en productividad generadas
 por las TIC a lo largo de la segunda mitad de los noventa, a los principales subsecto-
 res que conforman el sector (semiconductores, grandes superficies, seguridad, distri-
 bución, ordenadores, telecomunicaciones).

¹² Algunos autores han argumentado que no sólo está infravalorado el descenso
 en el precio de los productos informáticos, sino también el de las telecomunicaciones
 (Triplet y Bosworth, 2003a).

¹³ Aizcorbe *et al.* (2002) estiman que el descenso del precio de los semiconducto-
 res explica entre un 20% y un 30% del precio de las telecomunicaciones y un 40-60%
 del precio de los ordenadores. Jorgenson (2001) menciona un descenso del precio de
 los semiconductores utilizados en los chips de memoria en 27.270 veces entre 1974 y
 1996, lo que representa un descenso anual del 40,9%. Algunos autores, Flamm
 (1989) y Gordon (1990), han atribuido a la tardía y menos completa liberalización
 del sector de las telecomunicaciones —con el menor grado de competencia que con-
 lleva— una cierta capacidad explicativa del menor descenso en sus precios en com-
 paración con los precios de los ordenadores.

zado al máximo la reducción del coste de los *inputs*, dando lugar a un fuerte descenso de los precios.

En opinión de los expertos en nuevas tecnologías, parecen existir mayores oportunidades futuras de mejora continuada en la productividad del sector TIC en el subsector servicios que en el propio de las manufacturas. Como la producción de servicios TIC se encuentra menos concentrada que la de manufacturas, este fenómeno permitirá que los beneficios del avance de la productividad se distribuyan mejor entre los diferentes países productores.

En este capítulo realizaremos un rápido repaso de las principales variables asociadas al sector *productor* de TIC en España. El objetivo del capítulo es doble. Por una parte pretendemos ofrecer una rápida panorámica del peso del sector productor de TIC en la economía española y, por otra, situarla en el contexto de los países de la OCDE, organización a la que pertenecen los principales países productores de nuevas tecnologías. Las informaciones proceden exclusivamente de las base de datos de la OCDE (2002c).

El Banco de España proporciona también información sobre algunas variables relevantes del sector a partir de las informaciones de la *Central de Balances*. Sin embargo, al no ser sus cifras estrictamente comparables con las de la OCDE se ha optado por esta fuente en aras a la comparabilidad internacional.

4.1. Delimitación del sector TIC

El primer problema con el que nos encontramos al analizar la importancia de este sector en la economía es la delimitación de los subsectores que lo integran. En el año 1998 los países miembros de la OCDE acordaron una definición del sector TIC que incluye actividades manufactureras, y también de servicios, destinados a la captación, reproducción, transmisión y despliegue de datos e información a través de medios electrónicos. La nota diferencial más destacable de esta definición es que no se circunscribe al sector manufacturero sino que combina actividades pre-

sentos en este sector pero también en los servicios que se encuentran más próximos al mismo.

En la elaboración de las series de inversión (FBCF) en TIC realizada para la economía española —cuyos resultados se han presentado en el capítulo 2— se ha considerado exclusivamente los productos industriales y el *software*, puesto que los servicios no son susceptibles de formar parte de la FBCF. La excepción es el *software* que, de acuerdo con el nuevo *Sistema de Cuentas Nacionales* de 1995, sí es considerado como parte de la FBCF. Por lo tanto, la definición del sector *productor* de TIC es más amplia que la contemplada en el capítulo 2.

En el cuadro 2.2 de dicho capítulo, se ofreció el detalle de los productos TIC pertenecientes al sector manufacturero. Sin embargo, resulta de interés presentar de forma comprensiva el conjunto de subsectores, manufactureros y de servicios, que van a ser considerados en las informaciones que se ofrecen más adelante. Esta información aparece en el cuadro 4.1.

Las mayores dificultades en la cuantificación del sector TIC proceden del elevado nivel de desagregación, cuatro dígitos, que se exige para tratar el comercio al por mayor (NACE 51), relacionado con las TIC, pues del total sólo se seleccionan tres rúbricas de las cuarenta y cuatro que lo integran. También plantea problemas el 71.33 (*Servicios de alquiler de maquinaria y equipo de oficina, incluidos los ordenadores*). Ni la *Encuesta de Población Activa* (EPA), ni la *Contabilidad Nacional de España* permiten obtener información desagregada para estos subsectores.

La OCDE (2002c) realizó un ejercicio de estimación de las variables más relevantes del sector, para un conjunto amplio de países miembros, a partir de fuentes nacionales e informaciones complementarias. La ventaja que ofrecen estos datos es que han sido elaborados con criterios homogéneos para todos los países, pero tienen el inconveniente de referirse a los años 2000 o 2001. Sin embargo, como se ha mencionado, no es posible actualizar los datos sin realizar supuestos adicionales sobre las cifras proporcionadas por el INE que, en cualquier caso, tampoco permitirían ir más allá de estas fechas en las variables de *Contabilidad Nacional*. Reconociendo la limitación que impone el desfase temporal de las cifras de la OCDE, se ha optado por ofrecerlas ya

que nos permite situar a España en el contexto internacional a partir de fuentes homogéneas.

CUADRO 4.1: Delimitación del sector productor de TIC

| Código NACE | |
|------------------------|---|
| Manufacturas | |
| 30 | Maquinaria de oficina, ordenadores y otro equipo informático |
| 31.3 | Hilos y cables eléctricos aislados |
| 32.1 | Válvulas, tubos y otros componentes electrónicos |
| 32.2 | Transmisores de radiodifusión y televisión y aparatos para la radiotelefonía y radiotelegrafía con hilos |
| 32.3 | Aparatos de recepción, grabación y reproducción de sonido e imagen |
| 33.2 | Instrumentos y aparatos de medida, verificación, control, navegación y otros fines, excepto equipos de control de procesos industriales |
| 33.3 | Equipos de control de procesos industriales |
| Servicios | |
| 51.43 | Comercio al por mayor de aparatos electrodomésticos, de radio y televisión |
| 51.64 | Comercio al por mayor de máquinas y equipo de oficina |
| 51.65 | Comercio al por mayor de otra maquinaria para la industria, el comercio y la navegación |
| 64.20 | Telecomunicaciones |
| 71.33 | Alquiler de maquinaria y equipo de oficina, incluido ordenadores |
| 72 | Actividades relacionadas con los ordenadores. <i>Software</i> |
| 72.10 | Servicios de consultoría en equipos informáticos |
| 72.20 | Servicios de consultoría de aplicaciones informáticas y suministro de programas de informática |
| 72.30 | Servicios de proceso de datos |
| 72.40 | Servicios de bases de datos |
| 72.50 | Servicios de mantenimiento y reparación de máquinas de oficina, contabilidad y equipo informático |
| 72.60 | Otros servicios afines a la informática |

4.2. Valor añadido

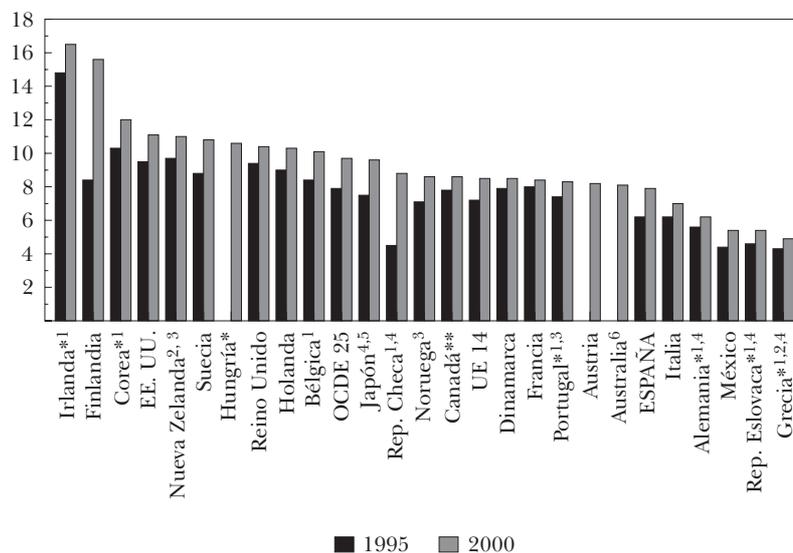
La variable más inmediata para medir el tamaño de un sector es el valor de la *producción* que realiza. En España esta información puede encontrarse en la *Contabilidad Nacional de España, base 1995* dentro del *Marco Input-Output*. La última información disponible es la correspondiente al año 1998. Seguramente por esta razón nuestro país no aparece en las informaciones que proporciona OCDE (2002c). Por lo tanto, debemos contentarnos con la variable *Valor Añadido* (VA), que excluye los *Consumos Intermedios* del valor de la *Producción*.

El gráfico 4.1 proporciona una primera panorámica de cuál es el peso del sector TIC en un conjunto muy amplio de países. Las informaciones se refieren a los años 1995 y 2000 en la mayoría de los casos, aunque para algunos países sólo están disponibles para los años 1998 y 1999. Además, la información tampoco es estrictamente homogénea para todos ellos, ya que en un número no despreciable de países no ha sido posible obtener información para todos los sectores que identificaba el cuadro 4.1. Pese a estas advertencias creemos que ofrece informaciones de interés que se resumen a continuación.

En primer lugar, la participación del valor añadido de los sectores TIC se situó en España, en el año 2000, en el 7,9%¹⁴, cifra inferior al 9,7% del valor añadido total del sector privado en el conjunto de los veinticinco países que integran actualmente la OCDE, y al 8,5% de la UE-14 (excluido Luxemburgo). Por lo tanto, la presencia del sector productor de TIC es menos importante en la UE que en el conjunto de países de la OCDE, y la razón se encuentra en la combinación de dos hechos. Por una parte, se debe a la presencia en los primeros lugares de tres países no pertenecientes a la UE, Corea, EE. UU. y Nueva Zelanda. Por otra, a los reducidos porcentajes que presentan cuatro países de la Unión, Grecia, Alemania, Italia y España. Nuestro país se encuentra efectivamente en lugares muy atrasados, aunque no descolgado, pero sorprende que aún así, se encuentre por delante de Italia.

¹⁴ De acuerdo con las informaciones del Banco de España (disponible en <http://www.bde.es/infoest/sindi14>), en el año 2001 era el 6,2%.

GRÁFICO 4.1: Participación del valor añadido en TIC en el valor añadido total del sector privado. Año 1995 y 2000
(porcentajes)



* 1999; ** 1998

1. El alquiler de bienes TIC (71.33) no está disponible.

2. Los servicios postales están incluidos en servicios de telecomunicaciones.

3. 1996 en lugar de 1995.

4. El comercio al por mayor de TIC (51.43; 51.64; 51.65) no está disponible.

5. Incluye sólo parte de la actividad relacionada con los ordenadores.

6. 2000-2001.

Fuente: OCDE (2002c).

No es tan seguro, sin embargo, que se sitúe por delante de Alemania ya que las cifras de este país se refieren a 1999 y además excluyen, por razones de disponibilidad estadística, a los subsectores de *comercio al por mayor y alquiler de maquinaria de oficina, equipos incluyendo ordenadores* (sectores 51 y 71.33 del cuadro 4.1).

En segundo lugar, dos países destacan claramente sobre los restantes, Irlanda y Finlandia. En ambos la participación del valor añadido sobre el total superó el 15%, el doble que en España, en el año 2000. En el caso de Irlanda el porcentaje subestima probablemente su participación porque se refieren, como en el caso de Alemania, a un año antes y, además, tampoco incorpora al sector 71.33 de *Alquiler de productos TIC*. Lo más llama-

tivo es, sin embargo, el fortísimo vuelco experimentado por Finlandia que pasó del 8,4% al 15,6% en un periodo de sólo cinco años. Esta experiencia nos indica que es posible, aunque seguramente también poco probable, cambiar de forma drástica la orientación de la producción en un lapso relativamente corto de tiempo.

Las preeminentes posiciones ocupadas por Irlanda y Finlandia tienen su origen tanto en la producción de manufacturas como de servicios TIC. El gráfico 4.2 presenta, en el lado izquierdo, la participación del Valor Añadido (VA) de los sectores TIC manufactureros sobre el total del VA en las manufacturas, mientras que el derecho ofrece la misma información pero referida a los servicios. Ambos gráficos permiten comprobar la gran distancia existente entre los países del norte de Europa, con Finlandia e Irlanda a la cabeza, y los del sur, entre ellos España.

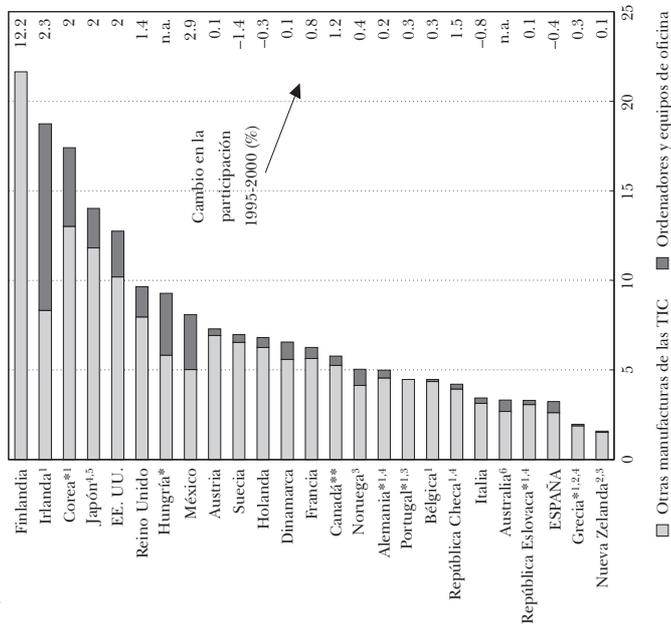
Sin embargo, destaca de forma notable un país perteneciente a los nuevos entrantes en la UE, Hungría, que ocupa uno de los primeros lugares del *ranking* en el gráfico 4.1, tanto por la importancia que tienen los sectores TIC manufactureros, como también los de servicios (gráfico 4.2). Esta constatación debería ser una llamada de atención sobre el papel que ya están desempeñando, y previsiblemente lo harán más en el futuro, los países del este de Europa que han pasado a formar parte de la UE ampliada en 2004.

Como indica el lado izquierdo del gráfico 4.2, nuestro país se encuentra especialmente mal colocado en la producción de manufacturas, con una presencia prácticamente simbólica en la producción de ordenadores. Solamente Grecia y Nueva Zelanda presentaron porcentajes inferiores a los nuestros en el año 2000. Además, como también refleja el lado derecho del gráfico, el porcentaje que representaba el Valor Añadido de los sectores TIC manufactureros en el total en España era inferior en 2000 que en 1995.

Una mención especial merece el caso de Finlandia. En este país la totalidad del valor añadido correspondiente a las manufacturas TIC se concentra en el sector de *Otras manufacturas TIC*, que engloba a la telefonía móvil. La producción en Finlandia está altamente concentrada en este sector, lo que supone un

GRÁFICO 4.2:

Participación de las manufacturas TIC en el valor añadido del total del sector manufacturero privado. Año 2000
(porcentajes)



* 1999; ** 1998.

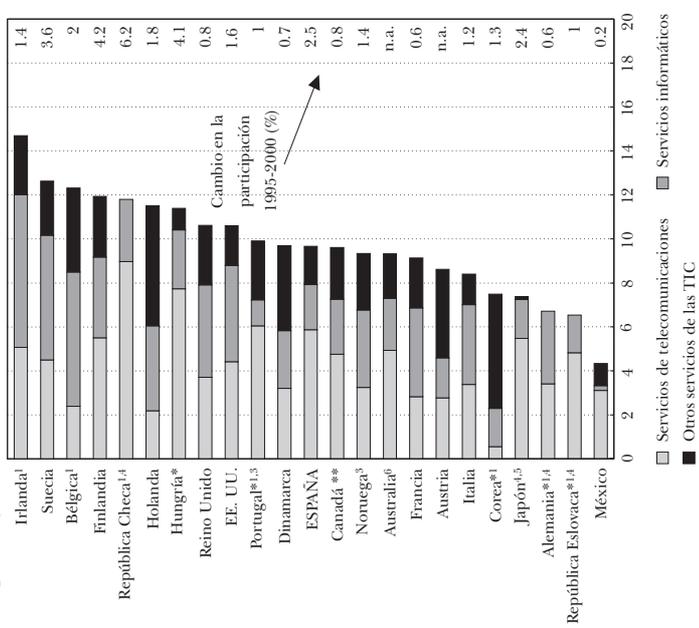
1. El alquiler de bienes TIC (71.33) no está disponible.

2. Los servicios postales están incluidos en servicios de telecomunicaciones.

3. 1996 en lugar de 1995.

Fuente: OCDE (2002c).

Participación de los servicios TIC en el valor añadido del total de servicios privados. Año 2000
(porcentajes)



* 1999; ** 1998.

4. El comercio al por mayor de TIC (51.43; 51.64; 51.65) no está disponible.

5. Incluye sólo parte de la actividad relacionada con los ordenadores.

6. 2000-2001.

claro riesgo derivado del *monocultivo* de una actividad que, además, depende casi exclusivamente de una única empresa, Nokia.

Pese a ser ésta la norma general, interesa destacar la situación española. En nuestro país, la posición relativa en los subsectores TIC de los servicios no es tan desfavorable como en las manufacturas. En el año 2000 el Valor Añadido de los servicios TIC representó el 9,7% del VA total de los servicios privados, por delante de países como Francia, Austria, Italia, Japón o Alemania. La razón se encuentra en el peso que tienen los servicios de telecomunicaciones en España, uno de los más elevados de todos los países considerados. Por otra parte, y a diferencia de lo señalado para las manufacturas, los servicios TIC aumentaron su participación en el total entre los años 1995 y 2000.

En el lado derecho del gráfico 4.2 aparece la participación del Valor Añadido (VA) en los subsectores de servicios TIC sobre el VA total de los servicios privados. Como puede observarse, las diferencias entre países son ahora menores que en las manufacturas. La razón estriba en que la producción de servicios se realiza, habitualmente, de forma más dispersa y próxima a todo tipo de empresas y a los ciudadanos. Por lo tanto, está también menos sujeta a la competencia exterior. Este hecho no es generalizable a todos los servicios TIC ya que, como es conocido, Irlanda debe una parte no despreciable de su despegue a la implantación de centros de reservas (*call centers*) en su territorio.

Por el contrario, la producción de manufacturas TIC, además de estar más sometida a la competencia que los servicios, goza de economías de escala que se traducen en la reducción de los costes de producción conforme aumentan las unidades producidas. Por ello, resulta más rentable concentrar la producción mundial de ordenadores y componentes electrónicos en un grupo reducido de países y empresas, mientras que no está tan justificada la concentración de la producción de los servicios.

El que España se encuentre relativamente bien situada en el indicador de participación de los servicios TIC en el valor añadido no es necesariamente una *buena noticia*. La razón estriba en que el peso relativamente elevado de las telecomunicaciones en el Valor Añadido puede ser resultado de un comportamiento desfavorable de los precios en nuestro país, más elevados en tér-

minos relativos que en los restantes. Aunque volveremos sobre este punto en el capítulo 6 ahora podemos señalar que el único país con un peso mayor de los servicios de telecomunicaciones es la República Checa, país que no se distingue por una elevada penetración de las TIC en su economía.

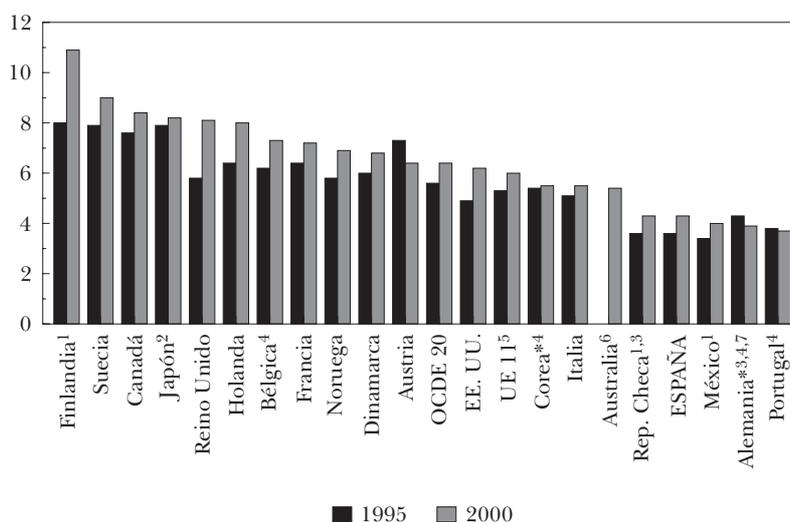
4.3. Empleo

La segunda variable que permite dimensionar la importancia del sector es el volumen de empleo implicado en la producción de bienes y servicios TIC. Para el conjunto de veinte países pertenecientes a la OCDE que recoge el gráfico 4.3, el porcentaje del empleo en dichos sectores representó, en el año 2000, el 6,4% del empleo privado total. En nuestro país, la cifra fue más reducida, el 4,3%¹⁵. Tan sólo México, Alemania (con las salvedades señaladas anteriormente) y Portugal tenían participaciones inferiores a la española.

En líneas generales todos los países recogidos en el gráfico 4.3 han experimentado ganancias en la participación del empleo en los sectores TIC entre los años 1995 y 2000. Las excepciones fueron Austria y Alemania, seguramente en este último por las razones anteriormente mencionadas. En España el empleo en los sectores TIC aumentó desde el 3,6% del empleo privado total en 1995 al 4,3% en 2000. Si comparamos estas cifras con las relativas al Valor Añadido del gráfico 4.1 comprobaremos que la participación de esta variable en el total es superior a la del empleo, como también lo es la ganancia experimentada entre los años 1995 y 2000. Este resultado simplemente indica la mayor productividad que presentan los sectores asociados a las nuevas tecnologías, no sólo en nuestro país sino en todos los considerados. También permite contrastar que se trata de sectores en los que la productividad del trabajo avanza a un ritmo más elevado que en el resto de la economía.

¹⁵ Según las estimaciones del Banco de España, el empleo asalariado en el sector productor de TIC, en 2001, era el 5,1% del total de la economía de mercado.

GRÁFICO 4.3: Participación del empleo en sectores TIC respecto al total de empleo en el sector privado. Años 1995 y 2000
(porcentajes)



* 1999

1. Basado en las cifras de asalariados solamente.
2. Los servicios de TIC incluyen estudios de mercado y encuestas de opinión.
3. El empleo en el comercio al por mayor de TIC (51.43; 51.64; 51.65) no está disponible.
4. El alquiler de bienes TIC (71.33) no está disponible.
5. Faltan Grecia, Islandia, Irlanda y Luxemburgo.
6. 2000-2001.
7. Los servicios de Telecomunicaciones (64.20) no están disponibles.

Fuente: OCDE (2002c).

Finlandia y Suecia vuelven a ocupar las posiciones más destacadas en esta variable, como ya lo hicieron al utilizar el Valor Añadido como referencia. Otros países europeos con un peso importante del empleo TIC en el total son el Reino Unido, Holanda y Bélgica. Entre los no europeos destacan Canadá y Japón. La ausencia de información para Hungría nos impide situar a este país de acuerdo con la variable empleo y confirmar la información referente al VAB.

La información contenida en el gráfico 4.4 permite descomponer los porcentajes de empleo en dos sectores, manufactureros y de servicios. El de la izquierda, referido a las manufacturas, vuelve a situar a España en las últimas posiciones del *ranking*,

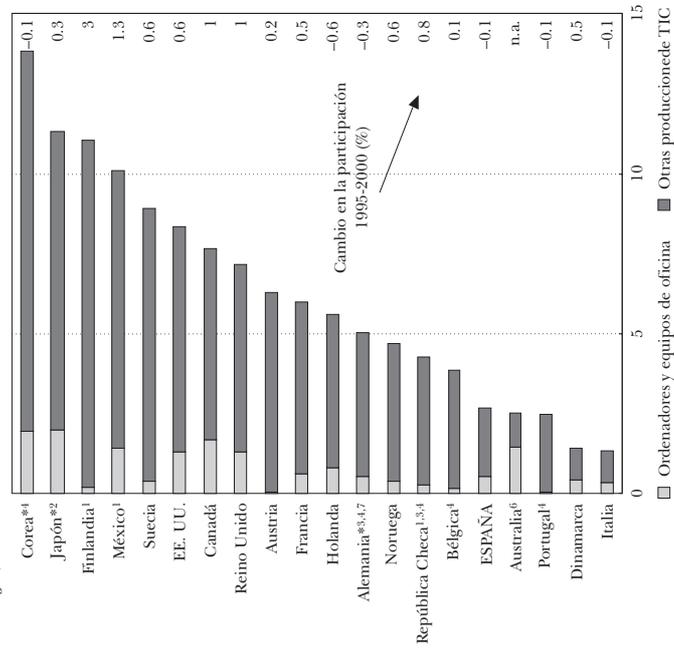
sólo por delante de Italia, Dinamarca, Portugal y Australia. En el año 2000 el porcentaje de empleo TIC sobre el empleo manufacturero total en España ascendió al 2,7%, porcentaje muy alejado del 13,8% en Corea, el 11,3% en Japón o el 11,1% en Finlandia. Además, como ya ocurriera con el Valor Añadido, la participación del empleo TIC en las manufacturas también se redujo en España entre los años 1995 y 2000.

No ocurrió lo mismo con el empleo en los sectores de servicios TIC. Como indica el lado derecho del gráfico 4.4, el porcentaje de empleados en dichos sectores aumentó en un punto porcentual, pasando del 4,1% en 1995 al 5,1% en 2000. Lo más notable de este gráfico, sin embargo, es que España vuelve a ocupar, como ya hacía en los gráficos anteriores excepto en el lado derecho del gráfico 4.2 —relativo al Valor Añadido en el sector de servicios TIC— las últimas posiciones del *ranking*.

Recuérdese que, cuando en el gráfico 4.2 observábamos la situación de España en términos del Valor Añadido, concluíamos que se encontraba en una posición intermedia, gracias al sector de las telecomunicaciones. Ahora comprobamos que el peso del empleo en los sectores de servicios TIC en España está en consonancia con la participación del empleo total y con la posición rezagada que el resto de variables había identificado. Dos razones pueden explicar el dispar comportamiento entre los resultados que arrojan la variable Valor Añadido y el empleo de los servicios TIC. Por una parte, podría ocurrir que las telecomunicaciones en España tuvieran una productividad más elevada que en el resto de países. Pero por otra, también pudiera ser que sus precios relativos fueran más elevados. Las informaciones proporcionadas en el capítulo 6 no rechazan el diferencial de precios como explicativo de este hecho.

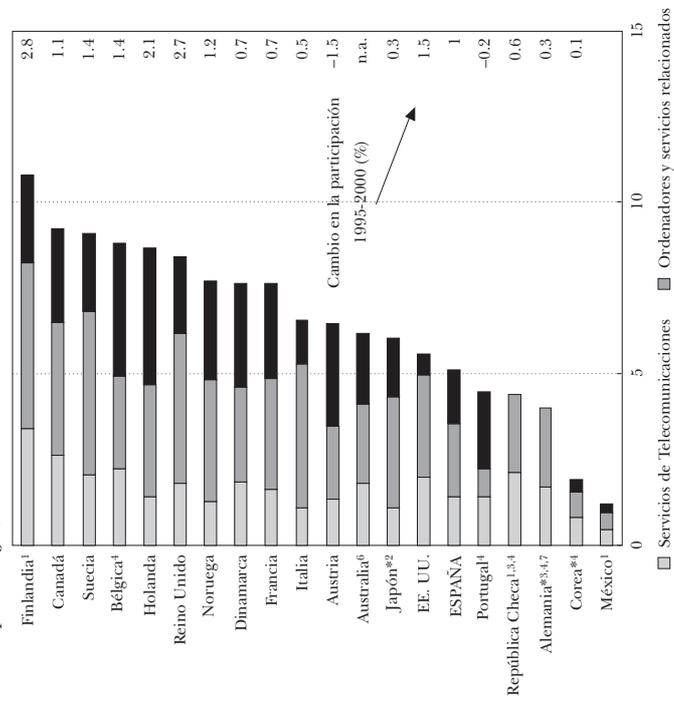
Un aspecto muy importante a señalar ha sido el impacto tan importante que ha ocasionado el sector productor de TIC sobre la cualificación de su fuerza de trabajo. En los principales países productores se produjo un crecimiento muy rápido de las contrataciones de personal especializado, fundamentalmente informáticos de todos los niveles e ingenieros y técnicos en telecomunicaciones. En el caso del sector de las manufacturas TIC en los EE. UU. dio lugar a un fenómeno de inmigración de personal

GRÁFICO 4.4:
Participación del empleo en las manufacturas TIC sobre el empleo manufacturero privado. Año 2000
 (porcentajes)



* 1999.
 1. Basado en las cifras de asalariados solamente.
 2. Los servicios de TIC incluyen estudios de mercado y encuestas de opinión.
 3. El empleo en el comercio al por mayor de TIC (51.43; 51.64; 51.65) no está disponible.
 Fuente: OCDE (2002c).

Participación del empleo en los servicios TIC sobre el empleo en el sector servicios privados. Año 2000
 (porcentajes)



4. El alquiler de bienes TIC (71.33) no está disponible.
 5. Falta Grecia, Islandia, Irlanda y Luxemburgo.
 6. 2000-2001.
 7. Los servicios de telecomunicaciones (64.20) no están disponibles.

muy cualificado procedente de todos los países del mundo, que encontraba acomodo en los *clusters* del Silicon Valley y de la ruta 128 de Boston. En la UE, en el sector de la producción de servicios TIC también dio lugar a un aumento del empleo de personal cualificado para realizar innovaciones internas a la empresa (O'Mahony y Van Ark, 2003).

4.4. Comercio internacional

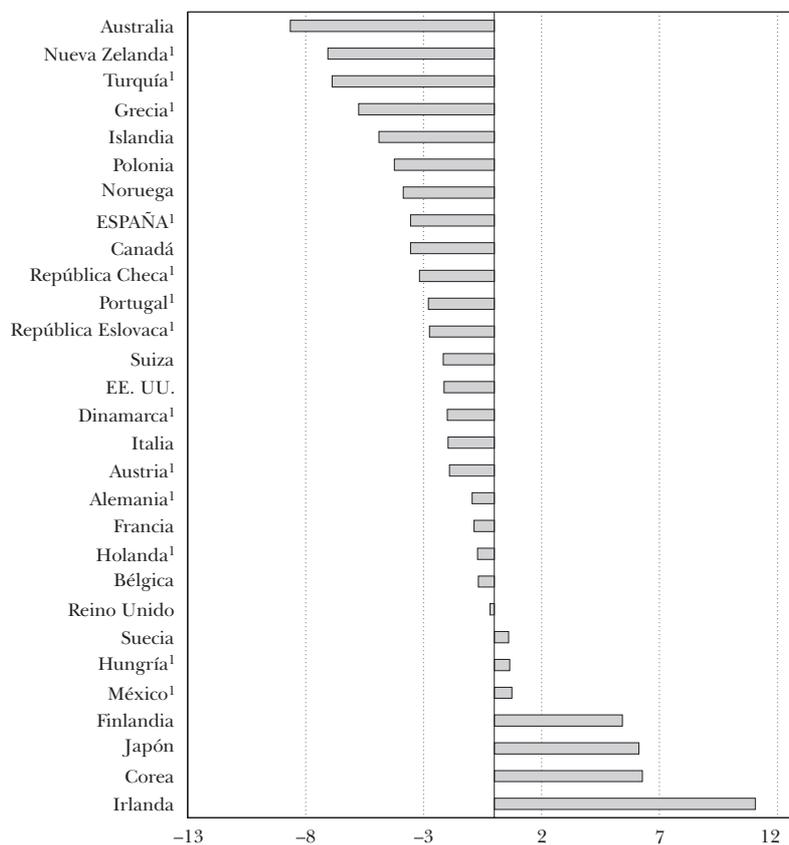
Los dos apartados anteriores han permitido comprobar que la producción de bienes y servicios TIC se encuentra muy concentrada en un número relativamente reducido de países, entre los que no se encuentra el nuestro. Esto no constituye necesariamente un problema, puesto que las ventajas asociadas a las TIC no se circunscriben únicamente a la producción sino, también, a la extensión y profundidad con la que se difunde su uso en la economía.

En ausencia de un sector productor importante, la vía por la que las nuevas tecnologías entran en la economía son las importaciones procedentes de los países especializados en su producción, identificados en gran medida en los dos apartados anteriores. El gráfico 4.5 confirma las diferencias existentes entre los países que hemos considerado hasta el momento. En dicho gráfico se presenta el porcentaje que representa el saldo de la balanza comercial en TIC (exportaciones – importaciones) sobre el total (exportaciones + importaciones) de bienes manufacturados y que, por lo tanto, no considera el comercio de servicios.

De los veintinueve países considerados tan sólo siete presentan saldos comerciales positivos. Todos ellos han aparecido sistemáticamente como los más importantes productores de bienes TIC: Irlanda, Corea, Japón, Finlandia, México, Hungría y Suecia. El caso de Irlanda es especialmente llamativo ya que su saldo comercial en bienes TIC representó el 11% de su volumen total de comercio.

El saldo comercial español aparece como claramente deficitario, el -3,6% en el año 2000. Como ya se ha mencionado, el hecho de que las importaciones superen a las exportaciones no significa necesariamente un problema para el país. Obsérvese que

GRÁFICO 4.5: Balanza comercial del Sector TIC.
Año 2001 o último disponible
 (porcentajes sobre el volumen total de comercio)



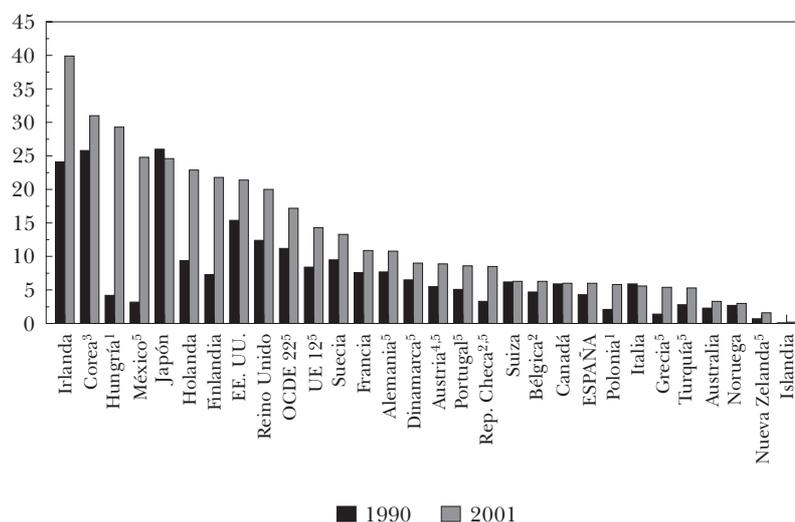
1. Datos año 2000.
 Fuente: OCDE (2002c).

el saldo comercial de Estados Unidos y en la gran mayoría de los países de la UE —de hecho en todos menos en los ya mencionados, Irlanda, Finlandia y Suecia— también fue deficitario en el año 2001. Esto no ha impedido que los Estados Unidos sea uno de los países en los que el impacto de las TIC y las ganancias de productividad hayan sido las más importantes en los últimos años.

Las importaciones de bienes TIC por parte de EE. UU. son mayores que las exportaciones, siendo también uno de los principa-

les exportadores del mundo. De acuerdo con las informaciones del gráfico 4.6, EE. UU. ocupaba en 2001 el octavo puesto de acuerdo con el peso que tienen las exportaciones de TIC sobre el total de exportaciones manufactureras, el 21,4%. Es un porcentaje muy elevado, sobre todo si se tiene en cuenta que el peso que tenían en el Valor Añadido o el empleo manufacturero era muy inferior, el 12,75% y 8,4% respectivamente.

GRÁFICO 4.6: Participación de las exportaciones del sector TIC sobre el total de exportaciones de mercancías. Años 1990-2001
(porcentajes)



1. 1992; 2. 1993; 3. 1994; 4. 1995; 5. 2000

Fuente: OCDE (2002c).

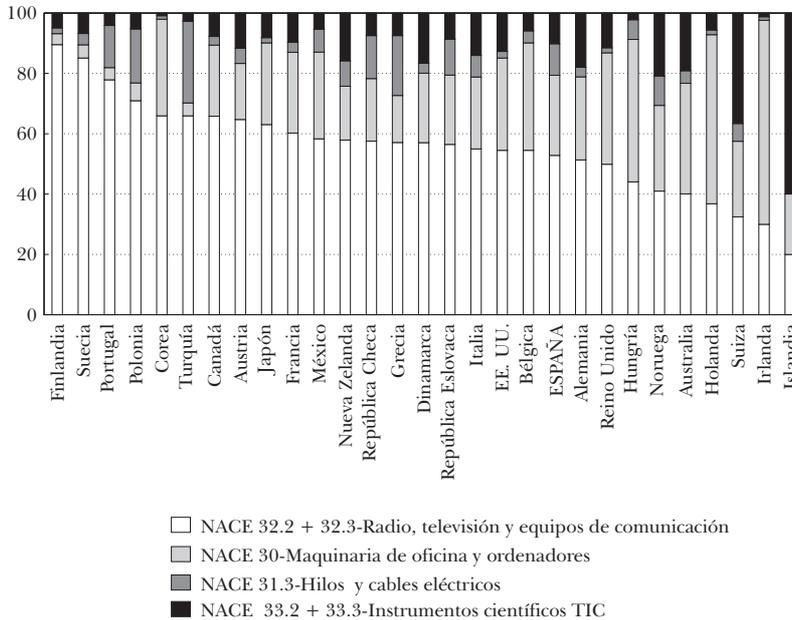
Los países en los que se concentra la producción de manufacturas TIC son también los principales exportadores mundiales. En primer lugar aparece Irlanda. En ese país, las exportaciones TIC representaron el 39,9% del total de sus exportaciones de manufacturas en el año 2001, quince puntos porcentuales más que en 1990. El segundo lugar lo ocupaba Corea, con algo más del 30%. Hungría aparece una vez más como uno de los países *milagro*. En el año 1992 las exportaciones de bienes TIC representaban el 4,2% de las totales. Nueve años más tarde este porcentaje

había aumentado hasta el 29,3%. La razón para este espectacular despliegue, al igual que para el caso irlandés, radica en la presencia de filiales de empresas extranjeras establecidas en su territorio.

El escaso peso que tienen las exportaciones TIC en España está directamente relacionado con la poca importancia que el sector productor de estos tipos de bienes tiene en la economía española. En el año 1990 las exportaciones de productos asociados a las nuevas tecnologías ascendían a un más que discreto 4,3% de las exportaciones totales. En 2001 el porcentaje había aumentado ligeramente, hasta el 6%.

En prácticamente todos los países, el grueso de las exportaciones está constituido por bienes pertenecientes a los subsectores 32.2 y 32.3 de *Radio, televisión y equipo de telecomunicaciones* (gráfico 4.7). En España representó algo más del 50% mientras

GRÁFICO 4.7: La composición de las exportaciones del sector TIC.
Año 2000
(porcentajes)



Fuente: OCDE (2002c).

que en Finlandia alcanzó el 90% en el año 2000. La excepción más notable a esta regla la constituye Irlanda. En este país el 68% de las exportaciones fueron de *Maquinaria de oficina y equipo informático* (subsector 30), frente al 30% de los subsectores 32.2 y 32.3.

En nuestro país, el peso de las exportaciones de *Hilos y cables eléctricos* (NACE 31.3) es muy poco importante, como también lo es el de *Instrumentos científicos* (NACE 33.2 + 33.3). El peso de ambos tipos de bienes representa el 10% del total de exportaciones TIC. Los productos relacionados con el subsector de *Maquinaria de oficina y Equipo informático* ocupan el segundo lugar, tras el de *Radio, televisión y equipo de telecomunicaciones*, con un peso del 27% de las exportaciones totales en el año 2000.

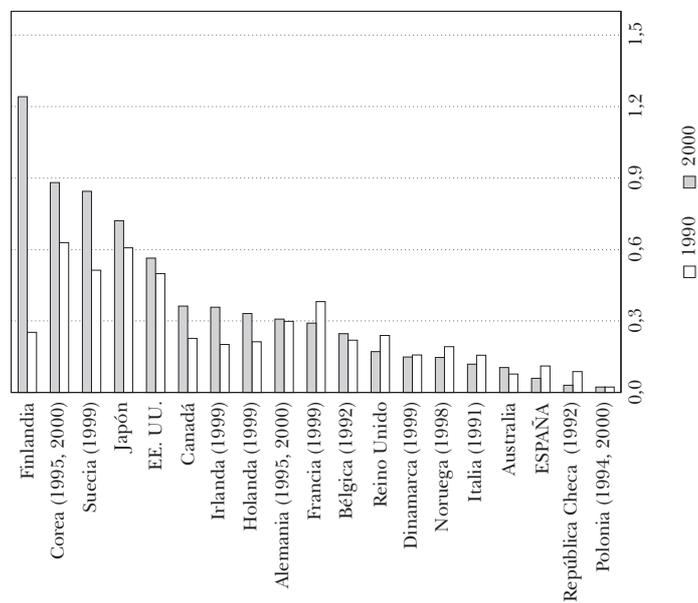
4.5. Gasto en investigación y desarrollo

Una de las características del sector productor de bienes TIC es su elevado propensión a invertir en Investigación y Desarrollo (I + D). Éste es un resultado fácilmente anticipable en un sector que tiene, como requisito de supervivencia, la innovación continua. Si bien los avances tecnológicos dependen de la inversión privada que realizan las empresas que producen manufacturas o servicios TIC, tiene una gran importancia el esfuerzo en investigación que, aguas arriba, realiza el sistema público de I + D de los distintos países. Éste proporciona y financia los principales avances en la base científica sobre la que se desarrollan las nuevas tecnologías.

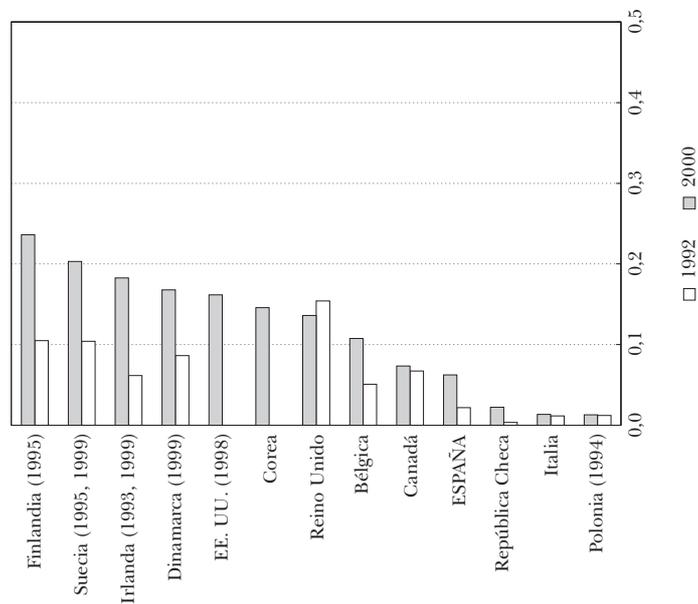
El lado izquierdo del gráfico 4.8 indica que, en el año 2000, los gastos en I + D de las empresas privadas productoras de manufacturas TIC representaron en Finlandia, uno de los países europeos más avanzados en este campo, el 1,24% del *Producto Interior Bruto* (PIB). Diez años antes, en 1990, el porcentaje correspondiente era tan sólo del 0,25%. Un avance espectacular desde cualquier punto de vista, que confirma el dinamismo de esta economía.

Los países que más invierten en I + D son, como es de esperar, los más importantes productores de bienes TIC, pero también los que han desarrollado una tecnología propia. En estas

GRÁFICO 4.8:
Gasto privado en I + D en la industria de
manufacturas TIC. Año 1990-2000¹
 (porcentaje del PIB)



Gasto privado en I + D en la industria de servicios
TIC. Año 1992-2000^{1,2}
 (porcentaje del PIB)



1. 2000 o último año disponible. Los datos para las industrias manufactureras TIC son de 1990 o el más próximo, y los datos para la industria de servicios TIC son de 1992 o el más próximo.
 2. Debido a la no disponibilidad de datos de I+D de la clase 642 (Telecomunicaciones), la división 64 (Correo y telecomunicaciones) se utiliza como una aproximación. La información disponible muestra que en EE. UU. la clase 642 representa el 97-98% del total de la división 64.
 Fuente: OCDE (2002c).

condiciones se encuentran, además de Finlandia, Corea, Suecia, Japón y EE. UU.. Por el contrario, Irlanda, un país que ha aparecido de forma destacada en todos los apartados anteriores, no se distingue ahora por la intensidad de su proceso innovador. Los gastos en I + D del sector productor de manufacturas TIC no alcanzó en ese país el 0,4% del PIB en el año 2000. La razón se encuentra en que la mayor parte de la producción irlandesa es realizada por empresas filiales de multinacionales establecidas en su territorio, mientras que en Finlandia la producción es fundamentalmente doméstica.

En España los gastos en I + D pueden considerarse simbólicos, tanto en el sector de manufacturas como en el de servicios TIC (véase lado derecho del gráfico 4.8). En los dos sectores los gastos en I + D supusieron únicamente el 0,06% del PIB en el año 2000¹⁶. Tan sólo la República Checa y Polonia presentaron porcentajes todavía menores. Resulta preocupante el bajo nivel de inversión en I + D que se realiza en España, dado que es preciso disponer de un nivel tecnológico mínimo para poder aprovechar domésticamente las tecnologías desarrolladas en otros países. Este riesgo de no alcanzar el umbral mínimo de inversión en I + D es particularmente significativo en los nuevos campos de desarrollo tecnológico (como la fotónica) en los que, además de ser imprescindible contar desde el principio con centros tecnológicos especializados en los nuevos desarrollos, parece fundamental disponer también de personal formado en estos campos a niveles que permitan el seguimiento y el aprovechamiento de las nuevas tecnologías.

Un problema adicional lo plantea el hecho de que, en España, el porcentaje que representaban los gastos en I + D realizados por el sector de manufacturas TIC sobre el PIB fuera menor en 2000 que en 1990, sobre todo si tenemos en cuenta que tanto el valor añadido como el empleo aumentaron en estos años. En cuanto al sector servicios TIC se observa que sigue una pauta —común al conjunto de servicios de la economía— de in-

¹⁶ Las cifras del Banco de España estiman, para el año 2001, en el 2,5% el peso de los gastos en I + D del sector productor TIC en el valor añadido que genera frente al 1,5% en el total de la economía de mercado.

vertir en I + D un porcentaje menor de las ventas de lo que lo hace el sector de manufacturas. Sin embargo, la mayor proximidad al consumidor de la producción de servicios y la adaptación de las capacidades que ofrecen las nuevas tecnologías a las necesidades del cliente, se refleja también en la inversión en I + D incorporada en los desarrollos de *software*, o de plataformas de integración. En consecuencia, no porque España no sea un país productor de TIC debe descuidar la inversión en I + D en la provisión de servicios TIC, uno de los sectores más intensivos en el uso de este tipo de equipamientos.

En el panorama internacional, también resulta interesante notar que la forma de desarrollar la I + D en las empresas difiere entre los distintos países. En los EE. UU. es frecuente que la inversión en I + D se desarrolle fuera de la empresa, en colaboración con centros tecnológicos, de investigación o departamentos universitarios bajo la forma de contratos de cooperación y desarrollo de patentes. En la Unión Europea es mucho más común que las empresas realicen los proyectos de I + D en el seno de las propias fábricas, en colaboración con clientes o proveedores, vinculados por una relación estable de confianza encaminada a resolver los problemas tecnológicos y de coste que se presentan en la actividad corriente.

En las empresas se observan diferentes retornos de la I + D según países aunque, generalmente, los aprovechan mejor las empresas grandes que las pyme. En el caso de las manufacturas, son positivos y significativos en los EE. UU., Francia, Alemania y el Reino Unido, mientras que no parecen significativos para el conjunto de la UE. En el caso de los servicios, son positivos y significativos tanto en los EE. UU. como en la UE (O'Mahony y Van Ark, 2003).

4.6. Conclusiones

Este capítulo ha realizado un rápido repaso por el sector productor de nuevas tecnologías en España desde una perspectiva internacional comparada. La brevedad del capítulo se justifica por la escasa importancia que tiene el sector productor de TIC en

la economía española. El capítulo ha comenzado destacando que el sector TIC engloba no sólo productos manufacturados, sino también algunos subsectores de servicios. También ha pretendido detectar si existían comportamientos diferenciales entre ambos, además de entre países. Las conclusiones más relevantes se sintetizan a continuación:

- 1) En la Unión Europea destacan por la importancia de su sector productor de bienes TIC los países escandinavos, con Finlandia a la cabeza, e Irlanda. Ambos son un ejemplo de cómo puede darse un vuelco muy importante en el sistema productivo, orientándolo hacia sectores de elevada productividad, en un periodo relativamente breve de tiempo.
- 2) También ha experimentado un cambio muy notable en un corto periodo de tiempo un país del este de Europa, que acaba de entrar en la UE. Hungría se perfila hoy como un importante productor de bienes TIC, junto con los dos mencionados con anterioridad además de Corea, Japón y EE. UU.
- 3) Sin embargo, las experiencias de estos países han sido muy distintas. Irlanda y Hungría han visto crecer su sector TIC gracias a la presencia de filiales de multinacionales que se han establecido en su territorio, mientras que los restantes se han basado en empresas nacionales. En consecuencia, Irlanda y Hungría tienen un mayor riesgo de *deslocalización* de las actividades ligadas a las TIC que los restantes países.
- 4) También puede Finlandia encontrarse con problemas, ya que su producción se encuentra muy concentrada en la industria de la telefonía móvil, y padece los riesgos que el *monocultivo* de cualquier actividad conlleva.
- 5) España ocupa una de las últimas posiciones en términos de la participación del valor añadido en el sector productor de manufacturas TIC y también en términos de empleo, tanto en manufacturas como en servicios.
- 6) Sin embargo, ocupa una posición intermedia cuando se toma como referencia el valor añadido en los servicios TIC sobre el total. Un análisis más detallado indica que son los

servicios de telecomunicaciones los responsables de este comportamiento.

- 7) Tomadas conjuntamente ambas conclusiones se deriva que, o bien la productividad de los servicios TIC es relativamente más elevada en España, y/o los precios de las telecomunicaciones son más elevados en nuestro país. Esta segunda hipótesis no es rechazada por las informaciones proporcionadas en el capítulo 6.
- 8) De acuerdo con la escasa importancia que tiene el sector TIC, España presenta un saldo comercial desfavorable en el comercio internacional de las nuevas tecnologías. Éste no es un hecho necesariamente negativo si nos atenemos al criterio de la ventaja comparativa, de la que nuestro país no disfruta. Además, las economías de escala que presenta la producción de este tipo de bienes recomienda concentrar la producción en determinados países.
- 9) Lo que sí es preocupante es el porcentaje prácticamente simbólico que representan los gastos de I + D en el ya de por sí reducido sector TIC español. Éste es un problema general de la economía española, especialmente grave si consideramos que estamos hablando de la fracción más innovadora del tejido productivo de una economía. Es, además, un problema bien conocido al que no parece que se le preste la atención que merece. En este sentido, la caída de los gastos de I + D, como porcentaje del PIB, en el sector TIC entre 1990 y 2000 es especialmente preocupante.

5. Difusión y uso de las TIC

EL impacto de las TIC depende de su utilización y difusión. Esta afirmación es común para cualquier tipo de activo. Sin embargo, las TIC presentan dos rasgos que merecen destacarse. Por una parte son *inputs* horizontales, esto es, se emplean en todos los sectores y subsectores económicos, como sucede con la energía, por ejemplo. Por este motivo, cualquier efecto en el seno de las TIC, en términos de avances en la productividad o reducción drástica de precios, se transmite de forma muy intensa al conjunto de la economía ¹⁷.

Por otra parte, su carácter de tecnología con estructura de red implica un comportamiento diferencial respecto a otro tipo de activos. Una de las implicaciones de su estructura reticular es que su impacto será mayor cuanto mayor sea el número de usuarios que la utilicen ¹⁸. Por ejemplo, la contribución de una grúa a la construcción de una vivienda es, en gran medida, independiente del número de grúas que existan en la economía. Por el contrario, la contribución de un ordenador o de un fax instalado en una empresa sí depende positivamente del número de ordenadores o usuarios que utilicen la misma tecnología, dada la importancia de la comunicación entre ellos.

Las infraestructuras del transporte también poseen de la misma característica reticular, por lo que también su contribución al crecimiento será mayor cuanto mayor sea su *conectividad*.

¹⁷ La evidencia internacional no es determinante a la hora de encontrar efectos *desbordamiento (spillover)* de la productividad de las TIC sobre el resto de sectores (Roe-ger, 2000; Griliches, 1994; Gordon, 1999). Algunos sectores intensivos en el uso de TIC han mostrado crecimientos anuales medios en su productividad en el entorno situado entre el 2,6% y el 5% McKinsey (2002). Los autores del informe atribuyen el impacto de las TIC a la innovación tecnológica y empresarial y a la difusión que inducen, y no meramente a la inversión en capital TIC.

¹⁸ Atrstic *et al.* (2004) estiman en un 5% la mejora en productividad del trabajo originada en la implantación de redes. En Japón conducen a mejoras en la productividad total de los factores y en el Reino Unido mejora la productividad de las empresas (Pilat, 2003).

Ahora bien, un uso intensivo terminará provocando problemas de congestión que exigirán la ampliación y mejora de las dotaciones. Estos problemas de congestión también se plantean en las infraestructuras TIC. Su fortísimo desarrollo en los últimos años, en el que se ha experimentado un crecimiento exponencial en el número de usuarios y en el volumen de información que transporta la red, ha impulsado no sólo la ampliación de las redes instaladas sino, sobre todo, de nuevas tecnologías que proporcionen una respuesta adecuada, en cantidad y calidad, a las demandas de los usuarios.

A diferencia de lo que ocurre con las infraestructuras de transporte, en las que la conectividad se refiere básicamente a los espacios geográficos colindantes y también a los más alejados pero con costes muy elevados, en el caso de las TIC el ámbito de referencia no es sólo local, regional o nacional sino, sobre todo, internacional. Importa no sólo la utilización hecha en nuestro entorno más inmediato sino también por el resto de los agentes con los que potencialmente pueden entablarse relaciones. El ejemplo más evidente son las relaciones que pueden establecerse entre proveedores y clientes, actuales y potenciales, pero no es el único. La difusión mundial del conocimiento es ahora una realidad impensable hace sólo una década, con los consiguientes efectos positivos sobre la transferencia internacional de la I + D y, por ende, sobre las mejoras de productividad de las economías.

El aprovechamiento por la sociedad de las ventajas que las TIC ofrecen depende de los siguientes factores. En primer lugar del esfuerzo inversor que realicen en la introducción de nuevos equipos y procesos. Por esta razón la Formación Bruta de Capital Fijo (FBCF), analizada en el capítulo 2, es un indicador clave para valorar la penetración de las nuevas tecnologías en un país o área geográfica. En el escenario internacional, la producción de los sectores que son usuarios de TIC con más intensidad ha experimentado, en los últimos cinco años, una gran aceleración en los EE. UU., mientras que se ha mantenido estable en los países de la UE. En este proceso, la contribución del capital TIC al crecimiento del capital total de las empresas (*capital deepening*) ha constituido una forma muy importante de mejora sobre la productividad del trabajo.

En segundo lugar, la difusión del uso de las TIC depende de la evolución de cada uno de los sectores. Así, en la segunda mitad de los noventa, la expansión de la actividad financiera, del transporte aéreo, o la revolución de la logística, entre otros muchos ejemplos, contribuyeron a la fuerte inversión TIC de los respectivos sectores económicos.

Las inversiones realizadas se materializan en activos. Estos activos constituyen el soporte físico de las TIC. De ellos, los más relevantes son las redes de telecomunicaciones existentes y los terminales a ellos conectados. De las infraestructuras TIC que dispone un país importa no sólo su cantidad sino, sobre todo, su calidad para soportar volúmenes de tráfico exponencialmente crecientes.

La disponibilidad de infraestructuras TIC es un prerequisite para que la sociedad pueda beneficiarse de los nuevos avances tecnológicos. Sin embargo, como han mostrado estudios previos, disponer de equipos y redes no es suficiente para obtener buenos resultados económicos. Importa, sobre todo, el uso que se de a los mismos. Unas instalaciones suficientes pueden rendir pocos frutos si una cualificación inadecuada de la fuerza de trabajo (o, más en general, de la población en su conjunto) o unos elevados costes, derivados generalmente de unos niveles reducidos de competencia, frenan su pleno aprovechamiento por la sociedad.

Este capítulo realiza un rápido repaso por las dotaciones y usos que realiza la economía española de las nuevas tecnologías, completando las informaciones proporcionadas en los capítulos anteriores. No pretende llevar a cabo un análisis exhaustivo de indicadores, que puede encontrarse en otras publicaciones¹⁹, sino proporcionar los rasgos que se consideran más relevantes de las dotaciones y usos de las nuevas tecnologías en España.

Con este objetivo, el apartado 5.1 revisa las dotaciones de infraestructuras de la economía española y el apartado 5.2 su utilización por el conjunto de la población, las empresas, economías domésticas, sector público y sistema educativo. Por su importancia potencial y efectiva, la aplicación de las nuevas tecnologías al

¹⁹ Informes anuales del Ministerio de Ciencia y Tecnología, de la Comisión del Mercado de Telecomunicaciones o de AUNA, entre otros.

comercio electrónico y el impacto de su coste sobre el uso de las mismas se analiza separadamente en el próximo capítulo.

5.1. Infraestructuras TIC

Los indicadores más representativos de las infraestructuras TIC que disfruta un país son las redes de telecomunicaciones disponibles y el número de terminales conectados a los mismos. Ambos son el resultado de la acumulación de las inversiones analizadas en el capítulo 2.

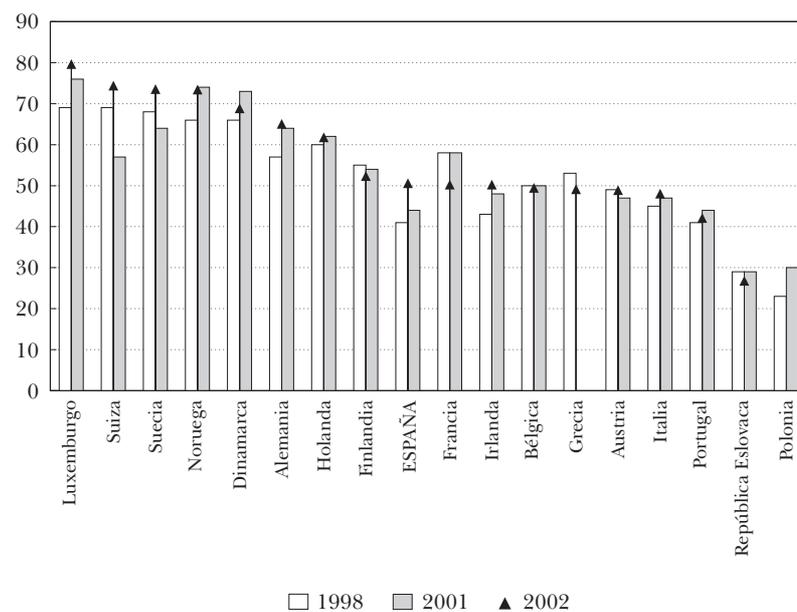
Tradicionalmente, las infraestructuras o redes de telecomunicaciones han estado muy ligadas a los servicios prestados mediante ellas. Sin embargo, en la actualidad la tendencia es la contraria ya que cada vez más los servicios son independientes de las infraestructuras utilizadas. Hasta la aparición, y sobre todo implantación, de la telefonía móvil a mediados de los años noventa las redes de telecomunicaciones se dedicaban fundamentalmente a la transmisión de voz y, en menor medida, de documentos a través del fax. La red de telefonía era sustancialmente diferente de la red de datos o de la de transporte de video. Estas diferencias se han difuminado en la actualidad debido a los avances tecnológicos como la digitalización, la compresión de imágenes y la mayor velocidad de transmisión soportada por las redes.

Los elementos de las infraestructuras de telecomunicaciones se pueden clasificar en tres tramos de red (Comisión del Mercado de telecomunicaciones, 1998):

- *Red de transporte o troncal*: consistente en los medios de transmisión para el transporte de información al por mayor.
- *Elementos de conmutación*: todos aquellos dispositivos que, de una u otra forma, aportan capacidad de encaminamiento o dotan de inteligencia a los medios de transmisión.
- *Red de distribución*: todas las infraestructuras que permiten llevar la información al cliente desde el último elemento de conmutación. Constituyen, en esencia, los medios necesarios para prestar el servicio al cliente.

El indicador más elemental de las dotaciones en infraestructuras TIC de un país en lo que a su componente más importante se refiere, las redes de telecomunicaciones, es el número de líneas telefónicas por habitante. De acuerdo con las informaciones contenidas en el gráfico 5.1 España, un país relativamente extenso y poco poblado, no destaca en este indicador. Sin embargo, un hecho interesante debe ser subrayado. Mientras la denominada *crisis de las teleco* se tradujo en un estancamiento significativo de este indicador, España —junto con Suecia y Suiza— fueron los países que experimentaron mejoras entre los años 2001 y 2002. Esto ha permitido que, en 2002, el número de líneas telefónicas por habitante en nuestro país fuera similar al francés o irlandés.

GRÁFICO 5.1: Líneas telefónicas por cada 100 habitantes. 1998-2002



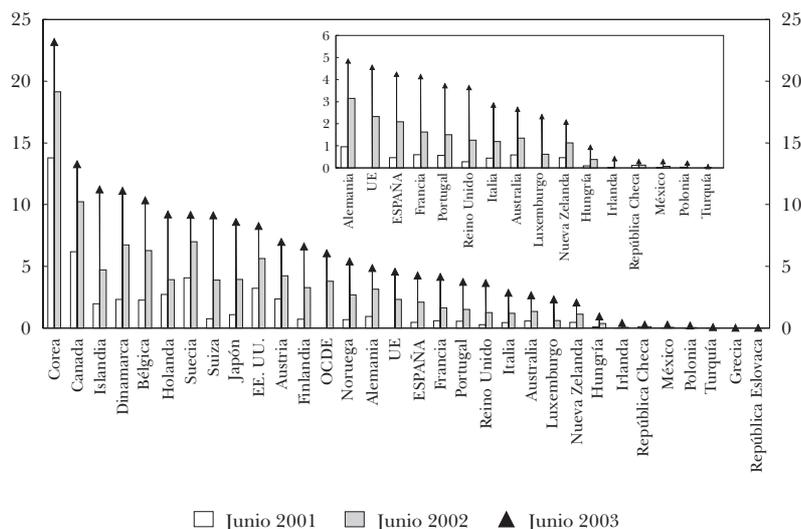
Fuente: Eurostat (2003) para 1998 y 2001; ITU para 2002.

La difusión de Internet, y los volúmenes de transmisión de información que conlleva, ha introducido modificaciones en las características de las redes de telefonía fija. En la actualidad im-

porta no sólo el número de líneas disponibles sino, sobre todo, la calidad de las mismas. Por lo tanto, un indicador más ajustado de las infraestructuras de telecomunicaciones que disfruta un país es el número de líneas de banda ancha, ADSL y cable módem fundamentalmente. El desarrollo del ADSL (Línea de Abonado Digital Asimétrica) utiliza la red telefónica conmutada, permitiendo la transmisión de datos a mayor velocidad ²⁰ que la red telefónica básica.

En el gráfico 5.2 aparece reflejado el número de líneas de banda ancha por cada cien habitantes. Los datos están fechados en junio de 2001, 2002 y 2003 y cubren todos los países que en la actualidad pertenecen a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Por lo tanto, constituye una

GRÁFICO 5.2: Ratios de penetración de la banda ancha. 2001-2003
(número de DSL ¹, líneas con módem y otros accesos de banda ancha ² por 100 habitantes)



¹ Línea de abonado digital.

² Los otros accesos de banda ancha incluyen: banda ancha fija inalámbrica, vía satélite y varias modalidades de fibra óptica.

Fuente: Paltridge (2001) para los datos de junio 2001; OCDE (2003e) para los datos de junio de 2002; OCDE (vv. aa.) para los datos de junio de 2003.

²⁰ Entre 4 y 32 o más veces, según el equipo instalado. En los hogares es habitual el correspondiente a la banda inferior.

muestra excelente para situar la economía española en el contexto de los países más desarrollados del planeta ²¹.

La observación de este gráfico sugiere los siguientes comentarios. En primer lugar, no existe una relación demasiado estrecha entre la posición de los distintos países de acuerdo con sus dotaciones en líneas telefónicas convencionales y de banda ancha. A título de ejemplo, compárense las situaciones de Grecia y Luxemburgo en los gráficos 5.1 y 5.2. En segundo lugar, las diferencias en la penetración de la banda ancha en los países de la OCDE son muy notables. En el extremo superior destaca la República de Corea, con casi 25 líneas por cada cien habitantes en 2003, mientras que las Repúblicas Checa y Eslovaca, Grecia, Turquía, Irlanda, México, Polonia o Hungría no llegaban a una línea por cada cien habitantes. En tercer lugar, obsérvese que la media de los países de la OCDE en este indicador es superior a la de la UE. Este hecho tiene como origen las elevadas dotaciones ya mencionadas de las que dispone Corea, así como las de EE. UU., Canadá y, en menor medida, Japón.

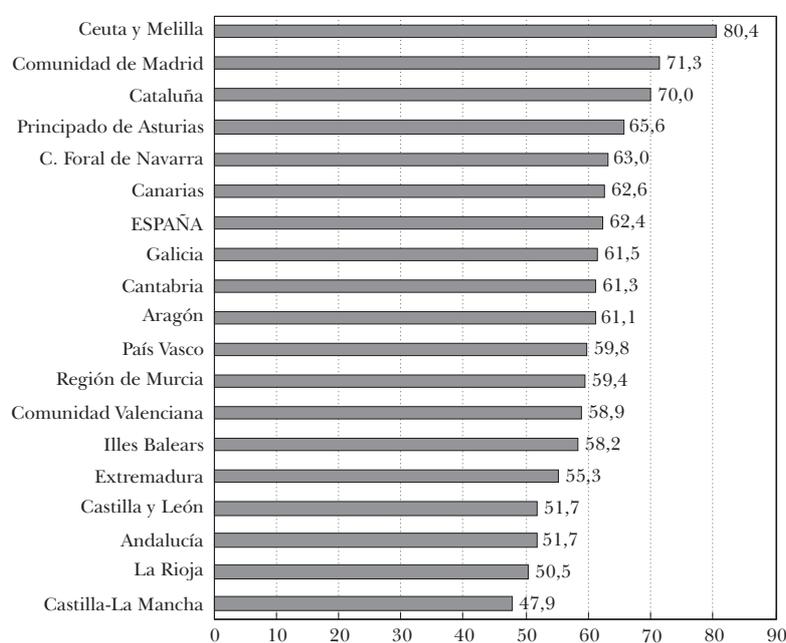
Los países del norte de Europa (Suecia, Dinamarca, Islandia y Finlandia), Holanda, Bélgica, junto a dos centroeuropeos (Austria y Suiza) son los que disfrutaban de una mayor penetración en 2003. Entre los restantes países de la UE, España ocupaba una situación intermedia, por delante de Francia, Portugal, Italia o Reino Unido pero por detrás de Alemania y los países del norte y centro antes citados. Por último, nótese que la implantación de las líneas de banda ancha ha sido muy importante en la mayoría de los países en los tres años analizados. España no ha sido ajena a este proceso, multiplicando por un factor de nueve las líneas disponibles entre junio de 2001 y el mismo mes de 2003.

Entre las Comunidades Autónomas españolas también existen diferencias en el nivel de penetración de la banda ancha aunque menos notables, como era de esperar, que las existentes entre los países miembros de la OCDE. En este caso el indicador disponible es el porcentaje de empresas con acceso a Internet

²¹ La base de datos del ITU (*International Telecommunications Union*, disponible en www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/) ofrece información sobre líneas telefónicas convencionales en prácticamente todos los países del mundo, pero sólo para los quince países con una mayor penetración de la banda ancha.

mediante banda ancha. Como se observa en el gráfico 5.3, en el año 2002 el 62% de las empresas españolas tenía acceso a través de este tipo de líneas. A la cabeza del uso de esta tecnología se encontraban Madrid y Cataluña, además de Ceuta y Melilla, con porcentajes en el entorno del 70% en las dos primeras. Por el contrario, en Castilla-La Mancha dicho porcentaje era muy inferior, el 47,9%.

GRÁFICO 5.3: Porcentaje de empresas con acceso a Internet mediante banda ancha. 2002



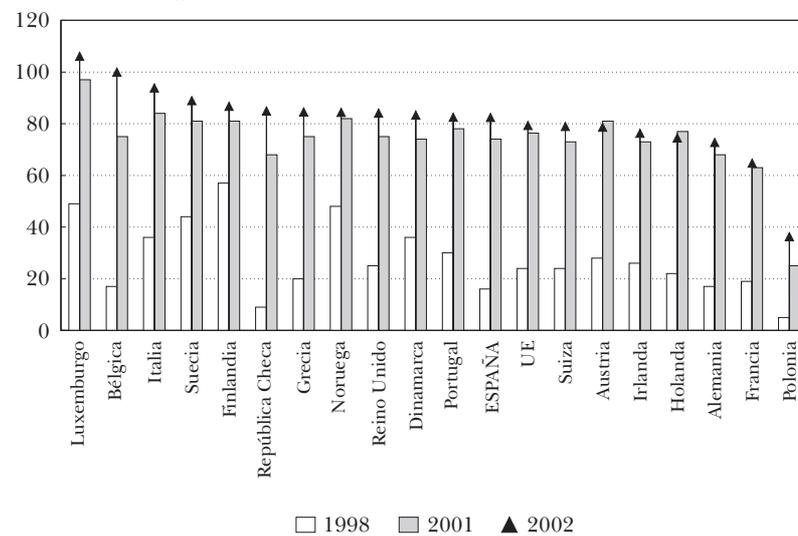
Fuente: INE (2002b).

La telefonía móvil ha conocido un crecimiento muy notable en los últimos años. Tras el freno a la implantación de las redes UMTS, en la mayoría de los países de nuestro entorno esta tecnología está en la actualidad dominada por las redes GSM ampliadas con servicios de conexión móvil GPRS ²².

²² En febrero de 2004 ha comenzado en España la comercialización de la tarjeta UMTS para conexión de PC por los principales operadores de la nación.

En el año 1998 las líneas de telefonía móvil por cada cien habitantes en España ascendían a 16,3, muy por debajo de las 24 de la media de la Unión Europea (gráfico 5.4). Sin embargo, en el año 2002 los espectaculares crecimientos de los últimos años han permitido que este indicador se sitúe en nuestro país ligeramente por encima de la media comunitaria, por delante de países como Francia, Alemania, Holanda o Irlanda.

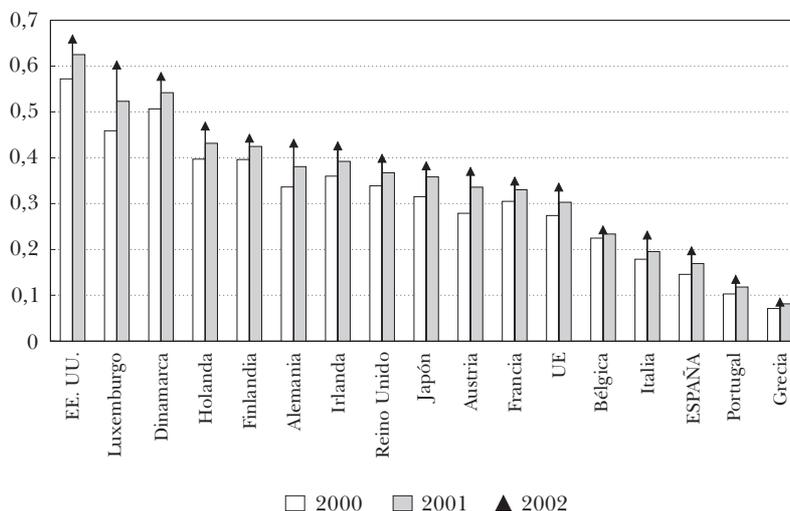
GRÁFICO 5.4: Abonados a servicios de telefonía móvil por 100 habitantes. 1998-2002



Fuente: Eurostat (2003) para 1998 y 2001; ITU para 2002.

El último indicador que se considera en este apartado es el del número de PC por habitante, como primera aproximación al uso potencial de las redes de telecomunicaciones que se desarrolla con mayor detalle en los apartados siguientes. El gráfico 5.5 indica que España se encontraba todavía, en 2002, en una posición relativa bastante desfavorable en la UE, sólo por delante de Portugal y Grecia, y muy alejada de los países del norte, con Dinamarca y Luxemburgo a la cabeza. Como era de esperar, en ésta como en la mayoría de las variables, EE. UU. ostenta el liderazgo con más de sesenta y cinco PC por cada cien habitantes,

GRÁFICO 5.5: Número de ordenadores personales por habitante. 2000-2002



Fuente: Eurostat (2003) para los datos de población; ITU para el número de ordenadores personales.

frente a los treinta y cuatro de media en la UE y los veinte de España.

5.2. Utilización de las TIC

El impacto que tienen las nuevas tecnologías de la información depende de la intensidad con la que son utilizadas por la sociedad. Para impulsar el desarrollo de la *sociedad del conocimiento* es necesario favorecer la incorporación creciente de las nuevas tecnologías a todos los ámbitos económicos y sociales. Sin embargo, la *sociedad del conocimiento* es algo más que simple progreso técnico. Implica un importante cambio social que modifica las nociones de trabajo y ocio, la distribución del tiempo y las relaciones interpersonales.

Por esta razón, el impacto de las TIC no debe medirse únicamente en términos de mejora en la productividad y el crecimiento del producto, efectos que se analizan con detalle en el capítulo 8. Es importante considerar el grado de utilización de

las nuevas tecnologías por el aparato productivo, las empresas, pero también por el conjunto de la sociedad. Así, su importancia en el sistema educativo está fuera de toda duda. En la actualidad es difícil pensar en mejoras de la cualificación de la fuerza de trabajo ajenas al enorme potencial que suministran las nuevas herramientas en proceso de cambio continuo. Las TIC están modificando también la eficiencia y eficacia en la gestión de las Administraciones Públicas; acercando sus actuaciones a los ciudadanos; reduciendo los costes de la intervención pública en la economía; mejorando la transparencia y abaratando la obtención de información, entre otros efectos notables.

Para el conjunto de los ciudadanos, independientemente de su relación con la actividad económica, el uso de las nuevas tecnologías, y en especial de Internet, está cambiando la forma de actuar en distintos ámbitos, siendo el comercio electrónico el que más impacto directo tiene sobre la actividad productiva²³. Pero los cambios afectan a múltiples aspectos de la vida cotidiana: el correo electrónico y los mensajes SMS están sustituyendo al correo tradicional; el intercambio de puntos de vista ya no se reduce a los colectivos más cercanos sino que abarca, a través de los *chat*, a muchos interlocutores cualquiera que sea su localización geográfica, siendo el único requisito la posibilidad de acceder a la red de redes; el conocimiento, entendido en su sentido más amplio, está disponible a un coste increíblemente reducido. En la actualidad, una simple conexión a Internet nos permite acceder a la inmensa enciclopedia universal que se contiene en la red.

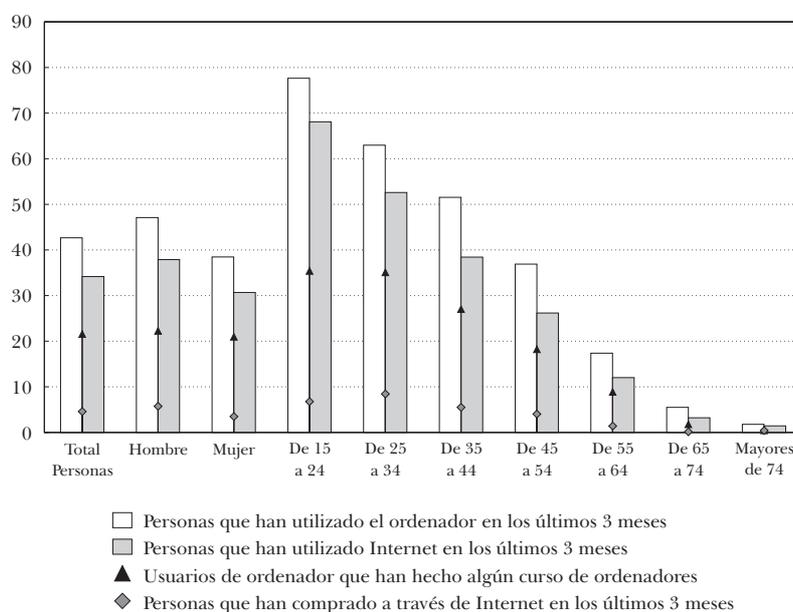
Los ejemplos de los cambios que han introducido las TIC en nuestras sociedades más avanzadas son múltiples y se encuentran en la mente de todos. En este apartado nos limitaremos a proporcionar algunos indicadores que permiten valorar el uso de las TIC por el conjunto de los individuos y los hogares, las empresas, el Sistema Educativo y las Administraciones Públicas.

²³ En España, la utilización de cajeros automáticos, con la segunda red más densa de Europa, representó, en su momento, la irrupción de las nuevas tecnologías en el entorno de las familias.

5.2.1. El uso de las TIC por los ciudadanos

La *Encuesta de Tecnologías de la Información en los hogares*, elaborada por el INE para el año 2003, proporciona informaciones de gran interés sobre el uso de las TIC en la sociedad española. La utilización de PC y de Internet son dos indicadores clave del grado de penetración de las TIC en la sociedad. Su situación en España la ofrece el gráfico 5.6. La observación de este gráfico suscita los siguientes comentarios.

GRÁFICO 5.6: Uso de las nuevas tecnologías de la información en España según edad y sexo de los usuarios. 2003
(porcentajes)



Fuente: INE (2003b).

En primer lugar, en el año 2003 todavía era baja la utilización de las nuevas tecnologías en la sociedad española. Menos de la mitad de la población había utilizado un ordenador en los tres últimos meses, y alrededor de un tercio había accedido a Internet en el mismo plazo, relativamente amplio, de tiempo.

En segundo lugar, y como desgraciadamente sucede en tantos otros aspectos se observa desigualdad de género: el porcen-

taje de varones que utiliza el ordenador con cierta regularidad (en los últimos tres meses) es nueve puntos porcentuales mayor que el de las mujeres. También es menor el porcentaje de mujeres que accede a Internet o que utiliza el comercio electrónico. Este hecho es, en gran medida, consecuencia de la menor incorporación de la mujer al mercado de trabajo en la economía española y también al tipo de trabajos a los que accede, generalmente de menor cualificación y, mayoritariamente, en el sector de servicios no avanzados.

El tercer hecho que destaca es que, para cualquier tramo de edad, la utilización de Internet se encuentra menos generalizada que el uso de ordenadores. Aunque es cierto que numerosos trabajos pueden aprovecharse de las posibilidades de proceso de datos y de cálculo de los ordenadores sin que requieran la conexión al Internet, también es cierto que no se están aprovechando todas las ventajas que las nuevas tecnologías ofrecen.

El hecho más notable, aunque fácilmente anticipable, es la progresiva caída en el uso de las nuevas tecnologías conforme la edad aumenta. Las TIC son un fenómeno relativamente reciente y, por esta razón, es normal que sean los más jóvenes los que las hayan asimilado con mayor rapidez. Un porcentaje elevado de la población ha desarrollado su vida adulta ajeno a las oportunidades que proporcionan las nuevas tecnologías, pese a que su introducción ha cambiado las condiciones en las que el trabajo se organiza y realiza. Las dificultades en su asimilación por parte de los ciudadanos mayores de cuarenta y cinco años, que el gráfico evidencia, constituye una llamada de atención porque es indicativo de la obsolescencia acelerada en la formación y las competencias profesionales de una parte importante de la población, impuesta por un cambio tecnológico al que no se puede permanecer ajeno y que se produce a un ritmo vertiginoso. La lectura positiva del gráfico es el comportamiento de los segmentos más jóvenes de la población, aunque sigue siendo preocupante que, en el año 2003, prácticamente el 25% de los jóvenes entre 15 y 24 años no hubiera utilizado un ordenador y más del 30% no hubiera utilizado Internet en los tres meses anteriores a la encuesta.

Por último, nótese la relativamente reducida implantación del comercio electrónico en la sociedad española, con porcenta-

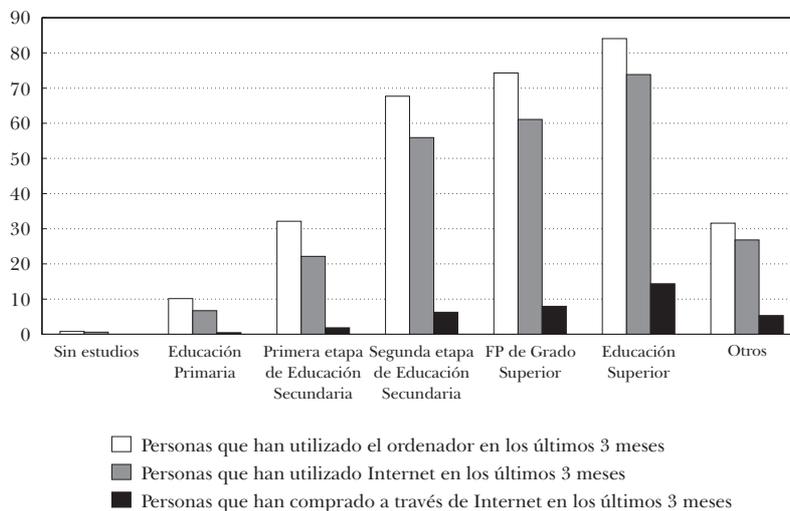
jes inferiores al 10% en todos los tramos de edad. Los índices de penetración más elevados, aunque todavía muy reducidos, se encuentran de nuevo en los tramos más jóvenes de edad, de 15 a 34 años. Sobre este tema volveremos en el capítulo siguiente.

Si los jóvenes son el segmento de la población que mejor ha asimilado las TIC, también son los ciudadanos con mayores niveles de estudio quienes presentan porcentajes más elevados de penetración de las nuevas tecnologías. De acuerdo con la información del gráfico 5.7, algo más del 80% de la población con estudios superiores utilizan el ordenador con regularidad, y el 74% se conectaron a Internet en el periodo más reciente. Sin embargo, la utilización de la red como medio de adquisición de bienes es también muy reducida, incluso en este segmento de la población. En conjunto puede decirse que el uso regular de las nuevas tecnologías se concentra en los tramos de población que han finalizado, al menos, la segunda etapa de la educación secundaria.

El hábitat es el tercer factor sociodemográfico que influye en el grado de implantación de las TIC. En general, a mayor nivel de urbanización mayor es el uso de las nuevas tecnologías por

GRÁFICO 5.7: Uso de las tecnologías de la información en España según nivel de estudios. 2003

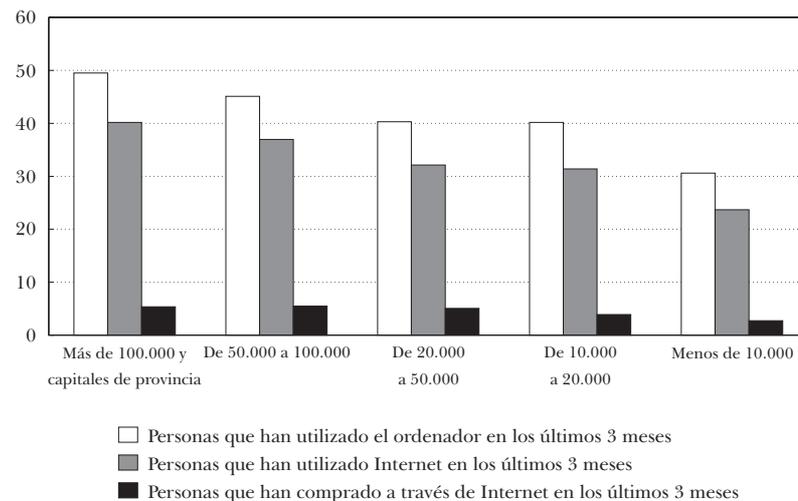
(porcentajes)



Fuente: INE (2003b).

sus ciudadanos. El gráfico 5.8 indica que es en las ciudades de más de 50.000 habitantes, y en especial de las de más de 100.000 habitantes, y las capitales de provincia donde el uso de ordenadores e Internet está más extendido. En el grupo de núcleos intermedios el grado de penetración es menor y, además, no parecen existir diferencias apreciables entre los municipios más grandes de este grupo (entre 20.000 y 50.000 habitantes) y los de menor tamaño (de 10.000 a 20.000). Sin embargo, sí es significativa la caída que experimentan estos indicadores en los municipios más pequeños en los que los porcentajes son muy reducidos, sobre todo si se los compara con los de las grandes ciudades.

GRÁFICO 5.8: Uso de las nuevas tecnologías de la información en España según hábitat. 2003
(porcentaje)

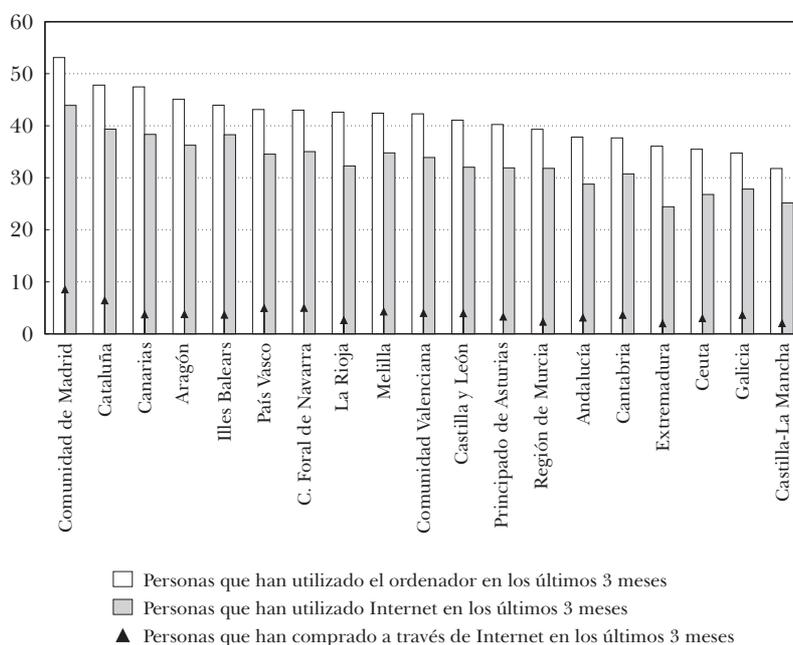


Fuente: INE (2003b).

Un aspecto también muy relevante desde el punto de vista del diseño de políticas que favorezcan la implantación de las TIC sobre el territorio es analizar las diferencias entre CC. AA. Las informaciones contenidas en el gráfico 5.9 ilustran dos hechos de singular importancia. En primer lugar, evidencian la todavía es-

casa implantación de las TIC en el territorio. Obsérvese que en la Comunidad de Madrid, la mejor posicionada, sólo algo más del 50% de la población ha utilizado un ordenador en los últimos tres meses y el 45% han accedido a Internet. Las compras a través de este medio, pese a ser las más elevadas de España, no llegan a alcanzar al 10% de la población.

GRÁFICO 5.9: Uso del ordenador e Internet por Comunidades Autónomas. 2003
(porcentajes)

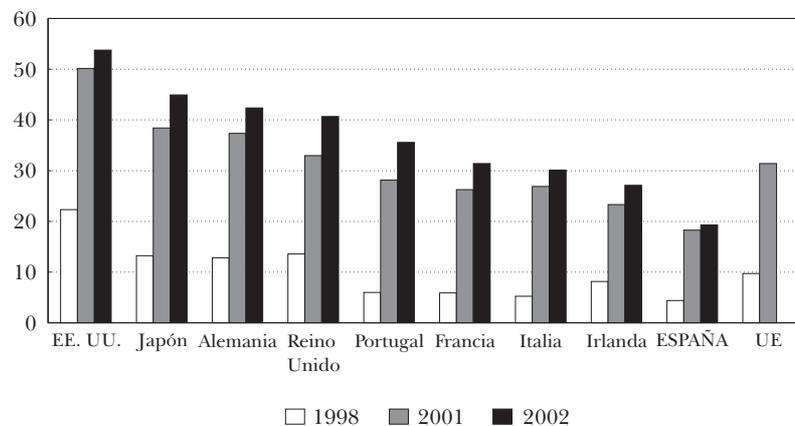


Fuente: INE (2003b).

En segundo lugar, el gráfico 5.9 también indica que las CC. AA. españolas se han posicionado de forma muy distinta ante el reto que suponen las nuevas tecnologías. En general, las CC. AA. con mayor nivel de renta son las que presentan mayores niveles de penetración. En las más atrasadas, como Galicia y Castilla-La Mancha, los índices son todavía muy reducidos, especialmente en el caso de esta última comunidad en la que tan sólo el 30% de sus habitantes utilizó el ordenador en los últimos tres meses en el año 2003.

Una variable clave en el diagnóstico de la implantación de las TIC en una sociedad es el uso que realiza de las enormes posibilidades que ofrece Internet. Ya hemos comprobado que, en nuestro país, el uso regular de Internet todavía es muy limitado para amplios segmentos de la población. Incluso dentro de los grupos que más facilidades tendrían para aprovechar sus ventajas, jóvenes educados y urbanos, los índices de penetración son todavía reducidos de acuerdo con los estándares internacionales. Hasta qué punto esto es así lo ilustra el gráfico 5.10. El porcentaje de usuarios de Internet en nuestro país es muy inferior al de la media de la UE, que a su vez es más reducido que el de EE. UU. y Japón. La desventaja de la UE, con respecto a los dos países líderes mundiales, en este indicador tan relevante actuó como acicate de los acuerdos de la *Cumbre Europea* de Lisboa del año 2000 puesto que se reconocía que suponía un claro obstáculo al crecimiento de las economías de la Unión ²⁴.

GRÁFICO 5.10: Porcentaje de usuarios con acceso a Internet. 1998-2002



Nota: Se considera a las personas que declaran haber tenido acceso a Internet en un período reciente, que varía según las distintas metodologías y fuentes.

Fuente: ITU.

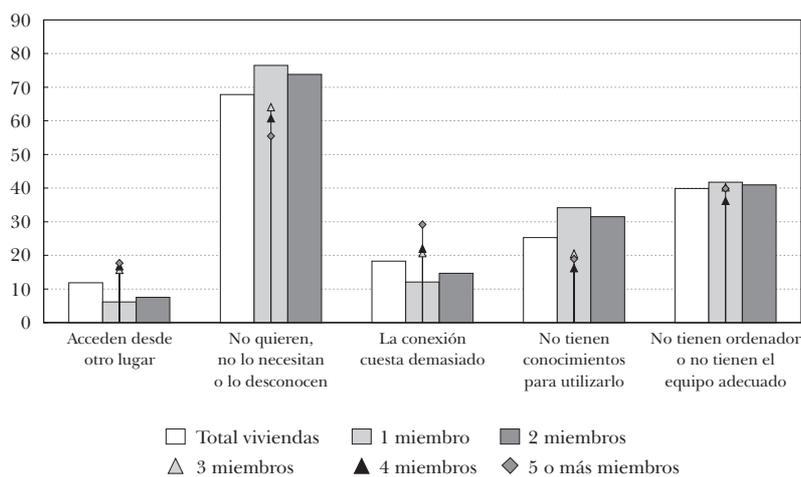
²⁴ El objetivo principal era transformar la UE, para el año 2010, en la sociedad del conocimiento más avanzada del planeta para lo cual se creaba el *Espacio Europeo de Investigación* y se comprometía llegar a un gasto total en I + D del 2% del PIB europeo. Durante la presidencia española de la UE, en la *Cumbre* de Barcelona, el compromiso se elevó al 3%.

En este contexto desfavorable para la UE, la situación de España es especialmente preocupante. Nuestro país es el que se encuentra más atrasado en la implantación de Internet entre sus ciudadanos, con porcentajes de usuarios sobre la población que no alcanzaban el 20% en el año 2002, último año para el que se dispone de información homogénea para el conjunto de países y el 33% en 2003 según los datos del INE.

La pregunta relevante es, entonces, ¿cuáles son las razones que explican la escasa presencia de Internet en la sociedad española? Una primera respuesta la proporciona el gráfico 5.11. De entre las viviendas que no tienen acceso a Internet, la gran mayoría (el 70%) alegan que no lo tienen porque «no quieren, no lo necesitan o lo desconocen». Se trata, por lo tanto, en gran medida de ignorancia sobre las enormes posibilidades que proporciona la red. La ignorancia también afecta a un porcentaje elevado, el 30%, que afirma no acceder a Internet porque «no tiene conocimientos para utilizarlo».

El segundo bloque de respuestas hace referencia al coste de utilización de las nuevas tecnologías para las economías domés-

GRÁFICO 5.11: Motivos por los que las viviendas no disponen de acceso a Internet, en función del número de miembros del hogar. España. 2003
(porcentajes)



Fuente: INE (2003b).

ticas. El 40% de los encuestados señala que no accede a Internet porque «no tienen ordenador o no tienen el equipo adecuado». A estos se añade un 20% que piensa que «la conexión cuesta demasiado» y aproximadamente un 10% que acceden desde otro lugar, previsiblemente también por razones económicas. Obsérvese, sin embargo, que el hecho de que sólo el 20% argumente que la «conexión cuesta demasiado» tiene que interpretarse como contestación subordinada ya que previsiblemente se la plantearán solamente aquellos que han superado los problemas confesados de ignorancia y que, además, disponen ya de equipos adecuados.

En definitiva, la escasa presencia de Internet en los hogares españoles se explica, en primer lugar, por razones de desconocimiento sobre las enormes posibilidades que ofrece la red. A ello no deben ser ajenos los bajos niveles de cualificación de los cabezas de familia —en general muy inferiores a los de los más jóvenes— que son los que deben aprobar estas decisiones de gasto. El cambio acelerado en los niveles de formación de la población española, que ha podido beneficiarse de la extensión de la educación obligatoria, todavía tardará algún tiempo en trasladarse al conjunto de la sociedad y, en especial, a los sustentadores principales que son los que, en definitiva, toman las decisiones sobre la adquisición de los bienes y la contratación de servicios.

La segunda razón para la escasa penetración de Internet en la sociedad española es un argumento de coste de conexión y de adquisición del equipo. Pese a la fortísima caída que ha experimentado el precio de los ordenadores en los últimos años, todavía no se han convertido en un instrumento de uso generalizado, como la televisión, en los hogares españoles. Y seguramente no lo es porque al coste se añade la ignorancia sobre su utilidad, así como sobre el manejo de las nuevas tecnologías. Ambos argumentos deben ser tenidos en cuenta si no se desea que se amplíe la *brecha digital*, ya que existe una estrecha relación entre ignorancia en el manejo de las TIC, nivel educativo y nivel de renta que perjudica claramente a las clases menos favorecidas.

Un aspecto adicional interesante lo proporciona la descomposición de las respuestas según el tamaño del hogar. Es razonable

suponer que los hogares de menor tamaño estarán formados por adultos, y en un porcentaje elevado por ancianos, mientras que los que tienen más de cuatro miembros contarán con jóvenes en su seno. Si esto es así, el gráfico 5.11 ofrece una lectura interesante, ya que el porcentaje de los que «no quieren, no lo necesitan o lo desconocen» y de los que «no tienen conocimiento para utilizarlo» se reduce de forma significativa en los hogares de más de cuatro miembros en los que es más probable la existencia de jóvenes. La contrapartida es el incremento en el argumento del coste de conexión en esta tipología familiar y la salida parcial del problema mediante la utilización de Internet «desde otro lugar».

5.2.2. El uso de las TIC por las empresas

A partir de los años noventa del pasado siglo la economía estadounidense inició un periodo de fuerte crecimiento que se consolidaría en 1995 y que sólo comenzaría a mostrar síntomas de agotamiento en 2001. En estos años de despegue, tras un largo periodo de estancamiento en el crecimiento de la productividad, las mayores economías europeas continuaron aletargadas, sin mostrar síntomas aparentes de contagio de la expansión que estaba teniendo lugar al otro lado del Atlántico.

La década dorada de crecimiento en los EE. UU. se asoció pronto con los nuevos desarrollos tecnológicos derivados de las TIC ²⁵. En un principio, se apuntó al sector *productor* de nuevas tecnologías de la información y comunicación como fuente de las ganancias de productividad de la economía norteamericana. Pero pronto se aceptó que la influencia positiva de las TIC no se circunscribía únicamente a la producción de nuevos bienes y servicios sino que se extendía al conjunto de sectores *usuarios* de los mismos. Entre estos últimos, se destacó el papel fundamental de las TIC en las industrias de servicios como son la banca y finanzas, los seguros, el comercio al por mayor y al por menor, o los servicios a empresas, entre otros.

²⁵ No todos los autores coincidían inicialmente en atribuir a la introducción de las TIC el carácter de gran revolución tecnológica, capaz de explicar el repunte del avance en la productividad de los noventa (Gordon, 2000). No obstante, la opinión mayoritaria (incluido el propio Gordon (2003)) ha ido en la dirección de aceptar un mayor impacto del reconocido inicialmente.

En los EE. UU. se observa un impacto muy importante de las inversiones TIC sobre el *output* bancario así como sobre la productividad total de los factores en los sectores de banca, otras entidades crediticias e intermediarios en los mercados de capitales. Todos estos sectores han experimentado una gran expansión en la segunda mitad de los noventa.

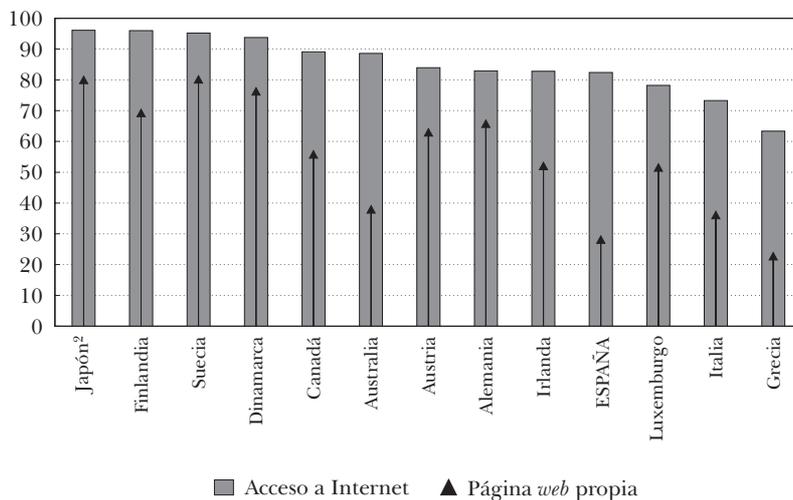
Pero el uso de las nuevas tecnologías no lo es todo. Según el informe del McKinsey Global Institute, entre las características que comparten las aplicaciones TIC que se mostraron más exitosas y efectivas en los EE. UU., se encuentran las tres siguientes: *a)* la adaptación de las aplicaciones TIC a los procesos específicos de los diferentes sectores; *b)* la implantación gradual de las nuevas tecnologías y *c)* el avance conjunto de las innovaciones TIC con el resto de innovaciones tecnológicas y de gestión. A estas características se debe añadir que se produzca un efecto de difusión de la innovación entre el conjunto de empresas que forman el tejido productivo. En el capítulo 8 volveremos sobre este tema, realizando un estudio detallado del impacto de las TIC sobre el crecimiento económico, con especial referencia a la economía española.

Ya hemos podido comprobar en el capítulo 4 que el sector *productor* de TIC en España es muy reducido. Por ello, es de crucial importancia conocer la difusión en el *uso* de las nuevas tecnologías por el sistema productivo español. El gráfico 5.12 permite situar a las empresas españolas en el contexto internacional a partir de dos indicadores clave: el porcentaje de empresas con más de diez trabajadores que disponen de acceso a Internet y las que, adicionalmente, tienen página *web*.

Como puede observarse, en ninguno de los dos indicadores la situación de las empresas españolas es demasiado halagüeña. En el año 2002, el 82,4% de las empresas españolas de más de diez trabajadores tenía conexión a Internet y tan sólo el 28,1% disponían de una página *web* propia. Estos porcentajes contrastan con los de los países del norte de Europa (Finlandia y Suecia) que superaban el 95% en el primer indicador y el 70% en el segundo.

La desagregación sectorial que proporciona el gráfico 5.13 indica que los sectores de *Finanzas y seguros* y *Comercio mayorista* son los que, en todos los países considerados, tienen una mayor penetración de Internet. Por el contrario, en el sector del *Comer-*

GRÁFICO 5.12: Uso de Internet y páginas *web*, porcentaje de empresas con diez o más empleados ¹. 2002
(porcentajes)



¹ En los países europeos se consideran las empresas del sector privado, excluyendo: la rama de actividad NACE-E (electricidad, gas y agua), NACE-F (construcción) y NACE-J (intermediación financiera). En Australia, se incluyen todas las empresas del sector privado, con la excepción de: Gobierno de la Nación, agricultura, silvicultura y pesca, Administración del Gobierno y defensa, educación, personal empleado para servicios domésticos en casas particulares y las organizaciones religiosas. En Canadá se incluye el sector industrial. Japón incluye la agricultura, silvicultura, pesca y minería.

² Los datos de Japón incluyen empresas con 100 o más empleados.

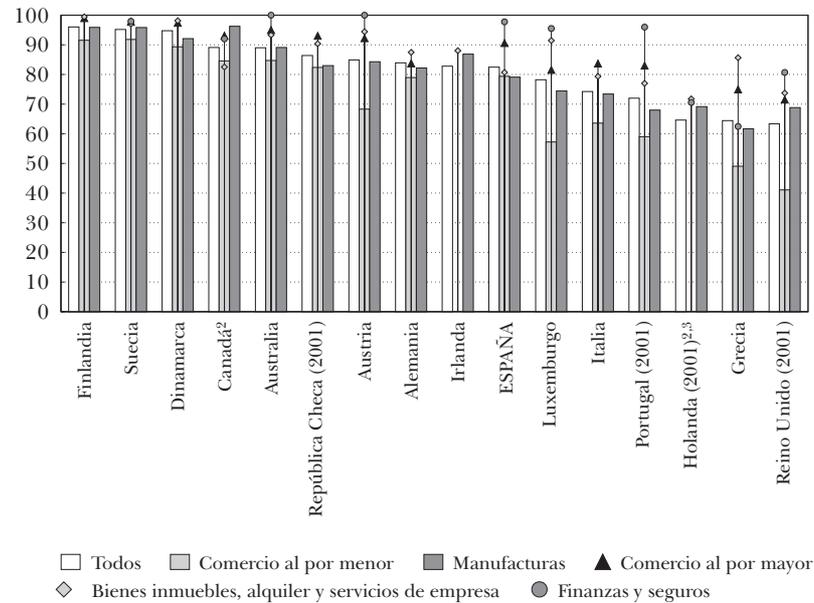
Fuente: OCDE (2003f).

cio minorista y, en menor medida, en el de *Manufacturas* los porcentajes son, en general, ligeramente inferiores a la media.

Los datos del gráfico 5.13 tienen la ventaja de permitir situar la posición española en el contexto internacional, pero también el inconveniente de su excesivo nivel de agregación. Por esta razón, el gráfico 5.14 proporciona informaciones complementarias con un nivel de desagregación muy superior. En él se presentan tres indicadores básicos ya considerados anteriormente: penetración de Internet; acceso mediante banda ancha; y porcentaje de empresas con conexión a Internet y sitio/página *web*. Las informaciones se refieren nuevamente al año 2002, último disponible.

En general, los tres indicadores proporcionan una ordenación similar de los sectores por su uso de TICs. Como era de esperar, los sectores de *Actividades informáticas* y de *Servicios audiovisuales*,

GRÁFICO 5.13: Porcentaje de empresas, según actividad, con 10 o más empleados, que utilizan Internet ¹. 2002 o último año disponible



¹ Véase nota 1 en gráfico 5.12.

² Para Canadá se han considerado de 50-299 empleados en lugar de 50-249 y 300 o más en lugar de 250 o más. Para Holanda, se han considerado de 50-199 empleados en lugar de 50-249.

³ Internet y otras redes de ordenador.

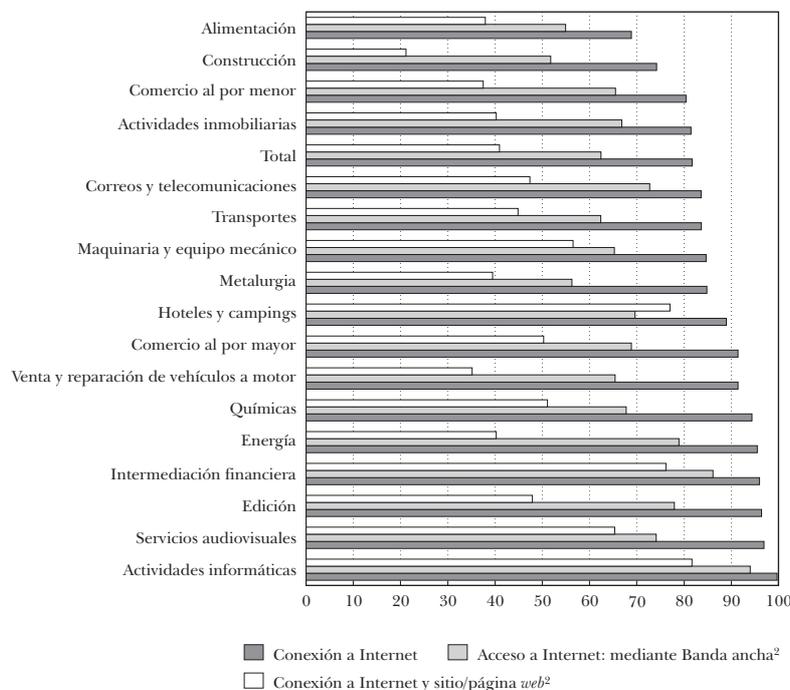
Fuente: OCDE (2003f).

junto con el de *Intermediación financiera* son los que disfrutan de una mayor implantación de las nuevas tecnologías. A ellos se suman, a corta distancia, los sectores de *Edición y artes gráficas*; *Coquerías, química y caucho* y *Energía, electricidad, gas y agua*.

En el extremo opuesto, los dos sectores con menor implantación de las TIC son la *Construcción* y el conjunto de actividades tradicionales englobados en el sector de *Alimentación, bebidas y tabaco*; *Industria textil, confección cuero y calzado*; *Madera y corcho*; *Papel*.

El gráfico 5.15 complementa las informaciones anteriores considerando ahora, como indicador, el porcentaje de empresas con más de diez trabajadores que disponían de ordenadores en 2002, distinguiendo por tamaño de empresa y manteniendo la misma desagregación sectorial que anteriormente.

GRÁFICO 5.14: Penetración de Internet en las empresas españolas, por agrupación de actividad ¹. 2002
(porcentajes)



¹ Se ha abreviado el texto de algunas actividades. El texto completo se indica a continuación: Edición: Edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados; Energía: Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua; Químicas: Coquerías, refino de petróleo, química, caucho y materias plásticas; Metalurgia: Productos minerales no metálicos, metalurgia y fabricación de productos metálicos, material y equipo eléctrico, electrónico y óptico, material de transportes; Actividades inmobiliarias: Actividades inmobiliarias, alquiler de maquinaria y equipo, I + D, otras actividades empresariales; Alimentación: Alimentación, bebidas y tabaco, industria textil, confección, cuero y calzado, madera y corcho, papel.

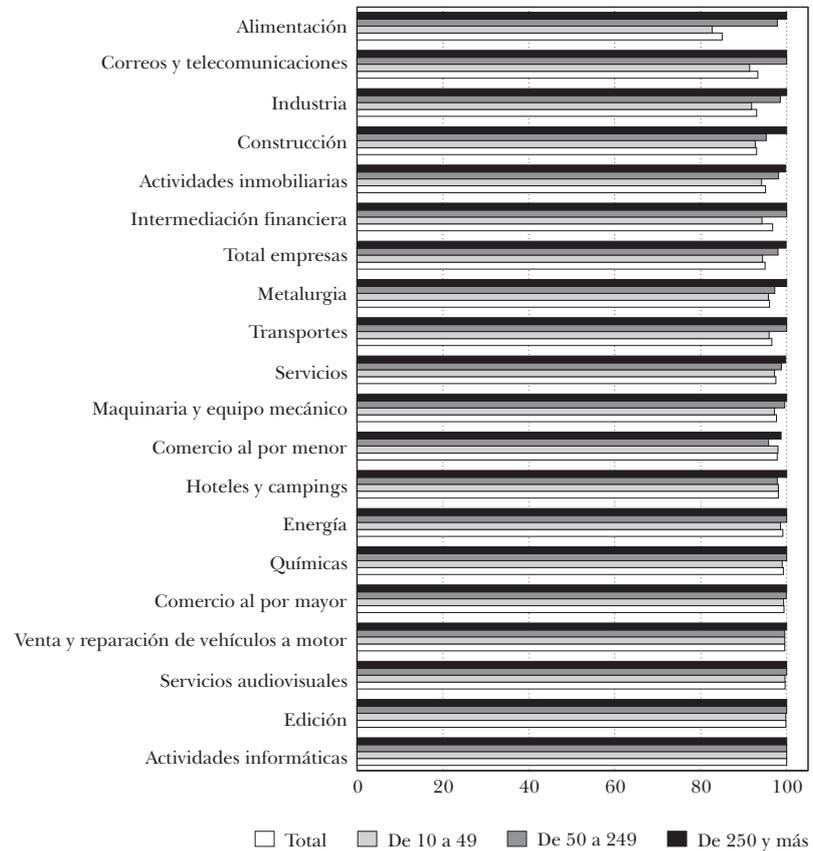
² Porcentaje sobre el total de empresas con conexión a Internet.

Fuente: INE (2002b).

Las empresas más grandes, con más de 250 trabajadores, estaban informatizadas al 100% en el año 2002 con dos excepciones marginales: *Comercio al por menor* y *Otras actividades empresariales*.

En general, el grado de informatización de las empresas de más de cincuenta trabajadores era ya muy elevado en ese año, y para todas las ramas, aunque sólo en algunos sectores se alcanzaba el 100%. Sorprende, sin embargo, que en el año 2002 tan sólo el 83% de las empresas con entre 10 y 49 trabajadores per-

GRÁFICO 5.15: Porcentaje de empresas con ordenador en España en función del tamaño ¹. 2002



¹ Véase nota 1 en gráfico 5.14.

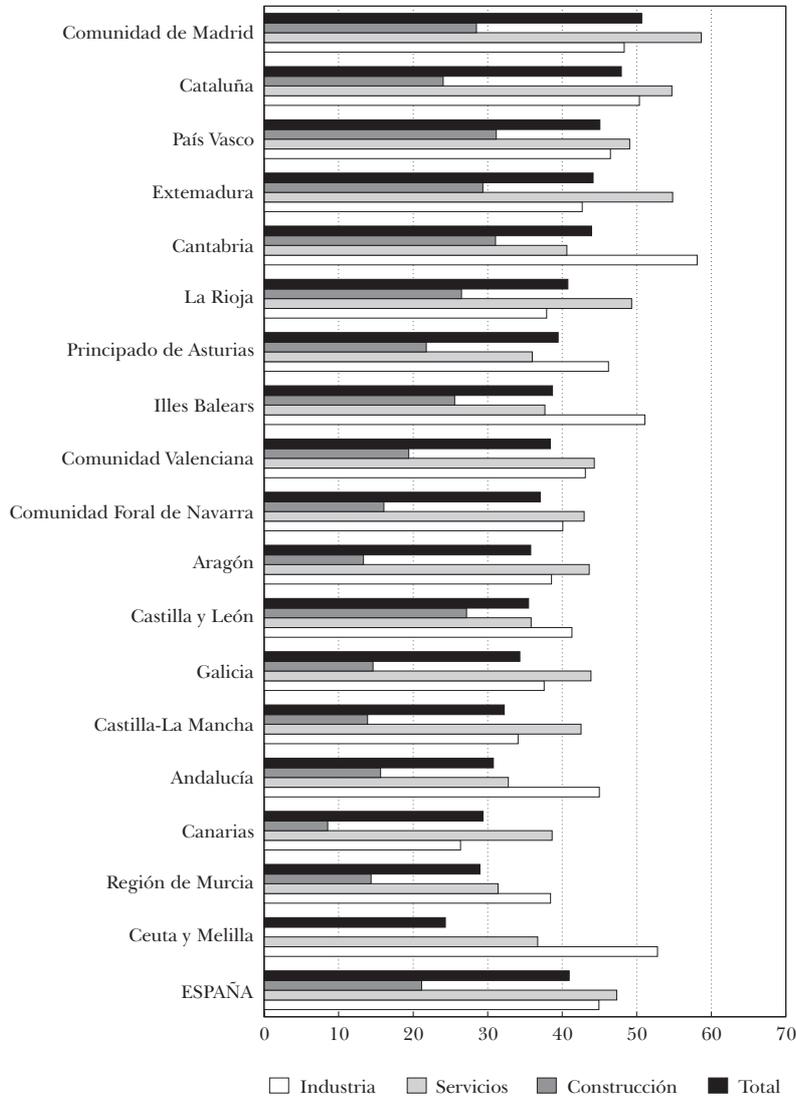
Fuente: INE (2002b).

tenecientes a los sectores tradicionales englobados en *Alimentación y Papel* tuvieran al menos un ordenador. Es de confiar que esta cifra haya aumentado en el año 2004.

El gráfico 5.16 ilustra las diferencias existentes en esta variable entre las CC. AA. españolas ²⁶. En primer lugar, el porcentaje de empresas que cumplen el doble requisito de tener acceso a

²⁶ Las cifras correspondientes a España en los gráficos 5.12 y 5.16 no coinciden porque en el primero se ha excluido, en aras a la comparabilidad, el sector de electricidad, gas y agua que, como hemos visto, es uno de los que presentan una penetración más elevada de las TIC.

GRÁFICO 5.16: Porcentaje de empresas con conexión a Internet y sitio/página web, por Comunidades Autónomas. 2002



Fuente: INE (2002b).

Internet y sitio/página web sólo alcanza el 50% en la Comunidad de Madrid para el conjunto de sectores. Esta cifra contrasta con valores inferiores al 30% en Canarias y Murcia. En segundo lugar, en el total nacional la penetración de las TIC en las empre-

sas, medida a través de este indicador, es superior en el sector servicios que en la industria y, sobre todo, en la construcción. En este último sector el porcentaje de empresas que, además de tener acceso a Internet disponen de sitio/página *web* es, en todas las CC. AA., el más reducido de los tres sectores considerados, no alcanzando el 10% en Canarias, frente a un valor máximo del 30% en el País Vasco.

Sin embargo, no en todas las Comunidades Autónomas es la penetración de las TIC superior en los servicios que en la industria. Así, en Cantabria, La Rioja, Principado de Asturias, Castilla y León, Andalucía, Región de Murcia y Ceuta y Melilla es superior el porcentaje de empresas industriales con Internet y sitio/página *web* que el de empresas de servicios. El caso más llamativo es el de Cantabria, que presenta un valor para este indicador próximo al 60% en la industria, frente al 40% en los servicios.

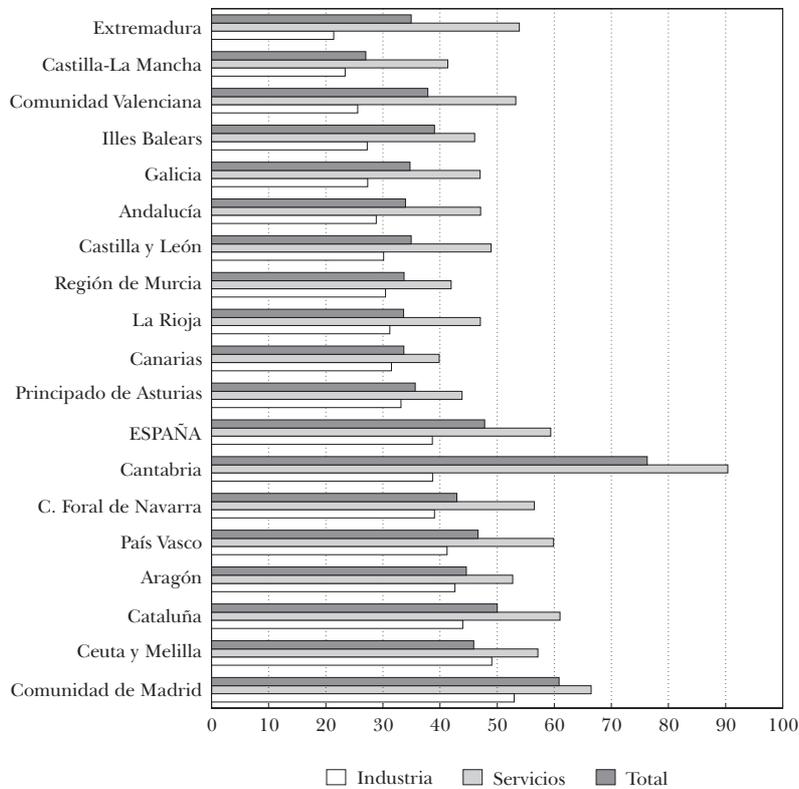
El anterior resultado debe estar íntimamente relacionado con el tamaño de las empresas en el sector industrial de las CC. AA. anteriormente mencionadas puesto que, como hemos tenido ocasión de comprobar, cuánto mayor es el tamaño de las empresas mayor es también el grado de implantación de las TIC. De hecho, si tomamos como referente un indicador menos exigente, que excluye el requisito de disponer de página/sitio *web*, el porcentaje de empresas con conexión a Internet en el sector servicios es siempre más elevado que en la industria en todas las Comunidades Autónomas, con las excepciones de Castilla y León, La Rioja y Ceuta y Melilla. Sin embargo, en las dos primeras las diferencias son prácticamente irrelevantes.

El último indicador que se analizará en este apartado relativo a la penetración de las TIC en las empresas se refiere al uso de ordenadores, la herramienta básica de las nuevas tecnologías. De acuerdo con las informaciones del gráfico 5.17, algo menos del 50% de los trabajadores españoles utilizaban ordenadores al menos una vez por semana en 2002. En el sector servicios el porcentaje se elevaba al 60% y en la industria no alcanzaba el 40%.

Al distinguir por Comunidades Autónomas se observa los reducidos porcentajes, inferiores al 35%, que presentan Castilla-La

Mancha, La Rioja, Canarias, Región de Murcia, Andalucía, Galicia, Extremadura y Castilla y León para el conjunto de las empresas. En el extremo opuesto, y en una situación muy destacada del resto, se encuentra Cantabria ²⁷, comunidad en la que casi el 80% del personal utilizó ordenadores una vez por semana en el año 2002.

GRÁFICO 5.17: Porcentaje de los empleados que utilizan ordenadores al menos una vez por semana por Comunidades Autónomas en España. 2002



Fuente: INE (2002b).

²⁷ Esta cifra que se ofrece para Cantabria, junto a la que se cita en el próximo párrafo, parecen muy elevadas y habrá que comprobar su estabilidad en la próxima encuesta.

Por otra parte, en todas las CC. AA. sin excepción, el uso de los ordenadores está más extendido en el sector servicios que en la industria. El caso más llamativo es nuevamente el de Cantabria, comunidad en la que el 90% de los trabajadores del sector servicios utilizaron ordenadores, al menos una vez por semana, en 2002.

5.2.3. Utilización de las TIC por el sector público

La implantación de las nuevas tecnologías en las empresas contribuye a mejorar su gestión, así como a reducir costes de transacción, logística, administración, control y un largo etcétera de posibilidades que su utilización les ofrece. Todo ello, siempre que se acompañe de las reformas organizativas complementarias que las TIC permiten, se traduce en una mejora de su cuenta de pérdidas y ganancias. Son los buenos resultados económicos los que, a su vez, les permite sobrevivir en un entorno cada más competitivo y globalizado.

El uso de las TIC por el sector público comparte muchas de las facetas anteriores pero sus resultados no se miden, habitualmente, en términos de rentabilidad sino en la calidad de los servicios proporcionados a los ciudadanos. Pero, como en las empresas, la calidad de dichos servicios también depende de las dotaciones de que disponen así como de la cualificación de la fuerza de trabajo.

El *Informe sobre Recursos Informáticos de las Administraciones Públicas* (IRIA) proporciona información sobre las dotaciones en sistemas y tecnologías de la información y las comunicaciones en las Administraciones Públicas. El Informe se elabora a partir de la información proporcionada por los *sistemas de información REINA e IRIA*. El primero se circunscribe a la Administración del Estado y se elabora anualmente, siendo 2003 el último año disponible. El *sistema de información IRIA* se refiere al conjunto de las Administraciones Públicas pero al ser su periodicidad bienal el último dato disponible es el correspondiente a enero de 2002. A pesar de que la información proporcionada por el *sistema de información IRIA* es menos actual que el *REINA*, se ha optado por el primero ya que nuestro interés se dirige no sólo a la Administración del Estado sino al conjunto de las Administraciones Públi-

cas. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el ámbito de referencia del IRIA no incluye Universidades, ni tampoco la informática operativa del Ministerio de Defensa. De la Administración Autónoma tampoco incluye a las entidades públicas, centros escolares y establecimientos sanitarios.

A comienzos de 2002 el parque instalado de ordenadores en las Administraciones Públicas ascendía a casi setecientas mil unidades, de los que más del 95% eran ordenadores personales. Al distinguir por niveles de Gobierno las cifras se dividen prácticamente por la mitad, el 50% en la Administración del Estado y el 50% restante, también por mitades, entre las Administraciones Autónomas y las Locales (cuadro 5.1). Este reparto prácticamente se mantiene en tres de las tipologías consideradas. Sólo es destacable el mayor peso que tienen los sistemas pequeños²⁸ en la Administración del Estado.

CUADRO 5.1: El parque informático de las Administraciones Públicas (1-1-2002)

| | Administración del Estado | | Administración Autónoma (*) | | Administración Local | | Total |
|------------------------|---------------------------|--------------|-----------------------------|--------------|----------------------|--------------|---------|
| | Número | % Horizontal | Número | % Horizontal | Número | % Horizontal | Número |
| Servidores grandes | 49 | 46,23 | 39 | 36,79 | 18 | 16,98 | 106 |
| Servidores medios | 893 | 45,94 | 632 | 32,51 | 419 | 21,55 | 1.944 |
| Servidores pequeños | 13.011 | 61,01 | 4.302 | 20,17 | 4.012 | 18,81 | 21.325 |
| Ordenadores personales | 322.578 | 48,19 | 179.905 | 26,88 | 166.886 | 24,93 | 669.369 |
| Total | 336.531 | 48,58 | 184.878 | 26,69 | 171.335 | 24,73 | 692.744 |

(*) Sin datos de Canarias y Navarra.

Fuente: IRIA (2002).

²⁸ Los sistemas pequeños son aquellos en los que el valor de su CPU expresado en precios corrientes de cada año está comprendido entre 1 y 10 millones de pesetas. Por su parte, los sistemas grandes tienen un valor de más de 100 millones de pesetas, los medios entre 10 y 100 millones y los ordenadores personales entre 100.000 y 1 millón de pesetas (para más detalles ver la metodología del Informe IRIA).

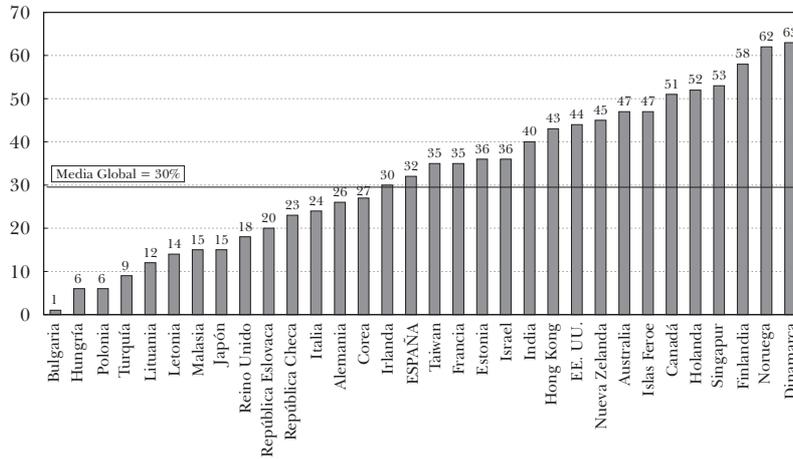
El número de pantalla-teclado por cada cien empleados públicos ha pasado de 11 en 1992, a 34 en 2002, un crecimiento que puede considerarse modesto, sobre todo si se considera que la última cifra se mantuvo estable desde el año 2000. En este punto conviene recordar que las universidades, los centros escolares y los establecimientos sanitarios están excluidos de los datos proporcionados por el IRIA. También es de interés tener en cuenta que un número importante de empleados públicos no se dedica a actividades que requieran el uso de las nuevas tecnologías.

El *Informe REINA*, referido exclusivamente a la Administración del Estado permite matizar el pesimista resultado anterior. En efecto, si se escala el número de ordenadores por el número de empleados públicos en tareas administrativas exclusivamente, la cifra se eleva a 1,1 en 2003 tras tres años de estancamiento en el entorno de 0,9.

Una de las muchas ventajas que ofrecen las nuevas tecnologías es la de aproximar la Administración a los ciudadanos, reduciendo los costes de información y gestión asociados a las intervenciones públicas de distinto tipo. La utilización de los servicios *online* proporcionados por el sector público es muy distinta entre países. De acuerdo con las informaciones del gráfico 5.18 los países nórdicos (Dinamarca, Noruega y Finlandia) se encuentran a la cabeza. En estos países, y en el año 2003, alrededor del 60% de la población había utilizado en los últimos doce meses los servicios *online* proporcionados por el gobierno. España se encontraba en una posición intermedia, aunque por delante de países como el Reino Unido, Italia o Alemania.

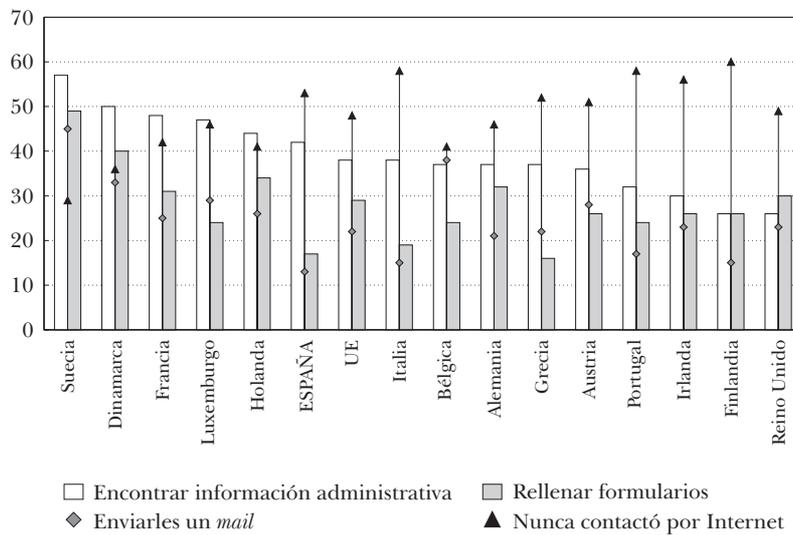
En la mayoría de los países la razón fundamental para acceder a este tipo de servicios es la obtención de información. Como se observa en el gráfico 5.19, el 35% de los ciudadanos de la UE con acceso a Internet visitaron páginas *web* de la Administración en busca de información y el 22% los utilizaron para rellenar formularios. La situación de España en este contexto no es diferente en lo que a la búsqueda de información pública se refiere, pero sí al uso de la red para la cumplimentación de formularios. En nuestro país, el porcentaje de *internautas* que utilizan este servicio es inferior en diez puntos a la media de la UE.

GRÁFICO 5.18: Porcentaje de la población que ha utilizado los servicios de la Administración *on-line* en 2003



Fuente: Dexter y Parr (2003).

GRÁFICO 5.19: Proporción de personas que ha contactado con los Servicios Públicos a través de Internet en función de la finalidad. Noviembre de 2002



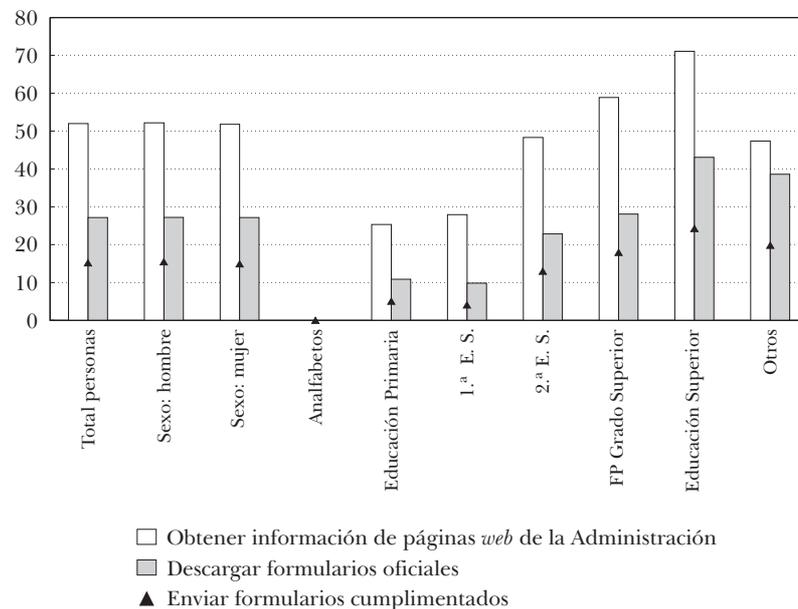
Fuente: Eurostat (2002b).

Las informaciones del gráfico 5.19 se refieren a finales de 2002, último para el que se dispone de información. Los datos para 2003 que proporciona el INE indican una mejora de tres puntos, hasta alcanzar el 15,2% de los usuarios de Internet que utilizan las páginas *web* de la Administración para enviar formularios cumplimentados. Sin embargo, esta cifra todavía está lejos del 22% de media para la UE en 2002.

Como se observa en el gráfico 5.20, la utilización de los servicios proporcionados por las Administraciones Públicas se eleva drásticamente en el caso de la población con estudios superiores. El 71% de los *internautas* con ese nivel de estudios utilizaron la red para buscar información proporcionada por las Administraciones Públicas, y el 43% y el 24% para la descarga y el envío de formularios respectivamente.

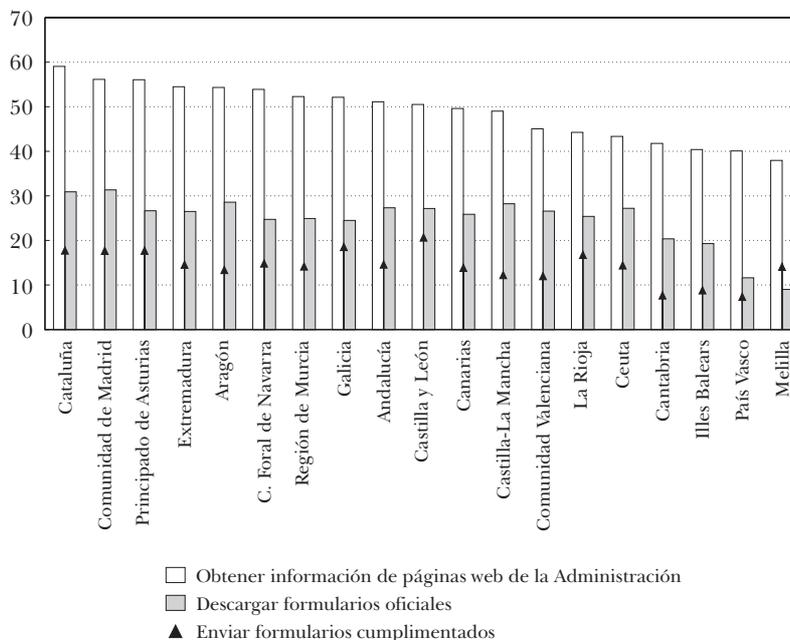
Las diferencias entre Comunidades Autónomas también son muy notables. El gráfico 5.21 identifica al País Vasco, Illes Ba-

GRÁFICO 5.20: Proporción de personas que ha contactado con la Administración Pública a través de Internet en función del sexo y del nivel de estudios. España



Fuente: INE (2003b).

GRÁFICO 5.21: Proporción de personas que ha contactado con la Administración Pública a través de Internet por Comunidades Autónomas. 2003



Fuente: INE (2003b).

lears y Cantabria, junto con Ceuta y Melilla por su menor utilización de los servicios proporcionados en línea por la administración. En el extremo opuesto, y como ya ocurría con otras variables, destacan Cataluña, Comunidad de Madrid y, en este caso, Principado de Asturias.

5.2.4. El uso de las TIC en la Educación

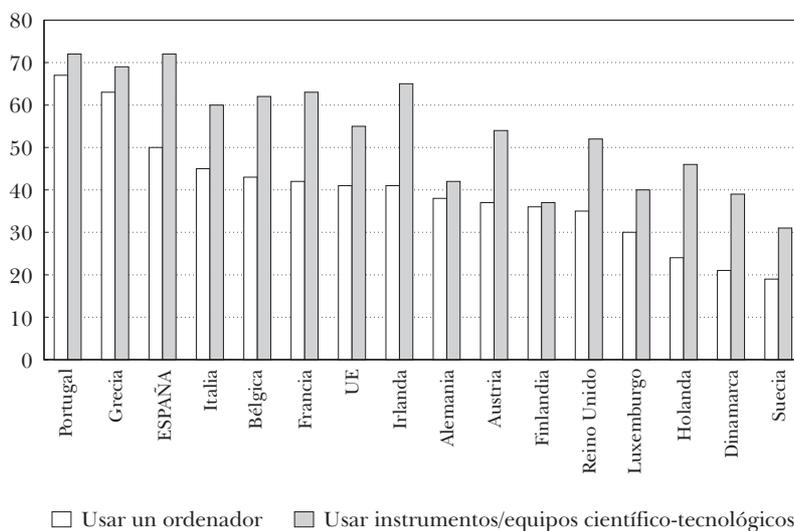
La posición relativamente desfavorable de España en el uso de las nuevas tecnologías, que han puesto de manifiesto las informaciones hasta ahora proporcionadas, puede tener distintos orígenes. La primera de ellas es la posición que ocupa en términos de nivel de renta y grado de desarrollo. En líneas generales, los hogares de los países más atrasados son los que han accedido más tardíamente al aprovechamiento por la sociedad de las

oportunidades que ofrecen las TIC. En segundo lugar, también son importantes las características de nuestra estructura productiva, con mayor peso de actividades de tipo tradicional, intensivas en trabajo poco cualificado y con un peso importante de las actividades turísticas y de construcción. En tercer lugar, el predominio de la pequeña empresa tampoco favorece su implantación, al ser menores las posibilidades de aprovechamiento de las nuevas tecnologías.

Pero hay dos factores adicionales que también actúan como freno: los niveles de cualificación alcanzados por la sociedad española y los costes asociados al uso de las TIC. Como se recordará, el gráfico 5.11 ya informaba sobre las dos razones básicas por las que los hogares españoles no disponían de acceso a Internet: ignorancia sobre las potencialidades que ofrecen las TIC y coste de las mismas. También hemos podido comprobar el papel que desempeña el sistema educativo, puesto que el grado de penetración aumenta claramente con el nivel de estudios. En este apartado nos centraremos en analizar el grado de implantación y uso de las nuevas tecnologías en el sistema educativo español, mientras que el capítulo siguiente abordará el coste de las mismas.

La imagen de ignorancia que ofrecía el gráfico 5.11 queda reforzada por el gráfico 5.22 en el que aparece el porcentaje de personas que piensan que no pueden utilizar un ordenador o un instrumento/equipo científico/tecnológico. En nuestro país estos porcentajes son muy elevados, sólo superados por Portugal y Grecia en el caso de los ordenadores, y únicamente por Portugal en el de instrumentos científico-técnicos. Que el 50% de la población se declare incapaz de utilizar un ordenador, y el 72% de manejar un instrumento científico-tecnológico debería ser objeto de una profunda reflexión por parte de la sociedad española, no sólo sobre las posibilidades de aprovechamiento de las nuevas tecnologías sino, también, por el atraso tecnológico que revelan. Basta comparar las cifras anteriores con el 19% y 31%, respectivamente, de Suecia o el 21% y 30% de Dinamarca, para advertir la magnitud de las diferencias, que tienen que ver con los niveles educativos de la población y más concretamente, con las grandes diferencias en formación de los adultos de los distintos países.

GRÁFICO 5.22: Proporción de personas que consideran que no pueden usar un ordenador o instrumentos/equipos científico-tecnológicos. Enero/febrero 2003



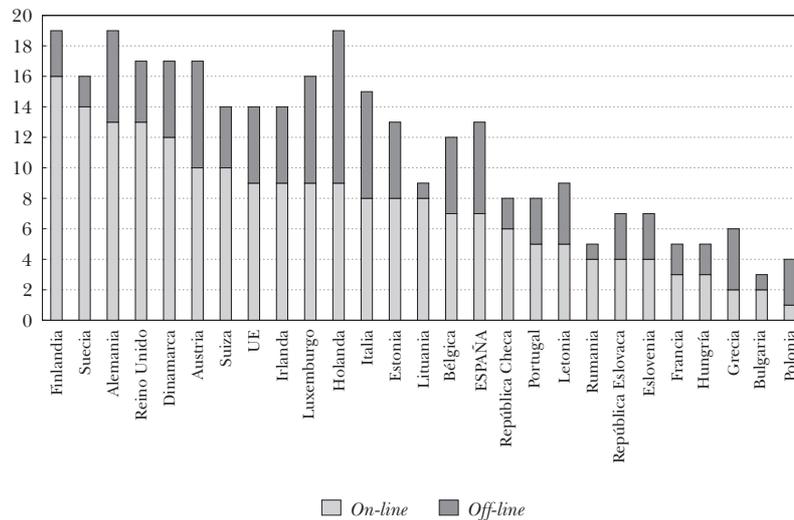
Fuente: CEDEFOP (2003).

Como en cualquier otra actividad, la utilización competente de las TIC depende del aprendizaje y la familiarización con su manejo. Este aprendizaje puede desarrollarse bien en el puesto de trabajo o, más frecuentemente, en las escuelas²⁹. Ya hemos analizado en el apartado 5.2.2 la penetración de las nuevas tecnologías en las empresas. Ahora completamos las informaciones anteriores analizando el uso del *e-aprendizaje* por la población ocupada y el uso de los ordenadores en las escuelas.

Como indica el gráfico 5.23, en la UE las herramientas de aprendizaje electrónico están, en líneas generales, poco extendidas. El 85% de los trabajadores de la UE no utiliza el *e-aprendizaje* —medido por el porcentaje de empleados que utiliza materiales electrónicos de aprendizaje para el desempeño de sus activida-

²⁹ Con el objetivo de evitar la *brecha digital* en la sociedad española se han extendido, recientemente, programas públicos —de naturaleza local en el entorno de los ayuntamientos— que promueven el primer contacto con las nuevas tecnologías entre la población de la tercera edad o colectivos de difícil acceso.

GRÁFICO 5.23: Proporción de la población empleada que utiliza el e-aprendizaje. 2002-2003



Fuente: SIBIS (2003).

des laborales—. El 9% utiliza materiales *on-line* y el 4% *off-line*. En España las cifras son sólo ligeramente más desfavorables que la media de la UE, destacando únicamente Finlandia y Dinamarca en posiciones más ventajosas.

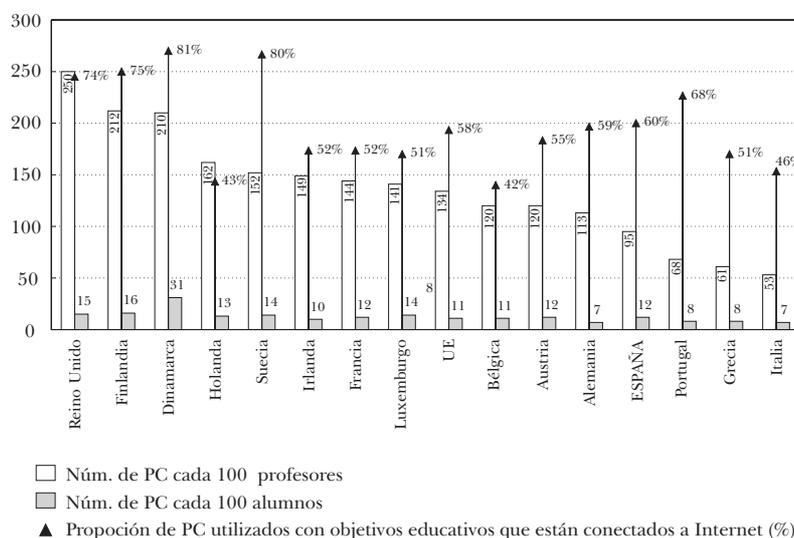
Todas las reflexiones realizadas hasta el momento conducen a destacar el papel crucial que desempeña el sistema educativo en la implantación de las TIC en la sociedad. España, junto con otros países más atrasados, parte de una situación de desventaja fruto del tardío desarrollo de la educación como objetivo prioritario de la sociedad. Sólo a partir de mediada la década de los setenta puede hablarse de la masiva extensión de la educación obligatoria a todas las clases sociales.

La consecuencia inmediata de esta tardía incorporación al mundo de la educación es la brecha actualmente existente entre la población más joven, menor de cuarenta y cinco años, y los más mayores, que algunas informaciones anteriores han puesto de manifiesto. Dada la división generacional desde la perspectiva de los estudios alcanzados, fruto de la historia de nuestro

país, cabe preguntarse si los jóvenes actuales disfrutan de los mismos medios, y los utilizan con la misma intensidad, que los restantes miembros de la comunidad internacional, en especial de los países de la UE.

Una primera contestación a esta pregunta la proporciona el gráfico 5.24 que nos habla de las dotaciones existentes en nuestro sistema educativo. Tres son los datos que facilita este gráfico. El primero es el número de ordenadores por cada cien alumnos y en líneas generales, este indicador es relativamente reducido: once de media en la UE y doce en España. El segundo indicador escala la misma variable por el número de profesores y, en España, se reduce respecto a la media de la Unión Europea, indicando que el número de profesores por alumno en nuestro país es superior a la media comunitaria. El tercer indicador refleja el porcentaje de PC utilizados con fines educativos que están conectados a Internet. Aquí las cifras españolas se encuentran nuevamente próximas a la media de la UE.

GRÁFICO 5.24: Penetración de los ordenadores e Internet en las escuelas ¹. Enero de 2002



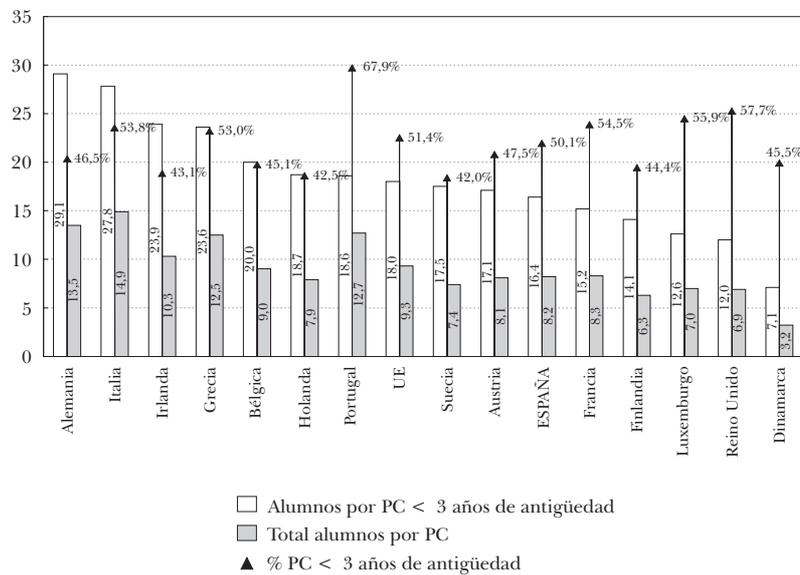
¹ En las escuelas que utilizan los ordenadores con fines educativos.
Fuente: Eurostat (2002a).

El hecho de que España se encuentre en estas variables en torno a la media comunitaria admite una lectura complaciente, pero obsérvese también que esta media es el resultado de comportamientos muy distintos entre los países del norte y el sur de la Unión. En el extremo superior destacan, como en tantas otras variables, los países nórdicos, mientras que los cuatro del sur ocupamos las últimas posiciones aunque Portugal, Grecia y especialmente Italia, se encuentran en clara desventaja respecto a España.

Los elevados ritmos de progreso técnico que experimentan las TIC se traducen en la rápida obsolescencia de los equipos instalados. Por esta razón, un indicador más adecuado de las dotaciones en los distintos sistemas educativos debería tener en cuenta la antigüedad de sus equipos. El gráfico 5.25 proporciona información complementaria a la ofrecida en el gráfico 5.24.

Como vimos en el gráfico 5.24, el número de PC por cada cien alumnos en España ascendía a 12 en 2002, cifra ligera-

GRÁFICO 5.25: PC utilizados por los centros escolares con fines educativos. 2002



Fuente: Fundación Auna.

mente superior a la media comunitaria. Esta cifra equivale a 8,2 alumnos por cada ordenador disponible. El gráfico 5.25 indica que aproximadamente la mitad de los ordenadores en los centros escolares españoles tiene una antigüedad inferior a tres años. Con este referente, el número de alumnos con PC modernos ascendía a 16,4 en nuestro país, frente a los 18 de la media comunitaria. La conjunción de las informaciones contenidas en los gráficos 5.24 y 5.25 indican que los centros escolares españoles no están en inferiores condiciones que la media de la UE. Obsérvese, además, que se encuentran por delante de países con niveles de desarrollo superior al nuestro como Alemania, Italia, Bélgica, Holanda, Suecia y Austria.

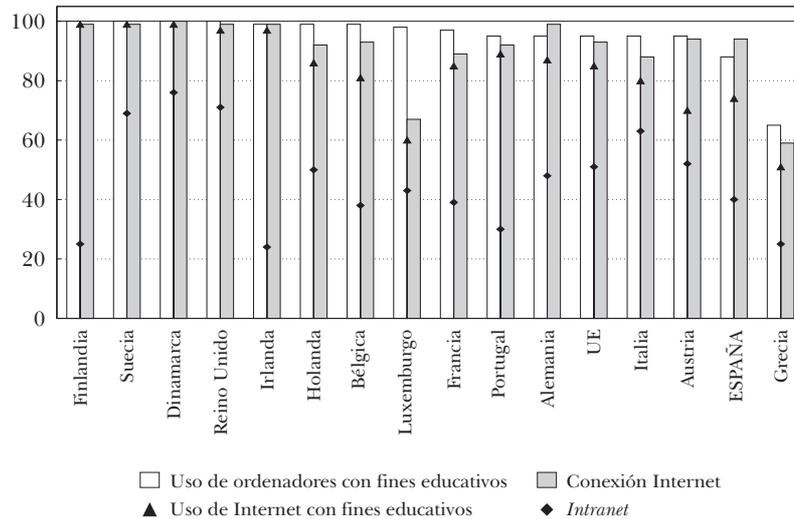
Los centros escolares pueden disponer de ordenadores por simples razones de organización y gestión interna. Por esta razón, es importante conocer el *uso* de los mismos con *fines educativos*. Además, también es importante saber el grado de acceso a la gran enciclopedia del conocimiento que contiene la red. Una primera aproximación a ambas cuestiones la proporcionaba el gráfico 5.24, donde tuvimos ocasión de comprobar que el 60% de los PC utilizados con fines educativos estaban conectados a Internet en el año 2002.

Informaciones complementarias las proporciona el gráfico 5.26, referido ahora no al número de PC sino al de centros escolares. La primera constatación que ofrece este gráfico es la relativamente escasa utilización de los PC con fines educativos en los centros escolares españoles. Mientras en todos los países europeos más del 95% de los centros escolares utilizan ordenadores en la docencia, en España el porcentaje se reducía al 88% en 2002, con tan sólo Grecia en una situación más desfavorable.

El segundo indicador es el porcentaje de centros que tienen conexión a Internet. En esta variable la situación española es ligeramente mejor que la media comunitaria (el 94% frente al 93% de media). Sin embargo, su utilización con fines educativos vuelve a ser menor en España que en el conjunto de los países de la UE.

Lo que la batería de indicadores ofrecidos en los gráficos 5.24 a 5.26 indica es que el sistema educativo español no está en con-

GRÁFICO 5.26: Uso de ordenadores, Internet e *Intranet* en los centros escolares. Enero/febrero 2002
(porcentaje de centros escolares)



Fuente: Eurostat (2002a).

junto mal dotado, ni en número de ordenadores, ni en modernidad de los equipos, ni tampoco presenta restricciones de acceso a Internet. El problema se encuentra en la dificultad que parece padecer para utilizar estas dotaciones, que como hemos visto se encuentran en niveles similares a la media comunitaria, e incorporarlas efectivamente a los procesos de aprendizaje en las escuelas. El uso de ordenadores así como el aprovechamiento de la conexión a Internet de la que disponen los centros con fines educativos están claramente por debajo de la media de UE.

También se encuentra por debajo de la media comunitaria el número de centros escolares que cuentan con *Intranet*. Este indicador es importante ya que, cuando es bajo, normalmente significa que la conexión no puede ser compartida entre distintas aulas sino que se encontrará restringida a puntos de acceso individual o aulas informáticas.

Si las dotaciones no parecen ser el problema, las razones deben seguramente buscarse en la cualificación del profesorado español, así como en su capacidad o disponibilidad para modificar

hábitos de enseñanza, demasiado anclados hasta el momento en sistemas más tradicionales de formación. Prueba de ello la ofreció la *Encuesta Piloto* realizada por el Ministerio de Educación y Ciencia en el año 2000. En esa fecha, el 34,4% del profesorado reconocía no alcanzar el nivel de usuario en el conocimiento de las nuevas tecnologías, y tan sólo contestaba tener conocimientos avanzados o ser expertos el 8,7% y el 2,6% respectivamente. No es por lo tanto sorprendente que si un porcentaje tan elevado de profesores desconoce el funcionamiento de las TIC tampoco las incorporen a las prácticas docentes. En efecto, según dicha Encuesta tan sólo el 30% del profesorado utilizaba las nuevas tecnologías con los alumnos, sin que existieran prácticamente diferencias entre los centros públicos y privados, ni tampoco entre los colegios de educación primaria o los institutos de secundaria.

Éste es un problema serio cuya solución no viene sólo del incremento y modernización del equipo informático ahora disponible sino, sobre todo, de la adaptación y el reciclaje del profesorado. Los responsables de las políticas educativas y los profesores deben ser conscientes de que no es deseable formar a las nuevas generaciones al margen del conocimiento de las enormes posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías.

5.3. Conclusiones

En una economía como la española, no especializada en la producción de bienes y servicios TIC, los mayores impactos inducidos de la introducción de las nuevas tecnologías se producen como consecuencia de su utilización por los ciudadanos, las empresas, las Administraciones Públicas y el sistema educativo. El grado de horizontalidad de las TIC que les hace intervenir en la producción de la práctica totalidad de los sectores, así como su utilización directa e indirecta por los consumidores de servicios públicos y privados, las convierte en un elemento crucial para el desarrollo y la modernización de la sociedad. Todos estos aspectos han sido revisados en este capítulo del que se resumen a continuación las principales conclusiones:

- 1) Las infraestructuras TIC son cruciales para la difusión de las nuevas tecnologías. España, que no ocupa un lugar destacado en ninguna de ellas, sí ha mostrado un esfuerzo notable en los últimos años en número de líneas telefónicas y porcentaje de líneas ADSL, esfuerzo que la sitúa en la media de los países de la UE. Se observan diferencias notables entre las distintas Comunidades Autónomas en materia de utilización por las empresas de líneas de banda ancha.
- 2) Este proceso de convergencia hacia la media comunitaria del uso de la telefonía fija también se observa en la telefonía móvil, alcanzando España niveles por encima de países como Francia, Alemania, Holanda o Irlanda. No ocurre así con el número de PC por cada cien habitantes, que se mantiene significativamente por debajo de la media tanto de la OCDE como de la UE. Este indicador es preocupante por cuanto el PC representa el instrumento clave de acceso a la sociedad de la información y del conocimiento.
- 3) En cuanto al uso de las TIC en los hogares, se puede concluir que es bajo en el caso de los ordenadores personales, menor en mujeres que en hombres y en adultos que en jóvenes; mayor en los núcleos urbanos importantes y, creciente con el nivel educativo de las personas y la renta de las regiones. Todavía más bajo es el grado de utilización del comercio electrónico entre los hogares españoles, que no han modificado sus hábitos más que en algunos subsectores muy específicos.
- 4) Preocupa el escaso conocimiento que para la mayoría de la población española representa la utilidad que entraña el uso de los servicios de Internet. Este bajo nivel de utilización también se ve afectado por el mayor coste relativo que representa la adquisición y conexión a Internet de los PC, que distan mucho de adquirir el grado de penetración en los hogares de otros instrumentos como la TV.
- 5) La conexión a Internet y la disponibilidad de una página *web* de las empresas españolas era, en 2002, muy inferior a la media comunitaria. Sectorialmente, destacan los de finanzas y seguros, informática y audiovisual, o el comercio

mayorista, con una mayor utilización que la media. Además, el uso de las TIC crece con la dimensión de la empresa, en general es superior en los servicios que en la industria, y no es uniforme entre las diferentes Comunidades Autónomas.

- 6) Las Administraciones Públicas se reparten a partes iguales el parque de ordenadores entre la Administración General del Estado y las Administraciones Autonómicas y Locales. Para el conjunto de ellas, se observa en los últimos tres años un cierto estancamiento en el equipamiento informático por empleado público, luego de una mejora muy significativa que tuvo lugar en los años noventa.
- 7) Los españoles utilizan la administración electrónica más para obtener información que para cumplimentar y tramitar formularios y en ambos casos, su empleo depende del nivel educativo del administrado. De nuevo se observan diferencias regionales en el uso de la *e-administración*.
- 8) En materia educativa los indicadores muestran que las condiciones de los centros escolares españoles no son inferiores a la media de la UE, ni en número ni en modernidad del parque de ordenadores. Sin embargo, ni su utilización con fines pedagógicos ni su grado de conexión a Internet con idéntico fin, alcanzan los niveles europeos. En todo caso, parece mucho más preocupante que la insuficiencia de las dotaciones el nivel formativo y la actitud del profesorado en relación con las TIC. El resultado de todo ello es una utilización educativa de dichas tecnologías muy baja, lo que dificulta su difusión entre los jóvenes como herramienta formativa.

6. Comercio electrónico y coste de las telecomunicaciones

UNA vez analizado en el capítulo anterior el grado de utilización de las TIC en España se abordan a continuación otras dos cuestiones básicas: la aplicación de las TIC en el desarrollo del comercio electrónico y la evolución de su coste. Su importancia las hace merecedoras de un tratamiento específico y detallado, objeto del presente capítulo.

En efecto, en una economía de servicios como la española, tiene una gran trascendencia la incidencia potencial del comercio electrónico. A pesar de la lentitud observada en su implantación en el entorno internacional, excepción hecha de aquellos países que tenían tradición previa de realizar compras a distancia (por correo), el comercio electrónico constituye uno de los campos con mayores y mejores expectativas de desarrollo.

El ahorro de costes de información y transacción, la transparencia de precios, la mayor competencia en calidad de los servicios, las garantías comerciales, el ahorro de la intermediación comercial, entre otras razones de peso, justifican esperar una intensificación gradual en el uso del comercio electrónico. Su impacto no es previsible que sea homogéneo en todos los subsectores del comercio si bien se puede pensar que, en algunos de ellos, será muy intenso.

Por otra parte, todo el ritmo de desarrollo de la sociedad de la información y del conocimiento depende crucialmente del coste de las tecnologías. Hasta ahora, como se ha insistido reiteradamente en los capítulos anteriores, el vertiginoso descenso de los precios (en particular en *hardware*) ha influido directamente en la enorme velocidad a la que las TIC han irrumpido en la sociedad actual.

Pero no todos los costes son idénticos en los diferentes países, en particular, en materia de telecomunicaciones, sector en el que los procesos de liberalización se han producido con más

retraso. Es evidente que una posición desfavorable en esta materia constituye un obstáculo para la competitividad internacional de las empresas y el bienestar de los ciudadanos. Y en una economía globalizada es extraordinaria la importancia de alcanzar, y mantener, los mejores niveles de competitividad si no se quiere correr el riesgo de sufrir un proceso de deslocalización industrial.

En este capítulo, siempre que ha sido posible, se proporciona evidencia internacional con el fin de destacar la posición relativa en la que se encuentra nuestro país. También se ha hecho un esfuerzo por proporcionar la última información disponible en un ámbito en el que los cambios se producen a ritmos muy superiores a los habituales de la actualización estadística.

6.1. El comercio electrónico

Bajo esta denominación genérica nos referiremos a cualquier tipo de transacción comercial realizada *online*. Incluye todas las fases del intercambio, desde la provisión de información sobre bienes y servicios, su distribución o la prestación del servicio contratado, la atención de los servicios postventa así como la gestión de los medios de pago.

La OCDE, y también el INE, utilizan dos definiciones para las transacciones electrónicas. La más reducida es la de *transacción mediante Internet*, en la que se incluyen aquellos pedidos recibidos o realizados mediante cualquier aplicación de Internet utilizada para transacciones automáticas. A la denominación ampliada la denominan *transacción electrónica* o *comercio electrónico*. Esta última incorpora todos los pedidos sobre cualquier aplicación en línea utilizada en transacciones automáticas. Por lo tanto, incluye, además de Internet, EDI (*Electronic Data Interchange*), Minitel o sistemas de teléfonos interactivos. En España la inmensa mayoría³⁰ de transacciones se realizan a través de

³⁰ De las diez agrupaciones de actividad consideradas por el INE (2002a) tan sólo en la de *Venta y reparación de vehículos de motor* el porcentaje de empresas que compran a través de EDI u otras redes telemáticas distintas de Internet supera ligeramente el 5%.

Internet, por lo que nos referiremos a la primera definición, que es también la más habitual en las comparaciones internacionales.

De lo anterior se deduce que, según la OCDE, el sistema utilizado para gestionar el pedido determina el tipo de comercio electrónico. El medio de pago, o el canal de entrega del producto, no influyen a la hora de aplicar la definición ampliada o reducida. Tampoco se tiene en cuenta el sistema de acceso a la *web*, es decir, a través del móvil o del televisor. Por otra parte, quedan excluidos los pedidos recibidos o realizados por teléfono, facsímile o correo convencional.

Desde el punto de vista de los ciudadanos, el comercio electrónico tiene numerosas ventajas aunque también, como se verá más adelante, inconvenientes, la mayoría de ellos derivados de la fase todavía incipiente de desarrollo en la que se encuentra. Seguramente, la ventaja más importante sea la reducción de los costes de información. En un tiempo relativamente breve se puede tener acceso al enorme catálogo de bienes y servicios disponible en la red, con información detallada sobre sus características, precios y ofertas disponibles. La recopilación de esta información, que llevaría aparejada costes muy elevados si se realizara *off-line*, favorece la competencia y, por lo tanto, la disciplina en los precios.

La valoración de las ventajas e inconvenientes del comercio electrónico suele analizarse desde la perspectiva de su alternativa, el comercio minorista. A éste se le suele atribuir un conjunto de características que, combinadas y valoradas apropiadamente, se incorporan al margen comercial de los precios. La conveniencia de la localización de la tienda, la posibilidad de elegir entre alternativas, el aseguramiento sobre la entrega en tiempo y forma, la información y el entorno ante el cliente constituyen elementos que forman parte de la cultura de una sociedad. No en vano la actividad que se reconoce popularmente como *ir de tiendas (shopping)* constituye una costumbre apreciada en una parte no minoritaria de la sociedad española.

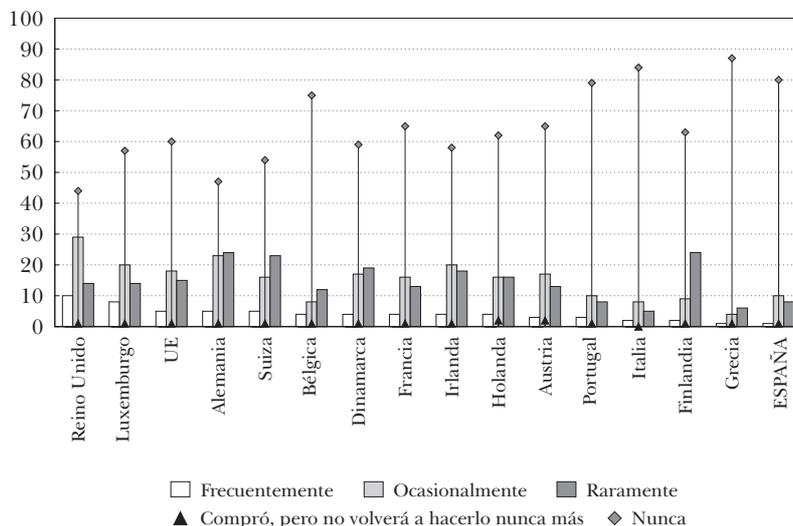
Desde el punto de vista de la empresa, ofrecer publicidad de sus productos o servicios a través de su página *web* es, sin duda, más barato que a través de los medios tradicionales de difusión,

con la ventaja adicional de acceder a un público infinitamente más amplio; de hecho, se puede acceder al conjunto de la población mundial que usa Internet. En su relación con los proveedores y clientes el comercio electrónico también les permite una mayor agilidad en la gestión de la empresa, sobre todo en lo que a gestión de *stocks* se refiere.

La implantación del comercio electrónico (CE) está íntimamente asociada al desarrollo de Internet. Anteriormente ya tuvimos ocasión de comprobar (gráfico 5.10) que la implantación en España de la red es menor que en otros países desarrollados. También tuvimos ocasión de destacar (gráfico 5.6) que el porcentaje de ciudadanos que utiliza el comercio electrónico es todavía muy reducido. El gráfico 6.1 completa las informaciones anteriores, permitiendo constatar los hechos siguientes.

En primer lugar, la reducida penetración del CE en la Unión Europea. El porcentaje de usuarios de Internet que afirma no haber realizado nunca ninguna compra a través de la red ascendía al 60% en el año 2002 y tan sólo el 5% lo hacía con frecuen-

GRÁFICO 6.1: Proporción de usuarios de Internet que utilizan el comercio electrónico. Frecuencia de compra. Noviembre 2002



Fuente: Eurostat (2002b).

cia. En Estados Unidos este último porcentaje ascendía al 22,5% en el año 2001 (OCDE, 2002c).

En segundo lugar, las diferencias entre países son, de nuevo, muy importantes. A la cabeza en el uso del comercio electrónico se encuentran el Reino Unido y Alemania, seguidos por Suecia, Dinamarca y Luxemburgo. En el extremo opuesto, con una implantación modestísima, se encuentran España, Grecia y Portugal. En nuestro país, el 80% reconocía no haber comprado nunca a través de Internet y tan sólo el 1% afirmaba comprar con frecuencia a través de la red. Para valorar la modestia de esta cifra debe recordarse que nos referimos a porcentajes sobre el total de usuarios de Internet y no sobre la población total. Si tenemos en cuenta que la penetración de Internet en nuestro país es de las más reducidas de la UE podremos valorar con más precisión el carácter todavía marginal que tiene el CE en España.

Podemos preguntarnos ahora cuáles son los principales problemas a los que se enfrentan los ciudadanos en relación con el uso del comercio electrónico. El cuadro 6.1 nos indica que, para el conjunto de países, el problema más importante es la inseguridad en los pagos, con su contrapartida de considerar más seguras las compras *off-line*. De hecho, la desconfianza es la mayor barrera al uso del CE en todos los países. Desconfianza no sólo en los pagos sino también en la calidad del producto o en los proveedores. Sin embargo, hay también una variable que juega un papel importante y que tiene que ver con hábitos culturales. En España, el 36% de la población encuentra más divertido, y también más fácil, comprar *off-line* que a través del CE.

La desconfianza que detectaba el cuadro 6.1 como principal barrera a la implantación del CE entre los ciudadanos puede ser fundada. Por esta razón, es interesante conocer cuáles han sido los principales problemas que han encontrado los consumidores que se han aventurado a comprar a través de la red. Esta información la proporciona el cuadro 6.2. Un porcentaje no despreciable confirma que, efectivamente, hay razones para la desconfianza basadas tanto en publicidad engañosa, como en la falta de claridad en los precios, o en la atención prestada por los servicios posventa.

CUADRO 6.1: Principales barreras a la utilización del comercio electrónico por el consumidor. 2002(porcentaje sobre los usuarios de Internet que no han efectuado compras *on-line*)

| | Inseguridad, pagos <i>on-line</i> | Mayor seguridad, compras <i>off-line</i> | Facilidad/diversión compras <i>off-line</i> | Desconfianza calidad producto | Falta confianza vendedor <i>on-line</i> | Falta información | Menor variedad Internet | Problemas distribución |
|---------------|-----------------------------------|--|---|-------------------------------|---|-------------------|-------------------------|------------------------|
| Alemania | 73 | 75 | 74 | 41 | 30 | 11 | 17 | 15 |
| Bélgica | 16 | 16 | 15 | 10 | 7 | 5 | 4 | 5 |
| Dinamarca | 20 | 15 | 17 | 15 | 15 | 9 | 2 | 3 |
| España | 49 | 40 | 36 | 34 | 17 | 8 | 4 | 11 |
| Finlandia | 26 | 39 | 45 | 19 | 13 | 13 | 16 | 6 |
| Francia | 43 | 9 | 8 | 9 | 4 | 6 | 3 | 3 |
| Holanda | 18 | 20 | 30 | 17 | 9 | 7 | 3 | 4 |
| Irlanda | 24 | 10 | 10 | 8 | 5 | 7 | 3 | 2 |
| Italia | 21 | 18 | 4 | 6 | 4 | 10 | 3 | 2 |
| Reino Unido | 28 | 13 | 13 | 7 | 10 | 5 | 2 | 3 |
| Media | 32 | 26 | 25 | 17 | 11 | 8 | 6 | 5 |

Fuente: TNS (2003).

Sin embargo, los problemas de distribución, que el cuadro 6.1 destacaba como relativamente poco relevantes, han afectado a un porcentaje elevado de consumidores *on-line*. En España, el 17% afirma que se han producido retrasos en la entrega y el 5% que no se entregó el producto. También afecta a la distribución y a la falta de confianza el hecho de no poder devolver los productos.

Seguramente, el hecho más llamativo es el reducidísimo porcentaje de compradores *on-line* que ha tenido problemas en los pagos. Recuérdese que la inseguridad sobre este aspecto era la principal razón que el cuadro 6.1 identificaba como barrera al uso del comercio electrónico. Sin embargo, en España, tan sólo el 3% de los consumidores afirmaba haber tenido este tipo de problemas, y el 4% en el conjunto de la UE.

Dos problemas adicionales merecen ser destacados. El primero de ellos es de índole fundamentalmente técnica, mientras que el segundo tiene relación con los hábitos culturales a los que

CUADRO 6.2: Problemas encontrados en la compra por Internet. Noviembre de 2002

(porcentaje sobre los usuarios de Internet que realizan compras *on-line* para uso particular)

| | Retraso en la entrega | Producto o servicio no entregado | Imposibilidad de devolver los productos | Problemas de pago | Falta de claridad en los precios | Comunicación con el servicio posventa | Uso no autorizado de datos personales | Problemas de navegación en la web | Publicidad engañosa | Otros |
|---------------|-----------------------|----------------------------------|---|-------------------|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|-----------|
| UE | 15 | 7 | 5 | 4 | 9 | 13 | 21 | 29 | 23 | 37 |
| Bélgica | 15 | 7 | 5 | 5 | 9 | 11 | 21 | 19 | 13 | 45 |
| Dinamarca | 14 | 8 | 3 | 4 | 9 | 8 | 14 | 27 | 23 | 43 |
| Alemania | 14 | 9 | 5 | 3 | 11 | 13 | 17 | 32 | 28 | 35 |
| Grecia | 11 | 4 | 6 | 0 | 6 | 0 | 4 | 11 | 13 | 58 |
| España | 17 | 5 | 3 | 1 | 4 | 11 | 19 | 26 | 30 | 39 |
| Francia | 19 | 6 | 4 | 3 | 6 | 14 | 22 | 23 | 12 | 38 |
| Irlanda | 12 | 6 | 4 | 4 | 13 | 11 | 21 | 28 | 29 | 35 |
| Italia | 6 | 4 | 2 | 4 | 4 | 8 | 23 | 23 | 25 | 45 |
| Luxemburgo | 11 | 8 | 3 | 5 | 8 | 9 | 20 | 17 | 18 | 43 |
| Holanda | 18 | 8 | 3 | 3 | 9 | 8 | 36 | 21 | 26 | 33 |
| Austria | 12 | 9 | 5 | 5 | 6 | 6 | 14 | 15 | 16 | 54 |
| Portugal | 20 | 9 | 4 | 5 | 7 | 11 | 27 | 33 | 28 | 28 |
| Finlandia | 16 | 7 | 2 | 2 | 4 | 8 | 15 | 42 | 21 | 37 |
| Suiza | 15 | 6 | 4 | 5 | 12 | 19 | 10 | 41 | 19 | 35 |
| Reino Unido | 14 | 6 | 6 | 5 | 10 | 16 | 24 | 30 | 23 | 36 |

Fuente: Eurostat (2002b).

nos referíamos anteriormente. En efecto, un porcentaje elevado de los consumidores (el 29% en la UE y el 26% en España) reconocían haber tenido problemas de navegación en la *web*. Estos porcentajes son de los más elevados de todos los problemas detectados. El origen debe encontrarse en diseños poco adecuados de las *web*, pero seguramente también en falta de práctica por parte de los usuarios.

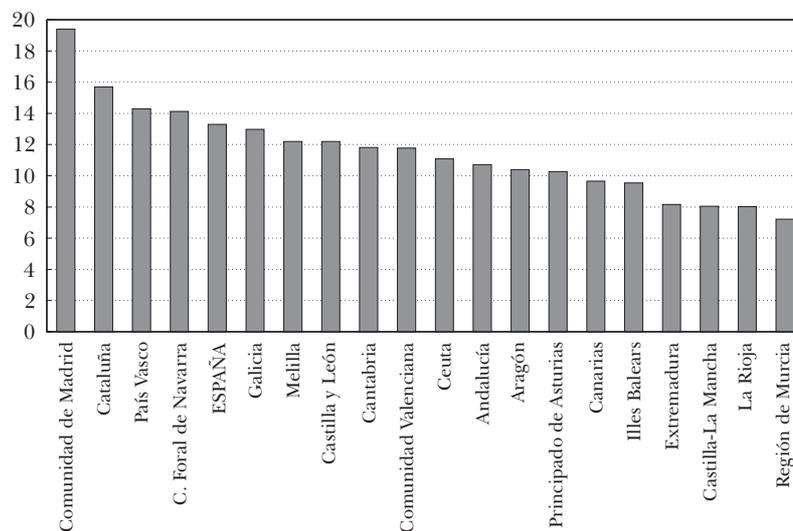
Respecto al segundo problema resulta interesante constatar la importancia que otorgan los consumidores al trato personal. Este hecho, que ya era detectado por el cuadro 6.1, es ahora confirmado por las informaciones del cuadro 6.2. De hecho, uno de los problemas que aparecen citados con más frecuencia es la falta de explicación del uso del producto por personal cualificado. Esto puede interpretarse como un hábito de compra pero también como un incremento de los costes de aprendizaje asociados a productos más sofisticados que, en ausencia de información directa, exigen el estudio de manuales de uso, frecuentemente confusos al proceder de traducciones poco afortunadas.

El gráfico 6.1 indicaba que, en España, el porcentaje de usuarios de Internet que habían realizado compras *on-line* ascendió al 11% en el año 2002. Esta cifra había aumentado al 13,3% en 2003, de acuerdo con las informaciones del INE. Si la diversidad en los niveles de penetración del CE en los distintos países era la nota dominante, en un contexto general de escasa implantación en la UE, algo similar ocurre en las Comunidades Autónomas españolas.

El gráfico 6.2 ilustra que, como en tantas otras variables, la Comunidad de Madrid, seguida a cierta distancia por Cataluña, País Vasco y C. Foral de Navarra son las comunidades que con mayor intensidad utilizan las nuevas tecnologías, en este caso medido por las compras *on-line*. Estas cuatro regiones son las que, por su peso demográfico, elevan la media española hasta el 13,3%. Ninguna otra comunidad alcanza este porcentaje, destacando por sus bajos niveles de uso del CE en Región de Murcia (7,2%), La Rioja (8%), Castilla-La Mancha (8,1%) y Extremadura (8,2%).

La última información que nos interesa destacar del comportamiento de los consumidores *on-line* es el tipo de productos que se adquieren haciendo uso de la red. De acuerdo con el

GRÁFICO 6.2: Porcentaje de usuarios de Internet que utilizan comercio electrónico. Comunidades Autónomas. 2003



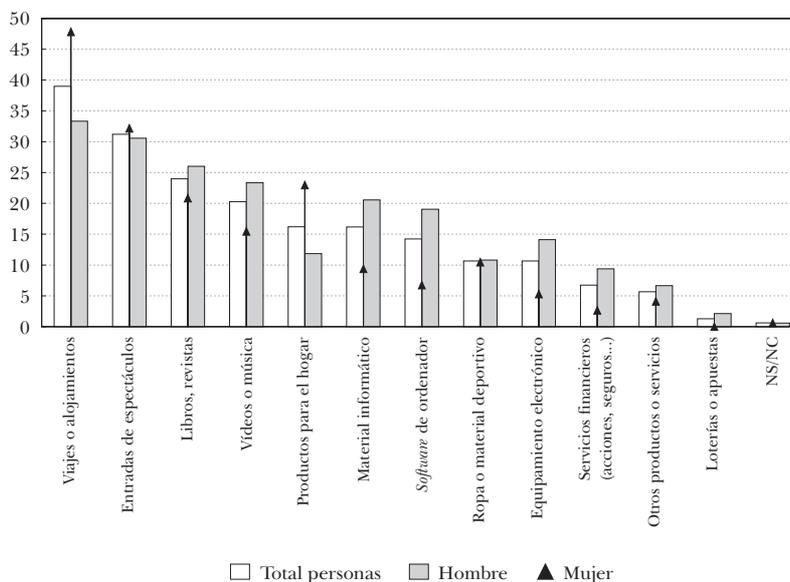
Fuente: INE (2003b).

gráfico 6.3, los productos estrella son los relacionados con actividades lúdicas: viajes o alojamientos de vacaciones y adquisición de entradas para espectáculos. Del total de personas que compraron por Internet en los últimos tres meses, más del 30% adquirieron productos relacionados con estas actividades.

A cierta distancia le siguen la compra de videos, música o libros, con porcentajes ligeramente superiores al 20%. Los productos relacionados con las TIC (*software*, material informático o equipamiento electrónico) también reciben el interés, aunque menor, de los usuarios, similar al de los productos para el hogar. Destaca, sin embargo, el escaso uso que se hace del CE para la compra de acciones, valores, seguros u otros productos financieros.

Por su interés, el gráfico 6.3 considera también las pautas de consumo atendiendo al género de los compradores *on-line*. Resulta curioso comprobar el mayor peso del género femenino en la compra de viajes y alojamientos de vacaciones, productos para el hogar y, en menor medida, en la adquisición de entradas de espectáculos. La situación se invierte en el caso de los productos

GRÁFICO 6.3: Tipo de producto comprado a través de Internet en los últimos tres meses. España. 2003
(porcentaje)



Fuente: INE (2003b).

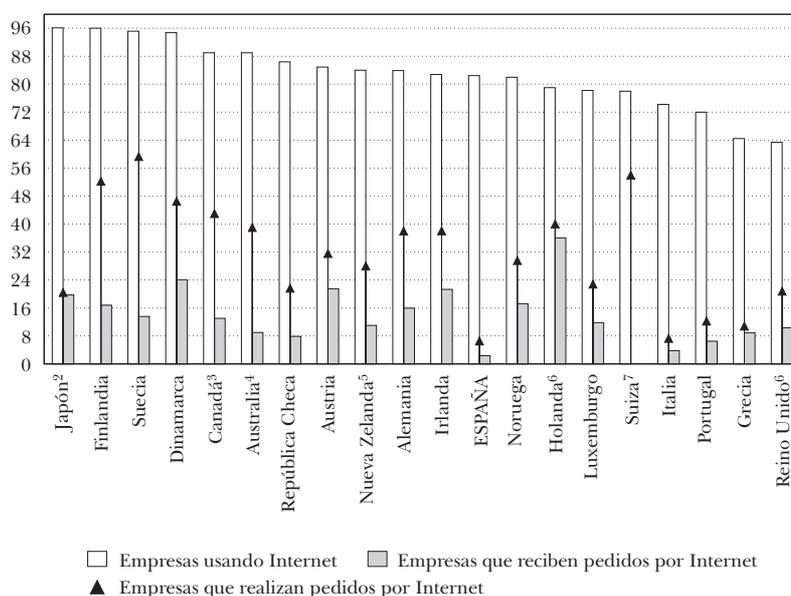
asociados con las TIC, donde la presencia de varones es mayoritaria. Estos resultados, junto con otros anteriormente señalados (gráfico 5.6), no resultan sorprendentes, pero sí deben inducir a la reflexión. La *brecha digital* es también un problema de sexo.

Las informaciones anteriores se referían a las relaciones de los consumidores con las empresas, el denominado *business to consumers (B2C)* en la terminología inglesa. Ahora interesa completarla desde la perspectiva de las propias empresas. El gráfico 5.12 ya advertía que, aunque algo más del 80% de las empresas españolas tenía acceso a Internet, sólo algo más del 20% tenía página web. Éste es un requisito muy importante en el desarrollo del comercio electrónico ya que es la forma de hacer publicidad de sus productos y de gestionar las compras en un medio de acceso universal como es Internet.

Al reducido número de empresas que en España disponen de página web se une el todavía más reducido número de empresas

que compran y/o venden en Internet. De hecho, en el gráfico 6.4 se observa que España es el país en el que las empresas participan menos del comercio electrónico de todos los considerados, por debajo de Grecia, Portugal o Italia, que tienen una menor penetración de Internet en sus empresas que en España.

GRÁFICO 6.4: Porcentaje de empresas con 10 o más empleados que utilizan Internet para comprar y vender ¹. 2002



1. En los países europeos, excepto Holanda, Portugal y Reino Unido, el gráfico hace referencia a pedidos recibidos y emitidos por Internet en 2001, mientras que la variable uso de Internet corresponde a principios de 2002. Sólo se consideran las empresas con 10 o más empleados en el sector privado, sin considerar el sector de actividad NACE-E (electricidad, gas y agua), NACE-F (construcción) y NACE-J (intermediación financiera). Para los demás países, en cuanto al uso de Internet por las empresas el año de referencia es 2001 y para las compras y ventas es 2000.

2. Los datos se refieren a 2002 y a empresas con 100 o más empleados. Se excluyen agricultura, silvicultura y minería.

3. Los datos se refieren a 2002 e incluyen el sector industrial.

4. Los datos del uso de Internet se refieren a 2002, mientras los datos para ventas y compras se refieren a 2001-2002. Se consideran todas las empresas con empleados, excepto empresas de: administración general, agricultura, silvicultura y pesca, administración del gobierno y defensa, educación, personal empleado en labores del hogar y organizaciones religiosas.

5. Los datos se refieren a 2001, e incluyen empresas con más de 10 empleados en todas las industrias excepto en electricidad, gas y agua; administración del gobierno y defensa; y personal y otros servicios.

6. El uso, los pedidos recibidos y emitidos se refieren a Internet y a otras redes.

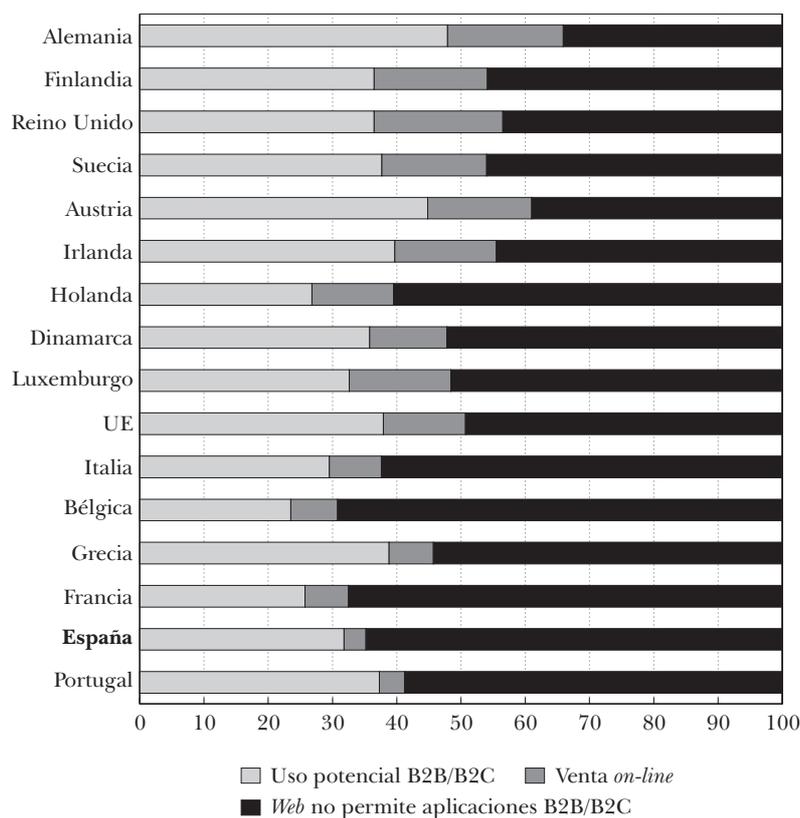
7. Los datos se refieren a 2000 e incluyen industria, construcción y servicios.

Fuente: OCDE (2003f).

El gráfico 6.5 ofrece una información complementaria de gran interés. Tan sólo el 3,4% de las empresas españolas utilizan sus páginas *web* para realizar ventas *on-line*, el porcentaje más reducido de todos los países considerados. Contrástese esta cifra con el 18% de Alemania o el 17,6% de Finlandia. De hecho, el 64,8% de las páginas *web* de las empresas en nuestro país no permiten aplicaciones de comercio electrónico ni con los consumidores (B2C) ni con otras empresas (B2B).

Las informaciones anteriores se refieren al conjunto de empresas, pero el agregado puede ocultar comportamientos dife-

GRÁFICO 6.5: Porcentaje de empresas que poseen página *web* según tipología. Noviembre/diciembre 2001

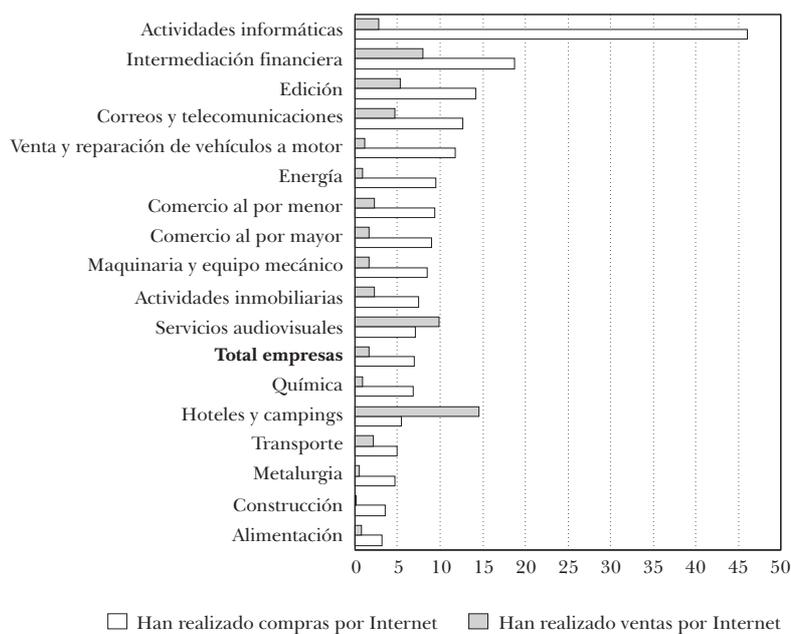


Nota: La muestra está formada por las empresas que poseen página *web*.

Fuente: Eurostat (2001).

renciales que vale la pena analizar. El gráfico 6.6 distingue diez agrupaciones de actividad y su observación suscita dos comentarios. El primero es que en todas las agrupaciones el porcentaje de empresas que utilizan Internet para comprar es superior al de las que lo utilizan para vender. El segundo, es la gran disparidad existente entre agrupaciones. Así mientras que en la agrupación de *Actividades informáticas* el 45% de empresas compraban a través de la red, en la que agrupa a los sectores más tradicionales: (*Alimentación, bebidas y tabaco; textil, confección, cuero y calzado; madera y corcho; papel*) la cifra se reduce al 3,2%. Sólo en cuatro

GRÁFICO 6.6: Porcentaje de empresas que han realizado compras/ventas por Internet ¹. 2002



¹ Se ha abreviado el texto de algunas actividades. El texto completo se indica a continuación: Edición: Edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados; Energía: Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua; Químicas: Coquerías, refino de petróleo, química, caucho y materias plásticas; Metalurgia: Productos minerales no metálicos, metalurgia y fabricación de productos metálicos; Transporte: Transportes, actividades anexas, agencias de viaje; Maquinaria y equipo mecánico: Maquinaria y equipo mecánico, material y equipo eléctrico, electrónico y óptico, material de transporte; Actividades inmobiliarias: Actividades inmobiliarias, alquiler de maquinaria y equipo, I + D, otras actividades empresariales; Alimentación: Alimentación, bebidas y tabaco, industria textil, confección, cuero y calzado, madera y corcho, papel.
Fuente: INE (2002b).

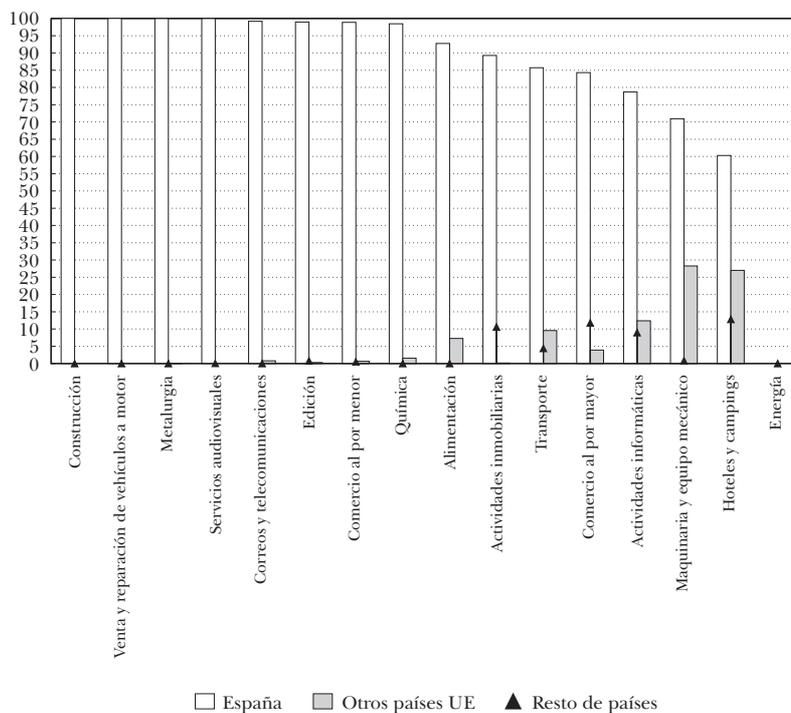
agrupaciones (*Edición, artes gráfica y reproducción; Venta y reparación de vehículos a motor; Correos y telecomunicaciones e Intermediación financiera*) por el lado de las compras, y *Hoteles y camping* por el de las ventas, los porcentajes tienen dos dígitos, aunque con valores muy alejados del de *Actividades informáticas*.

El hecho de que el porcentaje de empresas que compran a través de Internet supere al de las que venden es indicativo de la penetración de las empresas extranjeras en los mercados españoles. La Encuesta del INE (2002b) no proporciona información sobre el origen geográfico de las compras, pero sí sobre el destino de las ventas. De acuerdo con las informaciones del gráfico 6.7, las ventas *on-line* de las empresas españolas tienen como destino mayoritario el mercado interior. En prácticamente todas las agrupaciones de actividad el porcentaje de las ventas con destino a España supera el 90%, llegando a alcanzar el 100% en los de *Construcción y Venta y reparación de vehículos a motor*. El porcentaje de ventas a otros países de la UE sólo es significativo en la agrupación de *Maquinaria y equipo mecánico; Material y equipo eléctrico; Electrónico y óptico; Material de transporte*. En lo que respecta a la venta en otros países no pertenecientes a la UE, la penetración de las empresas españolas es muy escasa. Tan sólo en las agrupaciones de *Hoteles y camping* y la heterogénea de *Actividades inmobiliarias; Alquiler de maquinaria y equipo; I + D; Otras actividades empresariales* el porcentaje de empresas que venden fuera de la UE supera, ligeramente, el 10%.

Los bienes y servicios que se intercambian a través de Internet pueden tener como destino final bien a los consumidores, (B2C), o bien a otras empresas, el *business to business* (B2B) en la terminología anglosajona. En este punto conviene preguntarse quiénes son los demandantes finales del comercio electrónico. La respuesta a esta pregunta la proporciona el gráfico 6.8. El B2B es, como era de esperar, mayoritario en aquellas agrupaciones que se dedican, preferentemente, a la producción de productos intermedios o al comercio mayorista.

Por otra parte, la presencia del B2C es mayoritaria —además de, como es obvio, en el *Comercio minorista*— en *Actividades informáticas* y *Servicios audiovisuales*, e importante también en *Hoteles y camping* y *Transporte; Actividades anexas al transporte, Agencias de*

GRÁFICO 6.7: Ventas por Internet en función del destino geográfico. España. 2002
(porcentaje)



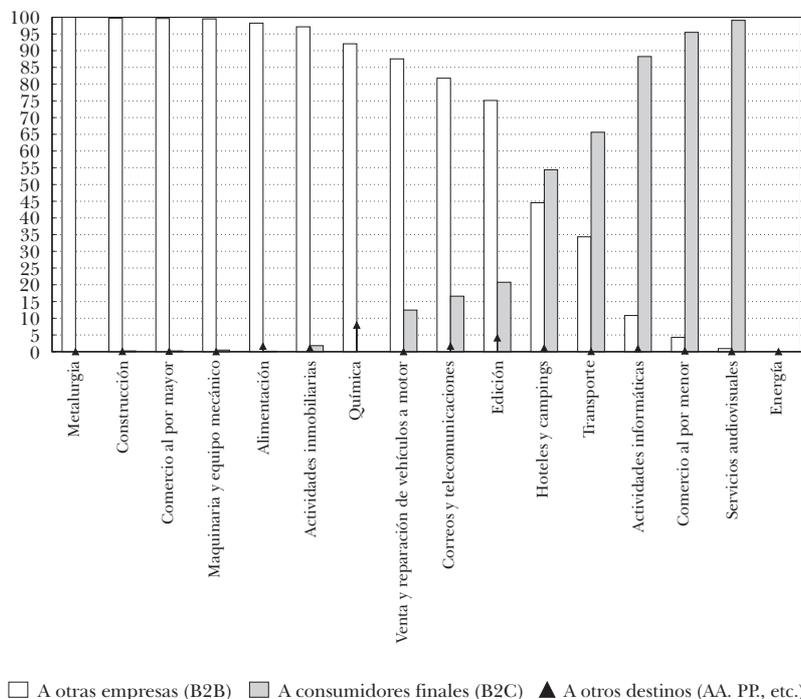
Véase nota 1 del gráfico 6.6.
Fuente: INE (2002b).

viajes. Por último, nótese la escasa presencia de las Administraciones Públicas como destinatarias de las ventas a través del comercio electrónico, sólo significativa en *Coquerías, refino de petróleo; Química; Caucho y materias plásticas*.

Las informaciones anteriores han permitido constatar que *hacen* las empresas españolas en relación con el comercio electrónico. También han constatado la escasa implantación que tiene en las relaciones de las empresas con proveedores y clientes. Por esta razón, resulta interesante preguntarse qué ventajas *esperan* obtener del CE y, también, cuáles son las razones que frenan su difusión en nuestro país.

Con respecto a la primera pregunta, ¿qué ventajas *esperan* obtener las empresas españolas del CE?, la respuesta la ofrece el cua-

GRÁFICO 6.8: Ventas por Internet por tipo de cliente. España. 2002
(porcentaje)



Véase nota 1 del gráfico 6.6.

Fuente: INE (2002b).

dro 6.3. La primera impresión que se desprende de su observación es la gran disparidad de las respuestas a una pregunta concreta: «¿cuál es un motivo importante para decidirse a entrar en el CE?». Aunque no todas las agrupaciones coinciden en las mismas razones, en líneas generales, las razones que concitan el mayor porcentaje de respuestas afirmativas son las de «consideración de la imagen de la compañía», y su complementaria, «mantenerse a la altura de los competidores». Ambas contestaciones indican que el CE no es percibido como un elemento que vaya a tener repercusiones directas sobre la cuenta de resultados de la empresa sino, más bien, como algo que hay que tener para sobrevivir en un mundo cambiante en el que las TIC han entrado de lleno.

También son importantes las razones relacionadas con la expansión de los mercados que Internet permite. Sin embargo,

CUADRO 6.3: Ventajas percibidas por las empresas. Empresas que consideran motivo importante. España. 2002
(porcentaje sobre el total de empresas que han hecho ventas a través de Internet)

| | Consideración imagen de la compañía | Aceleración del proceso de negocios | Mejorar la calidad de servicios | Acceder a nuevos clientes | Lanzar nuevos productos | Mantenerse a altura de competidores | Expandir el mercado geográfi- camente | Ofrecer serv. personalizado 24h/día | Reducir costes |
|--|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|---|--|---|-------------------|
| Alimentación, bebidas y tabaco; ind. textil, confección, cuero y calzado; madera y corcho; papel | 52,05 | 24,90 | 28,07 | 34,45 | 2,01 | 34,67 | 9,28 | 15,59 | 3,57 |
| Edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados | 24,56 | 21,61 | 30,63 | 54,07 | 12,11 | 30,95 | 38,92 | 12,93 | 6,25 |
| Coqueñas, refino. de petróleo; química; caucho y materias plásticas | 34,30 | 27,79 | 24,90 | 15,07 | 0,00 | 17,93 | 11,37 | 26,89 | 15,35 |
| Productos minerales no metálicos; metalurgia y fabricación de productos metálicos | 37,74 | 56,07 | 52,65 | 31,41 | 31,41 | 27,28 | 29,63 | 53,44 | 71,78 |
| Maquin. y equipo mecánico; mat. y equipo electr., electrónico y óptico; material de transporte | 43,53 | 34,33 | 54,50 | 36,89 | 36,12 | 44,83 | 4,08 | 18,18 | 19,42 |
| Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Construcción | 55,94 | 88,45 | 55,94 | 55,94 | 22,69 | 55,94 | 22,69 | 55,20 | 88,45 |
| Venta y reparación de vehículos a motor | 41,78 | 49,48 | 34,90 | 61,00 | 26,12 | 45,45 | 16,38 | 21,28 | 28,44 |
| Comercio al por mayor | 67,64 | 50,76 | 58,80 | 27,20 | 24,01 | 44,20 | 24,61 | 48,00 | 38,28 |
| Comercio al por menor | 52,53 | 29,72 | 45,94 | 64,39 | 7,28 | 34,70 | 39,08 | 53,26 | 27,05 |
| Hotels y campings | 49,57 | 43,51 | 46,65 | 59,93 | 23,56 | 50,33 | 50,23 | 33,30 | 23,78 |
| Transporte; actividades anexas al transporte, agencias de viaje | 48,07 | 50,13 | 31,13 | 62,22 | 39,37 | 65,03 | 38,24 | 38,92 | 52,90 |
| Correos y telecomunicaciones | 26,55 | 51,87 | 87,56 | 88,99 | 37,54 | 48,58 | 12,27 | 19,43 | 47,79 |
| Actividades inmobiliarias; alquiler de maquinaria y equipo; I + D; otras actividades empresariales | 28,93 | 72,31 | 80,94 | 29,21 | 10,92 | 9,12 | 32,18 | 72,62 | 40,17 |
| Actividades informáticas | 35,63 | 26,11 | 70,51 | 90,37 | 39,86 | 68,52 | 43,47 | 70,51 | 67,49 |
| Servicios audiovisuales | 70,53 | 58,76 | 66,25 | 77,95 | 14,67 | 37,32 | 5,14 | 26,80 | 6,22 |

Fuente: INE (2002b).

parece que las empresas españolas están más interesadas en acceder a «nuevos clientes» que en «expandir el mercado geográficamente». Dicho de otra forma, parece que a nuestras empresas les interesa menos competir y ganar mercados exteriores que mantener o ampliar sus clientes en un mercado en el que se sienten más cómodos.

Por otra parte, el cuadro 6.3 también pone de relieve por qué la penetración del CE es tan escasa en los mercados tradicionales de *Alimentación*. Estas agrupaciones son los que presentan menores porcentajes de respuestas afirmativas. Por lo tanto, son sectores que no entran porque no *esperan* obtener ninguna ventaja derivada de involucrarse en el comercio electrónico. Ello no debe ser ajeno a la escasa penetración de las TIC que muestran estos sectores.

Por el contrario, la agrupación de *Actividades informáticas*, la que utiliza el CE con más intensidad, lo hace porque espera así poder «acceder a nuevos clientes», «mejorar la calidad del servicio», «ofrecer servicio personalizado o 24 horas al día» y «reducir costes», razones todas ellas con consecuencias positivas en la cuenta de resultados de las empresas.

Por último, no deja de resultar sorprendente la relativamente escasa importancia que se otorga a la «reducción de costes». En general, esta ventaja es una de las que concitan menos respuestas afirmativas. Sólo se observan porcentajes elevados, además de en el ya mencionado sector de *Actividades informáticas*, en la *Construcción* y en la agrupación de *Productos minerales no metálicos; Metalurgia y fabricación de productos metálicos*, dos de los sectores que menor penetración del CE presentan (véase gráfico 6.6).

El cuadro 6.3 nos informaba sobre las *ventajas* que percibían las empresas españolas del uso del comercio electrónico. Cabe preguntarse ahora sobre cuáles son los principales *obstáculos*, reales o supuestos. Los obstáculos *reales* sólo pueden ser identificados por las empresas que efectivamente han realizado ventas a través de Internet, mientras que los *supuestos* los revelarán las empresas que no han entrado todavía en el CE.

El cuadro 6.4 indica que, nuevamente, existe una gran diversidad en el tipo de obstáculos *reales* a los que se han enfrentado las empresas que han vendido a través de la red. Pese a la falta

de unanimidad, es posible identificar una razón con el mayor número de respuestas afirmativas: «problemas de seguridad en los pagos». Este resultado es interesante porque choca con el obtenido anteriormente, a partir de las informaciones contenidas en el cuadro 6.2. Entonces constatábamos que los problemas de pago no eran relevantes en las compras efectuados por los *consumidores*. Sin embargo, sí lo son para las *empresas* que venden en la red. Una lectura cuidadosa del cuadro 6.4 permite observar que son las empresas en las agrupaciones con mayor implantación del B2C, como la de *Servicios audiovisuales*, las que precisamente otorgan menos importancia a los problemas de pago. Por lo tanto, éste es básicamente un problema del B2B, de las relaciones entre empresas, más que entre empresas y consumidores. Cabe entonces preguntarse si éste es un problema particular del CE o simplemente refleja un hecho más general: los problemas de pago afectan, fundamentalmente, a las relaciones empresariales, independientemente del canal comercial utilizado, y no a las de las empresas con los consumidores.

Un segundo resultado interesante es que, en general, las agrupaciones con menor presencia de las TIC —como la que engloba a las actividades más tradicionales de *Alimentación...*— son las que consideran como obstáculo importante que los «clientes no están preparados». Cabe entonces preguntarse si ésta es precisamente la razón o, adicionalmente, ocurre también que las empresas no están preparadas.

Por último, obsérvese también que el porcentaje de empresas que aducen como problemas «costes elevados» o «falta de beneficios» tangibles es, en general, muy reducido, mientras que la «incertidumbre en el marco legal» es determinante en la agrupación de *Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua*, sector que, por otra parte, prácticamente está ausente en las ventas a través de Internet. Es esta última agrupación la que otorga también mayor importancia a los «costes elevados», seguida a cierta distancia por los de *Productos minerales no metálicos* y el sector de la *Construcción*.

En cuanto a los obstáculos *supuestos* por las empresas que *no* venden a través de Internet, la observación del cuadro 6.5 permite destacar los siguientes resultados de interés. En primer

CUADRO 6.4: Obstáculos al uso del comercio electrónico. España. 2002

(porcentaje sobre el total de empresas que han efectuado ventas a través de Internet)

| | Productos inadecuados | Clientes no preparados | Problemas de seguridad con pagos | Incertidumbre del marco legal | Problemas logísticos | Elevado coste | Falta de beneficios tangibles |
|--|-----------------------|------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------|---------------|-------------------------------|
| Alimentación, bebidas y tabaco; ind. textil, confección, cuero y calzado; madera y corcho; papel | 35,28 | 36,87 | 42,36 | 32,82 | 13,25 | 1,66 | 9,71 |
| Edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados | 6,25 | 27,21 | 30,90 | 31,13 | 15,86 | 5,67 | 24,89 |
| Coquerías, refino de petróleo; química; caucho y materias plásticas | 18,65 | 29,34 | 41,87 | 22,94 | 3,70 | 7,32 | 0,00 |
| Productos minerales no metálicos; metalurgia y fabricación de productos metálicos | 19,18 | 47,11 | 33,19 | 15,55 | 39,93 | 32,00 | 9,16 |
| Maquin. y equipo mecánico; mat. y equipo electr., electrónico y óptico; material de transporte | 24,93 | 38,19 | 59,25 | 36,05 | 21,87 | 7,77 | 31,82 |
| Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua | 41,67 | 0,00 | 41,67 | 100,00 | 0,00 | 41,67 | 0,00 |
| Construcción | 22,69 | 32,51 | 0,00 | 66,75 | 22,69 | 32,51 | 34,24 |
| Venta y reparación de vehículos a motor | 16,09 | 7,16 | 48,98 | 48,98 | 7,16 | 5,17 | 30,10 |
| Comercio al por mayor | 34,03 | 40,24 | 52,67 | 28,49 | 11,60 | 29,34 | 33,47 |
| Comercio al por menor | 27,38 | 46,79 | 49,37 | 43,94 | 33,09 | 5,95 | 19,27 |
| Hoteles y campings | 5,19 | 4,23 | 19,82 | 22,22 | 4,91 | 9,68 | 9,88 |
| Transporte; actividades anexas al transporte, agencias de viaje | 7,58 | 8,52 | 30,70 | 25,27 | 2,02 | 2,63 | 6,07 |
| Correos y telecomunicaciones | 4,37 | 7,41 | 41,86 | 10,74 | 5,22 | 0,00 | 6,92 |
| Actividades inmobiliarias; alquiler de maquinaria y equipo; I + D; otras actividades empresariales | 5,36 | 0,62 | 7,91 | 4,90 | 7,01 | 5,31 | 3,24 |
| Actividades informáticas | 3,91 | 27,28 | 45,70 | 54,66 | 41,37 | 0,00 | 5,78 |
| Servicios audiovisuales | 30,32 | 6,68 | 4,29 | 9,07 | 7,30 | 12,54 | 3,11 |

Fuente: INE (2002b).

CUADRO 6.5: Obstáculos al uso del comercio electrónico. España. 2002

(porcentaje sobre el total de empresas que no han efectuado ventas a través de Internet)

| | Productos inadecuados | Clientes no preparados | Problemas de seguridad con pagos | Incertidumbre del marco legal | Problemas logísticos | Elevado coste | Falta de beneficios tangibles |
|--|-----------------------|------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------|---------------|-------------------------------|
| Alimentación, bebidas y tabaco; ind. textil, confección, cuero y calzado; madera y corcho; papel | 32,55 | 25,94 | 18,65 | 18,45 | 13,72 | 13,40 | 15,02 |
| Edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados | 46,76 | 20,34 | 25,26 | 25,41 | 12,24 | 12,70 | 20,84 |
| Coquerías, refino de petróleo; química; caucho y materias plásticas | 53,38 | 22,26 | 24,71 | 24,36 | 14,31 | 15,40 | 20,94 |
| Productos minerales no metálicos; metalurgia y fabricación de productos metálicos | 46,89 | 26,11 | 24,81 | 25,24 | 16,16 | 13,95 | 15,52 |
| Maquin. y equipo mecánico; mat. y equipo electr., electrónico y óptico; material de transporte | 45,83 | 25,22 | 20,86 | 23,22 | 13,67 | 12,23 | 17,48 |
| Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua | 65,40 | 24,82 | 20,66 | 25,61 | 15,42 | 13,89 | 23,18 |
| Construcción | 44,53 | 20,35 | 20,83 | 26,30 | 13,21 | 11,87 | 18,31 |
| Venta y reparación de vehículos a motor | 42,68 | 29,82 | 29,79 | 36,03 | 21,12 | 17,30 | 21,01 |
| Comercio al por mayor | 35,78 | 37,22 | 28,89 | 28,82 | 16,85 | 17,37 | 15,95 |
| Comercio al por menor | 34,21 | 25,26 | 23,19 | 22,75 | 18,26 | 21,83 | 20,04 |
| Hoteles y campings | 16,62 | 14,57 | 26,84 | 25,86 | 9,40 | 12,43 | 13,10 |
| Transporte; actividades anexas al transporte, agencias de viaje | 37,39 | 18,13 | 23,44 | 22,91 | 8,59 | 11,96 | 17,84 |
| Correos y telecomunicaciones | 39,54 | 16,25 | 21,87 | 25,33 | 22,16 | 15,72 | 19,13 |
| Actividades inmobiliarias; alquiler de maquinaria y equipo; I + D; otras actividades empresariales | 45,46 | 22,65 | 21,50 | 21,33 | 9,17 | 11,10 | 18,83 |
| Actividades informáticas | 49,70 | 23,60 | 22,38 | 32,35 | 12,84 | 11,49 | 21,30 |
| Servicios audiovisuales | 53,57 | 35,70 | 17,52 | 22,42 | 15,48 | 13,76 | 21,95 |

Fuente: INE (2002b).

lugar, el hecho seguramente más llamativo es que el porcentaje de empresas que detectan problemas es, en todas las agrupaciones de actividad, inferior entre las empresas que *no* venden que en las que *sí* lo hacen. Por lo tanto, las empresas no entran en el CE porque encuentren obstáculos especiales, sino porque anticipan escasos beneficios de su implantación. La única excepción a la afirmación anterior se encuentra en el obstáculo derivado de las características del producto. Así, el porcentaje de empresas que consideran que sus «productos son inadecuados» para el CE es más elevado entre las que *no* venden que entre las que *sí* lo hacen. Dado el elevado porcentaje que presenta este problema en todas las agrupaciones, cabe preguntarse nuevamente si son los productos los que son inadecuados o, por el contrario, son las características de las empresas las que actúan de freno en la utilización del comercio electrónico.

El segundo rasgo de interés es que las empresas que *no* han entrado en el CE no otorgan gran importancia a los posibles problemas de «seguridad en los pagos», a diferencia de lo que ocurría entre las que *sí* lo utilizan. Es probable que al contestar esta pregunta las empresas tuvieran en mente que «no anticipaban mayores problemas en los pagos de los que tienen habitualmente».

Por último, el elevado coste no parece ser una razón importante para no involucrarse en el CE, dado el reducido porcentaje de empresas que identifican este factor como importante en su decisión de no entrar en el comercio electrónico. Precisamente, a analizar los problemas del coste se destina el apartado siguiente.

6.2. El precio de las telecomunicaciones y de acceso a Internet

Las informaciones proporcionadas hasta el momento indicaban que el coste de acceso a Internet no parecía ser el principal en la explicación de la escasa penetración que tiene la red en nuestro país, tanto entre los ciudadanos como entre las empresas. Este resultado puede interpretarse como que, efectivamente, los costes no son percibidos como elevados pero también como el resultado

de que existen otros costes que se consideran más importantes. Dos de ellos han sido puestos repetidamente de manifiesto en los apartados anteriores: costes relativos al aprendizaje de las nuevas tecnologías y costes de adquisición de equipos.

Una forma complementaria de valorar el impacto de los costes económicos de acceso a la red es acudir a la experiencia internacional, con el fin de comparar la situación española, de atraso relativo, con la de los restantes países de nuestro entorno. La pregunta que nos haremos en este apartado es si el coste de las telecomunicaciones, y de acceso a Internet, es más elevado en España que en aquellos países que tienen un nivel mayor de implantación en el uso de la red y del comercio electrónico.

El medio más frecuente de acceso a la red es a través de las redes de telefonía fija y, en menor media, del móvil. La comparación del coste de uso de las líneas telefónicas entre distintos países no es sencilla, dada la gran variedad de pautas en la fijación de precios. En mayo de 2000 la OCDE definió dos cestas compuestas de servicios telefónicos que facilitarían las comparaciones internacionales, una de ellas relativa al uso residencial y otra al uso dado por las empresas. La composición de ambas cestas aparece en el cuadro 6.6.

CUADRO 6.6: Cesta compuesta de la OCDE. Número de llamadas/año

| | Nacionales | Internacionales | Móviles |
|-------------------|------------|-----------------|---------|
| Cesta empresas | 3.600 | 216 | 360 |
| Cesta residencial | 1.200 | 72 | 120 |

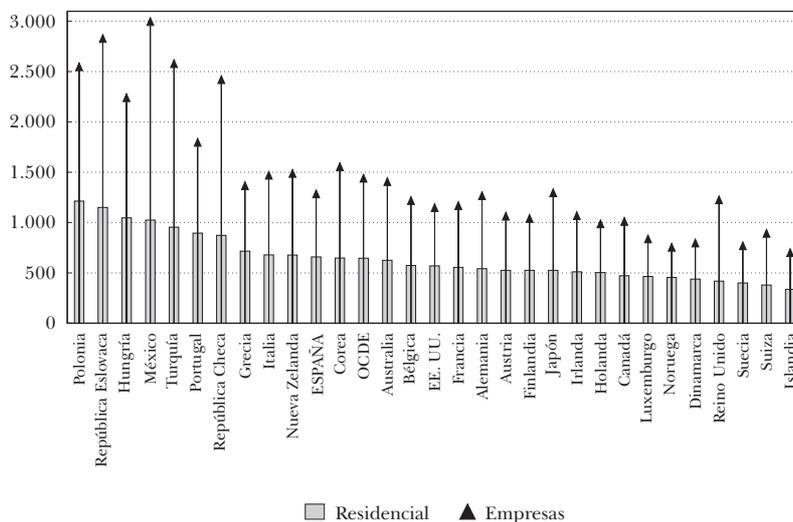
Fuente: OCDE (1999).

El valor de ambas cestas, expresado en dólares americanos PPP (Paridad de Poder de Compra) para el conjunto de países de la OCDE aparece en el gráfico 6.9. La información se refiere a agosto de 2002³¹ y a los operadores principales de cada país (*Teléfono de España* en nuestro caso).

³¹ Aunque Teligen ha publicado en su *Report on Telecom. Price Developments 1998-2003* información actualizada a agosto de 2003, se ha decidido no utilizarla por no ser homogénea con la de la OCDE y, además, por restringirse a los países de la UE.

GRÁFICO 6.9: Coste del servicio telefónico. Residencial y empresas. Agosto 2002

(cesta compuesta OCDE*. Dólares EE.UU. PPP)



* La cesta incluye llamadas internacionales y llamadas a móviles. La cesta residencial incluye el IVA y la de empresas lo excluye.

Fuente: OCDE (2003a) a partir de datos de la OCDE y Teligen.

España se encuentra en la franja intermedia en el coste de uso de las líneas telefónicas, especialmente en el segmento residencial donde supera a la media de la OCDE. En el segmento de empresas la posición española no es tan desfavorable, situándose ligeramente por debajo de la media de este grupo de países. En general, se observa que los países más atrasados son también los que tienen costes más elevados y, como hemos comprobado, menor utilización de las TIC. Dentro de la UE-15 tan sólo Portugal, Grecia e Italia presentan costes fijos y de utilización de las redes telefónicas más elevados que España, tanto en el segmento residencial como de empresas.

Desde mediados del decenio de los noventa, la telefonía móvil ha irrumpido con fuerza en el sector de las telecomunicaciones. Los teléfonos móviles ofrecen los mismos servicios que la telefonía fija en lo que a mensajes de voz y datos se refiere, en especial en mensajes cortos SMS. La penetración de Internet a través del

móvil ha sido más tardía, pero seguramente terminará siendo tan intensa como lo fue en su momento la transmisión de voz.

La OCDE tiene tres cestas para comparar los precios de las comunicaciones a través de teléfonos celulares entre sus países miembros dependiendo de la intensidad de uso. La cesta *baja* incluye 25 llamadas al mes más 30 mensajes SMS. El 45% de las llamadas son a teléfonos fijos y el 58% a móviles. La cesta *media* considera 75 llamadas al mes más 35 mensajes SMS. El 36% de las llamadas destinadas a teléfonos fijos y el 64% a móviles. Por último, la cesta de intensidad *alta* contempla 150 llamadas al mes más 42 mensajes SMS, con el 40% de las llamadas a teléfonos fijos y el 60% restante a móviles. Cada cesta tiene asignada un periodo del día determinado y de duración de la llamada. Incluye el alquiler mensual y cualquier cargo adicional repartido entre 3 años. A diferencia de las cestas de telefonía fija, que toma como referente las tarifas del operador principal, en el caso de los móviles se consideran los operadores con mayor número de clientes en cada país, así como todos los paquetes que ofrecen. De ellos, se toma el paquete más barato en cada cesta ³².

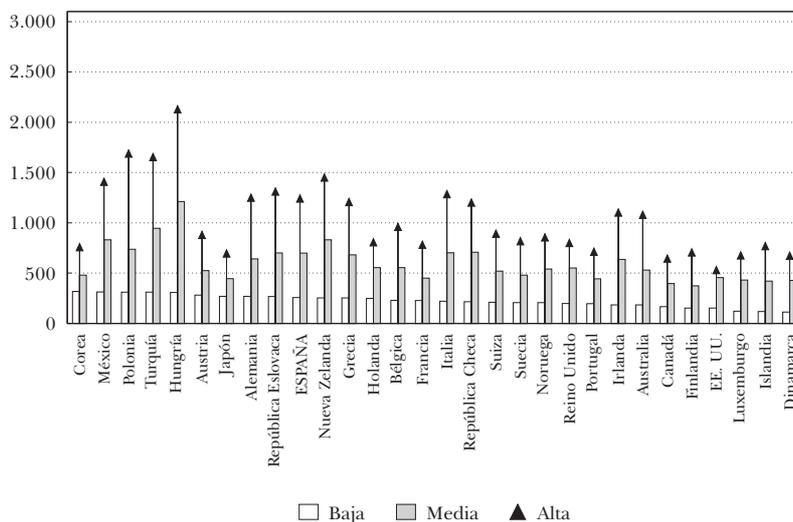
El gráfico 6.10 ilustra la situación vigente en agosto de 2002. Los precios incluyen los gastos fijos (alta y alquiler mensual) más los derivados del uso (coste de las llamadas y mensajes) y el IVA. Como puede observarse, España destacaba en las tres cestas por su elevado coste. De entre los países de la UE-15 tan sólo Austria y Alemania en la cesta de intensidad *baja*, Italia en la de *media* y, junto con Alemania, en la *alta* presentaban costes más elevados que España. Por lo tanto, también en este medio España se encontraba mal situada en el contexto internacional.

La telefonía fija y móvil son unos de los instrumentos que permiten acceder a Internet. Desde 1998 la OCDE ha recopilado información, y elaborado cestas tipo, que permiten comparar el coste de acceso a Internet entre los países pertenecientes a la organización. La cesta incluye el alquiler de la línea, los costes de uso de la PSTN (*Public Switched Telephone Network* 'Red Pública de Telefonía') así como el pago al ISP (*Internet Service Provider* 'Pro-

³² El nombre de los operadores y del paquete más económico en cada país puede encontrarse en OCDE (2003a).

GRÁFICO 6.10: Coste de uso de la telefonía móvil por intensidad de uso. Agosto de 2002

(cesta OCDE. Dólares EE. UU. PPP, IVA incluido)



Fuente: OCDE (2003a) a partir de datos de la OCDE y Teligen.

veedor de los servicios de Internet'). Como en el caso de la telefonía fija, la información se refiere a las tarifas cargadas por los operadores principales de cada país. En España es Telefónica, empresa que no distingue en la facturación entre el PSTN y el ISP.

La conexión a Internet puede realizarse utilizando la fórmula de *tarifa plana*, o por consumo mensual. A su vez, también puede establecerse a través de líneas convencionales o de banda ancha. En el caso que se elija la opción de pago según consumo, los operadores han distinguido tradicionalmente entre tarifas en *hora punta* (*peak hours*), más elevadas, y horario reducido (*off-peak*). En las comunicaciones de voz convencionales, las *horas punta* se correspondían con la jornada laboral, reservándose las tarifas reducidas para el horario nocturno y los fines de semana. En muchos países esta distinción ha tendido a desaparecer con la separación en la factura del acceso a Internet y las llamadas locales. En el origen se encuentra las pautas de los consumidores residenciales, que utilizan más intensamente la conexión a la red en horarios nocturnos y los fines de semana por lo que, para

ellos, las horas punta son justo las opuestas a las de las empresas. Sin embargo muchos países, entre ellos el nuestro, continúan manteniendo en su facturación la tradicional distinción entre horario *peak* y *off-peak*.

Por esta razón, la cesta de la OCDE de acceso a Internet mediante conexión telefónica convencional, y facturación por consumo distingue entre horario *diurno* y *nocturno*, aceptando que puede haber una inversión en los precios dependiendo de los países. Los resultados de ambas cestas para conexiones mensuales de cuarenta horas aparecen en el gráfico 6.11. Como se observa, España invierte efectivamente su posición en cuanto a las tarifas en horario nocturno y diurno. En el primer caso, los precios cargados son inferiores a la media de la OCDE y de la UE mientras que en el segundo ocurre lo contrario. Obsérvese que esto no debe ser así necesariamente. Países como Corea, Canadá, Reino Unido, Francia, EE. UU. o Finlandia se encuentran entre los más baratos, independientemente del horario de referencia. Lo contrario ocurre en las Repúblicas Checa y Eslovaca, Hungría, Bélgica o Luxemburgo, los países más caros en ambos horarios.

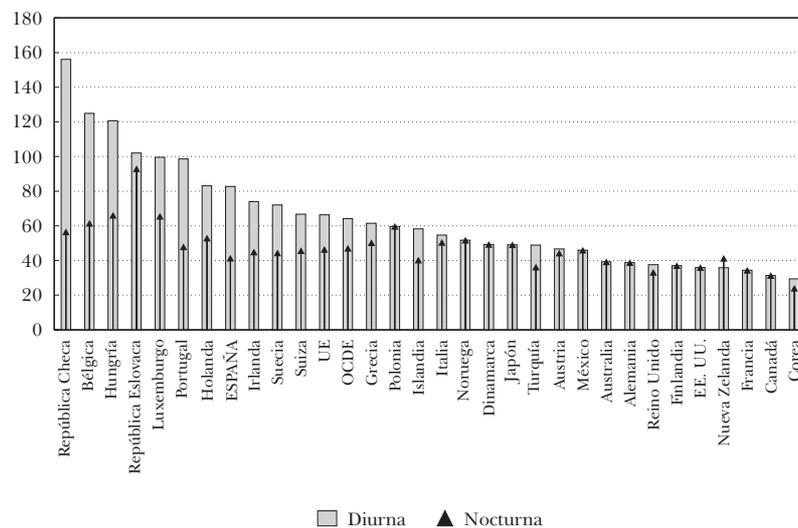
A finales de 2002 la situación española no era especialmente desfavorable en horario nocturno pero sí durante la jornada de trabajo o en horario escolar. Interesa conocer ahora cuál ha sido la evolución temporal del coste de acceso a Internet en nuestro país en los últimos años. Esta información la proporciona el gráfico 6.12, que cubre el periodo 1999-2002 y continua refiriéndose a una conexión de 40 horas mensuales.

La observación de este gráfico suscita dos comentarios. El primero de ellos se refiere a la distinción entre horario *nocturno* y *diurno*. En 1999 tal distinción no existía, siendo igualmente (elevadas) ambas tarifas. A partir de esa fecha la tarifa diurna ha sido prácticamente el doble que la nocturna para el mismo número de horas/mes. Esta tarificación perjudica claramente a los que utilizan Internet como instrumento en el puesto de trabajo dentro de la jornada laboral convencional.

El segundo comentario se refiere al perfil temporal mostrado por el coste de acceso a la red en nuestro país. En el año 2000 se produjo una reducción importante, especialmente en el horario

GRÁFICO 6.11: Coste de acceso a Internet por franja horaria.
Septiembre 2002

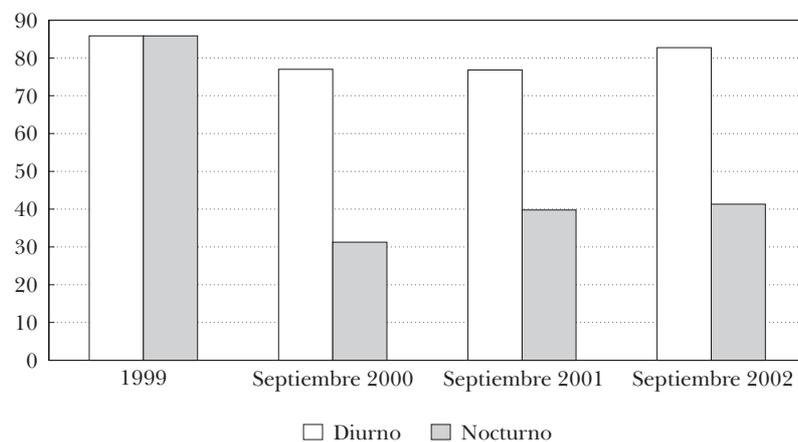
(cesta OCDE por 40 horas. Dólares EE. UU. PPP. IVA incluido)



Fuente: OCDE (2003a).

GRÁFICO 6.12: Coste de acceso a Internet en España

(cesta OCDE por 40 horas. Dólares EE. UU. PPP. IVA incluido)



Fuente: OCDE (2003a).

nocturno. Sin embargo, en los dos años siguientes los precios volvieron a subir aunque manteniendo la distinción entre los dos horarios. De hecho, entre los años 2001 y 2002 el coste de acceso a Internet por el sistema de consumo aumentó en un 7,7% en el horario diurno y el 4% en el nocturno. Sin embargo, éste no es una circunstancia exclusiva de nuestro país. Dentro de la UE-15 también incrementaron sus precios de acceso en estos años Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Grecia, Holanda, Suecia, y el Reino Unido. En el conjunto de la UE tuvo lugar un resultado ambiguo: la reducción del 3,4% en el horario diurno y el incremento del 0,6% en el nocturno.

La respuesta a las diferencias de coste dependiendo del horario, así como el límite al número de horas de conexión, la proporciona la *tarifa plana*. Pese a lo familiarizados que estamos en la actualidad con esta fórmula, a comienzos del año 2000 los operadores principales ofrecían esta opción sólo en cinco países de la OCDE, Australia, Canadá, México, Nueva Zelanda y EE. UU. En 2002 el número había aumentado a doce, entre ellos España, aproximadamente la mitad de los países miembros de esta organización.

La extensión de la fórmula de *tarifa plana* ha corrido en paralelo con la implantación de la banda ancha. En la actualidad existe toda una variedad de fórmulas de establecimiento de las tarifas en los accesos a Internet mediante ADSL que dificulta la comparación entre países. Las diferencias más importantes se refieren a los megabites incluidos y a la velocidad de conexión.

En un número no despreciable de países los megabites incluidos con la conexión a través de ADSL están limitados, cobrándose cuantías adicionales por cada megabite en exceso de la cantidad estipulada que, en algunos casos, como Islandia, es cero. Los países de la OCDE que aplican esta fórmula son, además de Islandia, Australia, Austria, Canadá, Irlanda, Nueva Zelanda, y Suiza. En los restantes que disponen de este sistema, entre los que se encuentra España, los megabites incluidos son ilimitados.

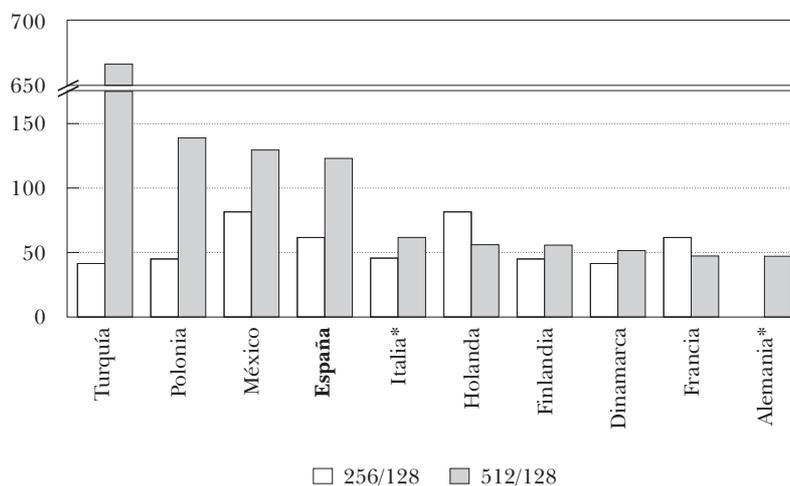
La segunda dificultad en las comparaciones internacionales se deriva de las distintas velocidades de conexión de la red a la terminal (*downstream*) y de la terminal a la red (*upstream*). Segura-

mente la situación más frecuente sea la española. Telefónica ofrece dos propuestas alternativas, comparables con otros países: 256/128 ó 512/128 kbites/s según se trate de conexión *downstream* o *upstream*. En Corea las cifras equivalentes son 1500/640 y 8000/640 kbites/s.

Al tener en cuenta ambas restricciones, *tarifa plana* y similar velocidad de conexión, el número de países de la OCDE con los que podemos comparar precios se reducen a Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Italia, México, Holanda, Polonia y Turquía. El gráfico 6.13 permite comprobar que España es el país más caro de la UE —con los que podemos establecer comparaciones— de acceso a Internet mediante *tarifa plana* y ADSL. Los tres restantes, México, Polonia y Turquía, que presentan *tarifas planas* mensuales más elevadas que las nuestras no se distinguen precisamente por la implantación de las TIC en la sociedad.

El último aspecto relativo a precios que deseamos considerar es el *leasing* de líneas telefónicas. Tradicionalmente, las líneas alquiladas mediante *leasing* han sido el procedimiento utilizado por los operadores para proporcionar servicios de banda ancha

GRÁFICO 6.13: Coste de acceso a Internet por DSL y velocidad de conexión. Septiembre de 2002



(*) En Italia la velocidad de conexión de 512/128 kbites/s corresponde a 640/128 kbites/s, y en Alemania a 768/128 kbites/s.

Fuente: OCDE (2003a).

a las empresas usuarias. Estas líneas, denominadas también *líneas privadas* en EE. UU., son capaces de soportar volúmenes importantes de tráfico a un coste más bajo que el convencional, al tiempo que permiten un mayor control de las redes de telecomunicaciones. Por esta razón, juegan un papel importante en el comercio electrónico. Los proveedores de servicios de Internet (ISP), también utilizan el *leasing* de líneas para construir sus redes básicas así como las grandes empresas para acceder a los servicios de los ISP.

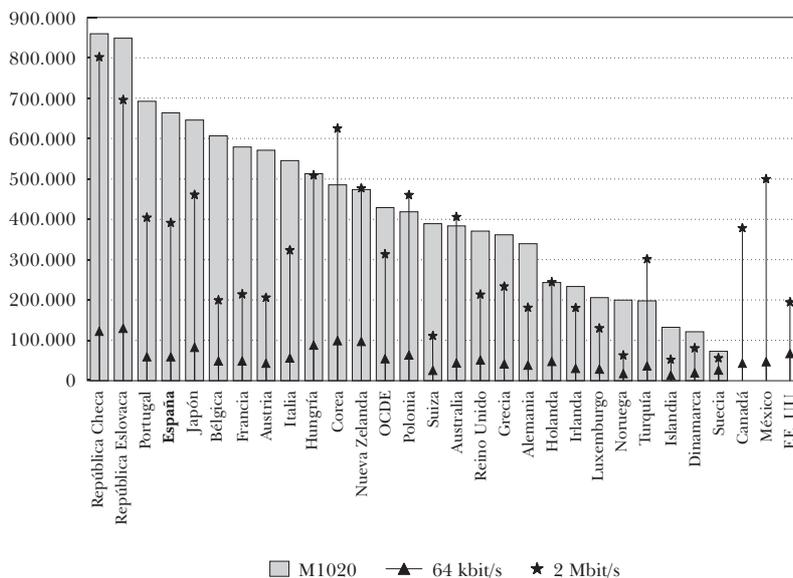
A mediados de los noventa, con anterioridad a que se produjera la completa liberalización de las telecomunicaciones, algunos países que todavía tenían derechos de monopolio comenzaron a permitir la provisión competitiva de líneas mediante *leasing*, pero sólo para larga distancia. En 1998 tuvo lugar un cambio importante, al liberalizar completamente las telecomunicaciones un número importante de países de la OCDE, lo que se tradujo en una caída significativa de los precios. Por supuesto, la caída fue más importante en las infraestructuras de larga distancia al ser la competencia en ellas mayor que en las redes locales.

La OCDE también construye una cesta para el cálculo comparativo de tarifas entre países. Dicha cesta tiene en cuenta la longitud del circuito y la capacidad de tráfico capaz de soportar. El gráfico 6.14 presenta la cesta compuesta de la OCDE para el caso de líneas capaces de soportar 2 Mbites/s. El primer hecho que destaca es la gran diversidad de precios existentes entre países, desde el valor máximo de la República Checa, el 222% de la media de la OCDE, hasta el mínimo de Islandia. Los países nórdicos destacan también en este caso por ser los que, junto a Islandia, presentan los precios más bajos, en el entorno del 20% de la media de la OCDE.

El segundo rasgo es la relativamente mala posición de nuestro país. De hecho, España es, junto con Portugal, el país de la UE con precios más elevados también en esta modalidad de comunicaciones. Una circunstancia que, por desgracia y como hemos tenido ocasión de comprobar, se ha repetido con demasiada frecuencia en los demás indicadores de precios.

GRÁFICO 6.14: Coste del leasing de líneas nacionales.
Agosto de 2002

(cesta OCDE. Dólares EE. UU. PPP, excluido IVA)



Fuente: OCDE (2003a).

6.3. Conclusiones

El comercio electrónico constituye una oportunidad para introducir un mayor nivel de competencia en el comercio, un sector que ha mostrado en el IPC español un comportamiento tradicionalmente inflacionista. La capacidad del comercio electrónico de permitir una relación más directa entre productores y consumidores disciplina el comportamiento de los intermediarios en algunos subsectores en los que muestra una implantación creciente. En este sentido se convierte en una herramienta potencial de competitividad para las empresas y de bienestar para los hogares españoles.

No menos importante que la utilización del comercio electrónico resulta la evolución del coste relativo de las comunicaciones en España, que muestra una lenta adaptación a los niveles internacionales. El intenso proceso de desregulación no ha conse-

guido todavía eliminar el diferencial de coste que entraña el uso de las TIC en nuestro país, algo que debiera afectar a la capacidad de competir de las empresas y al aprovechamiento de las nuevas tecnologías en los hogares.

De forma más concreta, en el capítulo se han alcanzado las siguientes conclusiones:

- 1) España se encuentra entre los países que menos utilizan el comercio electrónico (CE) para realizar sus compras. De hecho, el 80% de los usuarios de Internet (aproximadamente un 10% de la población total) declara no haber hecho nunca una compra a través de la misma.
- 2) Contrariamente a lo que se afirma reiteradamente, entre las causas que influyen en la reducida implantación del comercio electrónico figuran los problemas en la entrega o en la devolución de los productos y no tanto en la inseguridad en los pagos.
- 3) En la todavía baja implantación del comercio electrónico, no se debe minusvalorar el elemento cultural implícito en hábitos que se valoran positivamente por las economías domésticas, como el de «ir de compras». Esos valores suponen una barrera a la difusión del comercio electrónico.
- 4) Además de las diferencias regionales, influye en el uso del comercio electrónico el tipo de productos y servicios adquiridos, destacando su presencia en subsectores como las agencias de viajes, las entradas para los espectáculos, libros, discos, etcétera.
- 5) Las empresas españolas utilizan poco el comercio electrónico, en particular para vender, siendo más habitual realizar la comparación de precios y los pedidos entre proveedores a través de la red.
- 6) En principio, cabe pensar que las empresas no extienden el uso del comercio electrónico porque anticipan escasos beneficios de su implantación. Parece confirmarse que es en el interior de entornos económicos, circunscritos a actividades concretas, como la banca, los seguros y los mercados financieros, o entre empresas, clientes y proveedores

de industrias concretas (calzado, electrónica, automóvil, etcétera) donde se encuentra el mayor número de experiencias positivas de funcionamiento de plataformas de comercio electrónico.

- 7) España se encuentra en la franja alta de precios de las telecomunicaciones fijas en hogares y no tanto en empresas. En las tres cestas de intensidad alta, media y baja en materia de telecomunicaciones, España destacaba por su elevado coste, lo que no fomenta el uso y la difusión de las TIC. Tampoco es buena noticia constatar que España se encuentra entre los países más caros de Europa en los productos asociados a la tarifa plana de acceso a Internet.

7. Productividad, capitalización y cualificación del trabajo

LOS capítulos anteriores han revisado detalladamente distintos canales de difusión de las nuevas tecnologías (TIC) en la sociedad y el sistema productivo español. El presente capítulo, y el siguiente, ofrecen una visión del papel desempeñado por las TIC en el crecimiento de la economía española. En éste se analizan distintos aspectos necesarios para la obtención e interpretación de los resultados que se presentan en el capítulo siguiente.

Los aspectos que serán abordados en este capítulo son los siguientes. En primer lugar, se propone una clasificación de las ramas de actividad de acuerdo con la intensidad en el uso de las nuevas tecnologías. En segundo lugar, se presenta la evolución del *output*, el empleo y la productividad del trabajo en cada una de las ramas, así como en los agregados. En tercer lugar, se revisan de nuevo los principales aspectos de la acumulación de capital, completando las informaciones proporcionadas en el capítulo 3. Por último, se contemplan los importantes cambios experimentados por la cualificación de la población ocupada en España. Puesto que la presencia de las TIC sólo comenzó a tener importancia en la economía a partir de mediada la década de los ochenta, la cobertura temporal se circunscribirá al periodo 1985-2002.

Todos estos aspectos deben considerarse previamente a la descomposición de las fuentes del crecimiento que se realiza en el capítulo siguiente. La tipología de ramas permitirá contestar a preguntas como las siguientes: ¿han sido los sectores intensivos en el uso de las TIC los que más han contribuido al crecimiento del *output*?, ¿qué ramas son las que han liderado el crecimiento del empleo en los últimos años?, ¿qué efecto ha tenido el crecimiento del *output* y el empleo sobre la productividad del trabajo?, ¿existen diferencias en el comportamiento de la productividad entre las distintas tipologías?

A lo largo del libro se ha insistido repetidamente en la necesidad de contar con una mano de obra formada, puesto que sólo así podrán aprovecharse todas las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías. Por lo tanto, es de gran relevancia preguntarse cuál ha sido la evolución de las dotaciones de capital humano en nuestro país desde comienzos de la revolución tecnológica, a mediados de los años ochenta. Desde esta perspectiva, tan relevante es preguntarse por la *cuantificación* de su contribución al crecimiento agregado, tema que será abordado en el capítulo siguiente, como por su distribución entre los sectores económicos. Las preguntas relevantes en este caso son las siguientes: ¿se han beneficiado todas las ramas por igual de las mejoras en la cualificación?, ¿en qué sectores se concentran los trabajadores más cualificados?, ¿son las ramas de actividad más intensivas en el uso de las TIC las que han experimentado mayores crecimientos en la cualificación de la fuerza de trabajo?

Éstos son algunos de los aspectos que serán abordados en este capítulo, cuya estructura se resume a continuación. El apartado 7.1 propone una tipología de las ramas de actividad de acuerdo con su intensidad en el uso de las TIC. El apartado 7.2 revisa los rasgos más relevantes de la evolución en el *output*, el empleo (medido por las horas trabajadas) y la productividad del trabajo en el periodo 1985-2002. El apartado 7.3 destaca algunos rasgos de la acumulación de capital relevantes para la interpretación de los resultados que se presentan en el capítulo siguiente. El apartado 7.4 se detiene en presentar los importantes cambios experimentados por la cualificación de la fuerza de trabajo, tanto a nivel agregado como por ramas de actividad. El apartado 7.5 presenta un índice agregado de los cambios en la cualificación de la fuerza de trabajo, y el apartado 7.6 ofrece las principales conclusiones del capítulo.

7.1. Intensidad en el uso de las TIC. Tipologías

A lo largo del libro se ha puesto de manifiesto el protagonismo otorgado a las TIC en el repunte de la productividad experimentado por la economía norteamericana a partir de mediados de

los años noventa. En un principio [por ejemplo Gordon (1999) y (2000)] se sugirió que el crecimiento de la productividad, y en especial de la *Productividad Total de los Factores* (PTF), era responsabilidad prácticamente exclusiva de los sectores productores de activos TIC. Pronto se superó esta idea al constatar (McKinsey, 2002; Jorgenson y Stiroh, 2000; Oliner y Sichel, 2000; Whelan, 2000; y Stiroh, 2002*b*; entre otros) que otros sectores, pertenecientes prácticamente en su totalidad al sector servicios, se habían beneficiado también del aumento en la productividad. De este modo se tomó en consideración un segundo escalón en la cadena TIC/crecimiento, en el que se sitúan los sectores que *utilizan* los activos TIC con más intensidad.

Como tuvimos ocasión de comprobar en el capítulo 4, en el caso de la economía española el sector *productor* de activos TIC es muy reducido. Pese a ello, hubiera sido de interés analizar el potencial comportamiento diferencial de estas ramas en nuestra economía. Sin embargo, la agregación con la que está disponible la información estadística no permite, por el momento, identificar de forma nítida a las ramas que integran al sector productor de TIC de acuerdo con la clasificación propuesta por la OCDE (2002*c*)³³. También hemos constatado en los restantes capítulos que el uso de las nuevas tecnologías, aunque ha crecido de forma importante en los últimos años, todavía es muy reducido en nuestro sistema productivo de acuerdo con los estándares internacionales. Adicionalmente, se han puesto de manifiesto las importantes diferencias existentes entre las ramas productivas en lo que a la penetración de las nuevas tecnologías se refiere.

Con estos referentes resulta interesante clasificar las distintas ramas productoras de acuerdo con la intensidad en el *uso* de las TIC en la economía española. Una vez descartado el objetivo de evaluar con mayor precisión la importancia de las ramas *productoras* de activos TIC en nuestra economía, por los problemas de información estadística que presentan, nuestra finalidad es detectar si existe un comportamiento diferencial en los perfiles de

³³ Hernando y Núñez (2004) abordan el comportamiento de estas ramas a partir de la información proporcionada por la Central de Balances del Banco de España.

crecimiento de los sectores, según la intensidad con la que utilizan las nuevas tecnologías.

Antes de llevar a cabo la clasificación entre ramas conviene realizar dos precisiones. En primer lugar, es importante centrarse en el sector privado de la economía ya que la toma de decisiones en el sector público se rige, normalmente, por criterios no necesariamente coincidentes con los del sector privado. Por esta razón, tres de las treinta y tres ramas consideradas (*Educación pública; Sanidad y servicios sociales públicos; y Resto de AA. PP.*) se han considerado como tipología aparte, bajo la rúbrica de *No mercado*. En segundo lugar, existe un número de ramas no pertenecientes a los Servicios ni a las Manufacturas, con características peculiares que recomiendan su consideración como grupo separado. Estas ramas son *Agricultura; Pesca; Construcción;* y dos ramas relacionadas con la minería, *Industrias extractivas y Coque-rías, refino y combustibles nucleares*. A estas cinco ramas se les considerará de forma separada bajo la denominación de *Otras no intensivas en TIC* ³⁴.

En la clasificación de las ramas restantes se ha considerado como criterio de clasificación la *ratio* entre los servicios proporcionados por el capital TIC y el total de los servicios del capital no residencial en cada rama, en los años 1995 y 2002, así como en la media de dicho periodo, 1995-2002 ³⁵. De acuerdo con este criterio, se considera que una rama es intensiva en el uso de TIC cuando ofrece valores de esta ratio superiores a la media de la economía. Las informaciones precisas para llevar a cabo la clasificación propuesta aparecen en el cuadro 7.1. En él también se recogen, a efectos ilustrativos, los valores del indicador correspondiente a las ramas englobadas dentro de las tipologías de *No mercado* y *Otras no intensivas en uso TIC*.

³⁴ Éste es también el criterio seguido por O'Mahony y Van Ark (2003).

³⁵ Como criterio adicional se ha utilizado también el cociente entre el valor de los servicios del capital TIC en una rama y el empleo (medido en número de horas trabajadas) en la misma rama. Stiroh (2002b), propone, como tercer criterio, la ratio entre los servicios del capital TIC en una rama y el valor del *output* que produce. Sin embargo, de los tres propuestos termina decantándose por el primero, mencionado en el texto principal.

CUADRO 7.1: Tipología de las ramas productivas atendiendo a su intensidad en el uso de las TIC. Servicios del capital TIC/servicios del capital no residencial

(porcentajes)

| | 1995 | 2002 | Media 1995-2002 | Tipología |
|--|--------------|--------------|--------------------|--------------------------------|
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | 0,22 | 0,22 | 0,22 | Otras no intensivas en uso TIC |
| Pesca | 1,05 | 2,15 | 1,60 | Otras no intensivas en uso TIC |
| Industrias extractivas | 6,76 | 7,86 | 7,31 | Otras no intensivas en uso TIC |
| Coquerías, refino y combustibles nucleares | 7,95 | 11,71 | 9,83 | Otras no intensivas en uso TIC |
| Energía eléctrica, gas y agua | 9,30 | 10,20 | 9,75 | Intensivas en uso TIC |
| Industria de la alimentación, bebidas y tabaco | 11,83 | 12,36 | 12,10 | No intensivas en uso TIC |
| Industria textil y de la confección; cuero y calzado | 11,46 | 11,64 | 11,55 | No intensivas en uso TIC |
| Industria del papel, edición y artes gráficas | 19,18 | 16,93 | 18,06 | Intensivas en uso TIC |
| Industria química | 12,10 | 12,44 | 12,27 | No intensivas en uso TIC |
| Industria del caucho y materias plásticas | 11,31 | 11,88 | 11,59 | No intensivas en uso TIC |
| Otros productos minerales no metálicos | 10,44 | 10,01 | 10,23 | No intensivas en uso TIC |
| Metalurgia y productos metálicos | 8,21 | 9,39 | 8,80 | No intensivas en uso TIC |
| Maquinaria y equipo mecánico | 16,62 | 15,21 | 15,91 | No intensivas en uso TIC |
| Equipo electrónico, eléctrico y óptico | 30,47 | 28,07 | 29,27 | Intensivas en uso TIC |
| Fabricación de material de transporte | 9,62 | 10,45 | 10,04 | No intensivas en uso TIC |
| Industria de la madera y el corcho; industrias manufactureras diversas | 11,90 | 11,63 | 11,77 | No intensivas en uso TIC |
| Construcción | 4,21 | 4,25 | 4,23 | Otras no intensivas en uso TIC |
| Comercio y reparación | 16,28 | 18,39 | 17,33 | No intensivas en uso TIC |
| Hostelería | 9,52 | 10,58 | 10,05 | No intensivas en uso TIC |
| Transportes y comunicaciones | 30,54 | 41,14 | 35,84 | Intensivas en uso TIC |
| Intermediación financiera | 58,66 | 59,68 | 59,17 | Intensivas en uso TIC |
| Actividades inmobiliarias | 2,97 | 3,83 | 3,40 | No intensivas en uso TIC |
| Servicios empresariales | 44,49 | 32,37 | 38,43 | Intensivas en uso TIC |
| Educación pública | 8,31 | 10,65 | 9,48 | No mercado |
| Sanidad y servicios sociales públicos | 16,80 | 19,48 | 18,14 | No mercado |
| Resto de AA. PP. | 6,32 | 7,73 | 7,03 | No mercado |
| Educación privada | 7,44 | 14,24 | 10,84 | No intensivas en uso TIC |
| Sanidad y servicios sociales privados | 19,05 | 25,19 | 22,12 | No intensivas en uso TIC |
| Otras actividades sociales y servicios | 46,05 | 41,89 | 43,97 | Intensivas en uso TIC |
| Total | 16,09 | 19,57 | 17,83 | |

Fuente: Fundación BBVA-Ivie y elaboración propia.

Como puede observarse, la gran mayoría de sectores englobados en el grupo de *Intensivos en uso TIC* ha presentado valores de esta ratio superiores a la media en los años extremos así como en la media del periodo. De los restantes, es conveniente realizar las siguientes precisiones. En primer lugar, la rama de *Sanidad y servicios sociales privados* debería, de acuerdo con este criterio, pertenecer al grupo de *Intensivos en uso TIC*. Sin embargo, se ha optado por incluirla dentro del grupo de *No intensivos en uso TIC* para mantener el paralelismo con su equivalente pública ³⁶.

En segundo lugar la rama de *Energía eléctrica, gas y agua* debería aparecer como *No-TIC*. Sin embargo, el elevado valor alcanzado por el indicador valor servicios de capital TIC/horas trabajadas —seis veces y media el valor agregado— ha recomendado incluirla dentro del grupo de ramas *Intensivos en el uso de TIC*.

En tercer lugar, las ramas de *Comercio y reparación y Maquinaria y equipo mecánico* son de dudosa clasificación. En el año 1995 ambas presentaban valores del indicador ligeramente superiores a la media, pero no al final del periodo ni tampoco en el promedio. Por esta razón se ha optado por incluirlas dentro del grupo de *No intensivos en uso TIC*. En los estudios para la economía norteamericana la rama de *Comercio*, y especialmente de *Comercio al por mayor* suele incluirse dentro del grupo de *Intensivos en uso TIC*. Es muy posible que, en nuestro caso, la agregación de las dos tipologías de comercio, más las reparaciones, sea responsable de su dudosa ubicación.

La última columna del cuadro 7.1 resume nuestra propuesta de clasificación de las ramas productoras de acuerdo con la penetración del uso de las TIC en la actividad que desarrollan. Nótese que todas las ramas que engloban el grupo de *Intensivos en uso TIC* ya habían sido destacadas por la batería de indicadores que se han presentado en los capítulos anteriores ³⁷. Sin embargo,

³⁶ Existe una razón adicional. Al utilizar el criterio de la ratio entre el valor de los servicios de capital TIC y el empleo, aparece muy mal ubicada (0,26 frente a 0,65 de la media).

³⁷ En este punto resulta interesante destacar que en el estudio de O'Mahony y Van Ark (2003), para cuatro economías europeas (Francia, Alemania, Reino Unido y Holanda) la distinción entre ramas *TIC* y *no-TIC* no se realiza de acuerdo con las informaciones nacionales sino que toma como referente la clasificación propuesta por Sti-

también es importante tener en cuenta que hay cuatro ramas de difícil catalogación, por lo que los resultados agregados que se presentan en este capítulo, y el siguiente, podrían modificarse si se cambiara el criterio de clasificación. No obstante, la presentación individualizada de los resultados de cada rama permite cualificar los resultados presentados para los grandes agregados.

Antes de presentar los resultados conviene realizar dos precisiones. En primer lugar, se han excluido los *Alquileres* en la rama de *Actividades inmobiliarias* y, por tanto, también del agregado. En segundo lugar, se ha excluido también la rama de Servicio Doméstico tanto en el valor del producto como del empleo. Ambos ajustes eran necesarios para dotar de mayor precisión a los cálculos de la *Contabilidad del Crecimiento* que se presentan en el capítulo siguiente, ya que en dichos cálculos se ha excluido el capital residencial. Ésta es una modificación importante que, junto con el procedimiento de cálculo de las tasas de crecimiento, debe tenerse en cuenta ya que puede explicar que las cifras que aquí se presentan no coincidan con las proporcionadas en otros trabajos. Por otra parte, razones de disponibilidad estadística han recomendado reducir a veintinueve las treinta y tres ramas de actividad consideradas en las estimaciones del *stock* de capital. La agregación ha afectado a las ramas *Extracción de productos energéticos* y *Extracción de otros minerales*, que aparecen ahora agrupadas bajo la denominación de *Industrias extractivas*. También han sido agrupadas la *Industria textil y de la confección* con la del *Cuero y calzado*; las *Industrias manufactureras diversas* han sido agregadas a la *Industria de la madera y el corcho*; y, por último, también se han agregado las ramas de *Sanidad Pública* y *Servicios sociales públicos*.

Con el fin de valorar la importancia de cada una de las agrupaciones en el conjunto de la economía, el cuadro 7.2 ofrece el peso que representa cada una de ellas en el agregado ³⁸. Las

roh (2002), en base a informaciones de la economía estadounidense y obtenida a partir de la utilización de nuestro primer criterio.

³⁸ Los datos que aparecen en el cuadro 7.2 son los valores promedio, entre el año inicial y final del periodo correspondiente. Como se describe en el apéndice, los valores promedio son las ponderaciones que entran en el cálculo de las tasas de crecimiento.

CUADRO 7.2: Importancia relativa de cada rama en el total. Output y empleo (en horas trabajadas)
(porcentajes)

| | Output | | | | | | Empleo (horas trabajadas) | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 1985-1990 | | 1990-1995 | | 1995-2002 | | 1985-2002 | | 1990-1995 | | 1995-2002 | | 2000-2002 | |
| | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| Total | 29,79 | 29,00 | 29,32 | 30,11 | 29,57 | 30,25 | 21,18 | 19,89 | 20,83 | 22,13 | 21,94 | 22,46 | 21,94 | 22,46 |
| Intensivas en uso TIC | 2,80 | 3,36 | 3,21 | 2,66 | 2,71 | 2,30 | 0,59 | 0,68 | 0,63 | 0,53 | 0,56 | 0,47 | 0,56 | 0,47 |
| Energía eléctrica, gas y agua | 1,65 | 1,72 | 1,68 | 1,62 | 1,67 | 1,64 | 1,30 | 1,30 | 1,36 | 1,36 | 1,38 | 1,41 | 1,38 | 1,41 |
| Industria del papel, edición y artes gráficas | 1,62 | 1,90 | 1,63 | 1,36 | 1,41 | 1,33 | 1,25 | 1,32 | 1,21 | 1,14 | 1,17 | 1,15 | 1,17 | 1,15 |
| Equipo electrónico, eléctrico y óptico | 8,87 | 7,88 | 7,99 | 8,98 | 8,62 | 9,08 | 6,39 | 6,27 | 6,04 | 6,17 | 6,12 | 6,08 | 6,12 | 6,08 |
| Transportes y comunicaciones | 6,10 | 6,44 | 6,41 | 6,07 | 5,77 | 5,92 | 2,76 | 2,99 | 2,73 | 2,51 | 2,52 | 2,33 | 2,51 | 2,52 |
| Intermediación financiera | 5,42 | 4,43 | 5,09 | 6,08 | 6,03 | 6,59 | 5,40 | 4,18 | 5,34 | 6,57 | 6,36 | 7,06 | 6,36 | 7,06 |
| Servicios empresariales | 3,32 | 3,29 | 3,30 | 3,34 | 3,35 | 3,39 | 3,49 | 3,16 | 3,53 | 3,86 | 3,84 | 3,96 | 3,84 | 3,96 |
| Otras actividades sociales y servicios | 42,10 | 42,14 | 41,72 | 41,94 | 42,44 | 41,94 | 42,06 | 41,58 | 42,83 | 42,83 | 43,10 | 43,27 | 43,10 | 43,27 |
| No intensivas en uso TIC | 3,57 | 4,15 | 3,54 | 2,96 | 3,02 | 2,66 | 3,03 | 3,33 | 3,22 | 2,92 | 2,95 | 2,71 | 2,95 | 2,71 |
| Industria de la alimentación, bebidas y tabaco | 2,08 | 2,49 | 1,85 | 1,45 | 1,50 | 1,37 | 3,01 | 3,43 | 2,90 | 2,49 | 2,54 | 2,45 | 2,54 | 2,45 |
| Industria textil y de la confección; cuero y calzado | 1,99 | 2,15 | 1,92 | 1,76 | 1,79 | 1,69 | 1,06 | 1,15 | 1,07 | 0,99 | 0,98 | 0,96 | 0,98 | 0,96 |
| Industria química | 0,91 | 0,92 | 0,90 | 0,89 | 0,92 | 0,92 | 0,73 | 0,71 | 0,75 | 0,77 | 0,78 | 0,81 | 0,78 | 0,81 |
| Industria del caucho y materias plásticas | 1,68 | 1,85 | 1,68 | 1,51 | 1,54 | 1,50 | 1,33 | 1,37 | 1,34 | 1,30 | 1,30 | 1,31 | 1,30 | 1,31 |
| Otros productos minerales no metálicos | 2,87 | 3,02 | 2,59 | 2,44 | 2,51 | 2,42 | 2,68 | 2,62 | 2,46 | 2,52 | 2,55 | 2,62 | 2,55 | 2,62 |
| Metalurgia y productos metálicos | 1,44 | 1,50 | 1,29 | 1,24 | 1,25 | 1,29 | 1,29 | 1,26 | 1,21 | 1,24 | 1,23 | 1,30 | 1,23 | 1,30 |
| Maquinaria y equipo mecánico | 1,78 | 1,88 | 2,13 | 2,04 | 2,21 | 2,04 | 1,88 | 1,90 | 1,80 | 1,77 | 1,80 | 1,80 | 1,80 | 1,80 |
| Fabricación de material de transporte | 1,51 | 1,67 | 1,45 | 1,29 | 1,37 | 1,34 | 2,11 | 2,16 | 2,11 | 2,07 | 2,12 | 2,15 | 2,12 | 2,15 |
| Industria de la madera y el corcho; industrias manufactureras diversas | 12,06 | 12,00 | 12,03 | 12,10 | 12,23 | 12,02 | 15,28 | 14,95 | 15,82 | 16,14 | 16,18 | 16,20 | 16,18 | 16,20 |
| Comercio y reparación | 6,98 | 6,03 | 7,34 | 8,29 | 8,35 | 8,67 | 5,64 | 5,26 | 5,84 | 6,22 | 6,29 | 6,33 | 6,29 | 6,33 |
| Hostelería | 2,03 | 1,87 | 1,98 | 2,14 | 2,08 | 2,24 | 0,54 | 0,46 | 0,44 | 0,51 | 0,50 | 0,60 | 0,50 | 0,60 |
| Actividades inmobiliarias | 1,45 | 1,28 | 1,32 | 1,49 | 1,50 | 1,53 | 1,69 | 1,52 | 1,61 | 1,78 | 1,77 | 1,79 | 1,77 | 1,79 |
| Educación privada | 1,75 | 1,35 | 1,73 | 2,13 | 2,16 | 2,25 | 1,78 | 1,47 | 1,78 | 2,09 | 2,11 | 2,23 | 2,09 | 2,23 |
| Sanidad y servicios sociales privados | 14,94 | 15,84 | 15,12 | 14,22 | 13,95 | 14,13 | 21,49 | 23,45 | 20,25 | 18,29 | 18,28 | 18,11 | 18,28 | 18,11 |
| Otras no intensivas en uso TIC | 4,59 | 5,62 | 4,86 | 3,83 | 3,98 | 3,40 | 10,97 | 13,29 | 9,43 | 7,11 | 7,33 | 6,41 | 7,33 | 6,41 |
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | 0,39 | 0,48 | 0,38 | 0,29 | 0,30 | 0,23 | 0,35 | 0,63 | 0,49 | 0,42 | 0,44 | 0,37 | 0,44 | 0,37 |
| Pesca | 0,77 | 0,90 | 0,66 | 0,54 | 0,54 | 0,46 | 0,49 | 0,63 | 0,46 | 0,32 | 0,33 | 0,26 | 0,33 | 0,26 |
| Industrias extractivas | 0,77 | 0,76 | 0,52 | 0,54 | 0,56 | 0,56 | 0,08 | 0,08 | 0,07 | 0,06 | 0,07 | 0,06 | 0,07 | 0,06 |
| Coqueñas, refino y combustibles nucleares | 8,42 | 8,08 | 8,69 | 9,03 | 8,58 | 9,48 | 9,40 | 8,81 | 9,79 | 10,38 | 10,12 | 11,01 | 10,38 | 11,01 |
| Construcción | 13,16 | 13,02 | 13,80 | 13,95 | 14,04 | 13,67 | 15,27 | 15,08 | 16,57 | 16,76 | 16,68 | 16,16 | 16,68 | 16,16 |
| Educación pública | 3,33 | 3,21 | 3,49 | 3,62 | 3,63 | 3,55 | 3,54 | 3,39 | 3,77 | 3,92 | 3,89 | 3,80 | 3,92 | 3,89 |
| Sanidad y servicios sociales públicos | 3,41 | 3,41 | 3,64 | 3,64 | 3,67 | 3,56 | 3,74 | 3,74 | 4,07 | 4,06 | 4,04 | 3,92 | 4,06 | 3,92 |
| Resto de AA. PP. | 6,42 | 6,40 | 6,68 | 6,69 | 6,74 | 6,57 | 7,99 | 7,95 | 8,73 | 8,78 | 8,75 | 8,43 | 8,75 | 8,43 |

Fuente: INE y elaboración propia.

informaciones se refieren a dos variables, Valor Añadido y Empleo. Se ha considerado el periodo completo, 1985-2002, y tres subperiodos, 1985-1990, 1990-1995 y 1995-2002. Por su importancia, se ha subdividido este último en dos: 1995-2000 y 2000-2002.

Como puede observarse, los dos primeros grupos absorben más del 70% en términos de Valor Añadido y del 60% de empleo, repartiéndose entre *Otras no intensivas en TIC* y *No mercado* los porcentajes restantes. Las industrias *Intensivas en uso TIC*, absorben alrededor del 30% del producto y del 20% del empleo. El hecho más significativo es que han mostrado una trayectoria continuamente creciente, algo más intensa en términos de empleo que de producto. Ambos hechos indican que esta agrupación presenta productividades del trabajo superiores a la media, pero también que la tasa de crecimiento de esta variable se ha desacelerado a lo largo del periodo.

Al descender en la desagregación de las ramas englobadas dentro del grupo de *Intensivas en uso TIC*, se observan comportamientos diferenciales dignos de mención. En primer lugar, no en todas las ramas la participación del *output* es superior a la del empleo. Las excepciones son las ramas de *Servicios empresariales* y *Otras actividades sociales y de servicios*. En segundo lugar, tampoco todas las ramas han ganado peso de acuerdo con ambos indicadores. *Energía eléctrica, gas y agua*; *Equipo electrónico, eléctrico y óptico*; e *Intermediación financiera* han perdido peso tanto en términos de empleo como de *output*, mientras que las que mayores ganancias experimentaban eran *Otras actividades sociales y servicios*; *Servicios empresariales* y *Transportes y comunicaciones*.

De las restantes agrupaciones, los dos hechos más llamativos son, por una parte, la importante reducción en la participación del empleo agrícola, muy superior a la del *output* y, por otra, la ganancia de peso, tanto en términos de *output* como de empleo, de la *Hostelería* y la *Construcción*, acompañada de la pérdida de peso en ambas variables de las industrias tradicionales. Es importante tener en cuenta estas informaciones en la interpretación de los resultados que se presentan más adelante.

7.2. Producción, empleo (horas trabajadas) y productividad del trabajo

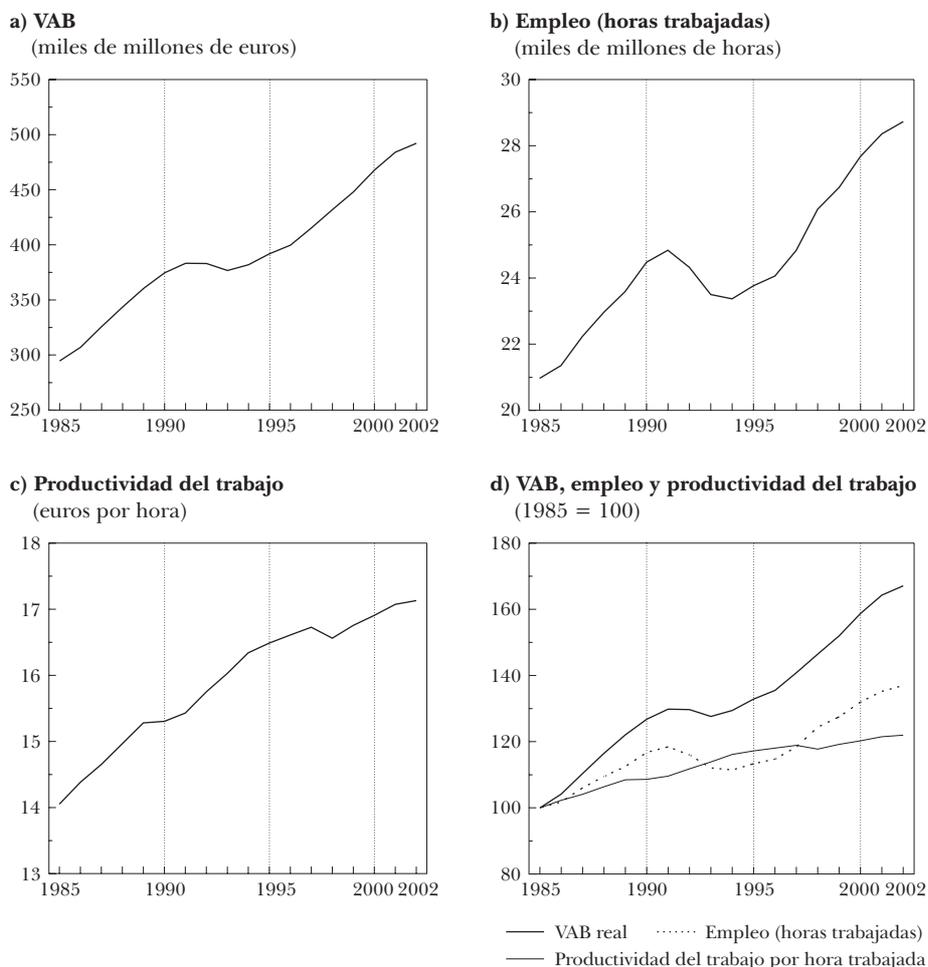
En el capítulo siguiente nos detendremos en el análisis de las fuentes del crecimiento en la economía española. Para ello, es interesante comenzar describiendo la evolución temporal de la productividad del trabajo, así como de los dos componentes que la integran, el *output* o producción (el numerador) y el empleo (el denominador). Desde un punto de vista estrictamente contable, la productividad del trabajo puede aumentar por dos razones, bien porque el producto crezca en términos reales a ritmos superiores a los del factor trabajo, o bien porque el trabajo se reduzca mientras el *output* se estabiliza. Dado que ambas combinaciones se producen y no tienen el mismo significado, es interesante también analizar por separado ambos componentes.

Por otra parte, la productividad puede calcularse en términos del número de trabajadores ocupados o, alternativamente, como productividad por hora trabajada. En este segundo caso, la variable empleo se construye como el producto del número de empleados por el de horas trabajadas por cada trabajador y año³⁹. La segunda medida es superior a la primera puesto que valora conjuntamente las variaciones en el *volumen* de empleo y en el *tiempo* dedicado por cada trabajador al proceso productivo. Por esta razón, en las líneas que siguen nos referiremos siempre a la productividad por hora trabajada, y no a productividad por trabajador ocupado, variable más habitual pero menos precisa.

Teniendo en cuenta los comentarios anteriores, el gráfico 7.1 ofrece la primera panorámica sobre la evolución de las tres variables de interés, y el cuadro 7.3 la cuantificación de los resultados. Este cuadro recoge también la descomposición del empleo entre el número de trabajadores y las horas/año trabajadas. En el

³⁹ Por razones de disponibilidad estadística se considera que el número de horas trabajadas por trabajador y año es el mismo en todas las ramas, pero diferentes a lo largo del tiempo. La fuente procede de la homogeneización realizada por la OCDE (www.oecd.org) y recogida por el Groningen Growth Development Center, *60 Industry Database* (www.ggdc.net). Estrada y López-Salido (2001) han realizado estimaciones para la economía española pero a un nivel de desagregación inferior al utilizado en este trabajo, y para un periodo temporal también más reducido.

GRÁFICO 7.1: VAB, empleo (horas trabajadas) y productividad del trabajo. 1985-2002



Fuente: INE y elaboración propia.

conjunto del periodo 1985-2002 las tres variables experimentaron tasas de crecimiento positivas. Por esta razón, la tasa de crecimiento de la productividad por hora trabajada fue inferior a la del crecimiento del *output* real. La primera columna del cuadro 7.3 indica que el producto real creció en esos años a una tasa anual acumulativa del 3,03%. Pero al ir acompañada de un creci-

CUADRO 7.3: Tasas de variación del VAB real, horas trabajadas y productividad del trabajo por hora trabajada
(porcentajes)

| | 1985-2002 | 1985-1990 | 1990-1995 | 1995-2002 | 1995-2000 | 2000-2002 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| VAB real | 3,03 | 4,75 | 0,94 | 3,25 | 3,52 | 2,58 |
| Empleo (horas trabajadas) | 1,82 | 3,09 | -0,59 | 2,71 | 3,05 | 1,86 |
| Empleo (n.º de trabajadores) | 1,96 | 3,43 | -0,49 | 2,72 | 3,05 | 1,88 |
| Horas trabajadas (por trabajador/año) | -0,13 | -0,34 | -0,11 | -0,01 | -0,01 | -0,01 |
| Productividad del trabajo por hora trabajada | 1,21 | 1,67 | 1,53 | 0,54 | 0,48 | 0,71 |

Fuente: INE y elaboración propia.

miento del 1,8% en el empleo (medido en horas trabajadas) la productividad lo hizo a un ritmo menor, el 1,2% anual. Por su parte, el avance del empleo fue el resultado conjunto del crecimiento en el número de trabajadores y el descenso en las horas trabajadas. En consecuencia, el crecimiento del factor trabajo es algo menor del que se hubiera obtenido si se hubiera tenido en cuenta sólo la evolución del número de personas ocupadas.

En el gráfico 7.1 también se observa un claro perfil cíclico del VAB y el empleo, pero no de la productividad, que queda confirmado por la información proporcionada por el cuadro 7.3. En el periodo 1985-1990 el avance del *output* real fue notable, el 4,7% anual acumulativo. Pero al ir acompañado de un crecimiento también importante del empleo, el 3,1% anual, la productividad creció a un ritmo del 1,6%. En los años 1990 a 1995 la economía española vivió una corta, pero intensa, crisis. El crecimiento del *output* real se ralentizó, al tiempo que se reducía el empleo, tanto por la disminución del número de trabajadores ocupados como por las horas dedicadas por cada uno de ellos al proceso productivo. Por esta razón, la desaceleración en el ritmo de avance de la productividad fue muy suave, pasando del 1,7% del periodo previo al 1,5% en estos años.

Por último, en los años 1995-2002, tanto el producto como el empleo recuperaron nuevamente el pulso, aunque no consiguieron alcanzar los ritmos de la segunda mitad de los ochenta, es-

pecialmente en la tasa de crecimiento del producto, que fue el 3,2% frente al 4,7% de los años 1985-1990. Por su parte, el crecimiento del empleo fue del 2,7%. Como consecuencia, la productividad del trabajo se desaceleró en estos años, hasta un modesto 0,54% anual acumulativo. Entre los años 1995 y 2000 tanto el producto como el empleo crecieron a tasas superiores al 3%, con el resultado de una drástica desaceleración en el avance de la productividad del trabajo, que se redujo al 0,48% anual. Sin embargo, es también importante destacar el ligero repunte experimentado en los últimos años. A partir del año 2000 y hasta 2002, el crecimiento del producto se ha desacelerado pero, al hacerlo el empleo con mayor intensidad, el crecimiento de la productividad ha alcanzado el 0,71% . Esta cifra puede considerarse todavía modesta, pero no deja de ser significativo el cambio de tendencia que parece haberse producido. Sobre este tema volveremos más adelante.

Si el comportamiento de la productividad del trabajo es el resultado conjunto de la evolución de la producción y el empleo, el de estas variables agregadas es el resultado del comportamiento de cada una de las ramas de actividad. En este sentido conviene preguntarse qué sectores son los que más han contribuido al crecimiento de las tres variables en el agregado. La contestación a esta pregunta dependerá de dos componentes: 1. la tasa de crecimiento en cada rama, y 2. el peso que tiene cada una de ellas en el total de la economía. Una rama puede presentar tasas de crecimiento muy elevadas en una variable, pero si su peso en el total es pequeño también lo será su *contribución* al crecimiento agregado. No es suficiente considerar, por tanto, sólo el dinamismo de cada una de las ramas, sino también su *contribución* al crecimiento agregado.

7.2.1. Contribución de las ramas al crecimiento agregado

Con respecto al *producto* ⁴⁰, la contribución que realiza cada rama al agregado la ofrece el cuadro 7.4 y el gráfico 7.2.

⁴⁰ La contribución de cada rama se mide por la tasa de crecimiento real del *output* que genera, ponderada por el promedio (entre el año inicial y final) de las participaciones de su *output* nominal en el total. Esta última era la información proporcionada en el cuadro 7.2.

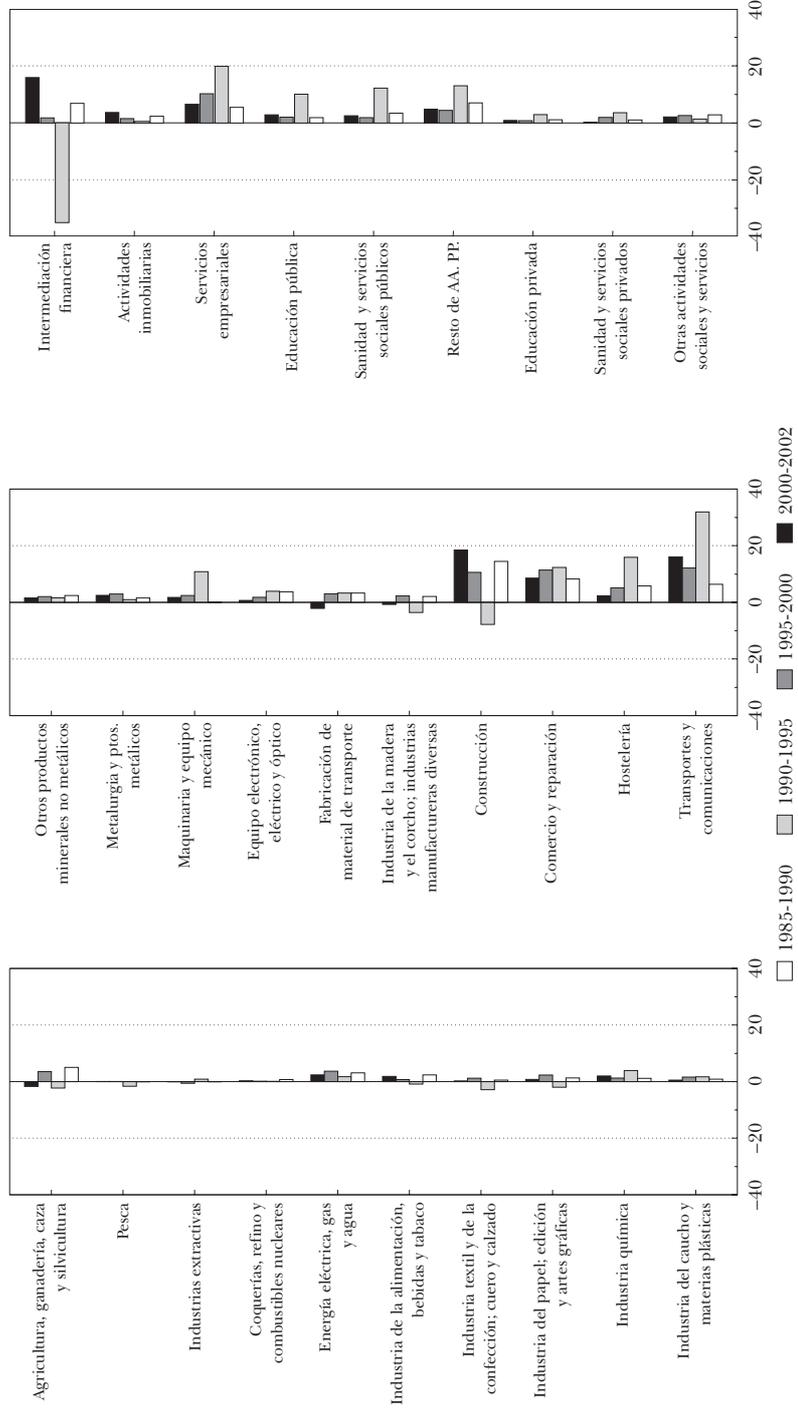
CUADRO 7.4: Contribución de cada rama al crecimiento real del *output*
(porcentajes)

| | 1985-2002 | 1985-1990 | 1990-1995 | 1995-2002 | 1995-2000 | 2000-2002 |
|--|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| Total | 3,03 | 4,75 | 0,94 | 3,25 | 3,52 | 2,58 |
| Intensivas en uso TIC | 1,04 | 1,49 | 0,21 | 1,27 | 1,28 | 1,19 |
| Energía eléctrica, gas y agua | 0,09 | 0,15 | 0,02 | 0,11 | 0,13 | 0,06 |
| Industria del papel, edición y artes gráficas | 0,04 | 0,06 | -0,02 | 0,06 | 0,08 | 0,02 |
| Equipo electrónico, eléctrico y óptico | 0,08 | 0,18 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,02 |
| Transportes y comunicaciones | 0,38 | 0,30 | 0,30 | 0,44 | 0,43 | 0,41 |
| Intermediación financiera | 0,08 | 0,35 | -0,33 | 0,19 | 0,08 | 0,42 |
| Servicios empresariales | 0,28 | 0,29 | 0,19 | 0,32 | 0,38 | 0,18 |
| Otras actividades sociales y servicios | 0,09 | 0,16 | 0,02 | 0,10 | 0,11 | 0,07 |
| No intensivas en uso TIC | 1,13 | 1,64 | 0,48 | 1,17 | 1,42 | 0,64 |
| Industria de la alimentación, bebidas y tabaco | 0,04 | 0,11 | -0,01 | 0,03 | 0,03 | 0,05 |
| Industria textil y de la confección; cuero y calzado | 0,02 | 0,03 | -0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,01 |
| Industria química | 0,05 | 0,06 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Industria del caucho y materias plásticas | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 0,04 | 0,06 | 0,01 |
| Otros productos minerales no metálicos | 0,06 | 0,12 | 0,02 | 0,06 | 0,07 | 0,04 |
| Metalurgia y productos metálicos | 0,07 | 0,07 | 0,01 | 0,09 | 0,11 | 0,06 |
| Maquinaria y equipo mecánico | 0,07 | 0,00 | 0,10 | 0,07 | 0,09 | 0,05 |
| Fabricación de material de transporte | 0,07 | 0,16 | 0,03 | 0,05 | 0,11 | -0,05 |
| Industria de la madera y el corcho; industrias manufactureras diversas | 0,04 | 0,10 | -0,03 | 0,05 | 0,08 | -0,02 |
| Comercio y reparación | 0,29 | 0,40 | 0,12 | 0,35 | 0,40 | 0,22 |
| Hostelería | 0,19 | 0,28 | 0,15 | 0,15 | 0,18 | 0,06 |
| Actividades inmobiliarias | 0,08 | 0,13 | 0,00 | 0,08 | 0,07 | 0,11 |
| Educación privada | 0,05 | 0,08 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,04 |
| Sanidad y servicios sociales privados | 0,06 | 0,08 | 0,04 | 0,07 | 0,09 | 0,02 |
| Otras no intensivas en uso TIC | 0,44 | 0,96 | -0,10 | 0,47 | 0,48 | 0,44 |
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | 0,09 | 0,24 | -0,02 | 0,07 | 0,12 | -0,04 |
| Pesca | -0,01 | 0,00 | -0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Industrias extractivas | -0,01 | 0,00 | 0,01 | -0,02 | -0,02 | 0,00 |
| Coquerías, refino y combustibles nucleares | 0,01 | 0,04 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Construcción | 0,35 | 0,69 | -0,07 | 0,41 | 0,37 | 0,48 |
| No mercado | 0,42 | 0,66 | 0,35 | 0,33 | 0,35 | 0,30 |
| Educación pública | 0,10 | 0,11 | 0,10 | 0,09 | 0,09 | 0,09 |
| Sanidad y servicios sociales públicos | 0,12 | 0,19 | 0,12 | 0,08 | 0,08 | 0,08 |
| Resto de AA. PP. | 0,21 | 0,36 | 0,13 | 0,16 | 0,17 | 0,14 |

Fuente: INE y elaboración propia.

GRÁFICO 7.2: VAB real. Contribución por ramas a la tasa media de crecimiento

(porcentajes)



Fuente: INE y elaboración propia.

La visión que proporciona el gráfico 7.2 es nítida: el crecimiento del *output* real de la economía española ha estado guiado por la *Construcción* y algunos sectores de servicios. De estos conviene destacar, por su importancia, la ramas de *Transportes y comunicaciones*; *Intermediación financiera* (debido a sus bruscas alteraciones, especialmente con la crisis de los años 1990-1995); *Servicios empresariales*; *Comercio y reparación*; y *Hostelería*. La aportación de las tres ramas de servicios no destinadas a la venta (*Educación pública*, *Sanidad y servicios sociales públicos* y *Resto de A.A. PP.*) también fue importante, en particular en el periodo 1990-1995. De las ramas industriales sólo las contribuciones de las ramas de *Metalurgia y productos metálicos*; *Maquinaria y equipo mecánico* y *Energía eléctrica, gas y agua* pueden considerarse relevantes.

Por su parte, el cuadro 7.4 cuantifica los resultados anteriores, distinguiendo las cuatro tipologías de ramas de actividad que se han propuesto en el apartado anterior. El hecho más relevante es la importante contribución de los sectores intensivos en TIC al crecimiento agregado del *output* real, especialmente intenso en el periodo 1995-2002. En esos años, el crecimiento del producto en la tipología *Intensivas en uso TIC* contribuyó en un 39% al crecimiento agregado mientras su peso en el conjunto de la producción era nueve puntos porcentuales inferior, el 30,1% (véase cuadro 7.2). Todavía es más notable la discrepancia en los últimos años analizados. En el periodo 2000-2002, la contribución de las ramas *Intensivas en uso TIC* al crecimiento del producto total ascendió al 46,1%, mientras que su peso en el *output* era dieciséis puntos porcentuales menor, el 30,2%. Este punto es muy revelador del gran dinamismo mostrado por las ramas integradas en este grupo en los últimos años.

Sin embargo, es importante también tener en cuenta que no todas ellas han presentando el mismo dinamismo. De hecho, sólo dos ramas se han responsabilizado del comportamiento anteriormente descrito para el periodo 2000-2002, *Transportes y comunicaciones* e *Intermediación financiera*. En las restantes, su contribución al crecimiento del *output* ha sido similar a su peso en el producto agregado (*Energía eléctrica, gas y agua* y *Servicios empresariales*) o inferior (*Papel, edición y artes gráficas*, *Equipo electrónico, eléctrico y óptico* y *Otras actividades sociales y servicios*).

Una mención especial merece el sector *Construcción* y, también, aunque por razones opuestas, el de *Hostelería*. En los años 2000 a 2002 el sector de la construcción contribuyó en un 18,5% al crecimiento del producto agregado, mientras su peso en la economía era inferior nueve puntos porcentuales, el 9,5%. Por el contrario, la Hostelería, que representa el 8,7% del total del producto aportó tan sólo el 2,4% al crecimiento del *output*.

La contribución de cada rama al crecimiento del *empleo* agregado ⁴¹ aparece en el cuadro 7.5. Tres aspectos merecen destacarse de las informaciones proporcionadas por este cuadro.

En primer lugar, es notable constatar la contribución positiva de las ramas *Intensivas en TIC* a lo largo del periodo, tanto en los años de crisis como en la expansión que se inició en el año 1995 y, en especial, a partir del año 2000. Este saldo positivo fue posible gracias al comportamiento de dos ramas englobadas en esta agrupación, *Servicios empresariales* y *Otras actividades sociales y de servicios*. En los años 1995-2002 también fue importante la contribución de la rama de *Transportes y comunicaciones*. Además, es interesante constatar que la contribución positiva al crecimiento del empleo del conjunto de ramas *Intensivas en el uso TIC* ha sido siempre superior al peso que tienen en el empleo agregado.

En segundo lugar, se aprecia la relativamente modesta contribución de la tipología *Otras no intensivas en uso TIC*. Este resultado es consecuencia de la agregación de ramas que han experimentado fuertes reducciones en el empleo, especialmente la agricultura, con otra que ha sido el gran motor de la creación de empleo en nuestro país, si se exceptúan los años de crisis, la *Construcción*.

En tercer lugar, las ramas de *No mercado* comparten con las ramas *Intensivas en el uso TIC* la característica de haber contribuido positivamente al crecimiento del empleo en todos los subperiodos y, en especial, en el primero, entre los años 1985 y 1990. Este hecho las distingue de las ramas *No intensivas en uso TIC* que sí experimentaron reducciones en esta variable entre los años 1990 y 1995. Sin embargo, entre los años 1995 y 2000

⁴¹ La contribución de cada rama se ha calculado multiplicando la tasa de crecimiento del empleo por el promedio (entre el año inicial y final) de las horas trabajadas sobre el total.

**CUADRO 7.5: Contribución de cada rama al crecimiento del empleo
(en horas trabajadas)**
(porcentajes)

| | 1985-2002 | 1985-1990 | 1990-1995 | 1995-2002 | 1995-2000 | 2000-2002 |
|--|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| Total | 1,82 | 3,09 | -0,59 | 2,71 | 3,05 | 1,86 |
| Intensivas en uso TIC | 0,57 | 0,69 | 0,19 | 0,75 | 0,80 | 0,61 |
| Energía eléctrica, gas y agua | -0,01 | 0,00 | -0,01 | -0,01 | -0,01 | -0,02 |
| Industria del papel, edición y artes gráficas | 0,04 | 0,08 | -0,02 | 0,05 | 0,06 | 0,00 |
| Equipo electrónico, eléctrico y óptico | 0,01 | 0,02 | -0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,00 |
| Transportes y comunicaciones | 0,09 | 0,04 | 0,03 | 0,15 | 0,15 | 0,16 |
| Intermediación financiera | 0,00 | 0,00 | -0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,03 |
| Servicios empresariales | 0,33 | 0,39 | 0,18 | 0,38 | 0,39 | 0,34 |
| Otras actividades sociales y servicios | 0,12 | 0,16 | 0,06 | 0,14 | 0,16 | 0,09 |
| No intensivas en uso TIC | 0,89 | 1,47 | -0,12 | 1,21 | 1,49 | 0,53 |
| Industria de la alimentación, bebidas y tabaco | 0,02 | 0,09 | -0,04 | 0,01 | 0,00 | 0,02 |
| Industria textil y de la confección; cuero y calzado | -0,02 | 0,03 | -0,15 | 0,04 | 0,06 | 0,00 |
| Industria química | 0,01 | 0,03 | -0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,03 |
| Industria del caucho y materias plásticas | 0,02 | 0,04 | -0,01 | 0,03 | 0,04 | 0,00 |
| Otros productos minerales no metálicos | 0,02 | 0,05 | -0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,03 |
| Metalurgia y productos metálicos | 0,04 | 0,02 | -0,02 | 0,09 | 0,12 | 0,01 |
| Maquinaria y equipo mecánico | 0,03 | 0,04 | -0,02 | 0,05 | 0,06 | 0,04 |
| Fabricación de material de transporte | 0,02 | 0,03 | -0,02 | 0,05 | 0,07 | 0,01 |
| Industria de la madera y el corcho; industrias manufactureras diversas | 0,04 | 0,08 | -0,04 | 0,06 | 0,10 | -0,01 |
| Comercio y reparación | 0,39 | 0,68 | 0,03 | 0,44 | 0,51 | 0,27 |
| Hostelería | 0,18 | 0,26 | 0,10 | 0,18 | 0,24 | 0,05 |
| Actividades inmobiliarias | 0,02 | 0,02 | -0,01 | 0,04 | 0,05 | 0,03 |
| Educación privada | 0,04 | 0,02 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,04 |
| Sanidad y servicios sociales privados | 0,08 | 0,09 | 0,07 | 0,09 | 0,12 | 0,03 |
| Otras no intensivas en uso TIC | -0,04 | 0,16 | -0,84 | 0,45 | 0,49 | 0,35 |
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | -0,40 | -0,59 | -0,62 | -0,07 | -0,06 | -0,10 |
| Pesca | -0,01 | -0,03 | -0,01 | -0,01 | 0,00 | -0,01 |
| Industrias extractivas | -0,02 | -0,01 | -0,04 | -0,01 | -0,01 | 0,00 |
| Coquerías, refino y combustibles nucleares | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Construcción | 0,40 | 0,79 | -0,18 | 0,53 | 0,56 | 0,46 |
| No mercado | 0,40 | 0,78 | 0,18 | 0,30 | 0,27 | 0,38 |
| Educación pública | 0,10 | 0,16 | 0,07 | 0,08 | 0,07 | 0,10 |
| Sanidad y servicios sociales públicos | 0,09 | 0,20 | 0,02 | 0,08 | 0,07 | 0,10 |
| Resto de AA. PP. | 0,20 | 0,42 | 0,09 | 0,15 | 0,13 | 0,19 |

Fuente: INE y elaboración propia.

lideraron la expansión del empleo gracias, sobre todo, al empuje de las ramas de *Comercio y reparación; Hostelería; Sanidad y servicios sociales privados; y Metalurgia y productos metálicos*. A partir del año 2000 pierden fuelle, pasando a ser la segunda tipología, tras la de *Intensivas en uso TIC*, que más contribuyó al crecimiento del empleo agregado.

La evolución de la *productividad por hora trabajada* es el resultado conjunto del comportamiento del *output* y del empleo (medido en horas trabajadas). En los párrafos anteriores ya hemos comprobado que ambas variables no tienen por qué ir siempre en la misma dirección, especialmente cuando se desciende al nivel de rama. El cuadro 7.6 presenta la contribución de cada rama al crecimiento de la productividad agregada ⁴². En el gráfico 7.3 se ofrece la imagen de los resultados del cuadro 7.6 con el fin de facilitar su lectura.

Los siguientes comentarios merecen ser destacados. En primer lugar es notable señalar, de nuevo, la desaceleración presentada por el avance de la productividad del trabajo agregada a partir del año 1995. Sin embargo, también interesa destacar que en el periodo 2000-2002 se ha producido un ligero repunte, que no debe ser ignorado.

En segundo lugar, prácticamente todas las ramas han experimentado tasas de crecimiento positivas de la productividad del trabajo en el conjunto del periodo 1985-2002. Las excepciones son las dos ramas clasificadas como *Intensivas en uso TIC* que más empleo han creado, *Otras actividades sociales y de servicios* y *Servicios empresariales*. Por el contrario, la contribución positiva de otra rama englobada en esta agrupación, *Transportes y comunicaciones* ha permitido que el conjunto de ramas *Intensivas en uso TIC* contribuyeran con un 38,8% al crecimiento de la productividad agregada en estos años. Otras ramas que han experimentado tasas de crecimiento negativas de la productividad del trabajo en el conjunto del periodo 1985-2002 han sido *Comercio y reparación; Construcción; y Sanidad y servicios sociales privados*, las dos primeras fuertes generadoras de empleo.

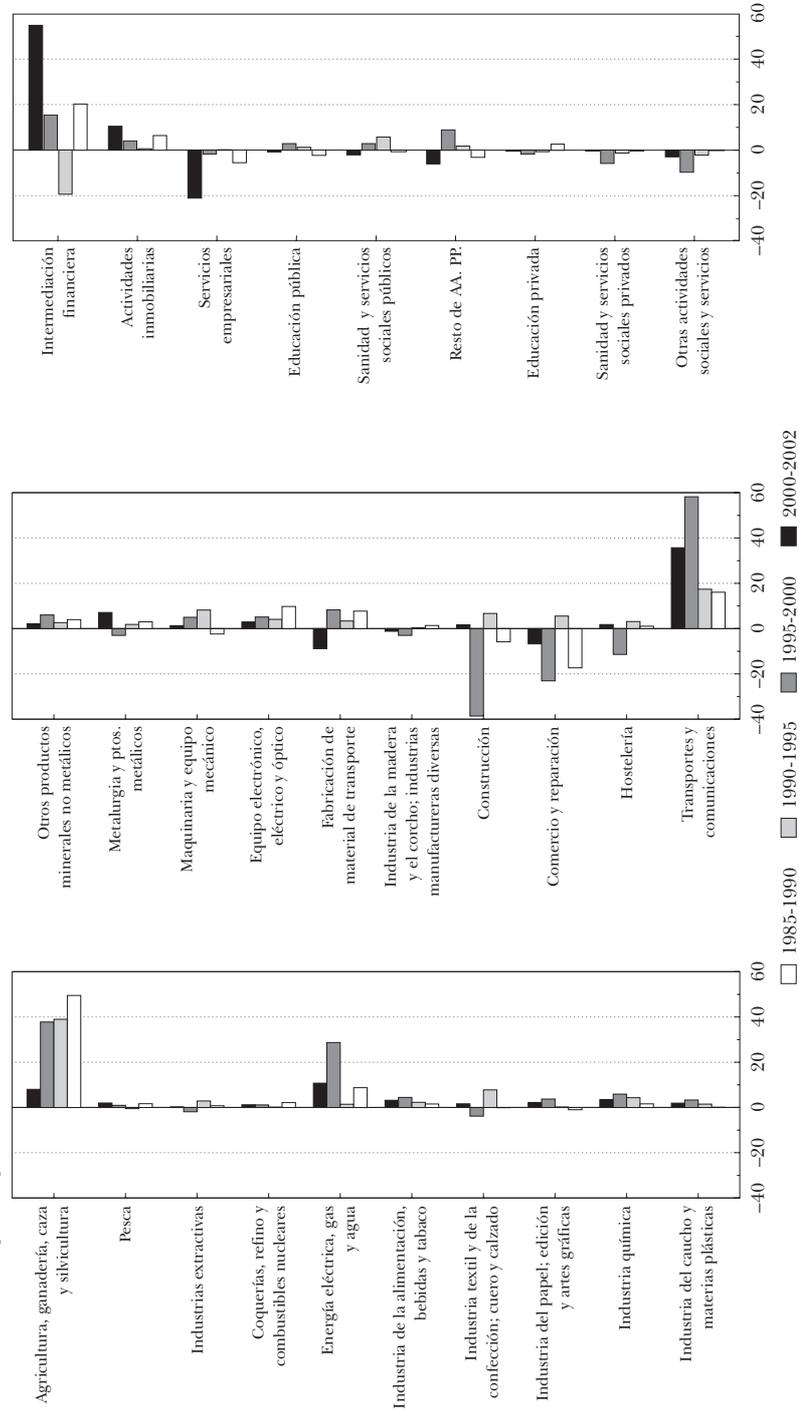
⁴² Dicha contribución se calcula como la diferencia entre la contribución al crecimiento del *output* real (cuadro 7.4) y al empleo (cuadro 7.5).

CUADRO 7.6: Contribución de cada rama al crecimiento de la productividad del trabajo agregado
(porcentajes)

| | 1985-2002 | 1985-1990 | 1990-1995 | 1995-2002 | 1995-2000 | 2000-2002 |
|--|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| Total | 1,21 | 1,67 | 1,53 | 0,54 | 0,48 | 0,71 |
| Intensivas en uso TIC | 0,47 | 0,81 | 0,02 | 0,52 | 0,48 | 0,58 |
| Energía eléctrica, gas y agua | 0,09 | 0,15 | 0,02 | 0,12 | 0,14 | 0,08 |
| Industria del papel, edición y artes gráficas | 0,00 | -0,02 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| Equipo electrónico, eléctrico y óptico | 0,07 | 0,16 | 0,06 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| Transportes y comunicaciones | 0,29 | 0,27 | 0,27 | 0,28 | 0,28 | 0,25 |
| Intermediación financiera | 0,08 | 0,35 | -0,31 | 0,17 | 0,08 | 0,39 |
| Servicios empresariales | -0,05 | -0,10 | 0,01 | -0,06 | -0,01 | -0,15 |
| Otras actividades sociales y servicios | -0,03 | -0,00 | -0,04 | -0,04 | -0,05 | -0,02 |
| No intensivas en uso TIC | 0,24 | 0,18 | 0,61 | -0,03 | -0,07 | 0,11 |
| Industria de la alimentación, bebidas y tabaco | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| Industria textil y de la confección; cuero y calzado | 0,03 | -0,00 | 0,12 | -0,01 | -0,02 | 0,01 |
| Industria química | 0,04 | 0,03 | 0,07 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| Industria del caucho y materias plásticas | 0,01 | 0,00 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,01 |
| Otros productos minerales no metálicos | 0,04 | 0,07 | 0,04 | 0,02 | 0,03 | 0,02 |
| Metalurgia y productos metálicos | 0,03 | 0,05 | 0,03 | 0,00 | -0,01 | 0,05 |
| Maquinaria y equipo mecánico | 0,04 | -0,04 | 0,13 | 0,02 | 0,02 | 0,01 |
| Fabricación de material de transporte | 0,05 | 0,13 | 0,05 | 0,01 | 0,04 | -0,06 |
| Industria de la madera y el corcho; industrias manufactureras diversas | 0,00 | 0,02 | 0,01 | -0,01 | -0,01 | -0,01 |
| Comercio y reparación | -0,09 | -0,29 | 0,09 | -0,09 | -0,11 | -0,05 |
| Hostelería | 0,01 | 0,02 | 0,05 | -0,03 | -0,05 | 0,01 |
| Actividades inmobiliarias | 0,06 | 0,12 | 0,02 | 0,04 | 0,02 | 0,08 |
| Educación privada | 0,01 | 0,06 | -0,02 | -0,01 | -0,01 | -0,01 |
| Sanidad y servicios sociales privados | -0,02 | -0,02 | -0,03 | -0,02 | -0,03 | -0,01 |
| Otras no intensivas en uso TIC | 0,48 | 0,81 | 0,74 | 0,03 | -0,00 | 0,10 |
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | 0,49 | 0,83 | 0,60 | 0,14 | 0,18 | 0,06 |
| Pesca | 0,01 | 0,03 | -0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| Industrias extractivas | 0,01 | 0,01 | 0,04 | -0,01 | -0,01 | 0,00 |
| Coquerías, refinado y combustibles nucleares | 0,02 | 0,04 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Construcción | -0,05 | -0,10 | 0,10 | -0,12 | -0,18 | 0,01 |
| No mercado | 0,03 | -0,12 | 0,16 | 0,03 | 0,08 | -0,08 |
| Educación pública | -0,00 | -0,05 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | -0,01 |
| Sanidad y servicios sociales públicos | 0,03 | -0,01 | 0,10 | 0,01 | 0,02 | -0,02 |
| Resto de AA. PP. | 0,00 | -0,06 | 0,04 | 0,02 | 0,05 | -0,05 |

Fuente: INE y elaboración propia.

GRÁFICO 7.3: Productividad del trabajo por hora trabajada en euros de 1995. Contribución por ramas a la tasa media de crecimiento
(porcentajes)



Fuente: INE y elaboración propia.

En tercer lugar, es notable constatar que el importante avance experimentado por el empleo entre los años 1995-2002 no frenó el avance de la productividad del trabajo en el conjunto de ramas *Intensivas en uso TIC*, ya que se responsabilizaron del 96,3% del crecimiento de la productividad del trabajo agregada. Este resultado tan positivo fue posible gracias a los fuertes avances experimentados por las ramas de *Transportes y comunicaciones*, *Intermediación financiera* y, en menor medida, de *Energía eléctrica, gas y agua* ⁴³. Por el contrario, las ya mencionadas *Otras actividades sociales y de servicios* y *Servicios empresariales* contribuyeron negativamente, como consecuencia de no ver suficientemente compensado el crecimiento en el empleo con avances paralelos en el *output* real.

En cuarto lugar, entre los años 1995 y 2002 todas las ramas de servicios englobadas en la agrupación de *No intensivas en uso TIC*, con la excepción de *Actividades inmobiliarias*, contribuyeron negativamente al avance de la productividad, destacando *Comercio y reparación* y *Hostelería*, dos de las ramas que más empleo crearon en estos años. Por el contrario, la mayoría de las ramas industriales pertenecientes a esta agrupación experimentaron avances de la productividad que, sin embargo, no fueron lo suficientemente intensas para compensar la caída experimentada por las ramas de servicios.

En quinto lugar, resulta de interés destacar el dispar comportamiento seguido por dos ramas englobadas en *Otras no intensivas en uso TIC*, *Agricultura* y *Construcción*. Las importantísimas reducciones de empleo experimentadas por la *Agricultura* se tradujeron en espectaculares avances de la productividad del trabajo, especialmente hasta el año 1995. Obsérvese que en los años de crisis, 1990-1995, esta única rama se responsabilizó del 39% del avance en la productividad agregada. Por su parte, la *Construcción* contribuyó positivamente hasta el año 1995. Sin embargo, en el periodo 1995-2002 fue la rama con mayor contribución negativa al crecimiento de la productividad agregada del trabajo, el -23%.

⁴³ Estas tres ramas son también las que mayores crecimientos de la productividad han experimentado en los países que integran la zona del Euro (Banco Central Europeo, 2004).

Por último, el ligero repunte de la productividad del trabajo en el periodo 2000-2002 es, en gran medida, responsabilidad de las ramas *Intensivas en uso TIC*. Esta tipología llega a aportar el 82% del crecimiento de la productividad agregada, pese a mantenerse la contribución negativa, ya señalada, de las ramas de *Servicios empresariales* y *Otras actividades sociales y servicios*.

De todos los hechos reseñados en los párrafos anteriores deseamos destacar los cuatro siguientes. El primero, el ligero repunte de la productividad que se ha experimentado a partir del año 2000 (de hecho, a partir de 1999) como consecuencia de la desaceleración en el crecimiento del empleo. El segundo, la contribución positiva al crecimiento de la productividad de las ramas *Intensivas en uso TIC*, tanto en el conjunto del periodo como en cada uno de los tres subperiodos, pero especialmente intensa en el último de ellos, 1995-2002. El tercero, la contribución muy positiva de dos ramas englobadas dentro de este grupo, *Intermediación financiera* y *Transportes y comunicaciones*, que más que compensa la contribución negativa de las dos más dinámicas en la generación de empleo, *Servicios empresariales* y *Otras actividades sociales y servicios*. Y la cuarta, la gran influencia que ejercen sobre los datos agregados dos ramas del grupo *Otras no intensivas en uso TIC*, *Agricultura* y *Construcción*, positiva la primera, como consecuencia de la destrucción del empleo agrícola, y negativa la segunda en el periodo 1995-2002.

La recopilación de las informaciones hasta ahora presentadas sobre el comportamiento de la productividad del trabajo inducen a la siguiente reflexión. La productividad agregada es el resultado conjunto de cada una de las ramas que lo integran. Sin embargo, las características peculiares de algunas de ellas merecen un tratamiento diferenciado. Por una parte, las ramas englobadas bajo la tipología de *No mercado* responden a motivaciones distintas de las restantes al estar la toma de decisiones guiada por el interés público y no, al menos no necesariamente, por razones de eficiencia.

Por otra parte, el comportamiento de la tipología *Otras no intensivas en uso TIC* tiene una gran influencia sobre el comportamiento agregado. La razón estriba en que en ella se encuadran la *Agricultura* y la *Construcción*. La primera ha experimentado

fortísimas pérdidas de empleo a lo largo del periodo, lo que ha empujado al alza el crecimiento de la productividad. La segunda tiene un comportamiento cíclico muy pronunciado, encontrándose en la actualidad en el centro de atención de los analistas.

El punto que es interesante destacar es que si se excluyen las tipologías de *No mercado* y *Otras no intensivas en uso TIC* el crecimiento de la productividad en el periodo completo 1985-2002 fue el 0,7%, en lugar del 1,21%, cifra similar al 0,69% de los años 2000-2002. Por su parte, la desaceleración de la productividad en el periodo 1995-2000 hubiera sido todavía más intensa, 0,4% frente al 0,48%.

Resultados similares, pero todavía más pronunciados, se obtienen cuando nos referimos a la economía de mercado no agraria. Este es el subagregado en el que se centran los análisis de productividad en EE. UU. El Banco Central Europeo ⁴⁴ también proporciona información para este subconjunto que, en nuestros datos, se obtendrá descontando del total en el cuadro 7.6 las tres ramas de *No mercado* y las de *Agricultura, ganadería, caza y silvicultura*; y *Pesca*.

Los datos del cuadro 7.6 indican que si se tiene en cuenta este agregado más restrictivo, el crecimiento de la productividad en el periodo completo fue el 0,69% anual (en lugar del 1,21%). En los años 1995-2000 la desaceleración de esta variable fue todavía más intensa (0,21% en vez de 0,48%) y también su repunte posterior en el periodo 2000-2002 (0,72%), porcentaje éste ligeramente superior al del periodo completo. Por lo tanto, la exclusión de un número reducido de ramas que presentan un comportamiento peculiar por distintas razones tiene como resultado situar el avance de la productividad en los años 2000-2002 en línea con el crecimiento tendencial de la economía española.

⁴⁴ Véase, por ejemplo, los Boletines mensuales de esta institución y, en concreto, el correspondiente a julio 2004.

7.3. La acumulación de capital

En el capítulo 3 se ofreció una panorámica de la trayectoria seguida por la acumulación de capital en nuestro país. En el cuadro 3.7 también se presentó la contribución de cada rama al crecimiento del capital TIC. En este apartado se completan las informaciones allí presentadas en las siguientes direcciones: 1. se consideran las contribuciones de cada rama al crecimiento del capital agregado, distinguiendo entre el total del capital no residencial, el capital en activos TIC y no-TIC; 2. se agrupan las ramas de acuerdo con su intensidad en el uso de las TIC; y 3. se comienza el análisis en el año 1985, ampliando el número de subperiodos con el fin de detectar potenciales cambios en las pautas de acumulación a partir del año 2000.

El cuadro 7.7 presenta las tasas de crecimiento del capital total no residencial, así como las contribuciones de cada rama y tipología al crecimiento agregado. Las informaciones confirman los fuertes ritmos de acumulación de capital en la economía española, a tasas próximas al 5% anual acumulativo en la práctica totalidad de los periodos considerados. Tan sólo en el periodo de crisis 1990-1995 se ralentizó el ritmo de avance al 4%, para pasar a crecer al 5,2% entre los años 1995 y 2002. Esta tasa tan elevada tiene su origen en el comportamiento seguido en los años 1995-2000. En los últimos años analizados se ha producido una ralentización en la tasa de crecimiento, que se ha reducido al 4,9% anual en el periodo 2000-2002.

Tanto en el conjunto del periodo, como en cada uno de los subperiodos, la contribución de las ramas *Intensivas en uso TIC* ha sido superior a la de las restantes tipologías, pese a tener bastante menor peso en la producción y el empleo que las ramas *No Intensivas en uso TIC*. Este hecho tiene su origen en la fortísima contribución positiva al crecimiento del capital total de la rama de *Transportes y comunicaciones*. Esta única rama se ha responsabilizado del 18,8% de la acumulación de capital en el conjunto del periodo 1985-2002, y del 24,4% entre los años 2000 y 2002. También ha sido muy importante la contribución conjunta de tres ramas englobadas en la tipología *Intensivas en uso TIC*: *Servicios empresariales*; *Intermediación financiera*; y *Otras actividades sociales y servicios*.

CUADRO 7.7: Contribución de cada rama al crecimiento del capital productivo no residencial
(porcentajes)

| | 1985-2002 | 1985-1990 | 1990-1995 | 1995-2002 | 1995-2000 | 2000-2002 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Total | 4,95 | 5,34 | 4,01 | 5,19 | 5,19 | 4,91 |
| Intensivas en uso TIC | 2,14 | 2,04 | 1,53 | 2,34 | 2,35 | 2,24 |
| Energía eléctrica, gas y agua | 0,02 | 0,08 | -0,07 | 0,05 | 0,03 | 0,07 |
| Industria del papel, edición y artes gráficas | 0,13 | 0,16 | 0,09 | 0,14 | 0,13 | 0,14 |
| Equipo electrónico, eléctrico y óptico | 0,12 | 0,15 | 0,08 | 0,13 | 0,13 | 0,12 |
| Transportes y comunicaciones | 0,93 | 0,76 | 0,60 | 1,09 | 1,04 | 1,20 |
| Intermediación financiera | 0,30 | 0,29 | 0,37 | 0,23 | 0,26 | 0,16 |
| Servicios empresariales | 0,44 | 0,34 | 0,27 | 0,47 | 0,50 | 0,39 |
| Otras actividades sociales y servicios | 0,21 | 0,26 | 0,19 | 0,22 | 0,25 | 0,15 |
| No intensivas en uso TIC | 1,77 | 1,91 | 1,48 | 1,89 | 1,94 | 1,64 |
| Industria de la alimentación, bebidas y tabaco | 0,19 | 0,22 | 0,15 | 0,19 | 0,21 | 0,16 |
| Industria textil y de la confección; cuero y calzado | 0,04 | 0,07 | 0,02 | 0,04 | 0,05 | 0,02 |
| Industria química | 0,08 | 0,06 | 0,05 | 0,10 | 0,11 | 0,07 |
| Industria del caucho y materias plásticas | 0,05 | 0,06 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,04 |
| Otros productos minerales no metálicos | 0,10 | 0,17 | 0,07 | 0,08 | 0,08 | 0,08 |
| Metalurgia y productos metálicos | 0,12 | 0,19 | 0,05 | 0,14 | 0,12 | 0,18 |
| Maquinaria y equipo mecánico | 0,05 | 0,06 | 0,03 | 0,05 | 0,05 | 0,04 |
| Fabricación de material de transporte | 0,15 | 0,01 | 0,21 | 0,15 | 0,16 | 0,15 |
| Industria de la madera y el corcho; industrias manufactureras diversas | 0,06 | 0,08 | 0,04 | 0,07 | 0,07 | 0,07 |
| Comercio y reparación | 0,44 | 0,49 | 0,35 | 0,50 | 0,52 | 0,40 |
| Hostelería | 0,13 | 0,17 | 0,13 | 0,09 | 0,11 | 0,03 |
| Actividades inmobiliarias | 0,30 | 0,33 | 0,28 | 0,34 | 0,32 | 0,32 |
| Educación privada | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,03 |
| Sanidad y servicios sociales privados | 0,05 | 0,02 | 0,04 | 0,06 | 0,06 | 0,06 |
| Otras no intensivas en uso TIC | 0,19 | 0,22 | 0,01 | 0,27 | 0,25 | 0,30 |
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | 0,02 | 0,10 | -0,08 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Pesca | -0,02 | 0,00 | -0,03 | -0,02 | -0,02 | -0,01 |
| Industrias extractivas | 0,01 | 0,02 | -0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| Coquerías, refinado y combustibles nucleares | 0,01 | -0,04 | 0,01 | 0,03 | 0,03 | 0,04 |
| Construcción | 0,17 | 0,14 | 0,12 | 0,19 | 0,18 | 0,20 |
| No mercado | 0,85 | 1,17 | 0,99 | 0,69 | 0,66 | 0,73 |
| Educación pública | 0,07 | 0,09 | 0,08 | 0,06 | 0,07 | 0,03 |
| Sanidad y servicios sociales públicos | 0,07 | 0,11 | 0,08 | 0,06 | 0,05 | 0,08 |
| Resto de AA. PP. | 0,71 | 0,98 | 0,83 | 0,57 | 0,53 | 0,62 |

Fuente: Fundación BBVA-Ivie y elaboración propia.

Como puede observarse en el cuadro 7.8, los fuertes ritmos de acumulación del capital total (no residencial) han tenido su origen en el comportamiento seguido por el capital en activos TIC. En el conjunto del periodo la tasa de crecimiento de este tipo de capitales fue del 11,1%. Aunque es cierto que cuando el nivel de partida es muy bajo pequeños incrementos se traducen en importantes tasas de crecimiento (esto es lo que puede explicar los elevados valores en el periodo 1985-1990), las elevadas tasas presentadas por la economía española en el periodo 1995-2002 ya no pueden explicarse sólo por este hecho. En estos años, la tasa de crecimiento anual del capital TIC agregado fue del 12%, un valor muy elevado desde cualquier perspectiva. Sin embargo, también es importante tener en cuenta la desaceleración que se ha producido entre los años 2000 y 2002, respecto al quinquenio precedente.

Las ramas *Intensivas en uso TIC* son, nuevamente, las que más han contribuido al crecimiento del capital TIC ⁴⁵. En el conjunto del periodo 1985-2002 se responsabilizaron del 65,6% de la acumulación de este tipo de capital, y en los años 2000-2002 del 62,1%. Las contribuciones más importantes proceden de las ramas *Transportes y comunicaciones* e *Intermediación financiera*. Estas dos ramas se responsabilizaron del 39% del crecimiento del capital TIC agregado en el periodo 1995-2002.

Por el contrario, las informaciones contenidas en el cuadro 7.9 indican que la acumulación de los restantes tipos de capital (excluido el residencial) fue mucho más modesta, el 3,9% en el conjunto del periodo frente al 4,95% del capital total y el 11,1% del capital TIC. Este hecho puede explicarse por los superiores niveles de partida de estos capitales, lo que requiere un esfuerzo mayor en términos absolutos para alcanzar la misma tasa de crecimiento. La desaceleración a partir de 2000, anteriormente señalada en la acumulación de capital total y TIC, también es patente en el capital no-TIC, aunque menos intensa.

⁴⁵ Podría argumentarse que este resultado está implícito en la clasificación por tipologías que se ha propuesto en el apartado 7.1. Sin embargo, esto no es necesariamente cierto ya que la clasificación tiene en cuenta los *niveles*, mientras que el cuadro 7.8 se refiere a las contribuciones al *crecimiento* agregado.

CUADRO 7.8: Contribución de cada rama al crecimiento del capital productivo TIC
(porcentaje)

| | 1985-2002 | 1985-1990 | 1990-1995 | 1995-2002 | 1995-2000 | 2000-2002 |
|--|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| Total | 11,11 | 14,19 | 6,04 | 12,02 | 12,24 | 10,83 |
| Intensivas en uso TIC | 7,29 | 9,13 | 4,00 | 7,36 | 7,55 | 6,73 |
| Energía eléctrica, gas y agua | 0,19 | 0,38 | 0,09 | 0,16 | 0,16 | 0,06 |
| Industria del papel, edición y artes gráficas | 0,24 | 0,37 | 0,11 | 0,28 | 0,27 | 0,27 |
| Equipo electrónico, eléctrico y óptico | 0,41 | 0,57 | 0,19 | 0,51 | 0,48 | 0,40 |
| Transportes y comunicaciones | 3,12 | 2,77 | 1,30 | 3,44 | 3,37 | 3,73 |
| Intermediación financiera | 1,68 | 2,26 | 1,75 | 1,13 | 1,27 | 0,89 |
| Servicios empresariales | 0,99 | 1,67 | 0,23 | 1,16 | 1,30 | 0,75 |
| Otras actividades sociales y servicios | 0,65 | 1,11 | 0,33 | 0,68 | 0,70 | 0,62 |
| No intensivas en uso TIC | 2,59 | 3,61 | 1,04 | 3,07 | 3,15 | 2,56 |
| Industria de la alimentación, bebidas y tabaco | 0,31 | 0,46 | 0,17 | 0,34 | 0,38 | 0,24 |
| Industria textil y de la confección; cuero y calzado | 0,09 | 0,15 | 0,05 | 0,10 | 0,11 | 0,06 |
| Industria química | 0,16 | 0,24 | 0,08 | 0,17 | 0,20 | 0,10 |
| Industria del caucho y materias plásticas | 0,07 | 0,09 | 0,04 | 0,07 | 0,08 | 0,06 |
| Otros productos minerales no metálicos | 0,14 | 0,25 | 0,07 | 0,15 | 0,14 | 0,14 |
| Metalurgia y productos metálicos | 0,22 | 0,31 | 0,08 | 0,26 | 0,23 | 0,27 |
| Maquinaria y equipo mecánico | 0,09 | 0,14 | 0,05 | 0,10 | 0,11 | 0,06 |
| Fabricación de material de transporte | 0,18 | 0,15 | 0,12 | 0,22 | 0,21 | 0,20 |
| Industria de la madera y el corcho; industrias manufactureras diversas | 0,09 | 0,13 | 0,04 | 0,10 | 0,10 | 0,09 |
| Comercio y reparación | 0,82 | 1,23 | 0,18 | 1,06 | 1,04 | 0,88 |
| Hostelería | 0,12 | 0,20 | 0,05 | 0,14 | 0,16 | 0,09 |
| Actividades inmobiliarias | 0,13 | 0,20 | 0,00 | 0,18 | 0,17 | 0,17 |
| Educación privada | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,05 |
| Sanidad y servicios sociales privados | 0,12 | 0,05 | 0,09 | 0,15 | 0,17 | 0,14 |
| Otras no intensivas en uso TIC | 0,20 | 0,26 | 0,07 | 0,22 | 0,22 | 0,21 |
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Pesca | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Industrias extractivas | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0,02 |
| Coquerías, refino y combustibles nucleares | 0,05 | 0,03 | 0,03 | 0,06 | 0,04 | 0,09 |
| Construcción | 0,11 | 0,19 | 0,04 | 0,12 | 0,13 | 0,09 |
| No mercado | 1,03 | 1,20 | 0,92 | 1,37 | 1,31 | 1,34 |
| Educación pública | 0,10 | 0,11 | 0,08 | 0,12 | 0,14 | 0,09 |
| Sanidad y servicios sociales públicos | 0,21 | 0,23 | 0,19 | 0,27 | 0,28 | 0,25 |
| Resto de AA. PP. | 0,73 | 0,85 | 0,66 | 0,98 | 0,89 | 1,00 |

Fuente: Fundación BBVA-Ivie y elaboración propia.

CUADRO 7.9: Contribución de cada rama al crecimiento del capital productivo no TIC
(porcentajes)

| | 1985-2002 | 1985-1990 | 1990-1995 | 1995-2002 | 1995-2000 | 2000-2002 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Total | 3,88 | 4,07 | 3,63 | 3,71 | 3,69 | 3,49 |
| Intensivas en uso TIC | 1,24 | 1,03 | 1,07 | 1,24 | 1,24 | 1,16 |
| Energía eléctrica, gas y agua | -0,01 | 0,03 | -0,10 | 0,03 | 0,00 | 0,08 |
| Industria del papel, edición y artes gráficas | 0,11 | 0,13 | 0,08 | 0,11 | 0,11 | 0,11 |
| Equipo electrónico, eléctrico y óptico | 0,07 | 0,09 | 0,06 | 0,05 | 0,06 | 0,05 |
| Transportes y comunicaciones | 0,51 | 0,48 | 0,48 | 0,56 | 0,53 | 0,60 |
| Intermediación financiera | 0,06 | 0,01 | 0,11 | 0,04 | 0,05 | -0,02 |
| Servicios empresariales | 0,36 | 0,15 | 0,27 | 0,33 | 0,33 | 0,30 |
| Otras actividades sociales y servicios | 0,14 | 0,14 | 0,16 | 0,12 | 0,15 | 0,04 |
| No intensivas en uso TIC | 1,64 | 1,67 | 1,57 | 1,63 | 1,68 | 1,42 |
| Industria de la alimentación, bebidas y tabaco | 0,17 | 0,18 | 0,15 | 0,16 | 0,17 | 0,14 |
| Industria textil y de la confección; cuero y calzado | 0,03 | 0,06 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,02 |
| Industria química | 0,06 | 0,03 | 0,04 | 0,09 | 0,09 | 0,06 |
| Industria del caucho y materias plásticas | 0,05 | 0,05 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,03 |
| Otros productos minerales no metálicos | 0,09 | 0,16 | 0,07 | 0,06 | 0,06 | 0,07 |
| Metalurgia y productos metálicos | 0,11 | 0,18 | 0,04 | 0,12 | 0,10 | 0,16 |
| Maquinaria y equipo mecánico | 0,04 | 0,05 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,03 |
| Fabricación de material de transporte | 0,14 | -0,01 | 0,23 | 0,14 | 0,15 | 0,13 |
| Industria de la madera y el corcho; industrias manufactureras diversas | 0,06 | 0,07 | 0,04 | 0,06 | 0,06 | 0,06 |
| Comercio y reparación | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,39 | 0,41 | 0,29 |
| Hostelería | 0,13 | 0,17 | 0,15 | 0,08 | 0,10 | 0,02 |
| Actividades inmobiliarias | 0,33 | 0,34 | 0,34 | 0,37 | 0,35 | 0,35 |
| Educación privada | 0,02 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,03 |
| Sanidad y servicios sociales privados | 0,03 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| Otras no intensivas en uso TIC | 0,19 | 0,21 | 0,00 | 0,28 | 0,26 | 0,33 |
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | 0,02 | 0,11 | -0,10 | 0,06 | 0,06 | 0,06 |
| Pesca | -0,02 | 0,00 | -0,04 | -0,02 | -0,02 | -0,02 |
| Industrias extractivas | 0,01 | 0,02 | -0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| Coquerías, refinó y combustibles nucleares | 0,01 | -0,05 | 0,00 | 0,03 | 0,02 | 0,03 |
| Construcción | 0,18 | 0,13 | 0,14 | 0,20 | 0,19 | 0,23 |
| No mercado | 0,81 | 1,17 | 1,00 | 0,55 | 0,52 | 0,58 |
| Educación pública | 0,06 | 0,08 | 0,08 | 0,05 | 0,05 | 0,02 |
| Sanidad y servicios sociales públicos | 0,05 | 0,09 | 0,06 | 0,02 | 0,01 | 0,04 |
| Resto de AA. PP. | 0,70 | 1,00 | 0,86 | 0,49 | 0,46 | 0,53 |

Fuente: Fundación BBVA-Ivie y elaboración propia.

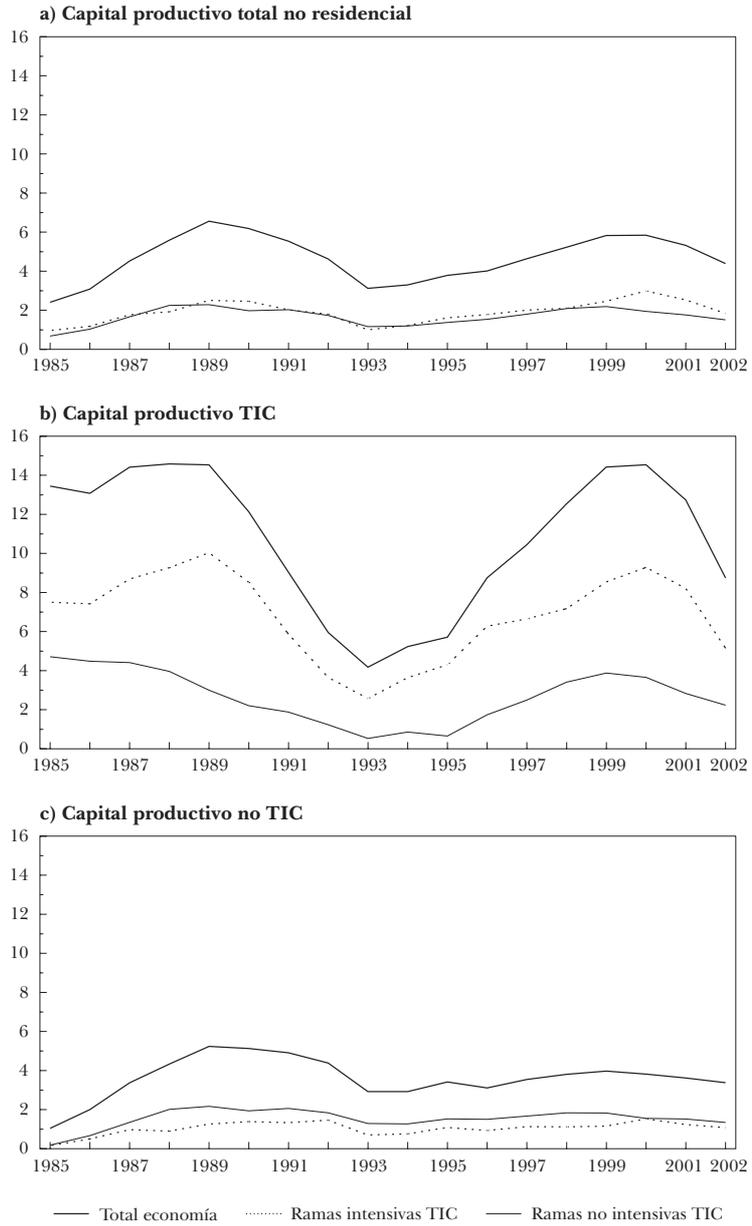
Al contrario de lo que ocurría con las dos variables anteriores, el crecimiento del capital no-TIC ha estado liderado por las ramas incluidas en la tipología *No intensivas en uso TIC*, especialmente por *Comercio y reparación* y *Actividades inmobiliarias*. No obstante, desde el punto de vista individual, las mayores contribuciones han procedido de las ramas *Transportes y comunicaciones* y *Resto de AA. PP.*

En definitiva, las informaciones anteriores permiten destacar los perfiles siguientes de la acumulación de capital, adicionales a los ya presentados en el capítulo 3. Todos ellos pueden observarse en el gráfico 7.4. En primer lugar, la acumulación de capital total no residencial ha sido muy importante a lo largo del periodo. Sin embargo, hay que destacar también la desaceleración que se ha producido al final del mismo, entre los años 2000 y 2002. En segundo lugar, las ramas *Intensivas en uso TIC* han sido las que más han contribuido al crecimiento del capital agregado, tanto en el conjunto del periodo como en cada uno de los subperiodos que lo integran. En tercer lugar, tras el crecimiento del capital agregado se encuentra el fuerte dinamismo mostrado por la acumulación de capital en activos TIC. A su vez, este último ha estado guiado por los fuertes crecimientos experimentados por las ramas *Intensivas en uso TIC*, en especial la rama de *Transportes y comunicaciones*, seguida a cierta distancia por *Servicios empresariales* e *Intermediación financiera*.

No obstante lo anterior, desde la perspectiva del crecimiento de la productividad del trabajo el aspecto que más interesa no es tanto la acumulación del capital total como el incremento en las dotaciones de capital por trabajador empleado. Para que la productividad aumente es condición necesaria, pero no suficiente, que los trabajadores combinen su esfuerzo con mayores dotaciones de capital. Si este último creciera menos que el empleo, la productividad se resentiría.

Los gráficos contenidos en 7.5, y los cuadros 7.10 a 7.12, ofrecen informaciones adicionales de gran interés. Seguramente las más relevantes son, en primer lugar, el favorable cambio de tendencia que se ha producido en las dotaciones totales de capital por hora trabajada a partir del año 2000, debido a la mejora en el comportamiento de las ramas *No intensivas en uso TIC*. En

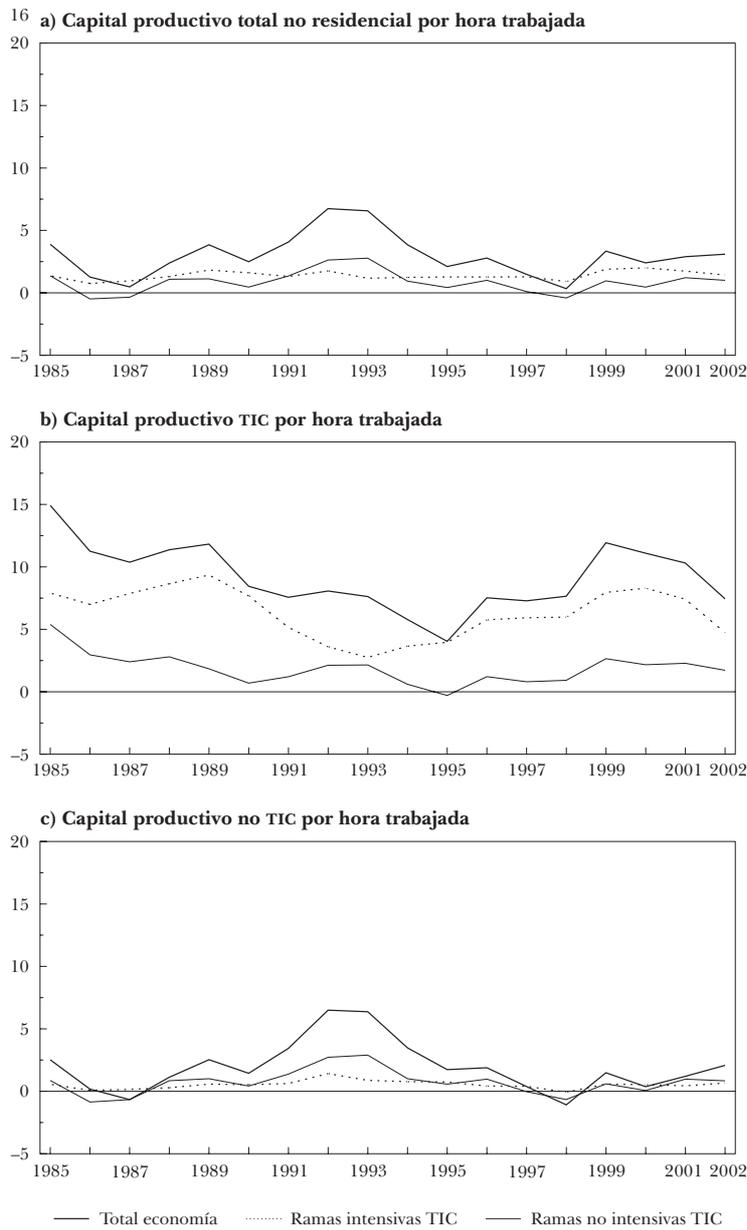
GRÁFICO 7.4: Tasas de variación anual del capital productivo total, TIC y no TIC y contribución de cada tipología al crecimiento. 1985-2002
(porcentajes)



Fuente: Fundación BBVA-Ivie y elaboración propia.

GRÁFICO 7.5: Tasas de variación anual del capital productivo por hora trabajada y contribución de cada tipología al crecimiento. 1985-2002

(porcentajes)



Fuente: INE y elaboración propia.

CUADRO 7.10: Contribución de cada rama al crecimiento del capital productivo no residencial por hora trabajada
(porcentajes)

| | 1985-2002 | 1985-1990 | 1990-1995 | 1995-2002 | 1995-2000 | 2000-2002 |
|--|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| Total | 3,12 | 2,25 | 4,60 | 2,49 | 2,15 | 3,04 |
| Intensivas en uso TIC | 1,57 | 1,35 | 1,34 | 1,59 | 1,55 | 1,63 |
| Energía eléctrica, gas y agua | 0,02 | 0,07 | -0,06 | 0,06 | 0,04 | 0,09 |
| Industria del papel, edición y artes gráficas | 0,10 | 0,08 | 0,11 | 0,09 | 0,07 | 0,14 |
| Equipo electrónico, eléctrico y óptico | 0,11 | 0,13 | 0,10 | 0,11 | 0,09 | 0,12 |
| Transportes y comunicaciones | 0,84 | 0,73 | 0,57 | 0,93 | 0,89 | 1,04 |
| Intermediación financiera | 0,30 | 0,28 | 0,40 | 0,22 | 0,26 | 0,13 |
| Servicios empresariales | 0,11 | -0,04 | 0,09 | 0,10 | 0,11 | 0,05 |
| Otras actividades sociales y servicios | 0,09 | 0,10 | 0,13 | 0,08 | 0,09 | 0,06 |
| No intensivas en uso TIC | 0,88 | 0,45 | 1,61 | 0,68 | 0,45 | 1,10 |
| Industria de la alimentación, bebidas y tabaco | 0,17 | 0,13 | 0,20 | 0,18 | 0,20 | 0,13 |
| Industria textil y de la confección; cuero y calzado | 0,06 | 0,04 | 0,17 | 0,00 | -0,01 | 0,03 |
| Industria química | 0,07 | 0,03 | 0,08 | 0,08 | 0,09 | 0,04 |
| Industria del caucho y materias plásticas | 0,03 | 0,02 | 0,04 | 0,02 | 0,01 | 0,04 |
| Otros productos minerales no metálicos | 0,08 | 0,12 | 0,10 | 0,04 | 0,03 | 0,05 |
| Metalurgia y productos metálicos | 0,09 | 0,17 | 0,07 | 0,05 | 0,00 | 0,16 |
| Maquinaria y equipo mecánico | 0,02 | 0,03 | 0,05 | -0,01 | -0,01 | 0,00 |
| Fabricación de material de transporte | 0,13 | -0,02 | 0,23 | 0,10 | 0,09 | 0,14 |
| Industria de la madera y el corcho; industrias manufactureras diversas | 0,02 | 0,00 | 0,08 | 0,00 | -0,03 | 0,08 |
| Comercio y reparación | 0,05 | -0,20 | 0,32 | 0,06 | 0,01 | 0,13 |
| Hostelería | -0,05 | -0,09 | 0,03 | -0,09 | -0,12 | -0,02 |
| Actividades inmobiliarias | 0,29 | 0,31 | 0,30 | 0,29 | 0,27 | 0,29 |
| Educación privada | -0,02 | -0,02 | -0,04 | -0,03 | -0,03 | -0,01 |
| Sanidad y servicios sociales privados | -0,04 | -0,07 | -0,03 | -0,03 | -0,06 | 0,03 |
| Otras no intensivas en uso TIC | 0,23 | 0,06 | 0,85 | -0,18 | -0,24 | -0,04 |
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | 0,42 | 0,69 | 0,53 | 0,12 | 0,10 | 0,15 |
| Pesca | 0,00 | 0,03 | -0,02 | -0,01 | -0,01 | 0,00 |
| Industrias extractivas | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| Coquerías, refinó y combustibles nucleares | 0,01 | -0,04 | 0,01 | 0,03 | 0,03 | 0,04 |
| Construcción | -0,23 | -0,65 | 0,30 | -0,35 | -0,38 | -0,26 |
| No mercado | 0,45 | 0,39 | 0,80 | 0,39 | 0,39 | 0,35 |
| Educación pública | -0,03 | -0,07 | 0,01 | -0,02 | 0,00 | -0,06 |
| Sanidad y servicios sociales públicos | -0,02 | -0,09 | 0,06 | -0,01 | -0,01 | -0,02 |
| Resto de AA. PP. | 0,50 | 0,56 | 0,74 | 0,43 | 0,40 | 0,43 |

Fuente: Fundación BBVA-Ivie y elaboración propia.

CUADRO 7.11: Contribución de cada rama al crecimiento del capital productivo TIC por hora trabajada
(porcentajes)

| | 1985-2002 | 1985-1990 | 1990-1995 | 1995-2002 | 1995-2000 | 2000-2002 |
|--|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| Total | 9,29 | 11,10 | 6,63 | 9,31 | 9,19 | 8,97 |
| Intensivas en uso TIC | 6,72 | 8,45 | 3,82 | 6,61 | 6,75 | 6,12 |
| Energía eléctrica, gas y agua | 0,19 | 0,38 | 0,09 | 0,17 | 0,16 | 0,07 |
| Industria del papel, edición y artes gráficas | 0,21 | 0,29 | 0,14 | 0,23 | 0,20 | 0,26 |
| Equipo electrónico, eléctrico y óptico | 0,41 | 0,56 | 0,21 | 0,48 | 0,45 | 0,41 |
| Transportes y comunicaciones | 3,03 | 2,73 | 1,27 | 3,28 | 3,22 | 3,57 |
| Intermediación financiera | 1,68 | 2,25 | 1,78 | 1,12 | 1,26 | 0,86 |
| Servicios empresariales | 0,66 | 1,29 | 0,05 | 0,79 | 0,91 | 0,42 |
| Otras actividades sociales y servicios | 0,53 | 0,95 | 0,27 | 0,54 | 0,54 | 0,53 |
| No intensivas en uso TIC | 1,70 | 2,14 | 1,16 | 1,86 | 1,66 | 2,03 |
| Industria de la alimentación, bebidas y tabaco | 0,30 | 0,37 | 0,21 | 0,33 | 0,37 | 0,22 |
| Industria textil y de la confección; cuero y calzado | 0,11 | 0,12 | 0,20 | 0,05 | 0,05 | 0,06 |
| Industria química | 0,15 | 0,21 | 0,11 | 0,15 | 0,18 | 0,07 |
| Industria del caucho y materias plásticas | 0,05 | 0,05 | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 0,06 |
| Otros productos minerales no metálicos | 0,12 | 0,20 | 0,10 | 0,11 | 0,10 | 0,11 |
| Metalurgia y productos metálicos | 0,18 | 0,29 | 0,10 | 0,17 | 0,11 | 0,26 |
| Maquinaria y equipo mecánico | 0,06 | 0,11 | 0,07 | 0,04 | 0,04 | 0,03 |
| Fabricación de material de transporte | 0,16 | 0,12 | 0,14 | 0,17 | 0,15 | 0,19 |
| Industria de la madera y el corcho; industrias manufactureras diversas | 0,05 | 0,05 | 0,08 | 0,04 | 0,01 | 0,10 |
| Comercio y reparación | 0,44 | 0,54 | 0,15 | 0,61 | 0,53 | 0,61 |
| Hostelería | -0,05 | -0,06 | -0,05 | -0,04 | -0,07 | 0,04 |
| Actividades inmobiliarias | 0,11 | 0,19 | 0,02 | 0,13 | 0,12 | 0,15 |
| Educación privada | -0,01 | -0,01 | -0,03 | -0,01 | -0,02 | 0,01 |
| Sanidad y servicios sociales privados | 0,04 | -0,04 | 0,03 | 0,06 | 0,05 | 0,12 |
| Otras no intensivas en uso TIC | 0,24 | 0,10 | 0,91 | -0,22 | -0,26 | -0,14 |
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | 0,40 | 0,59 | 0,62 | 0,07 | 0,06 | 0,11 |
| Pesca | 0,02 | 0,04 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| Industrias extractivas | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,02 |
| Coquerías, refinado y combustibles nucleares | 0,05 | 0,03 | 0,03 | 0,06 | 0,04 | 0,09 |
| Construcción | -0,29 | -0,59 | 0,21 | -0,41 | -0,43 | -0,38 |
| No mercado | 0,64 | 0,41 | 0,74 | 1,07 | 1,04 | 0,96 |
| Educación pública | 0,00 | -0,05 | 0,01 | 0,04 | 0,07 | -0,01 |
| Sanidad y servicios sociales públicos | 0,11 | 0,04 | 0,17 | 0,19 | 0,21 | 0,15 |
| Resto de AA. PP. | 0,53 | 0,43 | 0,57 | 0,83 | 0,77 | 0,82 |

Fuente: Fundación BBVA-Ivie y elaboración propia.

CUADRO 7.12: Contribución de cada rama al crecimiento del capital productivo no TIC por hora trabajada
(porcentajes)

| | 1985-2002 | 1985-1990 | 1990-1995 | 1995-2002 | 1995-2000 | 2000-2002 |
|--|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| Total | 2,06 | 0,98 | 4,22 | 1,00 | 0,64 | 1,62 |
| Intensivas en uso TIC | 0,67 | 0,34 | 0,88 | 0,50 | 0,43 | 0,55 |
| Energía eléctrica, gas y agua | 0,00 | 0,03 | -0,09 | 0,04 | 0,01 | 0,09 |
| Industria del papel, edición y artes gráficas | 0,08 | 0,05 | 0,11 | 0,06 | 0,04 | 0,11 |
| Equipo electrónico, eléctrico y óptico | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,03 | 0,02 | 0,05 |
| Transportes y comunicaciones | 0,42 | 0,44 | 0,44 | 0,41 | 0,38 | 0,44 |
| Intermediación financiera | 0,06 | 0,00 | 0,14 | 0,03 | 0,05 | -0,05 |
| Servicios empresariales | 0,03 | -0,24 | 0,09 | -0,05 | -0,06 | -0,03 |
| Otras actividades sociales y servicios | 0,02 | -0,03 | 0,10 | -0,02 | -0,01 | -0,05 |
| No intensivas en uso TIC | 0,75 | 0,20 | 1,69 | 0,43 | 0,19 | 0,88 |
| Industria de la alimentación, bebidas y tabaco | 0,15 | 0,10 | 0,20 | 0,15 | 0,17 | 0,11 |
| Industria textil y de la confección; cuero y calzado | 0,05 | 0,03 | 0,16 | -0,01 | -0,03 | 0,02 |
| Industria química | 0,06 | 0,00 | 0,07 | 0,06 | 0,08 | 0,04 |
| Industria del caucho y materias plásticas | 0,02 | 0,01 | 0,04 | 0,01 | 0,00 | 0,03 |
| Otros productos minerales no metálicos | 0,07 | 0,11 | 0,10 | 0,03 | 0,02 | 0,04 |
| Metalurgia y productos metálicos | 0,07 | 0,15 | 0,06 | 0,03 | -0,02 | 0,14 |
| Maquinaria y equipo mecánico | 0,01 | 0,01 | 0,05 | -0,02 | -0,02 | 0,00 |
| Fabricación de material de transporte | 0,12 | -0,04 | 0,25 | 0,09 | 0,08 | 0,12 |
| Industria de la madera y el corcho; industrias manufactureras diversas | 0,02 | -0,01 | 0,08 | 0,00 | -0,04 | 0,07 |
| Comercio y reparación | -0,01 | -0,30 | 0,35 | -0,06 | -0,10 | 0,02 |
| Hostelería | -0,05 | -0,09 | 0,05 | -0,10 | -0,13 | -0,03 |
| Actividades inmobiliarias | 0,32 | 0,33 | 0,35 | 0,33 | 0,30 | 0,32 |
| Educación privada | -0,03 | -0,02 | -0,04 | -0,03 | -0,04 | -0,02 |
| Sanidad y servicios sociales privados | -0,05 | -0,08 | -0,04 | -0,05 | -0,08 | 0,01 |
| Otras no intensivas en uso TIC | 0,23 | 0,06 | 0,84 | -0,16 | -0,23 | -0,02 |
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | 0,42 | 0,70 | 0,52 | 0,13 | 0,11 | 0,16 |
| Pesca | -0,01 | 0,03 | -0,03 | -0,01 | -0,02 | 0,00 |
| Industrias extractivas | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| Coquerías, refino y combustibles nucleares | 0,01 | -0,05 | 0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,03 |
| Construcción | -0,22 | -0,66 | 0,32 | -0,33 | -0,37 | -0,23 |
| No mercado | 0,41 | 0,39 | 0,81 | 0,24 | 0,25 | 0,20 |
| Educación pública | -0,04 | -0,08 | 0,00 | -0,03 | -0,02 | -0,08 |
| Sanidad y servicios sociales públicos | -0,05 | -0,11 | 0,04 | -0,06 | -0,06 | -0,06 |
| Resto de AA. PP. | 0,50 | 0,58 | 0,77 | 0,34 | 0,33 | 0,34 |

Fuente: Fundación BBVA-Ivie y elaboración propia.

efecto, el panel *a*) indica que se ha producido un repunte en esta variable para el conjunto de la economía, pero no así en la tipología *Intensivas en uso TIC*. En segundo lugar, el panel *c*) indica que tras el repunte se encuentra la acumulación de capital no-TIC. Y, en tercer lugar, el panel *b*) muestra que el capital TIC no ha acompañado la recuperación de las dotaciones de capital total por hora trabajada, ya que ha mostrado una trayectoria claramente decreciente, más pronunciada en la tipología *Intensivas en uso TIC* que en las *No TIC*. Como con las restantes variables analizadas hasta el momento, estos hechos tienen importantes implicaciones en la interpretación de las pautas de crecimiento de la economía española que se presentan en el capítulo siguiente.

7.4. La cualificación de la fuerza de trabajo

A lo largo del periodo analizado se han producido también cambios muy importantes en la cualificación de la fuerza de trabajo en España (Pérez y Serrano, 1998). Para que la productividad del trabajo avance es necesario que el crecimiento del *output* sea superior al de los recursos laborales destinados a la producción. Esto sucederá cuando concurren tres circunstancias. En primer lugar, cuando el trabajo combine su esfuerzo con mayores y más eficientes dotaciones de capital. En este sentido, la acumulación de activos asociados a las nuevas tecnologías tendrá, al menos potencialmente, un efecto positivo sobre el crecimiento. En segundo lugar, las mejoras en la formación de los trabajadores también son muy importantes. Las nuevas técnicas exigen la presencia de una fuerza de trabajo educada, entrenada en su uso, flexible y dispuesta a mantener actualizados los conocimientos adquiridos en las etapas formativas. Y, en tercer lugar, cuando los recursos se combinen de forma más eficiente, aprovechando las ventajas derivadas de la acumulación de nuevas formas de capital y la posibilidad de disponer de una fuerza de trabajo más cualificada.

El apartado 7.2 se ha detenido a revisar la evolución seguida por el empleo (medido por las horas trabajadas) y las conse-

cuencias de su evolución sobre el crecimiento de la productividad del trabajo. Sin embargo, este análisis adolece de una limitación importante. En efecto, en ese apartado no se han tenido en cuenta las diferencias en la cualificación de los trabajadores, ni a lo largo del tiempo ni entre las distintas ramas de actividad. Esto equivale a considerar, implícitamente, que no es relevante la distinción entre empleos ocupados por trabajadores sin ningún nivel de estudios o, alternativamente, por trabajadores con mayores niveles de cualificación.

Puede argumentarse que tan importante es el capital humano obtenido en el puesto de trabajo, el denominado *capital humano específico*, como el que se adquiere en las escuelas, el *capital humano genérico*, por lo que la educación formal no es el único determinante. También puede argumentarse que frecuentemente se observan fenómenos de sobrecualificación. Éstos aparecen cuando los puestos de trabajo son ocupados por trabajadores cuya formación es superior a la requerida para el desempeño de la actividad encomendada. Adicionalmente, el funcionamiento del mercado de trabajo también afecta a las posibilidades de aprovechamiento de una fuerza de trabajo mejor formada. En este sentido, la extensión de la contratación temporal reduce las ganancias potenciales para el conjunto de la sociedad del empleo de una fuerza de trabajo con mayor capital humano genérico (el adquirido en el sistema educativo), al dificultar la adquisición de capital humano específico (el adquirido en el desempeño de un puesto de trabajo determinado).

Estos argumentos pueden ser ciertos, y de hecho tienen gran importancia como se verá en el capítulo siguiente, pero también lo es que el modelo de crecimiento actual de nuestro país ya no puede descansar en sectores intensivos en mano de obra no cualificada y, por tanto, con bajos salarios. La competencia de los países asiáticos y del este de Europa ha convertido esta opción en inviable a medio y largo plazo. Si nuestra economía aspira a mantener elevados ritmos de crecimiento debe orientar su proceso productivo hacia actividades de alto valor añadido, donde la innovación y el uso de las nuevas tecnologías sean las fuerzas dominantes. Para ello es necesario contar con una fuerza de trabajo bien formada, con iniciativa, y flexible en la adaptación a

las nuevas formas de competencia surgidas en un mundo cada vez más globalizado.

La sociedad española así lo ha entendido como muestran los datos proporcionados por el cuadro 7.13. La importancia de los cambios acaecidos resulta abrumadora. Hace tan sólo diecisiete años, en el año 1985, el 63,6% de la población laboral española contaba, como máximo, con estudios primarios. De ellos, el 12% eran analfabetos o sin estudios. Al final del periodo, en 2002, estas cifras se habían reducido al 22% y 3,6% respectivamente. La otra cara de la moneda la ofrece el nivel superior de estudios, los licenciados universitarios. Mientras en 1985 tan sólo el 4,9% de los trabajadores tenía licenciaturas de grado superior, en 2002 la proporción había aumentado casi siete puntos porcentuales, hasta el 11,5%.

CUADRO 7.13: Estructura del empleo por niveles educativos
(porcentajes)

| | 1985 | 1990 | 1995 | 2000 | 2002 |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Total | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| Analfabetos y sin estudios | 12,02 | 10,83 | 7,08 | 4,97 | 3,63 |
| Estudios primarios | 51,57 | 38,77 | 31,02 | 20,80 | 18,35 |
| Bachiller elemental/EGB/ESO | 15,79 | 20,80 | 24,28 | 26,81 | 28,14 |
| Bachiller superior/BUP y COU/Bachillerato | 7,77 | 9,12 | 9,97 | 12,08 | 12,48 |
| FP I y II / CF grado medio y superior | 2,82 | 8,03 | 12,17 | 16,10 | 16,57 |
| Anteriores a superior | 5,16 | 6,37 | 7,41 | 8,51 | 9,32 |
| Superiores | 4,87 | 6,07 | 8,07 | 10,73 | 11,51 |

Fuente: INE y elaboración propia.

Sin embargo, el cambio más radical ha sido el que ha afectado a los trabajadores con estudios medios. Si consideramos dentro de esta agrupación a los que han terminado el *Bachiller Elemental/EGB/ESO*; *Bachiller superior/BUPCOU*; *FPI/FPII* y *CF (Ciclos formativos) de grado medio y superior* los porcentajes han pasado desde el 26,4% en 1985 hasta el 57,2% en 2002, una variación impresionante en un periodo de diecisiete años. Como resultado de estos cambios, en el año 2002 el 78% de los trabajadores es-

pañoles tiene terminados, al menos, estudios medios, mientras que en 1985 el porcentaje equivalente era menos de la mitad, el 36,4%.

El cuadro 7.14 confirma que la fuerza de trabajo con los niveles más bajos de estudios ha experimentado tasas de crecimiento negativas en todos los periodos, pero la destrucción de este tipo de empleos —o su sustitución por trabajadores con mayores niveles de cualificación— fue especialmente intensa en los años de crisis de comienzos de los noventa. En estos años, los *analfabetos y sin estudios* perdieron empleos a tasas muy elevadas, el -9,3% anual. También lo hicieron los que sólo habían accedido a los estudios primarios, aunque con una intensidad menor, el -5,3% anual. Este hecho está directamente relacionado con la estructura por edades de la población, ya que los jubilados o despedidos fueron, fundamentalmente, los de más edad y, por lo tanto, con niveles más bajos de formación. Pero también tuvo su origen en la expulsión del trabajo agrícola, caracterizado por sus reducidos niveles de cualificación.

CUADRO 7.14: Tasa de variación anual del empleo según el nivel de estudios
(porcentajes)

| | 1985-2002 | 1985-1990 | 1990-1995 | 1995-2002 | 1995-2000 | 2000-2002 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Analfabetos y sin estudios | -4,45 | 1,44 | -9,30 | -5,19 | -2,21 | -12,66 |
| Estudios primarios | -3,49 | -2,18 | -5,26 | -3,16 | -3,13 | -3,26 |
| Bachiller elemental/EGB/ESO | 5,98 | 9,03 | 2,30 | 6,44 | 6,85 | 5,41 |
| Bachiller superior/BUP y COU/Bachillerato | 5,37 | 6,72 | 0,97 | 7,55 | 8,73 | 4,60 |
| FP I y II / CF grado medio y superior | 13,01 | 24,49 | 7,50 | 8,74 | 10,47 | 4,42 |
| Anteriores a superior | 6,06 | 7,73 | 2,21 | 7,61 | 7,66 | 7,50 |
| Superiores | 7,64 | 7,93 | 4,89 | 9,41 | 10,56 | 6,51 |

Fuente: INE y elaboración propia.

Como hemos visto, en el periodo 1995-2002 se crearon empleos a tasas muy elevadas. Pero seguramente lo más llamativo es la fuerte irrupción de los trabajadores con estudios superiores

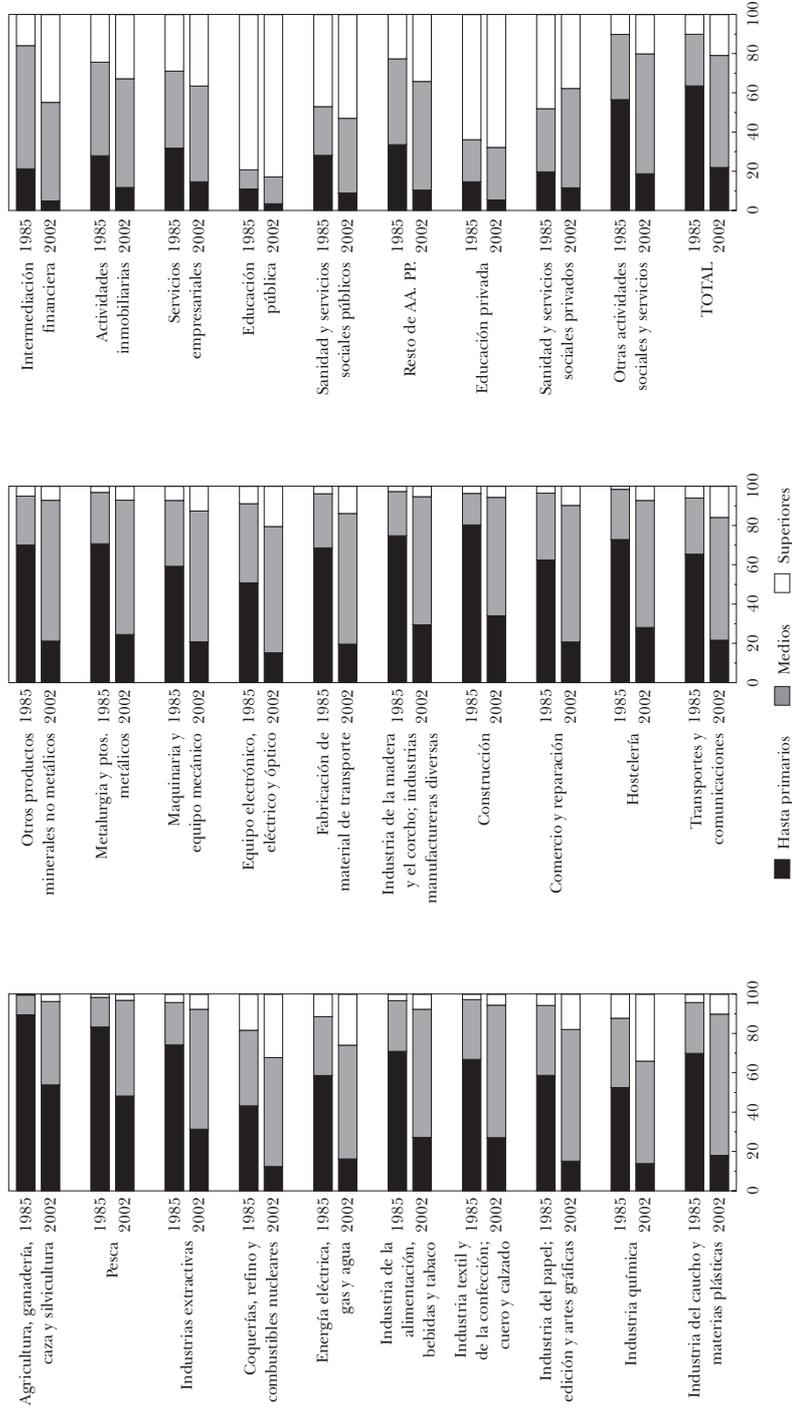
en el mercado de trabajo. El ritmo de creación de empleo de este tipo, el 9,4% anual, sólo es comparable al de destrucción de empleo de los *analfabetos y sin estudios* en los años de crisis 1990-1995. Éste es un hecho constatado en prácticamente todos los países de la Unión Europea (UE), que los distingue de lo acontecido en EE. UU. En este último país, la recuperación del empleo a partir de 1995 se extendió a todos los niveles formativos, mientras que en la UE se ha concentrado en los niveles más elevados de cualificación. Las consecuencias de estos cambios en el crecimiento económico español serán analizadas con más detalle en el capítulo siguiente.

Las mejoras en los niveles educativos han sido generales en todas las ramas, pero la composición de la fuerza de trabajo, de acuerdo con el nivel de formación, es todavía muy dispar. En el gráfico 7.6 aparece la distribución de la población ocupada, de acuerdo con los niveles de estudios terminados en el año 1985 y diecisiete años más tarde, en 2002. En 1985, el porcentaje de trabajadores que habían terminado, como máximo, estudios primarios era abrumadora (superior al 60%) en la *Agricultura*, la *Pesca*, la *Construcción*, así como en la práctica totalidad de los sectores industriales. Dentro de los sectores de servicios, también era muy importante en *Transportes y comunicaciones*; *Hostelería*; *Comercio y reparación*; y *Otras actividades sociales y de servicios*. Por el contrario, y como era de esperar, los estudios superiores primaban en los sectores de educación y sanidad, tanto pública como privada.

Los datos para el año 2002 ofrecen una imagen *clareada* indicando que en todas las ramas se ha reducido la trama oscura que identificaba a los trabajadores con menor nivel de cualificación, que habían sido sustituidos bien por trabajadores con estudios medios o superiores. Los primeros han ganado terreno en la *Agricultura*, la *Pesca*, *Construcción* y las ramas industriales. Sin embargo, en las ramas de *Química*; *Coquerías, refino y combustibles nucleares*; *Energía eléctrica, gas y agua*; y *Equipo electrónico, eléctrico y óptico* también es notable la mayor presencia de trabajadores con estudios superiores.

Sin embargo, los licenciados o diplomados universitarios, han ganado terreno fundamentalmente en los servicios con la

GRÁFICO 7.6: Distribución de la población ocupada por niveles educativos en cada rama de actividad. 1985 y 2002
(porcentajes)



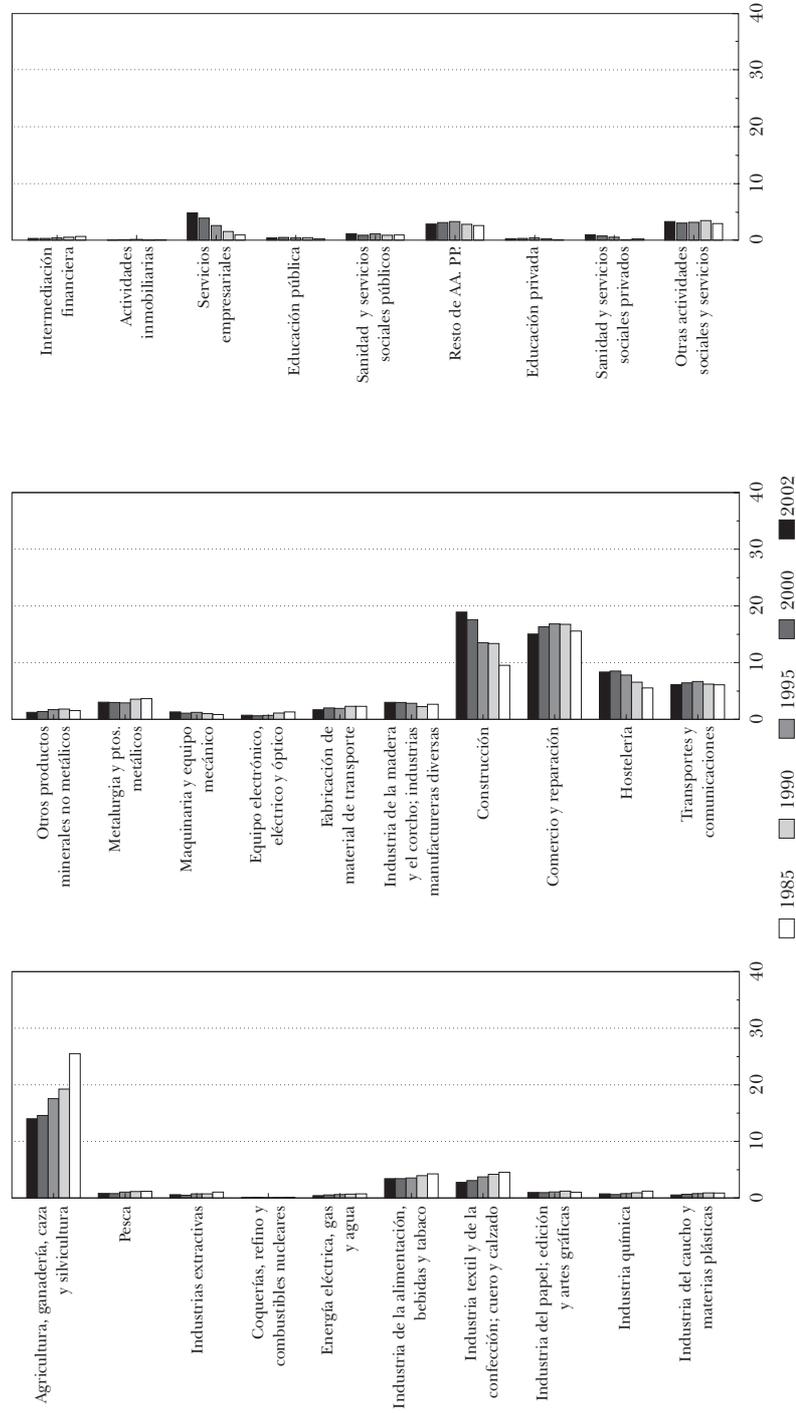
Fuente: INE y elaboración propia.

excepción de las ramas de *Comercio y reparación*; *Hostelería*; *Transportes y comunicaciones*; y *Otras actividades sociales y de servicios*, en las que siguen siendo mayoritarios los trabajadores con estudios medios. Además de las ramas de *Educación y Sanidad*, tanto pública como privada, también es importante destacar el peso que tienen en la actualidad los trabajadores con mayores niveles de cualificación en las ramas de *Intermediación financiera*; *Actividades inmobiliarias*; y *Servicios empresariales*.

Los gráficos anteriores ofrecían la composición de la fuerza de trabajo *dentro de cada rama*. Los gráficos 7.7 y 7.8 completan la información planteando el reparto entre ramas de los trabajadores de acuerdo con sus niveles de estudios. El gráfico 7.7 ofrece una imagen nítida. Los trabajadores con niveles más bajos de cualificación se concentran en las ramas de *Agricultura*; *Construcción*; *Comercio y reparación*; *Hostelería*; y *Transportes y comunicaciones*. Dentro de las ramas industriales, también es importante su presencia en las ramas más tradicionales como *Alimentación, bebidas y tabaco*; *Textil, confección, cuero y calzado*; *Industria de la madera y el corcho*; y *Metalurgia y productos metálicos*.

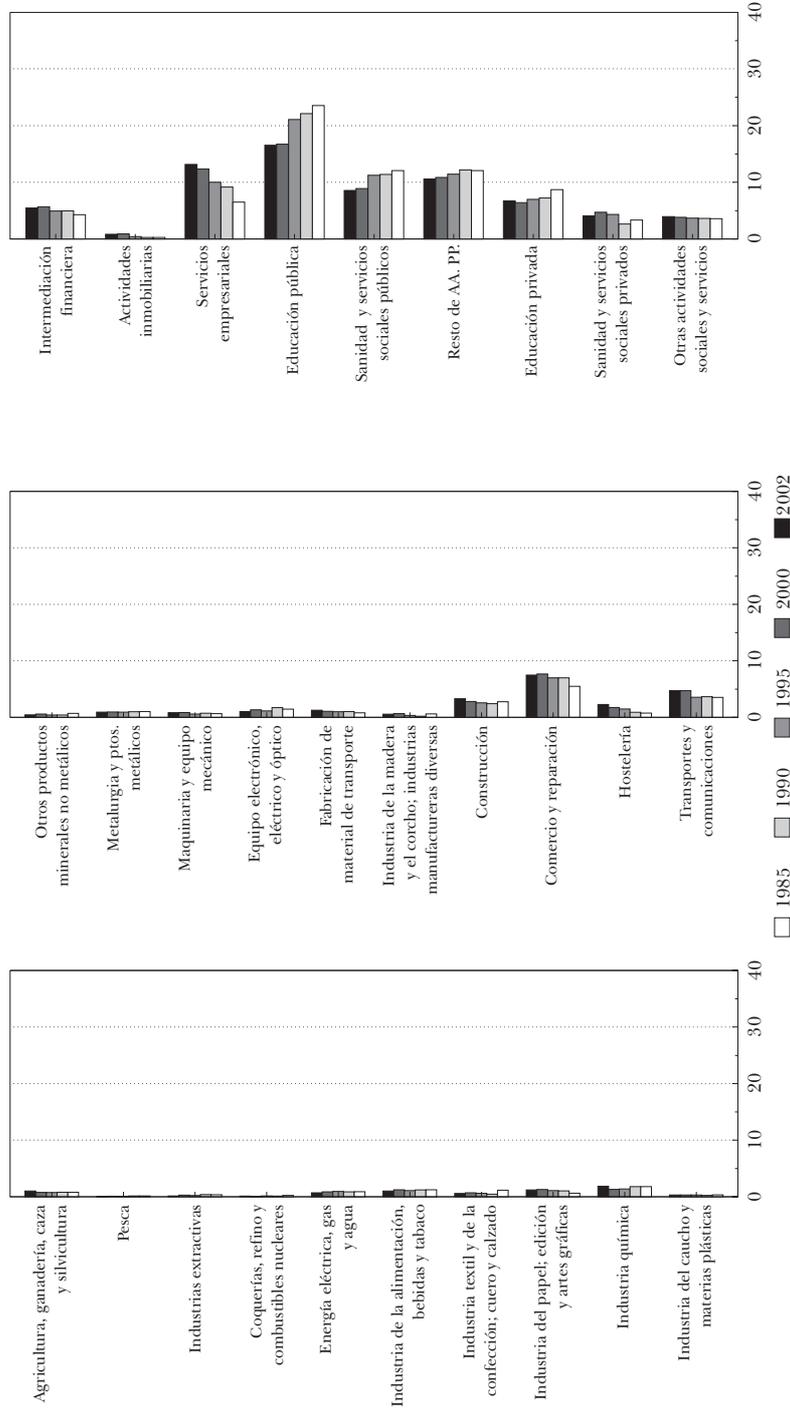
Una imagen muy distinta ofrece el gráfico 7.8, en el que aparece el reparto por ramas de actividad de los trabajadores con estudios superiores. Ahora aparecen claramente las ramas de servicios como las principales contratantes de trabajadores más cualificados, con la excepción de las ramas de *Hostelería* y *Actividades inmobiliarias*, en la que su presencia es simbólica. En este punto resulta de interés destacar la presencia de diplomados y licenciados universitarios en dos ramas en las que el peso de los trabajadores menos cualificados era también importante: *Transportes y comunicaciones* y *Comercio y reparación*. El origen se encuentra en la agregación de actividades dispares englobadas en estas ramas. En la primera, el componente de *transportes* estará previsiblemente dominada por los trabajadores menos cualificados, mientras en la segunda, *comunicaciones*, ocurrirá lo contrario. Algo similar ocurre en la agrupación de *Comercio y reparación*. La evidencia en otros países indica que existen diferencias muy notables entre el comercio *minorista* y el *mayorista*, siendo la presencia de los trabajadores con estudios superiores importante en la segunda y menos relevante en la primera. Sin

GRÁFICO 7.7: Participación de la población ocupada de cada rama en el total según niveles de estudios. Hasta primarios
(porcentajes)



Fuente: INE y elaboración propia.

GRÁFICO 7.8: Participación de la población ocupada de cada rama en el total según niveles de estudios. Superiores
(porcentajes)



Fuente: INE y elaboración propia.

embargo, la información disponible no permite, al menos por ahora, un nivel mayor de desagregación. Este hecho afectará también a los resultados que se presentan en el capítulo siguiente.

7.5. Índice de cualificación de la fuerza de trabajo

Tras la revisión realizada de los cambios experimentados por la cualificación de la fuerza de trabajo, resulta de interés sintetizarlos en un único índice, sobre todo cuando se tiene en cuenta los ejercicios que se realizan en el capítulo 8. Dicho índice ha sido construido a partir de las tasas de crecimiento del empleo (medido en horas trabajadas) en cada uno de los siete niveles de estudio, ponderadas por el porcentaje que representa la remuneración de los trabajadores de cada tipo en el total. El índice considera también el reparto del empleo por ramas de actividad. El detalle del cálculo aparece en el apéndice ⁴⁶. Obsérvese que, por construcción, el índice empeora cuando se produce una destrucción de puestos de trabajo, ya que combina tasas de crecimiento del empleo en cada nivel de estudios con el peso que tiene cada uno de ellos en el total (ponderado por sus respectivas remuneraciones). Por lo tanto, la reducción de empleo en el tramo de los menos cualificados contribuye negativamente al índice. Sin embargo, la sustitución del mismo número de trabajadores por empleados con niveles superiores de estudios tendrá una contribución positiva que más que compensará el empeoramiento inicial.

El cuadro 7.15 ofrece los perfiles que presenta la tasa de variación del índice de cualificación de la fuerza de trabajo total, así como la contribución de cada uno de los siete niveles de estudio considerados. La información contenida en el mismo arroja

⁴⁶ La construcción del índice parte del supuesto de que las distintas remuneraciones de los trabajadores según su nivel de estudios es un reflejo de sus productividades. La información procede de la *Encuesta de Estructura Salarial* del INE y los datos se refieren a 1995. Se ha considerado que la dispersión salarial se ha mantenido constante a lo largo de todo el periodo.

los siguientes resultados de interés. En primer lugar, la mejora de la cualificación de los trabajadores españoles a lo largo de todo el periodo ha sido sostenida, y especialmente intensa entre los años 1995 y 2002. En segundo lugar, el índice incide de nuevo en la contribución negativa de los niveles de cualificación más bajos, a favor de los trabajadores con cualificaciones más elevadas, fundamentalmente como consecuencia de la pérdida de empleos en el primer grupo de trabajadores. Y, en tercer lugar, es importante constatar también la fortísima contribución positiva de los trabajadores con estudios superiores en la última parte del periodo.

CUADRO 7.15: Contribución de cada nivel de estudios al crecimiento del índice de cualificación del trabajo
(porcentajes)

| | 1985-2002 | 1985-1990 | 1990-1995 | 1995-2002 | 1995-2000 | 2000-2002 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Total | 1,35 | 0,96 | 0,33 | 2,41 | 2,75 | 1,70 |
| Analfabetos y sin estudios | -0,35 | 0,02 | -0,55 | -0,33 | -0,24 | -0,49 |
| Estudios primarios | -1,51 | -1,97 | -1,18 | -1,16 | -1,29 | -0,75 |
| Bachiller elemental/EGB/ESO | 0,66 | 0,77 | 0,50 | 0,68 | 0,66 | 0,70 |
| Bachiller superior/BUP y COU/Bachillerato | 0,36 | 0,29 | 0,10 | 0,61 | 0,72 | 0,36 |
| FP I y II / CF grado medio y superior | 1,07 | 1,22 | 0,81 | 0,81 | 0,99 | 0,39 |
| Anteriores a superior | 0,38 | 0,30 | 0,13 | 0,61 | 0,57 | 0,67 |
| Superiores | 0,74 | 0,33 | 0,51 | 1,20 | 1,34 | 0,83 |

Fuente: INE y elaboración propia.

Entre los años 1995 y 2002 se produjo en España un fuerte despegue del empleo, con tasas anuales acumulativas del 2,7% (véase cuadro 7.3). Este crecimiento se vio acompañado de un cambio muy notable en su composición, al aumentar el número de trabajadores con niveles de estudios superiores al tiempo que continuaban descendiendo los menos cualificados, y se mantenía la contribución positiva de los trabajadores con estudios medios. Estos últimos fueron los que más contribuyeron al creci-

miento del índice entre los años 1990-1995. Sin embargo, obsérvese también que en el periodo 2000-2002 se produjo, por primera vez, un cambio importante, al contribuir ligeramente más al crecimiento del índice los niveles de estudios más elevados que los intermedios. Este hecho confirma la tendencia a la mayor presencia de trabajadores con los niveles más altos de estudios, con mayores niveles de productividad y, por tanto, también con mayores salarios ⁴⁷.

Al distinguir por ramas de actividad, el cuadro 7.13 indica que la práctica generalidad de las ramas contribuyeron en el conjunto del periodo, entre los años 1985 y 2002, a la mejora en la cualificación de la fuerza de trabajo. Las excepciones fueron la *Agricultura* que fue, con gran diferencia, la que contribuyó de forma más negativa a la evolución del índice. Recuérdese que ésta fue la rama que más empleos perdió en estos años (véase cuadro 7.5) y también la que absorbe el mayor porcentaje de trabajadores que, como máximo, tienen estudios primarios (véase gráfico 7.7). Otras ramas que también tuvieron efectos negativos sobre el índice agregado, aunque de una intensidad muy inferior a la agricultura fue, dentro de las ramas *Intensivas en uso TIC*, *Equipo electrónico, eléctrico y óptico*. Entre las *No intensivas en uso TIC* también contribuyeron negativamente la *Industria textil, confección, cuero y calzado*; *Industria del caucho*; y *Metalurgia y productos metálicos*. Estas contribuciones negativas tienen su origen en una creación de empleo en los niveles más cualificados que no llega a compensar la caída en los puestos de trabajo de menor cualificación.

En la última parte del periodo, entre los años 1995 y 2002 la *Agricultura* continuaba siendo la rama con una contribución más desfavorable a la mejora de la cualificación general de la fuerza

⁴⁷ Aquí es importante hacer una advertencia. Puede también ocurrir que el índice esté sobreponderando a los trabajadores con estudios superiores. Esto ocurrirá si la mayor presencia de estos en la fuerza laboral, unido a la extensión de las fórmulas de contratación temporal y a la extensión de los trabajos en prácticas de los nuevos entrantes, se ha traducido en un estrechamiento de la brecha salarial para este tipo de trabajadores, aproximándolos a los salarios de los trabajadores con estudios medios. El INE ha presentado recientemente los resultados provisionales de la *Encuesta de Estructura Salarial* correspondiente a 2002, pero hasta el momento sólo está disponible la *Nota de Prensa*.

de trabajo en España, como consecuencia de la continua destrucción de empleo agrícola. A esta rama le sigue de cerca la *Industria textil, confección, cuero y calzado* y, a cierta distancia, la *Pesca* y la *Industria del caucho*. En el resto de las ramas la generación de empleo cualificado más que compensó la caída en el número de trabajadores con menores niveles de estudios, por lo que su contribución a la mejora de la cualificación agregada fue positiva.

Es importante destacar que aunque el conjunto de agrupaciones contribuyó positivamente al crecimiento del índice de cualificación en los años 1995 y 2002, la mayor contribución procedió de las ramas *Intensivas en el uso TIC*, especialmente en *Servicios empresariales; Transportes y comunicaciones; Intermediación financiera* y *Otras actividades sociales y servicios*.

Sin embargo, la desaceleración en el ritmo de creación de empleo en el periodo 2000-2002 respecto al quinquenio precedente afectó con mayor intensidad a las mejoras de cualificación en las ramas *Intensivas en uso TIC*, que perdieron su liderazgo en esta variable. Dos ramas de esta tipología vieron empeorar su índice de cualificación en estos años (véase cuadro 7.16), *Energía eléctrica, gas y agua* y *Equipo electrónico, eléctrico y óptico* y, además, la primera de ellas perdió empleo (cuadro 7.5). Por esta razón, la contribución de estas ramas a las mejoras en los índices de cualificación fue negativa. Un caso peculiar es el de la rama *Intermediación financiera*. Esta rama tuvo un crecimiento positivo del empleo en estos años (cuadro 7.5). Pese a ello, su aportación al crecimiento del índice fue negativa, indicando una mayor presencia de trabajadores con menores niveles de cualificación, o sustitución de trabajadores con mayores niveles de estudios por otros de menor nivel formativo. Todos estos cambios han tenido importantes consecuencias en la evolución de los perfiles de crecimiento de la economía española como quedará puesto de manifiesto en el capítulo siguiente.

CUADRO 7.16: Contribución de cada rama al crecimiento del índice de cualificación
(porcentajes)

| | 1985-2002 | 1985-1990 | 1990-1995 | 1995-2002 | 1995-2000 | 2000-2002 |
|--|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| Total | 1,35 | 0,96 | 0,33 | 2,41 | 2,75 | 1,70 |
| Intensivas en uso TIC | 0,55 | 0,68 | -0,08 | 0,88 | 1,05 | 0,48 |
| Energía eléctrica, gas y agua | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | -0,01 |
| Industria del papel, edición y artes gráficas | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,04 |
| Equipo electrónico, eléctrico y óptico | -0,01 | 0,07 | -0,10 | 0,02 | 0,04 | -0,04 |
| Transportes y comunicaciones | 0,12 | 0,19 | -0,03 | 0,18 | 0,23 | 0,06 |
| Intermediación financiera | 0,12 | 0,11 | 0,07 | 0,16 | 0,24 | -0,04 |
| Servicios empresariales | 0,24 | 0,21 | 0,03 | 0,37 | 0,37 | 0,36 |
| Otras actividades sociales y servicios | 0,03 | 0,05 | -0,10 | 0,10 | 0,09 | 0,11 |
| No intensivas en uso TIC | 0,45 | 0,34 | 0,05 | 0,80 | 0,93 | 0,54 |
| Industria de la alimentación, bebidas y tabaco | 0,00 | -0,04 | -0,06 | 0,08 | 0,11 | 0,03 |
| Industria textil y de la confección; cuero y calzado | -0,04 | 0,01 | 0,00 | -0,05 | -0,06 | -0,02 |
| Industria química | 0,02 | 0,01 | -0,03 | 0,06 | 0,04 | 0,11 |
| Industria del caucho y materias plásticas | -0,01 | -0,02 | 0,00 | -0,01 | -0,01 | 0,01 |
| Otros productos minerales no metálicos | 0,00 | 0,01 | -0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,04 |
| Metalurgia y productos metálicos | -0,01 | 0,07 | -0,11 | 0,04 | 0,05 | 0,03 |
| Maquinaria y equipo mecánico | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,02 | 0,02 | 0,03 |
| Fabricación de material de transporte | 0,02 | 0,06 | -0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,05 |
| Industria de la madera y el corcho; industrias manufactureras diversas | 0,02 | -0,06 | 0,06 | 0,04 | 0,06 | 0,00 |
| Comercio y reparación | 0,10 | 0,16 | -0,16 | 0,22 | 0,36 | -0,05 |
| Hostelería | 0,11 | 0,03 | 0,11 | 0,12 | 0,10 | 0,15 |
| Actividades inmobiliarias | 0,03 | 0,01 | 0,06 | 0,01 | 0,03 | -0,02 |
| Educación privada | 0,07 | 0,06 | 0,01 | 0,11 | 0,09 | 0,17 |
| Sanidad y servicios sociales privados | 0,11 | 0,00 | 0,17 | 0,09 | 0,12 | 0,02 |
| Otras no intensivas en uso TIC | 0,03 | -0,16 | 0,12 | 0,20 | 0,18 | 0,25 |
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | -0,14 | -0,19 | 0,06 | -0,06 | -0,08 | -0,01 |
| Pesca | 0,00 | 0,04 | -0,02 | -0,01 | -0,01 | 0,00 |
| Industrias extractivas | 0,01 | -0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,03 | -0,01 |
| Coquerías, refino y combustibles nucleares | 0,00 | -0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 |
| Construcción | 0,17 | 0,00 | 0,06 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| No mercado | 0,32 | 0,10 | 0,25 | 0,54 | 0,58 | 0,42 |
| Educación pública | 0,11 | 0,08 | 0,05 | 0,19 | 0,17 | 0,23 |
| Sanidad y servicios sociales públicos | 0,09 | -0,01 | 0,14 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| Resto de AA. PP. | 0,12 | 0,04 | 0,06 | 0,24 | 0,31 | 0,09 |

Fuente: INE y elaboración propia.

7.6. Conclusiones

En este capítulo se han considerado tres temas, que es necesario analizar antes de realizar los ejercicios de la *Contabilidad del Crecimiento*, desarrollados con detalle en el capítulo siguiente. En primer lugar se ha presentado una propuesta de tipologías de las ramas de actividad, de acuerdo con su intensidad en el uso del capital TIC. Se han considerado además otras dos agrupaciones que, por sus características, merecen ser tratadas de forma diferenciada: *No mercado* y *Otras no intensivas en TIC*. Las restantes (entre las que se encuentran las ramas manufactureras y de servicios privados) se han clasificado en dos grupos: Intensivas en uso TIC y No intensivas en uso TIC. El criterio de clasificación ha sido el mayor o menor peso (respecto a la media) de los servicios de capital TIC sobre el total. El segundo tema tratado ha sido la contribución de cada una de estas agrupaciones al crecimiento del producto real, el empleo, la productividad del trabajo y la acumulación de capital. El tercero ha sido las mejoras experimentadas por la cualificación de la población ocupada en España. El análisis se ha concentrado en el periodo 1985-2002 pues es sólo a partir de mediados la década de los ochenta cuando la presencia de las TIC comienza a cobrar relevancia en nuestro país. Las principales conclusiones se resumen a continuación.

- 1) La tipología *Intensivas en uso TIC* incluye siete ramas de actividad: *Industria del papel, edición y artes gráficas; Equipo electrónico, eléctrico y óptico; Transportes y comunicaciones; Intermediación financiera; Servicios empresariales; Otras actividades sociales y servicios; y Energía eléctrica, gas y agua.*
- 2) El producto generado por las ramas *Intensivas en uso TIC* representa en torno al 30% del total, y 20% del empleo. Estos datos indican que su productividad es mayor que la de las restantes agrupaciones.
- 3) Además, estas ramas han ganado participación en el tiempo, mayor en términos de empleo que de *output*. La consecuencia ha sido una ralentización en el avance de la productividad del trabajo, más intensa en esta tipología que en el conjunto de la economía.

- 4) Las ramas *Intensivas en uso TIC* fueron las que más contribuyeron al crecimiento del producto en el periodo 1995-2002. Su contribución fue todavía más importante en los años 2000-2002, gracias al comportamiento de las ramas *Intermediación financiera; Transportes y comunicaciones; y Servicios empresariales*.
- 5) La contribución de estas ramas al crecimiento del empleo agregado también fue muy importante en el periodo 1995-2002. Pero todavía lo fue más en los años 2000-2002, en los que el 32,5% del empleo agregado se generó en este tipo de actividades.
- 6) La productividad del trabajo experimentó una importante ralentización a partir del año 1995. Sin embargo, en el periodo 2000-2002 se observa un ligero repunte respecto al quinquenio precedente. De hecho, si se excluyen las tipologías *No mercado y Otras no intensivas en uso TIC*, el crecimiento de la productividad en 2000-2002 fue similar (0,7%) al de los años 2000-2002. La misma conclusión se obtiene si nos centramos en la economía de mercado no agraria.
- 7) La agrupación de ramas *Intensivas en uso TIC* ha sido la que más ha contribuido al crecimiento de la productividad del trabajo en España desde el año 1995. Este comportamiento positivo ha sido posible gracias a las aportaciones de las ramas *Transportes y comunicaciones e Intermediación financiera*. Por el contrario, dos ramas integradas en esta agrupación, *Servicios empresariales y Otras actividades sociales y servicios* han presentado contribuciones negativas al crecimiento de la productividad en la práctica totalidad del periodo.
- 8) La acumulación de capital (excluido el residencial) ha sido muy importante en el conjunto del periodo, liderado por el crecimiento del capital TIC. El avance de las restantes formas de capital ha sido mucho más modesto.
- 9) Tanto la acumulación del capital TIC como del no TIC se ha desacelerado al final del periodo, entre los años 2000 y 2002.
- 10) Las ramas *Intensivas en uso TIC* son las que más han contribuido al crecimiento del capital agregado, y también del

capital TIC. Por el contrario, el crecimiento del capital no TIC ha estado liderado por las ramas *No Intensivas en uso TIC*.

- 11) Las dotaciones de capital total por hora trabajada han experimentado un repunte a partir del año 2000. Este repunte ha tenido su origen en la acumulación de capital no-TIC, pues las dotaciones de capital TIC por hora trabajada se han desacelerado en el periodo 2000-2002, especialmente en la tipología *Intensivas en uso TIC*.
- 12) La estructura del empleo en la economía española ha sufrido un cambio muy importante en lo que respecta a sus niveles de cualificación. Se ha reducido el número de trabajadores con menores niveles de estudio a favor de los empleados con estudios medios y superiores.
- 13) Las ramas de servicios son las que, en general, concentran el mayor número de trabajadores con estudios superiores. Las excepciones son *Hostelería* y *Actividades inmobiliarias*. Por el contrario, los trabajadores que, como máximo, tienen estudios primarios se concentran en las ramas de *Agricultura; Construcción; y Comercio y reparación*.
- 14) La construcción de un índice de cualificación de la fuerza de trabajo, que tiene en cuenta las variaciones en el empleo según el nivel formativo de los ocupados, en combinación con la brecha salarial según los estudios terminados, permite resumir en un único valor las mejoras experimentadas por los empleados españoles. De acuerdo con este indicador, las mejoras en la cualificación de la población ocupada han sido muy intensas desde el año 1995, cuando los importantes ritmos de creación de empleo han permitido incorporar a la fuerza de trabajo a los trabajadores más cualificados.
- 15) En el periodo 1995-2002 el empleo en la agrupación *Intensivas en uso TIC* ha sido el que más ha contribuido al crecimiento agregado de la cualificación del trabajo.

Las implicaciones de los cambios experimentados por las variables analizadas en este capítulo sobre el crecimiento económico español serán sistemáticamente revisadas en el capítulo siguiente.

8. TIC y crecimiento económico en España

EL capítulo anterior ha preparado el terreno para acometer el análisis de las fuentes del crecimiento en España en el periodo 1985-2002. La base de datos de *stock* de capital Fundación BBVA-Ivie permite extender el análisis al periodo 1964-2002. Sin embargo, como nuestro interés se centra en la contribución de las nuevas tecnologías al crecimiento económico español, el periodo de análisis comienza a mediados de los ochenta, ya que sólo a partir de entonces las TIC han cobrado relevancia en España.

Las distintas fases por las que ha transitado la economía en estos diecisiete años han recomendado distinguir, como en el capítulo anterior, tres subperiodos temporales. A su vez, el último de ellos, el correspondiente a 1995-2002, se ha dividido en dos con el fin de detectar la posible existencia de un cambio de tendencia en las pautas de crecimiento con el principio de siglo.

Es importante recordar que, los resultados que aquí se presentan no coinciden estrictamente con las cifras proporcionadas por la *Contabilidad Nacional de España* (CNE) del INE por dos razones. En primer lugar, de las cifras de la CNE se han excluido los *Alquileres* y la rama *Servicio doméstico*. La razón de este ajuste estriba en que en los ejercicios que se presentan a continuación ha sido excluido el capital residencial del *stock* de capital agregado. En segundo lugar, las tasas de crecimiento no han sido calculadas de acuerdo con el criterio habitual, sino utilizando índice de Törnqvist. El detalle del cálculo aparece en el apéndice.

La metodología aplicada en la descomposición de las fuentes del crecimiento es la proporcionada por la *contabilidad del crecimiento*, que se describe en el apartado 8.1. Su marco teórico se presenta en el apartado 8.2. Los resultados agregados se obtienen en el apartado 8.3, mientras que el apartado 8.4 desciende al nivel de tipologías y ramas, siguiendo las pautas marcadas en el capítulo anterior. El apartado 8.5 plantea de forma explícita

las razones que pueden explicar la desaceleración de la productividad del trabajo observada en nuestro país en los últimos años. Por último, el apartado 8.6 presenta las principales conclusiones del capítulo.

8.1. La contabilidad del crecimiento

La denominada *contabilidad del crecimiento*, debida a Solow (1957), permite descomponer el crecimiento del *output*, o producción real, en la contribución que realizan al mismo tres componentes: 1) el crecimiento del empleo; 2) el crecimiento del capital; y 3) un término residual que recibe el nombre de *Productividad Total de los Factores* (PTF). Este término se asocia habitualmente con el efecto del ritmo de avance del progreso técnico. Alternativamente, la contabilidad del crecimiento también permite descomponer la productividad del trabajo en dos componentes: 1) la contribución del crecimiento en las dotaciones de capital por trabajador; y 2) el mismo término residual anterior, o PTF.

La ventaja de esta aproximación es que permite *cuantificar* la contribución de cada uno de los componentes anteriores al crecimiento de la producción o de la productividad del trabajo. Sin embargo, tiene también al menos dos inconvenientes que no conviene soslayar. El primero de ellos es que considera que cualquier tipo de capital, o trabajo, contribuye al crecimiento, independientemente de que esté efectivamente siendo utilizado a pleno rendimiento o no. Piénsese, por ejemplo, en la adquisición de bienes de capital que no son efectivamente utilizados en la producción; desde este enfoque se computarían como recursos y se consideraría que contribuyen positivamente a la generación del producto. El segundo inconveniente es que, al ser una aproximación *contable*, no *explica* los mecanismos a través de los cuales las variaciones en los distintos componentes afectan al crecimiento de la producción, de la productividad del trabajo ⁴⁸.

⁴⁸ Para una aproximación econométrica del impacto de las TIC en la productividad puede verse Stiroh (2002b).

A pesar de estos inconvenientes, la contabilidad del crecimiento es la metodología habitualmente seguida en la descomposición de las fuentes del crecimiento por sus innegables ventajas. La mayoría de los estudios realizados para la economía de los EE. UU. han utilizado la contabilidad del crecimiento en la evaluación de los impactos de las TIC en los últimos años. Estos estudios (Bailey y Gordon, 1988; Stiroh, 1998; y Jorgenson y Stiroh, 1999; entre otros) han destacado que el impacto más importante que se deriva del *uso* de las TIC es su efecto sobre la productividad del trabajo. Éste es el efecto tradicional que se obtiene cuando los trabajadores utilizan mayores dotaciones de capital en el proceso de producción. Un mismo trabajador que combina su esfuerzo con mayores bienes de capital es capaz de obtener más *output*, es decir, ser más productivo. Alternativamente, también puede expresarse como el impacto que la teoría neoclásica atribuye a los crecimientos en la relación capital-trabajo, cualquiera que sea la forma en la que se materialicen los activos. Por lo tanto, desde esta perspectiva no habría ninguna diferencia en que el crecimiento del capital fuera en activos TIC o no-TIC, ya que las mejoras en productividad tienen su origen en la profundización en el uso del capital (*capital deepening*) sea cual sea la forma que éste adopte.

La mayoría de los trabajos relativos a la economía de EE. UU. han destacado que las ganancias en la Productividad Total de los Factores (PTF) deberían detectarse únicamente en el sector *productor* de activos TIC, ya que sólo en este sector el *verdadero* progreso técnico permite la producción de bienes de mayor calidad a precios menores. Sin embargo, existen al menos dos canales a través de los cuales el *uso* de las TIC puede afectar positivamente, no sólo a la productividad del trabajo sino también a la PTF, en los sectores *no productores* de activos TIC. El primero de ellos, destacado por Bresnahan (1986) y Bartelsman *et al.* (1994), apunta a la existencia de efectos desbordamiento o a la presencia de externalidades. De acuerdo con estos autores, las mejoras en PTF en el sector *productor* de activos TIC se *contagiarían* al resto de los sectores que las utilizan de forma más intensiva, permitiéndoles experimentar ganancias de productividad sin que necesariamente incrementaran las dotaciones totales de capital por trabajador empleado. El requisito sería que se produjera un cambio

en la composición de los activos TIC y no-TIC que favoreciera a los primeros.

El segundo canal, apuntado por Greenwood *et al.* (1997), operaría a través del progreso técnico *incorporado* en los nuevos bienes de capital. Esta aproximación supone que el progreso técnico viene *a caballo* de la nueva maquinaria, no siendo posible dissociarla del propio proceso de inversión. Desde esta perspectiva, la inversión en activos más productivos, como las TIC, llevaría *incorporado* progreso técnico, mientras que la inversión en otros tipos de activos no-TIC no disfrutaría de esta propiedad en la misma medida. Desgraciadamente, la distinción entre estos dos tipos de canales es complicada debido a los problemas de medición que lleva implícita la descomposición.

La discusión anterior, que ha tomado como referente los resultados para la economía de EE. UU., permite plantear las siguientes hipótesis: 1. El ritmo de avance de la productividad del trabajo tiene como origen el incremento de las dotaciones de capital por trabajador tanto de activos TIC como no-TIC, el denominado *capital deepening*; 2. las ganancias en la PTF sólo deberían observarse en el sector *productor* de activos TIC; 3. también pueden observarse en las ramas *usuarias* de activos TIC si existen efectos desbordamiento y/o el progreso técnico está incorporado en los nuevos bienes de capital.

En el caso de la economía española no es posible, al menos por el momento, distinguir entre las ramas *productoras* y *no-productoras* de activos TIC por razones de disponibilidad estadística. Sí sabemos, sin embargo, que el peso de las primeras es muy reducido (véase capítulo 4). Por lo que nos centraremos en los puntos 1 y 3 del párrafo anterior.

Sin embargo, antes de hacerlo recordaremos los resultados que la evidencia empírica en EE. UU. arroja. Este país vivió un importante repunte en la productividad del trabajo, y también en la Productividad Total de los Factores, a partir del año 1995. El incremento de ambos no se circunscribió al sector *productor* de TIC sino al resto de ramas que *utilizan* este tipo de capital de forma intensiva, fundamentalmente en los servicios. Sin embargo, en nuestro caso ya hemos comprobado (cuadro 7.3) que se produjo el fenómeno contrario, al desacelerarse la productivi-

dad entre 1995 y 2002 respecto al periodo anterior, 1990-1995 y también a 1985-1990. Lo que resta es desentrañar qué efectos han operado sobre la productividad del trabajo agregada, distinguiendo tanto entre las distintas fuentes del crecimiento como en el potencial comportamiento diferencial de las distintas ramas de actividad. Para ello, recurriremos al marco teórico proporcionado por la contabilidad del crecimiento.

8.2. Marco teórico

La aproximación contable a la descomposición de las fuentes del crecimiento parte de postular la existencia de una función de producción que relaciona la producción real con las dotaciones de los factores de producción, capital y trabajo, y también con los niveles de eficiencia con los que se utilizan los mismos.

$$y = f [K, HL, A] \quad (8.1)$$

siendo y la producción en términos reales, K el *stock* de capital, HL el empleo, medido en horas trabajadas, y A un índice de la eficiencia con la que se combinan ambos. Tras una serie de supuestos simplificadores⁴⁹, tomando logaritmos e incrementos, se obtiene la expresión básica de la contabilidad del crecimiento, que viene dada por (8.2)

$$\Delta \ln y_t = s_{K,t} \Delta \ln K_t + s_{HL,t} \Delta \ln HL_t + \Delta \ln PTF_t \quad (8.2)$$

donde el operador Δ indica variaciones, y las diferencias logarítmicas las tasas de crecimiento de la variable correspondiente; $s_{K,t}$ y $s_{HL,t}$ miden las participaciones de las rentas percibidas por el capital y el trabajo en el valor total del producto; y PTF es el nombre que recibe habitualmente el ritmo de avance del progreso técnico, A en la ecuación (8.1). En (8.2) todas las variables son

⁴⁹ Se supone que la función de producción presenta rendimientos constantes a escala, que existe competencia perfecta en los mercados de factores y productos, así como comportamientos optimizadores por parte de las empresas que tienen como objetivo la maximización de beneficios.

conocidas, excepto PTF que puede obtenerse, por tanto, como un residuo.

La versión más estándar dada por (8.1) y (8.2) considera sólo parcialmente la pérdida de eficiencia que experimentan los bienes de capital como resultado del uso y el envejecimiento, y no tiene normalmente en cuenta los cambios en la composición, o en la calidad, que experimenta el *stock* agregado. Tampoco tiene en cuenta las mejoras en la cualificación de la fuerza de trabajo. En el caso del factor capital esto es lo que ocurre cuando se utiliza el concepto de capital neto, o riqueza, en conjunción con tasas de crecimiento calculadas utilizando índices de Laspeyres. Por esta razón, y como se ha expuesto detenidamente en el capítulo 3, es importante corregir los datos de *stock* de capital por las pérdidas de eficiencia en el cálculo de los *stocks* de activos individuales, así como agregar los mismos de acuerdo con índices de Törnqvist que tengan en cuenta los cambios en la composición del *stock* agregado. En nuestro caso, los cambios más importantes son los que se han producido por la fuerte irrupción de los bienes TIC, caracterizados por vidas medias más cortas que las de los restantes activos.

Como hemos tenido ocasión de comprobar en el apartado 7.4 del capítulo anterior, también el factor trabajo ha experimentado cambios muy importantes a lo largo del periodo de análisis, 1985-2002. Estos cambios se han plasmado en la pérdida de peso de los empleados con menores niveles de estudios a favor de los trabajadores que han finalizado estudios medios y/o superiores. Si no se tienen en cuenta explícitamente, aparecerían en (8.2) formando parte del término que pretende captar el ritmo de avance del progreso técnico, o PTF. Las razones anteriores recomiendan sustituir las ecuaciones anteriores de la forma siguiente:

$$y_t = g (KP_t, HL_t, KH_t, B) \quad (8.3)$$

La ecuación (8.3) modifica la (8.1) en las siguientes direcciones. En primer lugar, reconoce que el concepto de capital relevante es el *capital productivo*, *KP*, expuesto en el capítulo 3. En segundo lugar, continua manteniendo como factor de producción individualizado la cantidad de horas trabajadas, *HL*, pero le

añade un factor adicional que mide la cualificación de la fuerza de trabajo o *capital humano*, KH . Por último, el término B mide, como anteriormente, los niveles de eficiencia en el uso de los factores productivos, *tras descontar* los efectos derivados de las mejoras en la cualificación de los trabajadores y las correcciones en la medida del capital introducidas con KP que la ecuación (8.1) no tenía en cuenta.

La ecuación (8.2) se transforma en la (8.4), que es la ecuación básica utilizada en los resultados que se presentan a continuación ⁵⁰:

$$\begin{aligned} \Delta \ln y_t &= \sum_j w_{KP,j,t} \Delta \ln KP_{j,t} + w_{HL,t} \Delta \ln HL_t + \\ &\quad + w_{HL,t} \Delta \ln KH_t + \Delta \ln PTFR \\ w_{KP,j,t} &= \frac{1}{2} \left[\frac{CS_{j,t}}{\sum_j CS_{j,t} + RA_t} + \frac{CS_{j,t-1}}{\sum_j CS_{j,t-1} + RA_{t-1}} \right] \\ w_{HL,t} &= \frac{1}{2} \left[\frac{RA_t}{\sum_j CS_{j,t} + RA_t} + \frac{RA_{t-1}}{\sum_j CS_{j,t-1} + RA_{t-1}} \right] \end{aligned} \quad (8.4)$$

en donde KH es el índice de cualificación expuesto en el capítulo anterior (apartado 7.5); CS es el valor de los servicios del capi-

⁵⁰ En la ecuación (8.4) el término $PTFR$ recibe también el nombre de Productividad Total de los Factores *Aparente*. La razón estriba en que esta medida sólo representará el *verdadero* desplazamiento de la función de producción (enfoque *primal*), o de la función de costes (enfoque *dual*), si la función de producción presenta rendimientos constantes a escala y existe competencia perfecta. Si estos requisitos no se cumplen, el ritmo de avance del progreso técnico medido de acuerdo con el *primal* y el *dual* no coincidirán, como tampoco lo hará la *PTF Aparente*. En nuestro caso se producirá esta discrepancia ya que, al suponer que la tasa de retorno es exógena, el valor del *output* puede diferir del coste total. Sin embargo, como ha mostrado Schreyer (2004), desde un punto de vista práctico, la *PTF Aparente* dada por (8.4) es una buena aproximación a la tasa de crecimiento del progreso técnico. Tiene además la ventaja de mantener la contabilidad del crecimiento en su contexto no paramétrico. Caso contrario sería necesario acudir a estimaciones econométricas de la magnitud de los rendimientos a escala y/o del *mark-up*, o margen sobre costes cargado por las empresas.

tal proporcionados por el activo j , y RA es la remuneración de los asalariados de acuerdo con los datos de *Contabilidad Nacional*, tras asignar las rentas mixtas entre capital y trabajo. $PTFR$ es el resto del crecimiento del progreso técnico no explicado por las mejoras en KH , ni tampoco por el cambio de la composición del *stock* de capital. El cálculo de las tasas de crecimiento, así como la construcción del índice KH , se detalla en el Apéndice.

La interpretación intuitiva de la ecuación (8.4) indica que la tasa de crecimiento del *output* real ($\Delta \ln y_t$) puede descomponerse en cuatro elementos: 1. la contribución del crecimiento en el *stock* de capital (medido por las dotaciones de capital productivo en cada uno de los distintos activos j , $\Delta \ln KP_{j,t}$), ponderado por las participaciones promedio del valor de los servicios del capital ($\sum_j CS$) sobre el coste total ($\sum_j CS + RA$); 2. la contribución del crecimiento del empleo, $\Delta \ln HL_t$, ponderado por el peso de la remuneración del factor trabajo sobre el coste total; 3. la contribución de la mejora en la formación de los trabajadores, medida por el índice de cualificación, $\Delta \ln KH_t$, con la misma ponderación que HL ; y 4. el ritmo de avance del progreso técnico, una vez se han descontado las mejoras en la cualificación, $\Delta \ln PTFR$. La suma de los dos últimos términos más la diferencia en los ritmos de crecimiento del capital productivo y el capital riqueza es lo que habitualmente se computa como progreso técnico en los cálculos de la contabilidad del crecimiento.

La expresión (8.4) también puede expresarse en términos de la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo en lugar de la producción real total. En este caso, la (8.4) se transforma en:

$$\begin{aligned} \Delta \ln y_t - \Delta \ln HL_t = & \sum_j v_{KP,j,t} (\Delta \ln KP_{j,t} - \Delta \ln HL_t) + \\ & + v_{HL,t} \Delta \ln KH_t + \ln \Delta PTFR_t \end{aligned} \quad (8.5)$$

8.3. Descomposición de las fuentes del crecimiento agregado

Las ecuaciones (8.4) y (8.5) permiten descomponer las tasas de crecimiento de la producción o de la productividad en sus distintos componentes. Los resultados de las descomposiciones ante-

CUADRO 8.1: Contabilidad del crecimiento. Total ramas
(porcentajes)

| | 1985-2002 | 1985-1990 | 1990-1995 | 1995-2002 | 1995-2000 | 2000-2002 |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Crecimiento de la producción (=2+8+16+17) | 3,03 | 4,75 | 0,94 | 3,25 | 3,52 | 2,58 |
| 2. Contribución del capital (=3+7) | 1,20 | 1,37 | 1,00 | 1,23 | 1,23 | 1,08 |
| 3. TIC (=4+5+6) | 0,39 | 0,45 | 0,24 | 0,51 | 0,51 | 0,46 |
| 4. <i>Software</i> | 0,12 | 0,13 | 0,06 | 0,12 | 0,11 | 0,12 |
| 5. Comunicaciones | 0,11 | 0,12 | 0,07 | 0,14 | 0,15 | 0,15 |
| 6. <i>Hardware</i> | 0,16 | 0,20 | 0,11 | 0,25 | 0,25 | 0,19 |
| 7. No TIC | 0,82 | 0,92 | 0,77 | 0,73 | 0,72 | 0,62 |
| 8. Contribución de las horas trabajadas | 1,37 | 2,29 | -0,44 | 2,06 | 2,32 | 1,45 |
| 9. Crecimiento de la productividad del trabajo (=10+16+17) | 1,21 | 1,67 | 1,53 | 0,54 | 0,48 | 0,71 |
| 10. Contribución de las dotaciones de capital por hora trabajada (=11+15) | 0,76 | 0,58 | 1,15 | 0,59 | 0,50 | 0,67 |
| 11. TIC (=12+13+14) | 0,32 | 0,36 | 0,26 | 0,39 | 0,38 | 0,38 |
| 12. <i>Software</i> | 0,10 | 0,11 | 0,06 | 0,09 | 0,08 | 0,10 |
| 13. Comunicaciones | 0,08 | 0,07 | 0,08 | 0,09 | 0,09 | 0,11 |
| 14. <i>Hardware</i> | 0,14 | 0,17 | 0,12 | 0,21 | 0,22 | 0,17 |
| 15. No TIC | 0,43 | 0,22 | 0,89 | 0,19 | 0,12 | 0,29 |
| 16. Cualificación fuerza del trabajo | 1,02 | 0,71 | 0,25 | 1,84 | 2,10 | 1,32 |
| 17. PTFR | -0,56 | 0,37 | 0,13 | -1,88 | -2,12 | -1,28 |
| 18. Cualificación + PTFR (=16+17) | 0,45 | 1,09 | 0,38 | -0,05 | -0,03 | 0,04 |

Fuente: Elaboración propia.

⁵¹ Recuérdese que en el capítulo anterior se indicaba que las treinta y tres ramas de actividad (una vez excluidas las diez ramas correspondientes a las infraestructuras públicas y privadas) de las estimaciones FBBVA-Ivie de *stock* de capital habían sido reducidas a veintinueve por razones de disponibilidad estadística. Recuérdese también las modificaciones introducidas en las cifras de la *Contabilidad Nacional*, en relación a los *Alquileres* y el *Servicio Doméstico*.

riores, para el conjunto de las veintinueve ramas ⁵¹, aparecen en el cuadro 8.1. Con el fin de analizar la contribución de las TIC al crecimiento económico español se ha realizado una partición del periodo completo 1985-2002 en cuatro subperiodos, que presentan características bien diferenciadas entre sí. Estas características serán destacadas en las líneas que siguen.

La parte superior del cuadro 8.1 ofrece la descomposición de la producción, dada por (8.4), y la parte intermedia la de la productividad, de acuerdo con (8.5). Obsérvese que tanto las contribuciones de las mejoras en la cualificación de la fuerza de trabajo como de la PTF son las mismas en la descomposición de la producción o de la productividad razón por la cual se ofrecen para ambas en la parte inferior del cuadro ⁵².

8.3.1. Periodo 1985-2002

En el conjunto del periodo 1985-2002 (columna 1) la producción creció a un ritmo notable, el 3,03% anual acumulativo, una cifra muy próxima al 3% que suele suponerse en las calibraciones de los modelos de crecimiento a largo plazo. A este crecimiento contribuyeron positivamente los cuatro componentes destacados en (8.4). Así, la contribución del capital fue 1,2 puntos porcentuales (39,6%), repartiéndose entre el 12,9% del capital TIC y el 26,7% del capital no-TIC. La contribución del crecimiento del trabajo fue de 1,37 puntos porcentuales (45,2%), mientras que las mejoras en la cualificación se responsabilizaban de 1,02 puntos porcentuales, lo que representa el 33,6% del crecimiento del producto. Por su parte, y una vez descontados los efectos de la mejora de la cualificación, la contribución de la PTFR al crecimiento del *output* fue negativa, -0,56 puntos porcentuales.

Una interpretación razonable de los hechos estilizados del crecimiento español en los diecisiete años analizados sería que ha contado con dos motores básicos. Entre los dos desarrollan el 85% de la fuerza necesaria, repartiéndose entre un 40% proce-

⁵² Filas 16, 17 y 18. En la descomposición se ha tenido en cuenta la distinción por cada uno de los tipos de activos, de cualificaciones de la fuerza de trabajo, así como las contribuciones de cada una de las ramas. Para el detalle de los cálculos véase el apéndice.

dente de la acumulación de capital, y un 45% de crecimiento en el empleo. El tercer motor, casi auxiliar, explicaría el 15% restante. Dentro de este residual 15% —no explicado por el crecimiento de los factores capital y trabajo— se encuentra el progreso técnico que no aparece incorporado en el capital, junto con la mejora de la calidad del trabajo. La contribución de la mejora en la cualificación de la fuerza de trabajo y en las nuevas formas de capital hubiera podido permitir un crecimiento superior. Sin embargo, estas ventajas no parecen haber sido aprovechadas ya que el componente residual, PTFR, ha contribuido negativamente al crecimiento económico español. Si no hubieran existido estas pérdidas de eficiencia (si $PTFR = 0$), el crecimiento del producto hubiera sido del 3,6% anual en el periodo 1985-2002, en lugar del 3,03%. En otras palabras, la cualificación del trabajo, que ha mejorado de manera muy rápida a lo largo del periodo, y el cambio en la composición de las dotaciones de capital a favor de las TIC, no han sido todavía puestos en valor en forma de crecimiento económico, porque su utilización eficiente exige un cambio estructural que se desarrolla a un ritmo menor.

Prácticamente un tercio (32,5%) de la fuerza que desarrolla el motor de la acumulación de capital sobre el crecimiento económico se debe al capital TIC el valor de cuyos servicios, sin embargo, no representaba más allá del 15% del total en 1990 (ver cuadro 3.3). Consecuentemente, la contribución del capital TIC en el crecimiento económico español es muy superior a la que se correspondería con su peso en el total. Dentro del capital TIC, la contribución del componente *Maquinaria de oficina y equipo informático* (denominado *hardware* por simplicidad) fue la mayor de todas, seguido del *software* y las comunicaciones con contribuciones similares. Estas cifras permiten concluir que las TIC han sido muy importantes para el crecimiento económico del pasado, y es razonable pensar que todavía lo sean más en el futuro.

El crecimiento de la productividad del trabajo (1,21% anual acumulativo) fue menor que el de la producción, como consecuencia del avance del empleo. Del crecimiento tendencial de la productividad se responsabilizaron, en un 62,5%, el crecimiento de las dotaciones de capital por hora trabajada (*capital deepening*) y en un 84,1% las mejoras en la cualificación. La suma de estas

dos cifras es superior a 100 debido a que la PTFR tiene signo negativo. De nuevo, la interpretación razonable es que una parte importante de la mejora continuada de la cualificación de la fuerza de trabajo y en la calidad de los bienes de capital, no se ha traducido (todavía) en una mejora de la productividad del trabajo en España. Esta ineficiencia refleja un desfase temporal entre las mejoras en capacitación y su aprovechamiento por el sistema productivo. También refleja un desfase entre la instalación de las TIC en las empresas y la utilización a pleno rendimiento de sus potencialidades. La reducción de ambos desfases exige formación en el puesto de trabajo del nuevo personal que entra con un mayor nivel de cualificación; reorganización de la empresa desde una gestión tradicional a otra más dinámica en un mundo cada vez más competitivo; aprovechamiento de las nuevas oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías en todos los niveles del sistema productivo; y, en definitiva, la aceleración en un cambio estructural y de especialización que, por sus características, suele avanzar a ritmos mucho más lentos.

Por su parte, la contribución del capital TIC al crecimiento de la productividad del trabajo, aunque inferior en términos absolutos a la del capital no-TIC, muestra un peso en la contribución del capital total por hora trabajada (43%) muy superior al que le corresponde a su peso relativo en el *stock* de capital productivo. Según muestra la descomposición efectuada, el capital TIC fue responsable de 0,32 puntos porcentuales del crecimiento anual de la productividad del trabajo de la economía española, algo más de la cuarta parte de ésta. Como en el caso del crecimiento de la producción, el componente de capital TIC que más contribuyó al crecimiento de la productividad fue el *hardware*, seguido del *software* y las comunicaciones.

Los resultados para el conjunto del periodo ocultan los importantes cambios experimentados a lo largo del tiempo. Como se comprueba a continuación, se puede distinguir inicialmente tres etapas —y finalmente apuntar cuatro— lo que permite desentrañar las pautas de crecimiento, y sus modificaciones con el transcurso del tiempo (cuadro 8.1, columnas 2-6).

8.3.2. Periodo 1985-1990

Hacia mediados de los ochenta (columna 2), la economía española comenzaba en una etapa de fuerte recuperación después de una crisis que, iniciada en los dos episodios de embargo petrolífero y crisis energética de los setenta, se había precipitado con especial virulencia sobre los sectores industriales tradicionales. El periodo 1985-1990 fue de fuerte crecimiento en la producción (4,75%), la productividad del trabajo (1,67%), la cualificación y el empleo (columna 2). Es ésta la mejor de las situaciones posibles, en cuanto a crecimiento se refiere, compartiendo los rasgos que ha descrito el buen comportamiento reciente de la economía estadounidense. Crecer a fuerte ritmo en producción, productividad, cualificación y empleo. Aun cuando el punto de partida era muy bajo, esta etapa representó la mayor tasa de crecimiento continuado, el mayor ritmo de creación de empleo, y la mayor aceleración de la productividad de todas las etapas en las que se ha dividido el conjunto del periodo analizado.

A diferencia de las características que definen el periodo completo 1985-2002, en la segunda mitad de los ochenta, la contribución del capital al crecimiento del producto fue menor (28,9% frente al 39,8%), la del trabajo algo mayor (48,2% frente al 45,3%) y, por último, la de la cualificación del trabajo muy inferior (14,9% frente al 33,6%). En consecuencia, el menor avance de esta última variable deja sin explicar un crecimiento del producto del 7,8% que atribuimos, como es habitual, a la evolución de la PTFR o progreso técnico no incorporado. La contribución de las TIC durante la segunda parte de los ochenta explica algo menos del crecimiento de la producción de lo que sucede con el conjunto del periodo —9,6% frente al 12,8%—, representando un 33% de la contribución que realiza el total del capital.

En cuanto al avance de la productividad, el crecimiento de las dotaciones de capital por hora trabajada ocupado contribuyó con un porcentaje (34,6%), muy inferior al correspondiente al periodo completo (62,5%), debido al elevado ritmo de creación de empleo durante el periodo. Además, la contribución del capital TIC fue superior al del capital no-TIC. Este resultado tiene su

origen en las importantes tasas de crecimiento experimentadas por unos tipos de capital cuyos niveles de partida eran muy reducidos, por lo que incrementos absolutos moderados se traducen en tasas de crecimiento elevadas. Esto es especialmente cierto en el caso del *hardware*, que fue el componente TIC con mayor contribución positiva.

8.3.3. Periodo 1990-1995

Durante el periodo 1990-1995 (columna 3) se produce la crisis económica del inicio de los noventa. La crisis se traduce en lentos ritmos de avance de la producción real, prácticamente un quinto de los experimentados en la segunda mitad de los ochenta y con una tasa negativa en el año 1993. Para el conjunto del periodo la destrucción de empleo es muy intensa, llegando a contribuir con -0,44 puntos porcentuales al crecimiento del producto. Sin embargo, la elevada destrucción de empleo permitió que el ritmo de avance de la productividad del trabajo, aunque modesto (1,53%), fuera superior al crecimiento de la producción (0,94%). El avance de la productividad en épocas de destrucción de empleo y bajos niveles de crecimiento no debe tener una lectura positiva ya que no suele ser consecuencia de una mejora tecnológica sino, más bien, la consecuencia de un clima económico deteriorado.

Por su parte, la contribución de la acumulación de capital fue, en términos absolutos, de un orden de magnitud algo inferior al de la segunda mitad de los ochenta. Sin embargo, en términos relativos fue muy superior, responsabilizándose del 106,9% del crecimiento de la producción y del 75,2% del avance de la productividad del trabajo. La crisis se tradujo también en la reducción de la contribución de la acumulación de capital TIC por hora trabajada al crecimiento de la productividad, pasando del 21,4% en el quinquenio 1985-1990 al 17% en estos años. La destrucción de empleo frenó de forma notable las mejoras en la cualificación de la fuerza de trabajo, por lo que su contribución al crecimiento fue reducida. Por último, el progreso técnico avanzó, pero a un ritmo moderado, que representaba el 35% del crecimiento experimentado en el quinquenio anterior.

8.3.4. Periodo 1995-2002

El periodo 1995-2002 (columna 4) es, de nuevo, una etapa de expansión de la economía española aunque de unas características distintas a las de la segunda mitad de los ochenta. Los años de expansión que se extendieron entre 1995 y 2002 se distinguieron por un fuerte crecimiento del producto, que aumentó a tasas del 3,25% anual acumulativo (1,5 puntos porcentuales inferior al de la expansión anterior). Este crecimiento fue acompañado de elevados incrementos en el empleo y, además, de empleo cualificado. La primera circunstancia tuvo como consecuencia el lento avance de la productividad por hora trabajada, un modesto 0,54% anual, el menor de los tres subperiodos considerados. La segunda se tradujo en una significativa mejora en la contribución de las mejoras de cualificación al crecimiento de la producción y la productividad, el 56,6% del primero y el 340% de la segunda. En consecuencia, el ritmo de avance de la *PTFR*, una vez descontado este efecto, fue negativo y de un orden de magnitud similar al de las mejoras de cualificación. A diferencia de la primera etapa de expansión analizada, el empleo ya no crece tan rápido porque se ha reducido el paro involuntario y la disponibilidad de mano de obra. Junto a ello, la creación de empleo va acompañada de mejoras en su cualificación, al incorporarse masivamente al mercado de trabajo unas cohortes numerosas de jóvenes mucho más cualificados.

Por otra parte, aunque la acumulación de capital fue notable, no fue suficiente para mantener los ritmos de crecimiento de las dotaciones de capital por hora trabajada de los periodos anteriores. El hecho más significativo es, sin embargo, el vuelco que se produjo a favor del componente de capital TIC, en especial del *hardware*. Esta forma de capital pasó a responsabilizarse del 72,7% del crecimiento de la productividad del trabajo, frente al 36% del capital no-TIC.

8.3.5. Descomposición del último subperiodo: 1995-2000 y 2000-2002

Las columnas 5 y 6 del cuadro 8.1 ofrecen los valores correspondientes a dos subetapas que permiten conjeturar una modificación en el patrón de crecimiento español ocurrido con el

cambio de siglo. En primer lugar, la economía crece a un ritmo un punto porcentual menor (2,58% frente al 3,52% anterior), mientras la contribución del empleo se reduce en 0,9 puntos porcentuales, pasando del 2,32% al 1,45%. En cierto modo se vislumbra una pauta de crecimiento en la que el VAB no crece tan deprisa ni se crea tanto empleo, pero que puede ser suficiente ahora que las tasas de desempleo se han visto muy reducidas, en niveles más próximos a los del resto de países de la UE 15. Sin embargo, la productividad sí que avanza a un ritmo algo más vigoroso (0,71% frente a 0,48%), dando muestra de la presencia de una mejora intensiva de la producción. De hecho, el menor ritmo de mejora del empleo hace que una contribución del capital algo inferior (1,08 frente a 1,23 puntos porcentuales) se traduzca en una mayor contribución de la relación capital-trabajo al crecimiento de la productividad (0,67 frente a 0,5).

El papel de las TIC continúa siendo importante en ambos subperiodos, contribuyendo con aproximadamente medio punto porcentual al crecimiento real anual del VAB, en el que destaca el *hardware*, seguido de las comunicaciones y el *software*. En cuanto a la mejora de la cualificación de la mano de obra, el ritmo del segundo subperiodo se mantiene elevado (1,32 puntos porcentuales) aunque algo inferior al del primero (2,1%) como consecuencia del menor ritmo de crecimiento del empleo, lo que contribuye a frenar la renovación e incorporación de los jóvenes mejor formados. Sin embargo, en los dos casos, la cualificación de los trabajadores explicaría el progreso técnico no incorporado o residuo de Solow.

8.4. Descomposición del crecimiento agregado por tipologías y ramas

El comportamiento agregado descrito en el apartado anterior es el resultado de las pautas de crecimiento experimentadas por cada rama de actividad. En el capítulo 7 se propusieron cuatro tipologías en las que encuadrar las veintinueve ramas para las que se dispone de información. A continuación se revisan las

pautas seguidas en los mismos periodos contemplados en el apartado anterior.

CUADRO 8.2: Contabilidad del crecimiento. 1985-2002
(porcentajes)

| | Total ramas | Intensivas uso TIC | No intensivas uso TIC | Otras no intensivas uso TIC | No mercado |
|---|-------------|--------------------|-----------------------|-----------------------------|------------|
| 1. Crecimiento de la producción (=2+8+16+17) | 3,03 | 3,49 | 2,68 | 2,95 | 3,21 |
| 2. Contribución del capital (=3+7) | 1,20 | 1,68 | 1,12 | 0,36 | 1,18 |
| 3. TIC (=4+5+6) | 0,39 | 0,84 | 0,23 | 0,05 | 0,22 |
| 4. <i>Software</i> | 0,12 | 0,31 | 0,04 | 0,01 | 0,04 |
| 5. Comunicaciones | 0,11 | 0,26 | 0,06 | 0,01 | 0,02 |
| 6. <i>Hardware</i> | 0,16 | 0,26 | 0,12 | 0,03 | 0,16 |
| 7. No TIC | 0,82 | 0,83 | 0,89 | 0,31 | 0,96 |
| 8. Contribución de las horas trabajadas | 1,37 | 1,94 | 1,61 | 0,01 | 2,05 |
| 9. Crecimiento de la productividad del trabajo (=10+16+17) | 1,21 | 0,81 | 0,57 | 2,93 | 0,61 |
| 10. Contribución de las dotaciones de capital por hora trabajada (=11+15) | 0,76 | 0,93 | 0,62 | 0,36 | 0,64 |
| 11. TIC (=12+13+14) | 0,32 | 0,63 | 0,18 | 0,05 | 0,19 |
| 12. <i>Software</i> | 0,10 | 0,25 | 0,04 | 0,01 | 0,03 |
| 13. Comunicaciones | 0,08 | 0,16 | 0,04 | 0,01 | 0,01 |
| 14. <i>Hardware</i> | 0,14 | 0,22 | 0,11 | 0,03 | 0,14 |
| 15. No TIC | 0,43 | 0,30 | 0,43 | 0,31 | 0,45 |
| 16. Cualificación fuerza del trabajo | 1,02 | 1,54 | 0,84 | 0,63 | 1,46 |
| 17. PTFR | -0,56 | -1,67 | -0,89 | 1,94 | -1,49 |
| 18. Cualificación + PTFR (=16+17) | 0,45 | -0,13 | -0,05 | 2,57 | -0,02 |

Fuente: Elaboración propia.

⁵³ Véase, en el apéndice, el detalle de los cálculos.

8.4.1. Periodo 1985-2002

El cuadro 8.2 ofrece la información referida al conjunto del periodo 1985-2002. La primera columna reproduce la información ya proporcionada por el cuadro 8.1. Las restantes ofrecen similar información pero distinguiendo entre las cuatro tipologías consideradas. En la parte central del cuadro 8.2 se consideran los resultados de la contabilidad del crecimiento, aplicados a la productividad del trabajo, para el total de las ramas de actividad así como las agregaciones parciales por tipología⁵³.

El apartado anterior ha caracterizado el conjunto del periodo 1985-2002 como años de crecimiento relativamente elevado de la producción; importantes avances del empleo; y, por tanto menores, pero también importantes, incrementos de la productividad del trabajo; acumulación de las dotaciones de capital, tanto agregadas como por trabajador no desdeñables; moderados avances en la cualificación de la fuerza de trabajo y contribución negativa de la PTFR.

Las informaciones contenidas en el cuadro 8.2 permiten cualificar los resultados anteriores en las siguientes direcciones. En primer lugar, las ramas *Intensivas en uso TIC* fueron, junto a las de *No mercado*, las que experimentaron mayor crecimiento de la producción. Sin embargo, el diferencial en las tasas de crecimiento del empleo, mayor en las segundas que en las primeras, se traduce en un mayor avance de la productividad en las ramas *Intensivas en uso TIC* que en la de *No mercado*. Por su parte, el ritmo de avance de la productividad del trabajo en las ramas englobadas en *Otras no intensivas en uso TIC* fue el mayor de todas ellas, como consecuencia de la destrucción de empleo en todas las ramas que lo integran, con la excepción de *Construcción*. Se trata, como se dijo anteriormente, de un avance en la productividad que no es indicador de sector en expansión sino más bien de transformación de sectores tradicionales que sustituyen mano de obra por maquinaria.

En segundo lugar las ramas *Intensivas en uso TIC* fueron las que vieron incrementar sus dotaciones de capital por hora trabajada a mayor ritmo, siendo además la única tipología que experimentó contribuciones superiores del capital TIC que del no-TIC. Obsérvese que la contribución del capital por hora tra-

bajada en la tipología de *Intensivas en uso TIC* (0,63) prácticamente dobla a la suma de las tres restantes, es tres veces superior a las *No intensivas en uso TIC* (0,18) y *No mercado* (0,19) y casi catorce veces superiores a las *Otras no intensivas en TIC* (0,05). En el cuadro A.8.2 del Anexo que acompaña al capítulo puede comprobarse que fueron tres ramas de la agrupación *Intensiva en uso TIC* (*Equipo eléctrico, electrónico y óptico*; *Transportes y comunicaciones*; e *Intermediación financiera*) las que mayores contribuciones del capital por hora trabajada experimentaron, tanto total como TIC (con la excepción de las dos ramas agrupadas en *Industrias extractivas*). En las ramas que forman el grupo de *Intensivas en uso TIC*, la contribución del capital TIC explica 1,27 puntos del avance anual de la productividad en *Intermediación Financiera*; 1,02 en *Transportes y comunicaciones*; y 0,82 en *Equipo eléctrico, electrónico y óptico*.

En tercer lugar, los tres componentes de capital TIC contribuyeron en porcentajes similares al crecimiento de la productividad en las ramas *Intensivas en uso TIC* (0,22, 0,16 y 0,25). En las restantes tipologías el peso del componente de *Maquinaria de oficina y equipo informático (hardware por conveniencia)* es determinante.

En cuarto lugar, destaca también la contribución positiva de las mejoras en la cualificación de la fuerza de trabajo en la tipología *Intensivas en el uso TIC*, la mayor de las cuatro consideradas. En este caso, el origen se encuentra en las ramas de *Intermediación financiera* y *Servicios empresariales*. Estas ramas fueron, junto con *Educación privada* y *Sanidad y servicios sociales privados*, pertenecientes a la agrupación *No intensivas en TIC*, las que han experimentado mayores contribuciones del índice de cualificación.

Por último, el avance de la PTFR fue negativo en el conjunto del periodo en tres tipologías: *Intensivas en TIC*, *No mercado* y *No TIC*. De las primeras, dos ramas presentaron crecimientos positivos, *Energía eléctrica, gas y agua* y *Equipo electrónico, eléctrico y óptico*. En las cinco restantes el crecimiento de la PTFR fue negativo.

Conviene detenerse en este resultado porque de forma recurrente aparecerá, en todos los subperiodos que se analizan más adelante, la negativa contribución de la PTFR al crecimiento de la productividad en la tipología *Intensivas en uso TIC*. Como se

apuntaba en el apartado 8.1 la acumulación en capital TIC deberían afectar a la productividad del trabajo de forma similar a la de las restantes formas de capital. Es decir, mejorando las dotaciones de capital por hora trabajada (*capital deepening*) sin que fuera relevante la distinción entre TIC o no-TIC. Por el contrario, las mejoras en la PTFR deberían observarse fundamentalmente en el sector *productor* de bienes TIC, y también en los sectores usuarios si se producían efectos desbordamiento desde los sectores productores a los usuarios, y/o si el progreso técnico está incorporado en las nuevas formas de capital y/o si el uso de TIC permite situarse en gamas de producto de mayor valor añadido.

En nuestro caso, no podemos analizar, al menos, por ahora, el comportamiento seguido por los sectores *productores* de bienes TIC. Sin embargo, resulta revelador comprobar que la rama *Equipo electrónico, eléctrico y óptico* es la que más próxima se encuentran a la definición de rama *productora* de activos TIC, aunque su correspondencia no es estricta. Esta rama es, precisamente, la que ha experimentado mejoras en la PTFR más intensas (cuadros A.8.1 y A.8.2).

Por otra parte, el hecho de que las restantes ramas pertenecientes a la tipología *Intensivas en uso TIC* hayan presentado los comportamientos más negativos en el avance de la PTFR puede estar delatando las dificultades de ajuste a las que se enfrentan los sectores que utilizan las TIC con mayor intensidad. Sin embargo, son también las que tienen mayores posibilidades de mejorar sus resultados en el futuro, una vez hayan asimilado los fuertes cambios de todo tipo que ha supuesto su introducción.

Resumiendo brevemente los rasgos más destacados de la tipología *Intensivas en uso TIC*. Esta tipología se ha caracterizado, en el conjunto del periodo, por tasas de crecimiento superiores a la media de la economía; ritmos mayores de creación de empleo y, además, de empleo cualificado; modestos avances de la productividad del trabajo, aunque superiores a los de las tipologías *No intensivas en uso TIC* y *No mercado*; mayor intensificación de la relación capital/trabajo, en especial de capital TIC; y retrocesos en la Productividad Total de los Factores, una vez descontados los efectos de las mejoras de cualificación (PTFR) los mayores de las cuatro tipologías consideradas.

Pese al interés de considerar lo acontecido en el conjunto del periodo, los importantes cambios habidos tras la introducción de las nuevas tecnologías recomienda repetir el análisis para cada uno de los subperiodos. Este ejercicio se realiza a continuación.

8.4.2. Periodo 1985-1990

Este subperiodo muestra las mayores tasas de crecimiento de la producción, del empleo y de la productividad. Podría ser el mejor de los subperiodos entre los que se ha dividido la muestra si no fuera porque la economía española partía de una severa crisis industrial y económica que había afectado gravemente a la producción y, sobre todo, al empleo. El punto de partida era muy bajo. Sin embargo, el avance de la productividad se produce con crecimiento de la producción y con creación de empleo. El proceso fue también acompañado de crecimientos en la acumulación de capital y, además, de mejoras en la eficiencia con la que se combinan los factores de producción, en la PTFR.

El cuadro 8.3 ofrece la descomposición de la contabilidad del crecimiento para este subperiodo, y los cuadros A.8.3 y A.8.4 el detalle por ramas. Como puede observarse, las pautas son similares a las descritas anteriormente, sobre todo en lo que a la tipología *Intensiva en TIC* se refiere. La tasa de crecimiento de la producción real fue, junto con la de *Otras no intensivas*, más elevada que en las dos restantes. Destaca el elevado crecimiento de la rama *Equipo electrónico y óptico*, con un 9,4% anual, seguida de las de *Servicios empresariales* e *Intermediación financiera* con el 6,45% y 5,46% respectivamente. Además, muestra una contribución del empleo al crecimiento del producto por encima de la media del total de ramas.

El avance de la productividad en la agrupación de *Intensivas en uso TIC* fue la segunda en importancia tras la de *Otras no intensivas en uso TIC*. Esta última, al incluir al sector primario de la economía, no tiene capacidad de crear empleo neto, por lo que todos los avances de la producción se traducen en avances de la productividad. Como muestra más concreta de este fenómeno se observa que, en una etapa de la economía española de máximo crecimiento del empleo, las ramas *Agricultura, ganadería, caza y*

CUADRO 8.3: Contabilidad del crecimiento. 1985-1990

(porcentajes)

| | Total ramas | Intensivas uso TIC | No intensivas uso TIC | Otras no intensivas uso TIC | No mercado |
|--|----------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------|
| 1. Crecimiento de la producción (=2+8+16+17) | 4,75 | 5,14 | 3,90 | 6,06 | 5,07 |
| 2. Contribución del capital (=3+7) | 1,37 | 1,77 | 1,27 | 0,38 | 1,77 |
| 3. TIC (=4+5+6) | 0,45 | 0,99 | 0,30 | 0,06 | 0,23 |
| 4. <i>Software</i> | 0,13 | 0,31 | 0,08 | 0,02 | 0,04 |
| 5. Comunicaciones | 0,12 | 0,34 | 0,05 | 0,00 | 0,02 |
| 6. <i>Hardware</i> | 0,20 | 0,34 | 0,18 | 0,03 | 0,17 |
| 7. No TIC | 0,92 | 0,78 | 0,97 | 0,32 | 1,54 |
| 8. Contribución de las horas trabajadas | 2,29 | 2,48 | 2,64 | 0,52 | 4,06 |
| 9. Crecimiento de la productividad del trabajo (=10+16+17) | 1,67 | 1,70 | 0,37 | 5,34 | -0,11 |
| 10. Contribución de las dotaciones de capital por hora trabajada (=11+15) | 0,58 | 0,81 | 0,38 | 0,18 | 0,66 |
| 11. TIC (=12+13+14) | 0,36 | 0,74 | 0,22 | 0,05 | 0,18 |
| 12. <i>Software</i> | 0,11 | 0,26 | 0,06 | 0,02 | 0,03 |
| 13. Comunicaciones | 0,07 | 0,20 | 0,02 | 0,00 | 0,01 |
| 14. <i>Hardware</i> | 0,17 | 0,28 | 0,14 | 0,03 | 0,14 |
| 15. No TIC | 0,22 | 0,07 | 0,15 | 0,13 | 0,48 |
| 16. Cualificación fuerza del trabajo | 0,71 | 2,35 | 0,61 | -0,44 | 0,50 |
| 17. PTFR | 0,37 | -1,46 | -0,61 | 5,60 | -1,27 |
| 18. Cualificación + PTFR (=16+17) | 1,09 | 0,89 | 0,00 | 5,16 | -0,77 |

Fuente: Elaboración propia.

silvicultura y Pesca destruyeron empleo, presentando contribuciones negativas del 2,75% y 2,83% respectivamente. De ahí el crecimiento tan rápido de su productividad. Excepción hecha de estas ramas, una de las ramas que integran el grupo *Intensivas en uso TIC*, *Equipo eléctrico, electrónico y óptico* experimentó el crecimiento de la productividad más elevado de las veintinueve ramas consideradas, el 8,3% anual.

La acumulación de capital también fue muy importante en estos años para las ramas *Intensivas en uso TIC*, responsabilizándose el crecimiento de las dotaciones de capital por hora trabajada del 47,6% del avance de la productividad. Destaca nuevamente —ahora por su ritmo de acumulación— la rama de *Equipo eléctrico, electrónico y óptico*, seguida de cerca por *Transportes y comunicaciones* e *Intermediación financiera* (cuadro A.8.4).

Este hecho tuvo su origen en el importante crecimiento del capital TIC en la agrupación *Intensivas en uso TIC*, muy superior al de las tres tipologías restantes, y algo más del doble que el agregado. De hecho, esta forma de capital se responsabilizó del 43,6% de crecimiento en la productividad de la agrupación. Por el contrario, la contribución del capital no-TIC se mantuvo en valores inferiores a los de las otras tres tipologías. La acumulación de capital TIC fue importante en todas las ramas integradas en *Intensivas en uso TIC*, pero especialmente intensa en *Intermediación financiera* y *Transportes y comunicaciones*, además de en la ya repetidamente mencionada *Equipo eléctrico, electrónico y óptico*. Al distinguir entre los tres componentes de capital TIC, se observa una pauta también similar a la del conjunto del periodo. Mientras en la agrupación *Intensivas en uso TIC* el peso del *software* y las comunicaciones es importante, en las otras tipologías domina claramente la contribución del *hardware* (cuadro A.8.4).

La creación de empleo en las ramas *Intensivas en TIC* permitió mejorar la cualificación de la fuerza de trabajo, siendo ésta la tipología que, con hasta tres veces de diferencia, mayores contribuciones positivas de esta variable experimentó. La mejora en la formación de los trabajadores fue positiva en todas las ramas y muy importante en las de *Servicios empresariales*; *Intermediación financiera*; y *Equipo electrónico, eléctrico y óptico*.

Por último, la PTFR volvió a presentar contribuciones negativas en tres de las cuatro tipologías: *Intensivas en uso TIC*, *No TIC* y *No mercado*. La caída de la PTFR en la primera tuvo su origen en el fuerte retroceso experimentado por las ramas *Servicios empresariales* e *Industria del papel, edición y artes gráficas* y, en menor medida, por *Otras actividades sociales y servicios*. Por el contrario, las ramas *Energía eléctrica, gas y agua*; *Intermediación financiera* así como la más próxima a ser considerada rama productora de bie-

nes TIC, *Equipo electrónico, eléctrico y óptico*, presentaron contribuciones positivas, aunque no de suficiente entidad como para compensar las caídas experimentadas por las restantes. Por lo tanto, la elevada intensidad de la cualificación del trabajo en las ramas que integran la tipología *Intensivas en uso TIC* es la responsable de que un avance de la PTF del 0,89% anual se convierta en un descenso de la PTFR del -1,46% cuando se descuenta este efecto. Considerando el comportamiento conjunto de las variables, se puede considerar que el periodo 1985-1990 constituye

CUADRO 8.4: Contabilidad del crecimiento. 1990-1995
(porcentajes)

| | Total ramas | Intensivas uso TIC | No intensivas uso TIC | Otras no intensivas uso TIC | No mercado |
|--|----------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------|
| 1. Crecimiento de la producción (=2+8+16+17) | 0,94 | 0,72 | 1,16 | -0,67 | 2,52 |
| 2. Contribución del capital (=3+7) | 1,00 | 1,27 | 0,98 | 0,03 | 1,35 |
| 3. TIC (=4+5+6) | 0,24 | 0,52 | 0,11 | 0,02 | 0,20 |
| 4. <i>Software</i> | 0,06 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | 0,03 |
| 5. Comunicaciones | 0,07 | 0,16 | 0,04 | 0,00 | 0,01 |
| 6. <i>Hardware</i> | 0,11 | 0,20 | 0,06 | 0,02 | 0,15 |
| 7. No TIC | 0,77 | 0,75 | 0,87 | 0,01 | 1,15 |
| 8. Contribución de las horas trabajadas | -0,44 | 0,65 | -0,22 | -3,16 | 0,86 |
| 9. Crecimiento de la productividad del trabajo (=10+16+17) | 1,53 | -0,18 | 1,45 | 3,47 | 1,40 |
| 10. Contribución de las dotaciones de capital por hora trabajada (=11+15) | 1,15 | 1,02 | 1,05 | 1,01 | 1,09 |
| 11. TIC (=12+13+14) | 0,26 | 0,44 | 0,11 | 0,04 | 0,18 |
| 12. <i>Software</i> | 0,06 | 0,15 | 0,00 | 0,00 | 0,03 |
| 13. Comunicaciones | 0,08 | 0,11 | 0,05 | 0,02 | 0,01 |
| 14. <i>Hardware</i> | 0,12 | 0,18 | 0,06 | 0,02 | 0,14 |
| 15. No TIC | 0,89 | 0,58 | 0,93 | 0,97 | 0,91 |
| 16. Cualificación fuerza del trabajo | 0,25 | -0,28 | 0,09 | 0,53 | 1,08 |
| 17. PTFR | 0,13 | -0,93 | 0,32 | 1,93 | -0,77 |
| 18. Cualificación + PTFR (=16+17) | 0,38 | -1,20 | 0,40 | 2,47 | 0,32 |

Fuente: Elaboración propia.

una buena etapa para el sector *Intensivo en uso de TIC*, tipología que contribuye con energía al crecimiento de la producción y de la productividad en España en estos años.

8.4.3. Periodo 1990-1995

Los años de crisis del primer quinquenio de los noventa, cuyos resultados agregados ofrece el cuadro 8.4, se caracterizaron por: lento crecimiento del producto; destrucción de puestos de trabajo; mantenimiento en el crecimiento de la productividad del trabajo como consecuencia de lo anterior; ralentización en el ritmo de avance de la cualificación de la fuerza de trabajo; mantenimiento de la acumulación de capital, y consiguiente aumento de la relación capital-trabajo; retroceso en la contribución del capital TIC; y aportación positiva de la PTFR. En los cuadros A.8.5 y A.8.6 puede seguirse el comportamiento de todas las variables relevantes en estos años para cada una de las ramas.

La destrucción de empleo en la economía española no fue generalizada en todas las ramas ni agrupaciones. De hecho, las tipologías *Intensivas en uso TIC* y *No mercado* experimentaron tasas de crecimiento positivas, aunque por distintas razones. En el segundo caso esto no es una sorpresa, ya que el empleo en las actividades incluidas en el grupo *No mercado* no deja de crecer a lo largo de todas y cada una de las etapas del periodo analizado. Esto es así porque se asocian con la construcción de la sociedad del bienestar en España, que incorpora cuotas crecientes de educación y sanidad públicas, y del resto de actuaciones de las AA. PP. En la tipología *Intensivas en uso TIC* las razones son de naturaleza estrictamente económica, creciendo el empleo gracias al fuerte avance de las ramas *Servicios empresariales; Otras actividades sociales y servicios* y, en menor medida, *Transportes y comunicaciones* (véase cuadro A.8.5).

La agrupación *Intensivas en uso TIC* muestra una débil caída en el crecimiento de la productividad durante los años de crisis, la única de las cuatro tipologías que presenta tasas de crecimiento negativas como consecuencia del reducido crecimiento de la producción y de la positiva creación de empleo. Sin embargo esta información no es tan negativa, ya que en el resto de la economía se observa el retroceso de la producción en la agru-

pación *Otros no TIC* (-0,67%) que, junto a la caída del empleo, se traduce en un crecimiento de la productividad del 3,47%. En la agrupación *No intensivas en uso TIC*, también se observa un crecimiento de la productividad de 1,45%, explicada también en parte por un descenso del empleo, aunque de menor intensidad.

En el cuadro A.8.6 puede observarse que el comportamiento negativo de la productividad en la agrupación *Intensivas en uso TIC* tuvo su origen en prácticamente una única rama, *Intermediación financiera* y, en menor medida, en la de *Otras actividades sociales y servicios*. Por el contrario, las ramas *Equipo electrónico, eléctrico y óptico* y *Transportes y comunicaciones* experimentaron elevadas tasas de crecimiento de la productividad, el 4,5% anual la primera y el 3,2% la segunda. El comportamiento de la rama de *Intermediación financiera* merece un comentario particular. A lo largo del periodo 1990-1995 su producción es la que más desciende de las veintinueve ramas (-5,23% frente al 0,94% del total de la economía), su empleo decrece, y su nivel de productividad del trabajo es el que más empeora (-4,14% frente al 1,53% del conjunto de la economía). En suma los datos reflejan dos fenómenos que se producen de forma simultánea. Por una parte, la liberalización del sector aumenta el nivel de la competencia que estrecha los márgenes financieros de las entidades. Por otra, la crisis económica de inicios de los noventa repercute sobre el sector financiero, que se vio muy afectado por el fuerte descenso del excedente empresarial. Esto condujo a una elevación de la tasa de morosidad y de fallidos en las operaciones de préstamos y créditos, circunstancias que obligaron a las entidades de crédito a provisionar contra la cuenta de pérdidas y ganancias.

La contribución del capital al crecimiento del producto en el conjunto de la economía se situó en niveles absolutos algo inferiores a los del periodo anterior (1,0 frente a 1,37 puntos porcentuales) y, sin embargo, mucho más elevados en porcentaje sobre el crecimiento de la producción (106,4% frente al 28,8%). En otras palabras, durante el periodo de crisis se sigue acumulando capital que sustituye al factor trabajo en la contribución a la producción nacional.

En los capítulos 2 y 3 ya comprobamos que la crisis de comienzos de los noventa perjudicó especialmente a la inversión y la acumulación de capital TIC. Este hecho afectó a todas las tipologías sin distinción, así como a los tres componentes que integran esta forma de capital. En la agrupación *Intensivos en uso TIC* el incremento en las dotaciones de capital TIC por hora trabajada contribuyó positivamente al crecimiento de la productividad pero, a diferencia de lo ocurrido en el periodo anterior, en una magnitud inferior a la del capital no-TIC. Sólo la rama *Intermediación financiera* mostró dinamismo en la acumulación de esta forma de capital, mientras que la rama de *Servicios empresariales* fue la única de las veintinueve ramas que experimentó contribuciones negativas de esta variable.

La positiva, aunque poco importante, aportación de la PTFR al crecimiento agregado volvió a presentar signo negativo en las agrupaciones *Intensivos en uso TIC* y *No mercado*. En la primera el origen se encuentra en el fuerte retroceso experimentado por la rama *Intermediación financiera* y, en menor medida, en *Industria del papel, edición y artes gráficas*. Por el contrario, el avance de la PTFR fue nuevamente muy importante en la rama de *Equipo electrónico, eléctrico y óptico*, el más elevado de las veintinueve ramas.

En definitiva, los años de crisis perjudicaron especialmente al grupo de sectores integrados en *Intensivos en uso TIC* en varias direcciones. En primer lugar, al combinarse un lento crecimiento del producto con mayores crecimientos en la fuerza de trabajo, la productividad se redujo, siendo ésta la única tipología que experimentó variaciones negativas en estos años. La acumulación de capital también se desaceleró en esta agrupación, y muy especialmente en capital TIC. De los tres componentes que integran esta forma de capital, las comunicaciones fueron las que se vieron más perjudicadas. Pese a la creación de empleo, los niveles agregados de cualificación se resintieron al sustituirse en algunas ramas trabajo cualificado por no cualificado. Por último, la PTFR volvió a contribuir negativamente al crecimiento de la productividad del trabajo, como ya ocurriera en la etapa anterior.

CUADRO 8.5: Contabilidad del crecimiento. 1995-2002

(porcentajes)

| | Total ramas | Intensivas uso TIC | No intensivas uso TIC | Otras no intensivas uso TIC | No mercado |
|--|----------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------|
| 1. Crecimiento de la producción (=2+8+16+17) | 3,25 | 4,20 | 2,82 | 3,33 | 2,39 |
| 2. Contribución del capital (=3+7) | 1,23 | 1,79 | 1,19 | 0,51 | 0,89 |
| 3. TIC (=4+5+6) | 0,51 | 1,01 | 0,34 | 0,07 | 0,31 |
| 4. <i>Software</i> | 0,12 | 0,29 | 0,05 | 0,01 | 0,04 |
| 5. Comunicaciones | 0,14 | 0,34 | 0,08 | 0,02 | 0,02 |
| 6. <i>Hardware</i> | 0,25 | 0,38 | 0,20 | 0,04 | 0,25 |
| 7. No TIC | 0,73 | 0,78 | 0,84 | 0,44 | 0,58 |
| 8. Contribución de las horas trabajadas | 2,06 | 2,44 | 2,19 | 1,95 | 1,40 |
| 9. Crecimiento de la productividad del trabajo (=10+16+17) | 0,54 | 0,82 | 0,00 | 0,89 | 0,58 |
| 10. Contribución de las dotaciones de capital por hora trabajada (=11+15) | 0,59 | 0,85 | 0,55 | 0,02 | 0,48 |
| 11. TIC (=12+13+14) | 0,39 | 0,69 | 0,27 | 0,06 | 0,28 |
| 12. <i>Software</i> | 0,09 | 0,19 | 0,04 | 0,01 | 0,03 |
| 13. Comunicaciones | 0,09 | 0,19 | 0,06 | 0,01 | 0,01 |
| 14. <i>Hardware</i> | 0,21 | 0,31 | 0,18 | 0,04 | 0,23 |
| 15. No TIC | 0,19 | 0,16 | 0,28 | -0,04 | 0,20 |
| 16. Cualificación fuerza del trabajo | 1,84 | 2,62 | 1,49 | 1,03 | 2,30 |
| 17. PTFR | -1,88 | -2,65 | -2,05 | -0,16 | -2,20 |
| 18. Cualificación + PTFR (=16+17) | -0,05 | -0,03 | -0,56 | 0,87 | 0,10 |

Fuente: Elaboración propia.

8.4.4. Periodo 1995-2002

En la última parte del periodo la economía española retomó la senda de crecimiento, pero con alguna peculiaridad respecto a la primera etapa 1985-1990: el crecimiento del producto, algo menor en el periodo 1995-2002, fue acompañado de importantes crecimientos en el empleo, aunque también algo menores que los de la primera etapa, consecuencia evidente de las diferencias en el punto de partida de la economía española en 1985 y en 1995. Como el problema del desempleo es uno de los más

graves a los que se enfrenta nuestra economía, este resultado debe ser recibido como *muy buena noticia*.

Los resultados de la contabilidad del crecimiento para este periodo aparecen en el cuadro 8.5, y el detalle por ramas en los cuadros A.8.7 y A.8.8. Estas informaciones ayudan a detectar con mayor precisión el origen de la abrupta desaceleración de la productividad. La primera razón ya ha sido señalada: el fuerte crecimiento del empleo, fenómeno extensible al conjunto de tipologías, y a prácticamente todas las ramas. Las únicas excepciones fueron las cuatro ramas que acompañan a la *Construcción* en la tipología de *Otras no intensivas en uso TIC* (cuadro A.8.7). Además, éste se ha concentrado en tres ramas que pueden considerarse tradicionales, *Construcción*; *Hostelería*; y *Comercio y reparación*, caracterizadas por ser intensivas en trabajo no cualificado y, por tanto, de relativamente baja productividad. También las ramas de *Administraciones Públicas* y *Servicios empresariales* mostraron un crecimiento significativo del empleo.

La tipología *Intensivas en uso TIC* ha sido la que más ha crecido en la última parte del periodo, el 4,2% anual acumulativo frente al 3,25% del agregado. También ha sido la agrupación en la que el empleo más ha contribuido al crecimiento del producto (2,4 frente a 2,1 puntos porcentuales). El resultado ha sido un avance de la productividad del 0,82% anual, mientras que la productividad agregada lo hacía al ritmo del 0,54%, un ritmo lento si se lo compara con el del conjunto del periodo 1985-2002 del 1,23%. De nuevo el ritmo medio de avance de la productividad de la economía española viene influido al alza por el sector *Otros no TIC* en el que la destrucción de empleo de los sectores primario y extractivo de la economía elevan la productividad del trabajo.

El resultado para la agrupación *Intensivas en uso TIC* está fuertemente influenciado a la baja por el comportamiento de dos ramas: *Servicios empresariales* y *Otras actividades sociales y servicios* (cuadro A.8.8). En la primera, la productividad del trabajo se redujo a una tasa del -0,46% anual y en la segunda del -0,72%. Por el contrario, en *Energía eléctrica, gas y agua* el avance de la productividad fue el 6,1%, el más elevado de las veintinueve ramas. Otras ramas integradas en esta tipología también tuvieron un crecimiento importante de la productividad del trabajo,

como son *Intermediación financiera* (2,5%) y *Transportes y comunicaciones* (2,4%).

En la agrupación *Intensivas en uso TIC* fue donde mayor contribución positiva tuvo la acumulación de capital por hora trabajada, responsabilizándose del 104% del crecimiento de la productividad. El reparto entre capital TIC y no-TIC fue muy favorable al primero, con una aportación que más que cuadruplica a la del capital no-TIC. Aunque todos los componentes TIC contribuyeron positivamente, es notable la aportación del *hardware*. El 38,3% del crecimiento de la productividad tuvo su origen en la acumulación de capital en este tipo de activos.

Las mejoras en la cualificación de la fuerza de trabajo fueron muy importantes en todas las agrupaciones, pero especialmente intensas en la tipología *Intensivas en uso TIC*. Este componente fue, con gran diferencia, el que más contribuyó al crecimiento de la productividad del trabajo en todas las tipologías, siendo de una importancia muy notable en *Servicios empresariales*, la mayor de las veintinueve ramas.

La contribución de la PTFR fue negativa en todas las tipologías y, por lo tanto, también en el agregado. Recuérdese que ésta ha sido una nota distintiva de la agrupación *Intensivas en uso TIC* en todos los periodos. La aportación negativa de este componente vuelve a aparecer en los años 1995-2002, con una intensidad muy superior a la de las etapas precedentes. Todas las ramas de esta tipología experimentaron contribuciones negativas, siendo la única excepción la rama de *Energía eléctrica, gas y agua*. Además, el efecto negativo de la PTFR sobre el crecimiento de la productividad se extiende al conjunto de agrupaciones, afectando de forma también muy adversa a la tipología de *No mercado*.

En definitiva, los años 1995-2002 han presentado luces, pero también sombras que empañan los resultados positivos alcanzados. En el lado de los logros se encuentran los importantes ritmos de crecimiento del producto, la creación de empleo, y las mejoras indudables en la cualificación de la población ocupada. En el lado opuesto, la desaceleración en el ritmo de avance de la productividad del trabajo, el lento crecimiento de las dotaciones de capital en comparación con el crecimiento del empleo, y la muy adversa contribución de la PTFR.

8.4.5. Subdivisión del último periodo: 1995-2000 y 2000-2002

El análisis conjunto del periodo 1995-2002 oculta un cambio de tendencia que parece haberse producido en la economía española con el cambio de siglo, aunque la información disponible no permite todavía confirmarla de forma concluyente.

En los cuadros 8.6 y 8.7 se presentan los resultados de la contabilidad del crecimiento correspondientes a la subdivisión del periodo 1995-2002, permitiendo confirmar los siguientes he-

CUADRO 8.6: Contabilidad del crecimiento. 1995-2000

(porcentajes)

| | Total ramas | Intensivas uso TIC | No intensivas uso TIC | Otras no intensivas uso TIC | No mercado |
|--|----------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------|
| 1. Crecimiento de la producción (=2+8+16+17) | 3,52 | 4,32 | 3,34 | 3,47 | 2,46 |
| 2. Contribución del capital (=3+7) | 1,23 | 1,80 | 1,20 | 0,47 | 0,84 |
| 3. TIC (=4+5+6) | 0,51 | 1,02 | 0,34 | 0,07 | 0,29 |
| 4. <i>Software</i> | 0,11 | 0,26 | 0,05 | 0,01 | 0,04 |
| 5. Comunicaciones | 0,15 | 0,35 | 0,09 | 0,02 | 0,02 |
| 6. <i>Hardware</i> | 0,25 | 0,41 | 0,21 | 0,05 | 0,24 |
| 7. No TIC | 0,72 | 0,78 | 0,86 | 0,40 | 0,54 |
| 8. Contribución de las horas trabajadas | 2,32 | 2,65 | 2,69 | 2,12 | 1,24 |
| 9. Crecimiento de la productividad del trabajo (=10+16+17) | 0,48 | 0,67 | -0,12 | 0,80 | 0,86 |
| 10. Contribución de las dotaciones de capital por hora trabajada (=11+15) | 0,50 | 0,80 | 0,44 | -0,07 | 0,47 |
| 11. TIC (=12+13+14) | 0,38 | 0,68 | 0,26 | 0,06 | 0,26 |
| 12. <i>Software</i> | 0,08 | 0,17 | 0,03 | 0,01 | 0,03 |
| 13. Comunicaciones | 0,09 | 0,18 | 0,05 | 0,01 | 0,01 |
| 14. <i>Hardware</i> | 0,22 | 0,33 | 0,17 | 0,04 | 0,22 |
| 15. No TIC | 0,12 | 0,11 | 0,18 | -0,13 | 0,21 |
| 16. Cualificación fuerza del trabajo | 2,10 | 3,20 | 1,73 | 0,94 | 2,51 |
| 17. PTFR | -2,12 | -3,33 | -2,28 | -0,06 | -2,12 |
| 18. Cualificación + PTFR (=16+17) | -0,03 | -0,13 | -0,55 | 0,88 | 0,39 |

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 8.7: Contabilidad del crecimiento. 2000-2002

(porcentajes)

| | Total ramas | Intensivas uso TIC | No intensivas uso TIC | Otras no intensivas uso TIC | No mercado |
|--|----------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------|
| 1. Crecimiento de la producción (=2+8+16+17) | 2,58 | 3,93 | 1,53 | 3,12 | 2,22 |
| 2. Contribución del capital (=3+7) | 1,08 | 1,58 | 0,94 | 0,53 | 0,90 |
| 3. TIC (=4+5+6) | 0,46 | 0,92 | 0,28 | 0,07 | 0,32 |
| 4. <i>Software</i> | 0,12 | 0,32 | 0,04 | 0,01 | 0,04 |
| 5. Comunicaciones | 0,15 | 0,33 | 0,09 | 0,02 | 0,03 |
| 6. <i>Hardware</i> | 0,19 | 0,26 | 0,16 | 0,04 | 0,25 |
| 7. No TIC | 0,62 | 0,66 | 0,66 | 0,46 | 0,58 |
| 8. Contribución de las horas trabajadas | 1,45 | 1,98 | 0,98 | 1,57 | 1,86 |
| 9. Crecimiento de la productividad del trabajo (=10+16+17) | 0,71 | 1,23 | 0,30 | 1,21 | -0,13 |
| 10. Contribución de las dotaciones de capital por hora trabajada (=11+15) | 0,67 | 0,86 | 0,69 | 0,20 | 0,41 |
| 11. TIC (=12+13+14) | 0,38 | 0,66 | 0,26 | 0,06 | 0,28 |
| 12. <i>Software</i> | 0,10 | 0,23 | 0,03 | 0,01 | 0,03 |
| 13. Comunicaciones | 0,11 | 0,21 | 0,07 | 0,02 | 0,02 |
| 14. <i>Hardware</i> | 0,17 | 0,22 | 0,15 | 0,03 | 0,22 |
| 15. No TIC | 0,29 | 0,20 | 0,43 | 0,14 | 0,13 |
| 16. Cualificación fuerza del trabajo | 1,32 | 1,42 | 1,05 | 1,31 | 1,87 |
| 17. PTFR | -1,28 | -1,04 | -1,44 | -0,29 | -2,41 |
| 18. Cualificación + PTFR (=16+17) | 0,04 | 0,37 | -0,39 | 1,01 | -0,54 |

Fuente: Elaboración propia.

chos. En primer lugar, se observa una ralentización en el crecimiento del VAB que pasa del 3,52% al 2,58%. Esta ralentización afecta a todas las tipologías, pero especialmente a las *No intensivas en TIC*. En las *Intensivas en uso TIC* la ralentización fue menor, gracias al dinamismo mostrado por las ramas *Transportes y comunicaciones* e *Intermediación financiera*. La primera experimentó una tasa de crecimiento del producto del 4,6% y la segunda del 7,2%, en los años 2000-2002, las tasas más elevadas, junto con

Construcción (5%) y *Actividades inmobiliarias* (4,8%) (cuadro A.8.11)

En segundo lugar, en 2000-2002 se ralentiza la contribución del factor trabajo en casi un punto porcentual, pasando del 2,3% al 1,4%. Esta desaceleración afecta a todas las tipologías, especialmente a las *No intensivas en uso TIC*. Entre las *Intensivas en uso TIC* dos ramas experimentaron tasas negativas en la generación de empleo, *Energía eléctrica, gas y agua* y *Equipo electrónico, eléctrico y óptico* (cuadro A.8.11).

En tercer lugar, la contribución del capital al crecimiento del producto también se desacelera ligeramente, pasando de 1,23 puntos porcentuales en el periodo 1995-2000, a 1,08 en 2000-2002. Sin embargo, este hecho no es generalizable a todas las tipologías ya que en *Otras no intensivas en uso TIC* y *No mercado* ocurre el fenómeno contrario.

En cuarto lugar, el más lento crecimiento del empleo permite que la contribución de las dotaciones de capital por hora trabajada al crecimiento de la productividad aumente de 0,5 a 0,7 puntos porcentuales. Este repunte tiene su origen en el capital no-TIC, ya que la contribución del capital TIC se estabiliza en 0,38 puntos. A su vez, este último resultado tiene como origen la desaceleración de la contribución del capital en *hardware*, ya que los dos restantes componentes muestran un perfil más dinámico en la segunda etapa que en la primera. El repunte en la contribución de las dotaciones de capital por hora trabajada al crecimiento de la productividad es generalizable al conjunto de tipologías, con la excepción de *No mercado*.

En quinto lugar, la desaceleración en el ritmo de creación de empleo tuvo como consecuencia la ralentización de la contribución del índice de cualificación al crecimiento del *output* y la productividad, muy notable en la tipología *Intensivas en uso TIC*. En esta tipología la responsabilidad debe encontrarse en el negativo comportamiento mostrado por las ramas *Energía eléctrica, gas y agua*; *Equipo electrónico, eléctrico y óptico*; e *Intermediación financiera*.

Por último, la contribución de la PTFR fue negativa en ambas etapas, pero de una intensidad menor en la segunda que en la primera. Las ramas *Intensivas en uso TIC* continuaron presen-

tando signo negativo en este componente, pero de un orden de magnitud menor. De hecho, las tres ramas mencionadas en el párrafo anterior presentaron contribuciones positivas de este componente, muy importante en la rama *Intermediación financiera*.

En el apartado siguiente volveremos sobre estos temas, ofreciendo una síntesis de los rasgos más importantes destacados hasta el momento.

8.5. La desaceleración de la productividad del trabajo

Del recorrido realizado hasta el momento el hecho más destacado, y también el que más atención ha recibido por parte, no sólo de los expertos sino también del conjunto de la sociedad española, es la paulatina desaceleración de la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo (del 1,67% al 1,53% para terminar en el 0,54% en los tres subperiodos considerados). Como hemos tenido ocasión de revisar detalladamente en los apartados anteriores, esta desaceleración ha tenido orígenes distintos en las diferentes etapas y a ellos procede asociar la valoración que merece el proceso.

La productividad creció en los años 1985-1990 porque el producto creció a ritmos intensos, superiores al de la creación de empleo, mientras el desempleo se mantuvo en cotas muy elevadas. Los años de crisis del periodo 1990-1995 afectaron sólo ligeramente al avance de la productividad en comparación con la etapa precedente, aunque se mantuviera a un ritmo elevado, pero en un contexto de destrucción de empleo. En la expansión iniciada en 1995 el crecimiento de la productividad volvió a desacelerarse, esta vez porque aunque repuntaba el ritmo de crecimiento de la producción también lo hizo el empleo y de forma más vigorosa. Comenzaba a solucionarse otro de los graves problemas que tiene la economía española, los elevados niveles de desempleo y, en especial, de los jóvenes, mejor formados que sus mayores. Por último, si la etapa 1995-2002 se subdivide en dos subperiodos (1995-2000) y (2000-2002) se aprecia un ligero re-

punte del avance de la productividad en el segundo periodo que podría constituir un indicio de un posible tránsito de la economía española hacia un nuevo patrón de crecimiento a largo plazo.

Aunque en los apartados anteriores se ha ofrecido el detalle de las pautas de crecimiento de la economía española en el periodo 1985-2002, conviene ahora sintetizar los principales resultados. Para ello, los cuadros 8.8 y 8.9, y también los cuadros A.8.13 a A.8.15 del anexo —construidos a partir de los cuadros anteriores—, plantean directamente el comportamiento de las fuerzas que están detrás de la negativa evolución de la productividad del trabajo. En estos cuadros se ofrecen las diferencias entre las contribuciones de los distintos componentes al crecimiento de la productividad entre dos periodos consecutivos. Es decir, entre la descomposición del crecimiento de la productividad del trabajo en los años 1990-1995 y 1995-2000 y entre los periodos de 1995-2000 y 2000-2002.

8.5.1. La desaceleración de 1990-1995 a 1995-2000

El avance de la productividad se desaceleró entre los años 1995 y 2000, en un contexto de crecimiento generalizado y creación importante de empleo. Este hecho contrasta con el vivido por la economía estadounidense, que consiguió crecer, crear empleo y experimentar ganancias en la productividad del trabajo, y también en la Productividad Total de los Factores. Las dificultades de nuestro país para recuperar el pulso en la productividad no son un fenómeno exclusivo, sino que lo comparte con la mayoría de los países europeos. Sin embargo, España es seguramente el país en el que la desaceleración de la productividad ha sido más importante porque ha sido el que más empleo ha generado.

El cuadro 8.8 descompone nuevamente las contribuciones de cada una de las fuentes del crecimiento a la desaceleración de la productividad del trabajo entre ambos subperiodos. A nivel agregado, la productividad del trabajo pasó de crecer a un ritmo del 1,53% anual en los años de crisis, a una tasa del 0,48%, una reducción de más de un punto porcentual. A esta desaceleración contribuyeron varios factores. En primer lugar, las variaciones

CUADRO 8.8: Variación de las fuentes del crecimiento (1990-1995)-(1995-2000)
(porcentajes)

| | Crecimiento total ramas | Intensivas uso TIC | No intensivas uso TIC | Otras no intensivas uso TIC | No mercado |
|---|--------------------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------------|-------------------|
| Crecimiento de la productividad del trabajo 1990-1995 | 1,53 | -0,18 | 1,45 | 3,47 | 1,40 |
| Crecimiento de la productividad del trabajo 1995-2000 | 0,48 | 0,67 | -0,12 | 0,80 | 0,86 |
| Variación de la productividad del trabajo | -1,05 | 0,85 | -1,57 | -2,67 | -0,54 |
| Variación de: | | | | | |
| Dotaciones de capital por hora trabajada | -0,65 | -0,22 | -0,61 | -1,08 | -0,62 |
| TIC | 0,12 | 0,24 | 0,15 | 0,02 | 0,08 |
| <i>Software</i> | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,00 | 0,00 |
| Comunicaciones | 0,01 | 0,07 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| <i>Hardware</i> | 0,10 | 0,16 | 0,11 | 0,02 | 0,08 |
| No TIC | -0,77 | -0,46 | -0,76 | -1,10 | -0,70 |
| Cualificación fuerza de trabajo | 1,85 | 3,48 | 1,64 | 0,41 | 1,42 |
| PTFR | -2,26 | -2,41 | -2,60 | -1,99 | -1,35 |
| Cualificación + PTFR | -0,41 | 1,07 | -0,96 | -1,59 | 0,07 |

Fuente: Elaboración propia.

negativas experimentadas por la PTFR, de un orden de magnitud muy importante (-2,26 puntos). Como puede observarse, tanto el conjunto de la economía como todas las agrupaciones presentaron reducciones de la PTFR, confirmando la desaceleración general de este componente entre los dos subperiodos.

En segundo lugar, también contribuyó negativamente al avance de la productividad la desaceleración en el ritmo de crecimiento de las dotaciones de capital por hora trabajada. La contribución al crecimiento de este componente en el periodo 1995-2000 fue 0,65 puntos porcentuales menor que el de la etapa anterior, los años 1990-1995. Este hecho tiene su origen en la importante desaceleración experimentada por el capital

no-TIC (0,77). Por el contrario, las dotaciones de capital por hora trabajada TIC se aceleraron en estos años, tanto en el agregado (0,12) como en las cuatro tipologías consideradas.

Además de la evolución del capital TIC, el segundo componente que se aceleró en el periodo 1995-2000 respecto al quinquenio previo fue la mejora en la cualificación de la fuerza de trabajo. Este hecho es importante porque destaca, nuevamente, que la generación de empleo en estos años ha beneficiado especialmente a los trabajadores más cualificados.

La tipología *Intensivas en uso TIC* fue la única que experimentó aceleraciones en el ritmo de avance de la productividad a lo largo del decenio de los noventa. Sin embargo, este resultado positivo debe matizarse porque fue la tipología que más sufrió los efectos adversos de la crisis, presentando avances negativos de la productividad entre los años 1990 y 1995. La aceleración del crecimiento de la productividad en esta agrupación tuvo como origen el comportamiento positivo de tres ramas, *Intermediación financiera, Energía eléctrica, gas y agua* y, en menor medida, *Otras actividades sociales y servicios*. En las restantes la desaceleración es también la nota dominante.

Una segunda característica notable de la tipología *Intensivas en uso TIC* fue la importantísima aceleración experimentada por la cualificación de la fuerza de trabajo, muy intensa en todas y cada una de las ramas que la componen. Sin embargo, el problema más grave que tiene esta tipología es el sistemático mal comportamiento de la PTFR. En todos los subperiodos ha presentando tasas de crecimiento negativas pero, además, su magnitud ha ido empeorando con el tiempo. Solamente tres ramas, *Energía eléctrica, gas y agua; Industria del papel, edición y artes gráficas; e Intermediación financiera* mejoraron las aportaciones de la PTFR entre los años 1990-1995 y 1995-2000. En las restantes, como en la gran mayoría de las veintinueve ramas, la desaceleración de la Productividad Total de los Factores, una vez descontados los efectos de las mejoras en cualificación, fue la nota dominante.

8.5.2. El ligero repunte de la productividad entre 1995-2000 y 2000-2002

La productividad del trabajo, que fue desacelerándose en España desde 1985 hasta el año 2000, muestra entre los años 2000 y 2002 un ligero repunte que podría consolidarse y llegar a convertirse en una de las características del nuevo patrón de crecimiento español. En esta nueva etapa el crecimiento de la productividad no puede basarse en la reducción de las horas trabajadas, sino que tiene que fundamentarse en el progreso tecnológico incorporado en los bienes de capital, así como en la permanente mejora de la cualificación de la mano de obra y en el avance de la Productividad Total de los Factores.

CUADRO 8.9: Variación de las fuentes del crecimiento (1995-2000)-(2000-2002)
(porcentajes)

| | Crecimiento total ramas | Intensivas uso TIC | No intensivas uso TIC | Otras no intensivas uso TIC | No mercado |
|---|-------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------------|------------|
| Crecimiento de la productividad del trabajo 1995-2000 | 0,48 | 0,67 | -0,12 | 0,80 | 0,86 |
| Crecimiento de la productividad del trabajo 2000-2002 | 0,71 | 1,23 | 0,30 | 1,21 | -0,13 |
| Variación de la productividad del trabajo | 0,23 | 0,57 | 0,41 | 0,41 | -0,99 |
| Variación de: | | | | | |
| Dotaciones de capital por hora trabajada | 0,17 | 0,06 | 0,25 | 0,27 | -0,06 |
| TIC | 0,00 | -0,02 | -0,01 | 0,00 | 0,01 |
| <i>Software</i> | 0,02 | 0,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Comunicaciones | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| <i>Hardware</i> | -0,04 | -0,12 | -0,02 | -0,01 | 0,00 |
| No TIC | 0,16 | 0,08 | 0,26 | 0,27 | -0,07 |
| Cualificación fuerza de trabajo | -0,77 | -1,78 | -0,68 | 0,37 | -0,63 |
| PTFR | 0,84 | 2,29 | 0,84 | -0,23 | -0,30 |
| Cualificación + PTFR | 0,07 | 0,50 | 0,16 | 0,13 | -0,93 |

Fuente: Elaboración propia.

El cuadro 8.9 descompone las contribuciones de cada una de las fuentes del crecimiento al ligero repunte de la productividad del trabajo entre ambos subperiodos. A nivel agregado, la productividad del trabajo pasó de crecer a un ritmo del 0,48% anual entre 1995-2000 a una tasa del 0,71%, una subida del 49%. A esta recuperación contribuyeron varios factores. En primer lugar, la variación positiva de la PTFR que reduce su ritmo de caída del -2,12% al -1,28% anual, lo que representa casi un punto de mejora potencial en el crecimiento de la productividad. Como se puede apreciar en el cuadro 8.9 la mejora del conjunto de la economía nacional en el comportamiento de la PTF se debe a tres de las agrupaciones, *Intensivas en uso TIC*, *No intensivas en uso TIC*, y *Otras no intensivas en uso TIC*, aunque la intensidad de la mejora de la primera es superior a la de la segunda y tercera.

En segundo lugar, el ligero repunte de la productividad se explica por la elevación de la contribución de las dotaciones de capital por hora trabajada. El crecimiento de este componente en el periodo 2000-2002 fue 0,17 puntos porcentuales superior al del quinquenio anterior, (0,71 frente a 0,5). Este hecho tiene su origen, casi exclusivamente, en la elevación experimentada por la contribución del capital no-TIC (0,17) en el conjunto de la economía. Es evidente también el *parón* que se produjo en el ritmo de crecimiento del capital TIC en todas las agrupaciones, con un comportamiento particularmente negativo del *hardware*. Este fenómeno es, en gran medida, el reflejo de la «crisis de las teleco» que redujo la contribución del capital TIC al crecimiento en, aproximadamente, la mitad de las veintinueve ramas.

En tercer lugar, debe mencionarse como factor que limita el repunte de la productividad una desaceleración (de 0,77 puntos porcentuales) en el ritmo de mejora de la cualificación de la fuerza de trabajo en tres de las cuatro tipologías. Este resultado, que es consecuencia del más lento avance del empleo, es particularmente intenso en la agrupación *Intensivas en uso TIC* en la que desciende del 3,2% al 1,42%. Es probable que el ritmo de mejora de la cualificación de la mano de obra para el conjunto de la economía alcance una tendencia a largo plazo más acorde con el 1,3% del último periodo que con el 2,1% de la etapa anterior. El razonamiento que subyace tras esta afirmación es que no

es probable que la economía española recupere en el futuro de manera sostenida los ritmos de crecimiento del empleo de la segunda mitad de los noventa, que originaban una renovación tan rápida de la mano de obra que permitía la elevada tasa de mejora de su cualificación.

La tipología *Intensivas en uso TIC* fue la que experimentó mayor repunte en el ritmo de avance de la productividad entre los años 1995-2000 y 2000-2002, confirmando la firmeza con la que se había recuperado de la crisis de inicios de los noventa. La aceleración del crecimiento de la productividad en esta agrupación tuvo como origen el comportamiento positivo de cuatro ramas, *Intermediación financiera* y, en menor medida, *Equipo electrónico, eléctrico y óptico; Industria del papel, edición y artes gráficas; y Otras actividades sociales y servicios* (cuadro A.8.14).

De nuevo, el problema que tiene la tipología *Intensivas en uso TIC* es el sistemático mal comportamiento de la PTFR que, aunque mejorado 2,29 puntos porcentuales con respecto al periodo anterior, continúa mostrando un valor negativo de -1,04. Este valor puede ser reflejo del desfase y el retraso con el que las empresas consiguen rentabilizar las mejoras experimentadas en la cualificación del trabajo y, también, en el uso eficiente de las nuevas tecnologías que exigen cambios de todo tipo en el seno de las organizaciones.

A la vista de los resultados presentados puede afirmarse que lo mejor de las nuevas tecnologías está por venir; una vez se integre su uso en el seno del sistema productivo y no sólo en la periferia del gasto en consumo. Las TIC desarrollan su potencial máximo cuando pasan a formar parte esencial del sistema de producción de las empresas y su utilización adquiere un elevado grado de eficiencia. Para que ambas condiciones se cumplan tiene que transcurrir un cierto tiempo y reflejarse en la especialización de las empresas en ciertas gamas de productos y servicios. España no es un caso especial, pero puede beneficiarse de las experiencias de otras economías para acortar los plazos que exige el proceso de ajuste a una utilización eficiente de las nuevas tecnologías.

8.6. Conclusiones

En el capítulo se ha realizado una revisión detallada de las fuentes del crecimiento económico español en el periodo 1985-2002. Aunque las series estadísticas permiten el análisis desde el año 1964, se ha preferido tomar como punto de partida el año 1985 ya que, previamente, las dotaciones de capital TIC no representan un porcentaje significativo de la acumulación de capital en España. El análisis se ha realizado siguiendo un esquema teórico, ampliamente utilizado en la literatura, en el que se ha tenido en cuenta toda la riqueza informativa procedente de datos desagregados, tanto por ramas de actividad como por distintos tipos de capital y, también de trabajadores atendiendo a su cualificación. Las contribuciones empíricas más originales se encuentran en la atención prestada al papel de las TIC en el crecimiento español y las precisiones hechas en la medida de los flujos de servicios de capital y trabajo. Las conclusiones más importantes de este capítulo han sido las siguientes:

- 1) El conjunto del periodo 1985-2002 ha sido positivo tanto por los ritmos de crecimiento del producto, de la productividad, de la acumulación de capital (tanto TIC como no-TIC), y de la cualificación de la fuerza de trabajo. Dos aspectos negativos fueron, sin embargo, la lenta recuperación inicial del empleo, en un país con tasas de desempleo todavía elevadas, y el también lento avance de la Productividad Total de los Factores Residual (PTFR), variable que aproxima el crecimiento del progreso técnico una vez se ha descontado la mejora en la cualificación del trabajo.
- 2) La distinción por subperiodos, permite distinguir pautas de comportamiento claramente diferenciadas. En la *segunda mitad de los ochenta* el crecimiento español presenta la mejor combinación de factores posible, si uno olvida que se partía de una profunda crisis económica que hacía muy visible y evidente cualquier mejora. Los motores del rápido crecimiento fueron, por este orden, la creación de empleo, la acumulación de capital, las mejoras en la PTFR y en la cualificación del trabajo. La contribución del capi-

tal TIC al crecimiento español en esta etapa es importante, como muestra el hecho de que represente un tercio del correspondiente al total del capital, porcentaje que excede significativamente a su peso relativo en el *stock*.

- 3) En *los años de crisis 1990-1995*, el crecimiento económico español presenta el reverso de la moneda del quinquenio anterior. En primer lugar, la tasa de crecimiento se desplomó cayendo, en media anual, casi cuatro puntos porcentuales. Sin embargo, debido a la fuerte destrucción de empleo que tuvo lugar en estos años, el avance de la productividad se desaceleró ligeramente. Las mejoras en la cualificación de los trabajadores se ralentizaron, como también lo hizo la contribución de la PTFR. Por su parte, las dotaciones de capital no-TIC crecieron a un cierto ritmo, pero no así las de capital TIC, que fueron las que más sufrieron las consecuencias de la crisis. Durante estos años empeoraron significativamente todas las variables, con la excepción del avance de la productividad que se ralentiza sólo marginalmente, pero del que no cabe una lectura positiva ya que es consecuencia de una fuerte caída del empleo.
- 4) La *recuperación iniciada en 1995* ha tenido como aspecto más positivo la fuerte expansión experimentada por el empleo y la cualificación de los trabajadores. Al ser el desempleo uno de los problemas más graves a los que se enfrenta la economía española, y sobre todo de los jóvenes cualificados, estos resultados deben ser recibidos como muy *buenas noticias*. La contrapartida negativa ha sido el lento avance de la productividad del trabajo, la desaceleración en el ritmo de acumulación de capital no-TIC, inferior al crecimiento del empleo, así como el comportamiento negativo de la PTFR.
- 5) Por lo tanto, la *desaceleración en el ritmo de avance de la productividad* entre los periodos 1995-2002 y 1990-1995, tan notable, debe encontrarse en estos dos componentes: el ya mencionado retroceso de la PTFR por una parte, y la lenta acumulación de capital no-TIC en comparación con la rápida evolución del empleo. Por el contrario, las dotacio-

nes de capital TIC por hora trabajada tuvieron un comportamiento favorable, como también lo tuvieron las mejoras de la cualificación en la fuerza de trabajo.

- 6) En el periodo 2000-2002 se produjo un ligero avance de la productividad del trabajo respecto al periodo 1995-2000. Este repunte es más intenso si se excluyen las tipologías *No mercado* y *Otras no intensivas en uso TIC*. Tras este cambio de tendencia se encuentran el incremento en las dotaciones de capital no-TIC por hora trabajada y la mejora en la PTFR, aunque esta última continuó presentando signo negativo en 2000-2002. Por su parte, las contribuciones del capital TIC por trabajador fueron aproximadamente las mismas en ambos subperiodos, compensándose las reducciones del *hardware* con los incrementos en *software* y comunicaciones.
- 7) La distinción por tipologías, y ramas, ofrece también una riqueza informativa muy notable, ya que sus comportamientos han estado lejos de ser homogéneos. La tipología *Intensivas en uso TIC* se ha caracterizado, en el conjunto del periodo 1985-2002, por: elevadas tasas de crecimiento del producto; capacidad de generación de empleo, y empleo cualificado; notable incremento de las dotaciones de capital y, en especial, de capital TIC. Pero también se ha caracterizado por la persistente presencia de tasas negativas en el crecimiento de la PTFR. Este hecho refuerza la idea de que, tras la desaceleración de la PTFR en la economía española se encuentran las dificultades para asimilar las nuevas tecnologías, cuya introducción se ha producido en un plazo muy corto de tiempo.
- 8) Esta tipología fue la que más sufrió con la crisis de comienzos de los noventa, como también lo hizo la acumulación de capital TIC en todas las agrupaciones. La agrupación de ramas *Intensivas en uso TIC* fue la única que no desaceleró el crecimiento de la productividad en el periodo 1995-2002 respecto al quinquenio precedente. También fue la que mayores ganancias presentó en la cualificación de sus trabajadores.

ANEXO
CAPÍTULO 8

CUADRO A.8.1: Contabilidad del crecimiento, 1985-2002. Producción
(porcentajes)

| | Producción | Dotaciones de capital | | | | | | Cualificación fuerza de trabajo + PTFR | | | |
|--|-------------|-----------------------|-------------|-------------|----------------|-------------|---------------------------------|--|-------------|--------------|------------------|
| | | Total | TIC | | | | Cualificación fuerza de trabajo | | PTFR | | |
| | | | Total | Software | Comunicaciones | Hardware | | | | No TIC | Horas trabajadas |
| TOTAL | 3,03 | 1,20 | 0,39 | 0,12 | 0,11 | 0,16 | 0,82 | 1,37 | 1,02 | -0,56 | 0,45 |
| Intensivas en uso TIC | 3,49 | 1,68 | 0,84 | 0,31 | 0,26 | 0,26 | 0,83 | 1,94 | 1,54 | -1,67 | -0,13 |
| Energía eléctrica, gas y agua | 3,18 | 0,23 | 0,29 | 0,16 | 0,06 | 0,06 | -0,06 | -0,30 | 0,66 | 2,59 | 3,25 |
| Industria del papel, edición y artes gráficas | 2,35 | 2,02 | 0,52 | 0,07 | 0,14 | 0,31 | 1,50 | 1,96 | 1,57 | -3,21 | -1,64 |
| Equipo electrónico, eléctrico y óptico | 4,93 | 1,73 | 0,86 | 0,07 | 0,09 | 0,70 | 0,87 | 0,48 | -0,10 | 2,82 | 2,71 |
| Transportes y comunicaciones | 4,24 | 2,93 | 1,17 | 0,46 | 0,59 | 0,12 | 1,06 | 0,91 | 1,35 | -0,24 | 1,11 |
| Intermediación financiera | 1,33 | 1,52 | 1,26 | 0,74 | 0,02 | 0,51 | 0,26 | -0,05 | 2,87 | -3,01 | -0,14 |
| Servicios empresariales | 5,18 | 1,56 | 0,60 | 0,20 | 0,07 | 0,32 | 0,96 | 5,38 | 3,30 | -5,05 | -1,75 |
| Otras actividades sociales y servicios | 2,79 | 1,45 | 0,64 | 0,11 | 0,32 | 0,21 | 0,80 | 2,86 | 0,50 | -2,01 | -1,51 |
| No intensivas en uso TIC | 2,68 | 1,12 | 0,23 | 0,04 | 0,06 | 0,12 | 0,89 | 1,61 | 0,84 | -0,89 | -0,05 |
| Industria de la alimentación, bebidas y tabaco | 1,21 | 1,40 | 0,32 | 0,05 | 0,10 | 0,17 | 1,07 | 0,36 | 0,36 | -0,91 | -0,55 |
| Industria textil y de la confección; cuero y calzado | 0,77 | 0,50 | 0,16 | 0,02 | 0,05 | 0,08 | 0,34 | -0,47 | -0,58 | 1,32 | 0,74 |
| Industria química | 2,46 | 0,94 | 0,27 | 0,05 | 0,09 | 0,14 | 0,67 | 0,51 | 0,87 | 0,13 | 1,01 |
| Industria del caucho y materias plásticas | 3,88 | 1,27 | 0,25 | 0,02 | 0,10 | 0,12 | 1,03 | 2,19 | -0,85 | 1,27 | 0,42 |
| Otros productos minerales no metálicos | 3,81 | 1,38 | 0,27 | 0,03 | 0,13 | 0,12 | 1,11 | 1,05 | 0,19 | 1,19 | 1,38 |
| Metalurgia y productos metálicos | 2,38 | 0,85 | 0,21 | 0,03 | 0,07 | 0,11 | 0,64 | 0,95 | 0,10 | 0,48 | 0,58 |
| Maqunaria y equipo mecánico | 4,72 | 0,79 | 0,21 | 0,03 | 0,06 | 0,13 | 0,58 | 1,79 | 2,62 | -0,48 | 2,14 |
| Fabricación de material de transporte | 3,99 | 1,44 | 0,25 | 0,04 | 0,10 | 0,11 | 1,19 | 0,89 | 0,80 | 0,86 | 1,66 |
| Industria de la madera y el corcho; industrias manufactureras diversas | 2,64 | 0,97 | 0,19 | 0,02 | 0,07 | 0,10 | 0,78 | 1,42 | 0,76 | -0,50 | 0,25 |
| Comercio y reparación | 2,44 | 1,07 | 0,29 | 0,09 | 0,03 | 0,16 | 0,78 | 2,16 | 0,59 | -1,38 | -0,79 |
| Hostelería | 2,68 | 0,67 | 0,09 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,57 | 2,81 | 1,62 | -2,42 | -0,80 |
| Actividades inmobiliarias | 3,77 | 3,35 | 0,20 | 0,02 | 0,07 | 0,12 | 3,14 | 0,98 | 2,29 | -2,85 | -0,56 |
| Educación privada | 3,68 | 0,31 | 0,08 | 0,02 | 0,01 | 0,05 | 0,23 | 2,49 | 2,55 | -1,66 | 0,89 |
| Salud y servicios sociales privados | 3,60 | 0,78 | 0,31 | 0,07 | 0,01 | 0,23 | 0,48 | 4,29 | 4,51 | -5,99 | -1,48 |
| Otras no intensivas en uso TIC | 2,95 | 0,36 | 0,05 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,31 | 0,63 | 0,63 | 1,94 | 2,57 |
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | 1,89 | 0,14 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,14 | -2,31 | -0,03 | 4,10 | 4,07 |
| Pesca | -1,29 | -0,64 | 0,05 | 0,00 | 0,04 | 0,01 | -0,69 | 0,03 | 0,03 | 0,85 | 0,89 |
| Industrias extractivas | -0,86 | 0,43 | 0,14 | 0,01 | 0,06 | 0,07 | 0,29 | -2,32 | 1,49 | -0,46 | 1,03 |
| Coqueñas, refino y combustibles nucleares | 1,94 | 0,84 | 0,52 | 0,20 | 0,22 | 0,11 | 0,32 | -0,31 | 0,51 | 0,89 | 1,40 |
| Construcción | 4,14 | 0,58 | 0,05 | 0,01 | 0,00 | 0,04 | 0,53 | 3,69 | 1,26 | -1,39 | -0,13 |
| No mercado | 3,21 | 1,18 | 0,22 | 0,04 | 0,02 | 0,16 | 0,96 | 2,05 | 1,46 | -1,49 | -0,02 |
| Educación pública | 2,90 | 0,40 | 0,08 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 0,31 | 2,54 | 1,77 | -1,77 | -0,03 |
| Sanidad y servicio sociales públicos | 3,51 | 0,42 | 0,18 | 0,04 | 0,01 | 0,14 | 0,24 | 2,27 | 1,88 | -1,06 | 0,82 |
| Resto de A.A. PE. | 3,21 | 1,91 | 0,30 | 0,06 | 0,03 | 0,22 | 1,61 | 1,74 | 1,14 | -1,58 | -0,44 |

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO A.8.2: Contabilidad del crecimiento. 1985-2002. Productividad del trabajo
(porcentajes)

| | Productividad del trabajo | Dotaciones de capital por hora trabajada | | | | | | PTFR | Calificación fuerza de trabajo + PTFR | |
|---|------------------------------|--|-------------|-------------|---------------------|-------------|--------------------------------------|-------------|---|--------------|
| | | Total | TIC | | | No TIC | Calificación fuerza de trabajo | | | |
| | | | Total | Software | Comuni- caciones | | | | | Hardware |
| TOTAL | 1,21 | 0,76 | 0,32 | 0,10 | 0,08 | 0,14 | 0,43 | 1,02 | -0,56 | 0,45 |
| Intensivas en uso TIC | 0,81 | 0,93 | 0,63 | 0,25 | 0,16 | 0,22 | 0,30 | 1,54 | -1,67 | -0,13 |
| Energía eléctrica, gas y agua | 4,15 | 0,91 | 0,34 | 0,17 | 0,09 | 0,07 | 0,57 | 0,66 | 2,59 | 3,25 |
| Industria del papel, edición y artes gráficas | -0,35 | 1,29 | 0,41 | 0,06 | 0,11 | 0,25 | 0,88 | 1,57 | -3,21 | -1,64 |
| Equipo electrónico, eléctrico y óptico | 4,29 | 1,58 | 0,82 | 0,07 | 0,08 | 0,68 | 0,75 | -0,10 | 2,82 | 2,71 |
| Transportes y comunicaciones | 2,89 | 1,78 | 1,02 | 0,43 | 0,48 | 1,11 | 0,76 | 1,35 | -0,24 | 1,11 |
| Intermediación financiera | 1,40 | 1,54 | 1,27 | 0,74 | 0,02 | 0,51 | 0,26 | 2,87 | -3,01 | -0,14 |
| Servicios empresariales | -0,90 | 0,85 | 0,29 | 0,05 | 0,03 | 0,21 | 0,56 | 3,30 | -5,05 | -1,75 |
| Otras actividades sociales y servicios | -0,74 | 0,78 | 0,36 | 0,06 | 0,13 | 0,17 | 0,41 | 0,50 | -2,01 | -1,51 |
| No intensivas en uso TIC | 0,57 | 0,62 | 0,18 | 0,04 | 0,04 | 0,11 | 0,43 | 0,84 | -0,89 | -0,05 |
| Industria de la alimentación, bebidas y tabaco | 0,68 | 1,23 | 0,31 | 0,05 | 0,09 | 0,17 | 0,92 | 0,36 | -0,91 | -0,55 |
| Industria textil y de la confección; cuero y calzado | 1,36 | 0,62 | 0,17 | 0,02 | 0,06 | 0,09 | 0,45 | -0,58 | 1,32 | 0,74 |
| Industria química | 1,71 | 0,70 | 0,25 | 0,04 | 0,08 | 0,13 | 0,45 | 0,87 | 1,01 | 1,01 |
| Industria del caucho y materias plásticas | 0,98 | 0,55 | 0,18 | 0,02 | 0,07 | 0,10 | 0,37 | -0,85 | 1,27 | 0,42 |
| Otros productos minerales no metálicos | 2,11 | 0,74 | 0,22 | 0,02 | 0,09 | 0,10 | 0,52 | 0,19 | 1,19 | 1,38 |
| Metalurgia y productos metálicos | 0,92 | 0,34 | 0,17 | 0,03 | 0,05 | 0,10 | 0,16 | 0,10 | 0,48 | 0,58 |
| Maquinaria y equipo mecánico | 2,64 | 0,49 | 0,17 | 0,03 | 0,04 | 0,11 | 0,32 | 2,62 | -0,48 | 2,14 |
| Fabricación de material de transporte | 2,77 | 1,11 | 0,23 | 0,04 | 0,08 | 0,10 | 0,89 | 0,80 | 0,86 | 1,66 |
| Industria de la madera y el corcho; industrias manufactureras diversas | 0,90 | 0,65 | 0,16 | 0,02 | 0,06 | 0,08 | 0,49 | 0,76 | -0,50 | 0,25 |
| Comercio y reparación | -0,09 | 0,70 | 0,23 | 0,06 | 0,03 | 0,14 | 0,47 | 0,59 | -1,38 | -0,79 |
| Hostelería | -0,47 | 0,33 | 0,06 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,27 | 1,62 | -2,42 | -0,80 |
| Actividades inmobiliarias | 0,12 | 0,67 | 0,12 | 0,00 | 0,03 | 0,09 | 0,55 | 2,29 | -2,85 | -0,56 |
| Educación privada | 1,06 | 0,17 | 0,07 | 0,02 | 0,00 | 0,05 | 0,10 | 2,55 | -1,66 | 0,89 |
| Sanidad y servicios sociales privados | -1,14 | 0,34 | 0,24 | 0,05 | 0,01 | 0,19 | 0,09 | 4,51 | -5,99 | -1,48 |
| Otras no intensivas en uso TIC | 2,93 | 0,36 | 0,05 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,31 | 0,63 | 1,94 | 2,57 |
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | 5,53 | 1,46 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 1,46 | -0,03 | 4,10 | 4,07 |
| Pesca | 1,32 | 0,43 | 0,07 | 0,00 | 0,05 | 0,01 | 0,36 | 0,03 | 0,85 | 0,89 |
| Industrias extractivas | 3,39 | 2,36 | 0,27 | 0,02 | 0,16 | 0,09 | 2,10 | 1,49 | -0,46 | 1,03 |
| Coquerías, refino y combustibles nucleares | 2,85 | 1,45 | 0,57 | 0,21 | 0,25 | 0,11 | 0,88 | 0,51 | 0,89 | 1,40 |
| Construcción | -0,08 | 0,05 | 0,04 | 0,01 | 0,00 | 0,03 | 0,01 | 1,26 | -1,39 | -0,13 |
| No mercado | 0,61 | 0,64 | 0,19 | 0,03 | 0,01 | 0,14 | 0,45 | 1,46 | -1,49 | -0,02 |
| Educación pública | 0,09 | 0,12 | 0,07 | 0,00 | 0,00 | 0,05 | 0,05 | 1,74 | -1,77 | -0,03 |
| Sanidad y servicio sociales públicos | 1,02 | 0,20 | 0,16 | 0,03 | 0,00 | 0,12 | 0,04 | 1,88 | -1,06 | 0,82 |
| Resto de AA. PP. | 0,66 | 1,10 | 0,26 | 0,05 | 0,02 | 0,19 | 0,84 | 1,14 | -1,58 | -0,44 |

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO A.8.3: Contabilidad del crecimiento, 1985-1990. Producción
(porcentajes)

| | Producción | Dotaciones de capital | | | | | | Cualificación fuerza de trabajo + PTFR | | | |
|--|------------|-----------------------|-------|----------|----------------|----------|--------|--|---------------------------------|-------|-------|
| | | Total | TIC | | | | No TIC | | Cualificación fuerza de trabajo | | |
| | | | Total | Software | Comunicaciones | Hardware | | | | | |
| TOTAL | 4,75 | 1,37 | 0,45 | 0,13 | 0,12 | 0,20 | 0,92 | 2,29 | 0,71 | 0,37 | 1,09 |
| Intensivas en uso TIC | 5,14 | 1,77 | 0,99 | 0,31 | 0,34 | 0,34 | 0,78 | 2,48 | 2,35 | -1,46 | 0,89 |
| Energía eléctrica, gas y agua | 4,43 | 0,61 | 0,38 | 0,07 | 0,11 | 0,20 | 0,23 | 0,09 | 0,48 | 3,26 | 3,74 |
| Industria del papel, edición y artes gráficas | 3,65 | 2,68 | 0,75 | 0,05 | 0,15 | 0,55 | 1,92 | 4,42 | 1,79 | -5,23 | -3,44 |
| Equipo electrónico, eléctrico y óptico | 9,40 | 2,90 | 1,06 | 0,03 | 0,09 | 0,94 | 1,14 | 0,87 | 3,18 | 3,15 | 6,33 |
| Transportes y comunicaciones | 3,86 | 2,07 | 0,93 | 0,15 | 0,76 | 0,03 | 1,14 | 0,39 | 2,26 | -0,86 | 1,40 |
| Intermediación financiera | 5,46 | 1,35 | 1,32 | 0,65 | 0,02 | 0,65 | 0,03 | 0,11 | 3,01 | 0,99 | 4,00 |
| Servicios empresariales | 6,45 | 1,77 | 1,10 | 0,59 | 0,04 | 0,47 | 0,67 | 8,35 | 4,60 | -8,27 | -3,67 |
| Otras actividades sociales y servicios | 4,88 | 2,09 | 1,13 | 0,27 | 0,59 | 0,27 | 0,96 | 4,16 | 4,60 | -2,30 | -1,36 |
| No intensivas en uso TIC | 3,90 | 1,27 | 0,30 | 0,08 | 0,05 | 0,18 | 0,97 | 2,64 | 0,61 | -0,61 | 0,00 |
| Industria de la alimentación, bebidas y tabaco | 2,74 | 1,57 | 0,41 | 0,05 | 0,08 | 0,29 | 1,16 | 1,79 | 0,80 | 0,17 | -0,63 |
| Industria textil y de la confección, cuero y calzado | 1,02 | 0,76 | 0,21 | 0,01 | 0,06 | 0,14 | 0,55 | 0,58 | 0,38 | -0,71 | -0,33 |
| Industria química | 2,66 | 0,65 | 0,35 | 0,04 | 0,03 | 0,26 | 0,29 | 1,70 | 0,50 | -0,18 | 0,31 |
| Industria del caucho y materias plásticas | 4,57 | 1,50 | 0,29 | 0,02 | 0,10 | 0,18 | 1,21 | 4,15 | -1,52 | 0,43 | -1,08 |
| Otros productos minerales no metálicos | 6,27 | 2,36 | 0,43 | 0,03 | 0,14 | 0,25 | 1,93 | 2,14 | 0,34 | 1,43 | 1,77 |
| Metalmurgía y productos metálicos | 2,48 | 1,31 | 0,27 | 0,01 | 0,10 | 0,16 | 1,04 | 0,54 | 1,45 | -0,82 | 0,63 |
| Maquinaria y equipo mecánico | -0,23 | 1,16 | 0,33 | 0,02 | 0,06 | 0,25 | 0,83 | 2,48 | 3,67 | -7,53 | -3,87 |
| Fabricación de material de transporte | 8,36 | 0,06 | 0,18 | 0,02 | 0,02 | 0,14 | -0,12 | 1,09 | 2,15 | 5,06 | 7,21 |
| Industria de la madera y el corcho; industrias manufactureras diversas | 5,97 | 1,26 | 0,26 | 0,01 | 0,07 | 0,18 | 1,00 | 2,87 | -2,44 | 4,28 | 1,84 |
| Comercio y reparación | 3,29 | 1,29 | 0,41 | 0,19 | 0,01 | 0,21 | 0,88 | 3,92 | 0,85 | -2,77 | -1,91 |
| Hostelería | 4,61 | 1,06 | 0,15 | 0,07 | 0,03 | 0,05 | 0,91 | 4,37 | 0,48 | -1,30 | -0,82 |
| Actividades inmobiliarias | 7,14 | 3,70 | 0,30 | 0,13 | 0,01 | 0,16 | 3,40 | 0,74 | 1,17 | 1,53 | 2,70 |
| Educación privada | 6,08 | 0,10 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,08 | 1,40 | 2,73 | 1,85 | 4,58 |
| Salud y servicios sociales privados | 5,59 | 0,35 | 0,15 | 0,03 | 0,00 | 0,11 | 0,20 | 5,59 | -0,41 | 0,06 | -0,35 |
| Otras no intensivas en uso TIC | 6,06 | 0,38 | 0,06 | 0,02 | 0,00 | 0,03 | 0,32 | 0,52 | -0,44 | 5,60 | 5,16 |
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | 4,27 | 0,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,48 | -2,75 | -0,79 | 7,33 | 6,54 |
| Pesca | -0,55 | -0,01 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | -0,05 | -2,83 | 3,09 | -0,79 | 2,29 |
| Industrias extractivas | -0,11 | 0,49 | 0,08 | 0,00 | 0,04 | 0,03 | 0,41 | -1,30 | -0,42 | 1,13 | 0,70 |
| Coque, refino y combustibles nucleares | 4,72 | -1,96 | 0,21 | 0,08 | -0,04 | 0,17 | -2,17 | -0,27 | -1,45 | 8,40 | 6,95 |
| Construcción | 8,54 | 0,51 | 0,09 | 0,04 | 0,00 | 0,05 | 0,42 | 7,72 | -0,17 | 0,48 | 0,31 |
| No mercado | 5,07 | 1,77 | 0,23 | 0,04 | 0,02 | 0,17 | 1,54 | 4,06 | 0,50 | -1,27 | -0,77 |
| Educación pública | 3,57 | 0,59 | 0,10 | 0,02 | 0,01 | 0,07 | 0,49 | 4,26 | 1,30 | -2,58 | -1,27 |
| Sanidad y servicio sociales públicos | 5,53 | 0,67 | 0,18 | 0,04 | 0,01 | 0,14 | 0,48 | 4,82 | -0,24 | 0,29 | 0,05 |
| Resto de A.A. PE. | 5,58 | 2,83 | 0,31 | 0,05 | 0,04 | 0,22 | 2,52 | 3,60 | 0,35 | -1,20 | -0,85 |

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO A.8.4: Contabilidad del crecimiento. 1985-1990. Productividad del trabajo
(porcentajes)

| | Productividad del trabajo | | Dotaciones de capital por hora trabajada | | | | Calificación fuerza de trabajo | | Calificación fuerza de trabajo + PTFR | |
|--|---------------------------|-------------|--|----------------|-------------|-------------|--------------------------------|--------------|---------------------------------------|--------------|
| | Total | Total | TIC | | No TIC | PTFR | Calificación fuerza de trabajo | | | |
| | | | Software | Comunicaciones | | | | | | |
| TOTAL | 1,67 | 0,58 | 0,36 | 0,11 | 0,07 | 0,17 | 0,22 | 0,71 | 0,37 | 1,09 |
| Intensivas en uso TIC | 1,70 | 0,81 | 0,74 | 0,26 | 0,20 | 0,28 | 0,07 | 2,35 | -1,46 | 0,89 |
| Energía eléctrica, gas y agua | 4,12 | 0,38 | 0,36 | 0,07 | 0,10 | 0,19 | 0,02 | 0,48 | 3,26 | 3,74 |
| Industria del papel, edición y artes gráficas | -2,41 | 1,03 | 0,49 | 0,04 | 0,08 | 0,37 | 0,55 | 1,79 | -3,23 | -3,44 |
| Equipo electrónico, eléctrico y óptico | 8,26 | 1,93 | 0,99 | 0,02 | 0,08 | 0,89 | 1,01 | 3,18 | 3,15 | 6,33 |
| Transportes y comunicaciones | 3,30 | 1,89 | 0,88 | 0,14 | 0,71 | 0,64 | 1,40 | 2,26 | -0,86 | 1,40 |
| Intermediación financiera | 5,33 | 1,33 | 1,31 | 0,65 | 0,02 | 0,64 | 0,02 | 3,01 | 0,99 | 4,00 |
| Servicios empresariales | -2,81 | 0,86 | 0,54 | 0,30 | 0,00 | 0,24 | 0,32 | 4,60 | -8,27 | -3,67 |
| Otras actividades sociales y servicios | -0,30 | 1,06 | 0,66 | 0,19 | 0,27 | 0,20 | 0,41 | 0,94 | -2,30 | -1,36 |
| No intensivas en uso TIC | 0,37 | 0,38 | 0,22 | 0,06 | 0,02 | 0,14 | 0,15 | -0,61 | -0,61 | 0,00 |
| Industria de la alimentación, bebidas y tabaco | 0,13 | 0,76 | 0,34 | 0,04 | 0,05 | 0,25 | 0,42 | -0,80 | 0,17 | -0,63 |
| Industria textil y de la confección; cuero y calzado | 0,28 | 0,60 | 0,19 | 0,01 | 0,05 | 0,13 | 0,41 | 0,38 | -0,71 | -0,33 |
| Industria química | 0,10 | -0,21 | 0,28 | 0,03 | 0,02 | 0,22 | -0,49 | 0,50 | -0,18 | 0,31 |
| Industria del caucho y materias plásticas | -0,97 | 0,12 | 0,18 | 0,01 | 0,04 | 0,13 | -0,06 | -1,52 | 0,43 | -1,08 |
| Otros productos minerales no metálicos | 2,67 | 0,90 | 0,31 | 0,02 | 0,08 | 0,21 | 0,59 | 0,34 | 1,43 | 1,77 |
| Metalurgia y productos metálicos | 1,58 | 0,95 | 0,25 | 0,01 | 0,08 | 0,15 | 0,70 | 1,45 | -0,82 | 0,63 |
| Maquinaria y equipo mecánico | -3,15 | 0,72 | 0,28 | 0,01 | 0,05 | 0,21 | 0,44 | 3,67 | -7,53 | -3,87 |
| Fabricación de material de transporte | 6,92 | -0,29 | 0,16 | 0,02 | 0,01 | 0,13 | -0,45 | 2,15 | 5,06 | 7,21 |
| Industria de la madera y el corcho; industrias manufactureras diversas | 2,42 | 0,59 | 0,20 | 0,01 | 0,05 | 0,15 | 0,38 | -2,44 | 4,28 | 1,84 |
| Comercio y reparación | -1,28 | 0,63 | 0,30 | 0,14 | 0,00 | 0,16 | 0,33 | 0,85 | -2,77 | -1,91 |
| Hostelería | -0,32 | 1,01 | 0,10 | 0,05 | 0,01 | 0,04 | 0,41 | 0,48 | -1,30 | -0,82 |
| Actividades inmobiliarias | 3,71 | 1,01 | 0,21 | 0,10 | -0,02 | 0,13 | 0,80 | 1,17 | 1,53 | 2,70 |
| Educación privada | 4,61 | 0,02 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 2,73 | 1,85 | 4,58 |
| Sanidad y servicios sociales privados | -0,57 | -0,22 | 0,11 | 0,02 | 0,00 | 0,09 | -0,33 | -0,41 | 0,06 | -0,35 |
| Otras no intensivas en uso TIC | 5,34 | 0,18 | 0,05 | 0,02 | 0,00 | 0,03 | 0,13 | -0,44 | 5,60 | 5,16 |
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | 8,67 | 2,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,13 | -0,79 | 7,33 | 6,54 |
| Pesca | 4,37 | 2,08 | 0,05 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 2,04 | 3,09 | -0,79 | 2,29 |
| Industrias extractivas | 2,19 | 1,49 | 0,13 | 0,00 | 0,09 | 0,04 | 1,35 | -0,42 | 1,13 | 0,70 |
| Quemadas, refino y combustibles nucleares | 5,61 | -1,34 | 0,24 | 0,08 | -0,02 | 0,18 | -1,58 | -1,45 | 8,40 | 6,95 |
| Construcción | -0,40 | -0,70 | 0,06 | 0,03 | 0,00 | 0,03 | -0,17 | 0,48 | 0,48 | 0,31 |
| No mercado | -0,11 | 0,66 | 0,18 | 0,03 | 0,01 | 0,14 | 0,48 | 0,50 | -1,27 | -0,77 |
| Educación pública | -1,23 | 0,05 | 0,06 | 0,01 | -0,01 | 0,06 | -0,02 | 1,30 | -2,58 | -1,27 |
| Sanidad y servicio sociales públicos | 0,21 | 0,16 | 0,14 | 0,03 | 0,00 | 0,12 | 0,02 | -0,24 | 0,29 | 0,05 |
| Resto de AA. PP. | 0,30 | 1,15 | 0,24 | 0,04 | 0,02 | 0,18 | 0,91 | 0,35 | -1,20 | -0,85 |

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO A.8.5: Contabilidad del crecimiento, 1990-1995. Producción
(porcentajes)

| | Producción | Dotaciones de capital | | | | | | No TIC | Horas trabajadas | Calificación fuerza de trabajo | PTFR | Calificación fuerza de trabajo + PTFR |
|--|--------------|-----------------------|-------------|-------------|----------------|----------------|-------------|--------------|------------------|--------------------------------|--------------|---------------------------------------|
| | | Total | TIC | | | Comunicaciones | Hardware | | | | | |
| | | | Total | Software | Comunicaciones | | | | | | | |
| TOTAL | 0,94 | 1,00 | 0,24 | 0,06 | 0,07 | 0,11 | 0,77 | -0,44 | 0,25 | 0,13 | 0,38 | |
| Intensivas en uso TIC | 0,72 | 1,27 | 0,52 | 0,17 | 0,16 | 0,20 | 0,75 | 0,65 | -0,28 | -0,93 | -1,20 | |
| Energía eléctrica, gas y agua | 0,52 | -0,57 | 0,12 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | -0,69 | 0,65 | 0,65 | 0,73 | 1,38 | |
| Industria del papel, edición y artes gráficas | -1,11 | 1,37 | 0,28 | 0,02 | 0,11 | 0,15 | 1,10 | -1,27 | 1,08 | -2,30 | -1,22 | |
| Equipo electrónico, eléctrico y óptico | 2,27 | 1,15 | 0,44 | 0,01 | 0,07 | 0,36 | 0,71 | -1,69 | -4,80 | 7,60 | 2,81 | |
| Transportes y comunicaciones | 3,75 | 1,61 | 0,54 | 0,19 | 0,31 | 0,04 | 1,07 | 0,35 | -0,30 | 2,09 | 1,80 | |
| Intermediación financiera | -5,23 | 1,86 | 1,38 | 0,64 | 0,04 | 0,70 | 0,47 | -0,89 | 1,78 | -7,97 | -6,20 | |
| Servicios empresariales | 3,77 | 1,13 | 0,16 | -0,01 | 0,04 | 0,12 | 0,97 | 2,97 | 0,54 | -0,87 | -0,33 | |
| Otras actividades sociales y servicios | 0,54 | 1,31 | 0,37 | 0,01 | 0,27 | 0,09 | 0,94 | 1,37 | -1,92 | -0,21 | -2,13 | |
| No intensivas en uso TIC | 1,16 | 0,98 | 0,11 | 0,00 | 0,04 | 0,06 | 0,87 | -0,22 | 0,09 | 0,32 | 0,40 | |
| Industria de la alimentación, bebidas y tabaco | -0,23 | 1,15 | 0,19 | 0,02 | 0,08 | 0,10 | 0,95 | -0,95 | -1,28 | 0,85 | -0,43 | |
| Industria textil y de la confección, cuero y calzado | -1,46 | 0,29 | 0,11 | 0,01 | 0,04 | 0,06 | 0,18 | -4,01 | 0,10 | 2,17 | 2,27 | |
| Industria química | 1,92 | 0,63 | 0,16 | 0,01 | 0,06 | 0,08 | 0,47 | -2,01 | -1,68 | 4,99 | 3,31 | |
| Industria del caucho y materias plásticas | 1,79 | 0,95 | 0,15 | 0,01 | 0,08 | 0,07 | 0,80 | -0,74 | -0,11 | 1,70 | 1,59 | |
| Otros productos minerales no metálicos | 0,91 | 1,05 | 0,16 | 0,00 | 0,10 | 0,06 | 0,89 | -1,17 | -1,04 | 2,08 | 1,03 | |
| Metalmurgía y productos metálicos | 0,36 | 0,35 | 0,09 | 0,00 | 0,04 | 0,05 | 0,25 | -0,52 | -2,55 | 3,08 | 0,53 | |
| Maquinaria y equipo mecánico | 7,92 | 0,54 | 0,14 | 0,00 | 0,04 | 0,10 | 0,39 | -1,74 | 3,40 | 5,71 | 9,12 | |
| Fabricación de material de transporte | 1,45 | 2,21 | 0,20 | 0,01 | 0,13 | 0,06 | 2,01 | -0,94 | -1,42 | 1,60 | 0,18 | |
| Industria de la madera y el corcho; industrias manufactureras diversas | -2,34 | 0,64 | 0,10 | 0,01 | 0,05 | 0,04 | 0,54 | -1,58 | 2,62 | -4,02 | -1,40 | |
| Comercio y reparación | 0,96 | 0,88 | 0,07 | -0,01 | 0,03 | 0,06 | 0,81 | 0,16 | -0,84 | 0,76 | -0,08 | |
| Hostelería | 2,04 | 0,72 | 0,04 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,68 | 1,54 | 1,79 | -2,01 | -0,21 | |
| Actividades inmobiliarias | 0,24 | 3,21 | 0,01 | -0,02 | -0,01 | 0,04 | 3,20 | -0,63 | 4,01 | -6,35 | -2,33 | |
| Educación privada | 2,42 | 0,26 | 0,05 | 0,01 | 0,00 | 0,03 | 0,21 | 3,08 | 0,56 | -1,47 | -0,91 | |
| Salud y servicios sociales privados | 2,25 | 0,78 | 0,28 | 0,07 | 0,01 | 0,20 | 0,51 | 3,56 | 9,77 | -11,86 | -2,09 | |
| Otras no intensivas en uso TIC | -0,67 | 0,03 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | -3,16 | 0,53 | 1,93 | 2,47 | |
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | -0,45 | -0,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -0,48 | 0,00 | 0,44 | 3,67 | 4,11 | |
| Pesca | -4,17 | -1,06 | 0,01 | -0,01 | 0,02 | 0,00 | -1,07 | -0,87 | -2,01 | -0,24 | -2,24 | |
| Industrias extractivas | 1,25 | -0,23 | 0,04 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | -0,27 | -4,50 | 2,47 | 3,52 | 5,99 | |
| Coquerías, refino y combustibles nucleares | 0,23 | 0,54 | 0,30 | 0,03 | 0,13 | 0,14 | 0,24 | -0,86 | 1,60 | -1,04 | 0,55 | |
| Construcción | -0,84 | 0,41 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,39 | -0,62 | 0,63 | -0,27 | 0,36 | |
| No mercado | 2,52 | 1,35 | 0,20 | 0,03 | 0,01 | 0,15 | 1,15 | 0,86 | 1,08 | -0,77 | 0,32 | |
| Educación pública | 2,86 | 0,45 | 0,07 | 0,01 | 0,00 | 0,06 | 0,38 | 1,70 | 0,77 | -0,06 | 0,70 | |
| Sanidad y servicio sociales públicos | 3,30 | 0,46 | 0,17 | 0,03 | 0,01 | 0,13 | 0,29 | 0,50 | 3,05 | -0,72 | 2,34 | |
| Resto de A.A. PE. | 1,91 | 2,14 | 0,27 | 0,05 | 0,02 | 0,20 | 1,87 | 0,67 | 0,50 | -1,40 | -0,89 | |

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO A.8.6: Contabilidad del crecimiento. 1990-1995. Productividad del trabajo
(porcentajes)

| | Productividad del trabajo | Dotaciones de capital por hora trabajada | | | | | PTFR | Calificación fuerza de trabajo + PTFR | | |
|--|---------------------------|--|-------------|-------------|----------------|-------------|-------------|---------------------------------------|--------------|--------------|
| | | Total | TIC | | | No TIC | | | | |
| | | | Total | Software | Comunicaciones | | | | Hardware | |
| TOTAL | 1,53 | 1,15 | 0,26 | 0,06 | 0,08 | 0,12 | 0,89 | 0,25 | 0,13 | 0,38 |
| Intensivas en uso TIC | -0,18 | 1,02 | 0,44 | 0,15 | 0,11 | 0,18 | 0,58 | -0,28 | -0,93 | -1,20 |
| Energía eléctrica, gas y agua | 1,47 | 0,09 | 0,18 | 0,04 | 0,07 | 0,06 | -0,09 | 0,65 | 0,73 | 1,38 |
| Industria del papel, edición y artes gráficas | 0,59 | 1,81 | 0,36 | 0,02 | 0,13 | 0,21 | 1,45 | 1,08 | -2,30 | -1,22 |
| Equipo electrónico, eléctrico y óptico | 4,49 | 1,68 | 0,60 | 0,01 | 0,10 | 0,49 | 1,08 | -4,80 | 7,60 | 2,81 |
| Transportes y comunicaciones | 3,22 | 1,42 | 0,48 | 0,19 | 0,25 | 0,04 | 0,94 | -0,30 | 2,09 | 1,80 |
| Intermediación financiera | -4,14 | 2,06 | 1,49 | 0,69 | 0,04 | 0,76 | 0,57 | 1,78 | -7,97 | -6,20 |
| Servicios empresariales | 0,41 | 0,74 | -0,05 | -0,12 | 0,02 | 0,04 | 0,79 | 0,54 | -0,87 | -0,33 |
| Otras actividades sociales y servicios | -1,20 | 0,94 | 0,19 | -0,02 | 0,15 | 0,06 | 0,75 | -1,92 | -0,21 | -2,13 |
| No intensivas en uso TIC | 1,45 | 1,05 | 0,11 | 0,00 | 0,05 | 0,06 | 0,93 | 0,09 | 0,32 | 0,40 |
| Industria de la alimentación, bebidas y tabaco | 1,13 | 1,56 | 0,24 | 0,02 | 0,10 | 0,12 | 1,31 | -1,28 | 0,85 | -0,43 |
| Industria textil y de la confección; cuero y calzado | 3,61 | 1,34 | 0,22 | 0,01 | 0,10 | 0,11 | 1,12 | 0,10 | 2,17 | 2,27 |
| Industria química | 4,79 | 1,48 | 0,26 | 0,02 | 0,10 | 0,13 | 1,22 | -1,68 | 4,99 | 3,31 |
| Industria del caucho y materias plásticas | 2,75 | 1,17 | 0,18 | 0,01 | 0,09 | 0,08 | 0,99 | -0,11 | 1,70 | 1,59 |
| Otros productos minerales no metálicos | 2,83 | 1,79 | 0,23 | 0,01 | 0,14 | 0,09 | 1,56 | -1,04 | 2,08 | 1,03 |
| Metalurgia y productos metálicos | 1,18 | 0,66 | 0,12 | 0,01 | 0,06 | 0,06 | 0,54 | -2,55 | 3,08 | 0,53 |
| Maquinaria y equipo mecánico | 9,95 | 0,84 | 0,19 | 0,01 | 0,06 | 0,13 | 0,64 | 3,40 | 5,71 | 9,12 |
| Fabricación de material de transporte | 2,66 | 2,48 | 0,22 | 0,01 | 0,14 | 0,07 | 2,26 | -1,42 | 1,60 | 0,18 |
| Industria de la madera y el corcho; industrias manufactureras diversas | -0,41 | 0,99 | 0,14 | 0,01 | 0,07 | 0,06 | 0,85 | 2,62 | -4,02 | -1,40 |
| Comercio y reparación | 0,77 | 0,85 | 0,07 | -0,02 | 0,03 | 0,05 | 0,78 | -0,84 | 0,76 | -0,08 |
| Hostelería | 0,31 | 0,53 | 0,02 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,51 | 1,79 | -2,01 | -0,21 |
| Actividades inmobiliarias | 3,36 | 5,70 | 0,10 | 0,01 | 0,02 | 0,07 | 5,60 | 4,01 | -6,35 | -2,33 |
| Educación privada | -0,81 | 0,10 | 0,04 | 0,01 | 0,00 | 0,03 | 0,07 | 0,56 | -1,47 | -0,91 |
| Sanidad y servicios sociales privados | -1,61 | 0,48 | 0,23 | 0,05 | 0,00 | 0,17 | 0,24 | 9,77 | -11,86 | -2,09 |
| Otras no intensivas en uso TIC | 3,47 | 1,01 | 0,04 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,97 | 0,53 | 1,93 | 2,47 |
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | 6,12 | 2,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,01 | 0,44 | 3,67 | 4,11 |
| Pesca | -2,62 | -0,38 | 0,02 | -0,01 | 0,03 | 0,00 | -0,39 | -2,01 | -0,24 | -2,24 |
| Industrias extractivas | 9,14 | 3,15 | 0,26 | 0,01 | 0,21 | 0,04 | 2,89 | 2,47 | 3,52 | 5,99 |
| Coquerías, refinado y combustibles nucleares | 2,41 | 1,86 | 0,39 | 0,04 | 0,19 | 0,16 | 1,47 | 1,60 | -1,04 | 0,55 |
| Construcción | 0,96 | 0,60 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,57 | 0,63 | -0,27 | 0,36 |
| No mercado | 1,40 | 1,09 | 0,18 | 0,03 | 0,01 | 0,14 | 0,91 | 1,08 | -0,77 | 0,32 |
| Educación pública | 0,96 | 0,26 | 0,06 | 0,01 | 0,00 | 0,05 | 0,20 | 0,77 | -0,06 | 0,70 |
| Sanidad y servicio sociales públicos | 2,75 | 0,42 | 0,16 | 0,03 | 0,00 | 0,13 | 0,25 | 3,05 | -0,72 | 2,34 |
| Resto de AA. PP. | 0,87 | 1,77 | 0,24 | 0,04 | 0,02 | 0,18 | 1,52 | 0,50 | -1,40 | -0,89 |

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO A.8.7: Contabilidad del crecimiento, 1995-2002. Producción
(porcentajes)

| | Producción | Dotaciones de capital | | | | | | Cualificación fuerza de trabajo + PTFR | | | |
|--|------------|-----------------------|-------|----------|----------------|----------|---------------------------------|--|-------|--------|------------------|
| | | Total | TIC | | | | Cualificación fuerza de trabajo | | PTFR | | |
| | | | Total | Software | Comunicaciones | Hardware | | | | No TIC | Horas trabajadas |
| TOTAL | 3,25 | 1,23 | 0,51 | 0,12 | 0,14 | 0,25 | 0,73 | 2,06 | 1,84 | -1,88 | -0,05 |
| Intensivas en uso TIC | 4,20 | 1,79 | 1,01 | 0,29 | 0,34 | 0,38 | 0,78 | 2,44 | 2,62 | -2,65 | -0,03 |
| Energía eléctrica, gas y agua | 4,19 | 0,57 | 0,32 | 0,20 | 0,05 | 0,08 | 0,25 | -0,65 | 1,05 | 3,21 | 4,27 |
| Industria del papel, edición y artes gráficas | 3,88 | 1,96 | 0,71 | 0,10 | 0,17 | 0,44 | 1,25 | 2,55 | 1,77 | -2,40 | -0,63 |
| Equipo electrónico, eléctrico y óptico | 3,63 | 2,06 | 1,38 | 0,11 | 0,11 | 1,16 | 0,68 | 1,75 | 1,10 | -1,28 | -0,19 |
| Transportes y comunicaciones | 4,86 | 2,60 | 1,48 | 0,51 | 0,79 | 0,18 | 1,11 | 1,61 | 1,93 | -1,27 | 0,66 |
| Intermediación financiera | 3,06 | 1,22 | 1,04 | 0,44 | 0,02 | 0,58 | 0,18 | 0,41 | 3,74 | -2,31 | 1,43 |
| Servicios empresariales | 5,29 | 1,57 | 0,71 | 0,17 | 0,11 | 0,43 | 0,86 | 4,98 | 4,38 | -5,64 | -1,26 |
| Otras actividades sociales y servicios | 2,91 | 1,36 | 0,74 | 0,10 | 0,32 | 0,32 | 1,89 | 3,22 | 1,89 | -3,22 | -1,33 |
| No intensivas en uso TIC | 2,82 | 1,19 | 0,34 | 0,05 | 0,08 | 0,20 | 0,84 | 2,19 | 1,49 | -2,05 | -0,56 |
| Industria de la alimentación, bebidas y tabaco | 1,14 | 1,49 | 0,46 | 0,06 | 0,12 | 0,28 | 1,03 | 0,27 | 2,25 | -2,86 | -0,61 |
| Industria textil y de la confección, cuero y calzado | 2,19 | 0,57 | 0,24 | 0,03 | 0,07 | 0,14 | 0,34 | 1,34 | -1,69 | 1,96 | 0,27 |
| Industria química | 2,71 | 1,36 | 0,41 | 0,06 | 0,13 | 0,22 | 0,95 | 1,48 | 3,49 | -3,62 | -0,13 |
| Industria del caucho y materias plásticas | 4,89 | 1,27 | 0,35 | 0,02 | 0,13 | 0,19 | 0,92 | 2,94 | -0,57 | 1,25 | 0,68 |
| Otros productos minerales no metálicos | 4,12 | 1,13 | 0,37 | 0,03 | 0,15 | 0,18 | 0,76 | 1,85 | 1,00 | 0,13 | 1,13 |
| Metalurgia y productos metálicos | 3,76 | 1,08 | 0,35 | 0,05 | 0,10 | 0,20 | 0,73 | 2,35 | 1,17 | -0,85 | 0,32 |
| Maquinaria y equipo mecánico | 5,98 | 0,82 | 0,30 | 0,05 | 0,07 | 0,19 | 0,51 | 3,82 | 1,59 | -0,25 | 1,34 |
| Fabricación de material de transporte | 2,67 | 1,53 | 0,39 | 0,06 | 0,13 | 0,20 | 1,14 | 2,08 | 1,70 | -2,63 | -0,93 |
| Industria de la madera y el corcho; industrias manufactureras diversas | 3,83 | 1,06 | 0,29 | 0,03 | 0,10 | 0,16 | 0,77 | 2,54 | 1,62 | -1,38 | 0,23 |
| Comercio y reparación | 2,88 | 1,18 | 0,44 | 0,11 | 0,06 | 0,27 | 0,74 | 2,32 | 1,28 | -1,89 | -0,62 |
| Hostelería | 1,75 | 0,44 | 0,12 | 0,01 | 0,06 | 0,05 | 0,32 | 2,59 | 1,86 | -3,14 | -1,28 |
| Actividades inmobiliarias | 3,87 | 3,70 | 0,35 | -0,02 | 0,16 | 0,21 | 3,35 | 2,20 | 0,66 | -2,68 | -2,02 |
| Educación privada | 2,87 | 0,40 | 0,11 | 0,02 | 0,01 | 0,08 | 0,29 | 2,88 | 3,86 | -4,27 | -0,41 |
| Salud y servicios sociales privados | 3,13 | 0,88 | 0,40 | 0,05 | 0,02 | 0,33 | 0,47 | 3,99 | 3,28 | -5,01 | -1,74 |
| Otras no intensivas en uso TIC | 3,33 | 0,51 | 0,07 | 0,01 | 0,00 | 0,04 | 0,44 | 1,95 | 1,03 | -0,16 | 0,87 |
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | 1,87 | 0,37 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,37 | -0,63 | -0,42 | 2,55 | 2,13 |
| Pesca | 0,24 | -0,76 | 0,09 | 0,00 | 0,07 | 0,02 | -0,85 | -0,98 | -0,87 | 2,85 | 1,98 |
| Industrias extractivas | -2,91 | 0,87 | 0,23 | 0,01 | 0,11 | 0,12 | 0,63 | -1,68 | 1,99 | -4,08 | -2,09 |
| Coquerías, refino y combustibles nucleares | 1,16 | 2,48 | 0,82 | 0,22 | 0,45 | 0,15 | 1,66 | -0,01 | 1,73 | -3,04 | -1,30 |
| Construcción | 4,55 | 0,56 | 0,06 | 0,01 | 0,00 | 0,06 | 0,49 | 4,67 | 2,37 | -3,03 | -0,67 |
| No mercado | 2,39 | 0,89 | 0,31 | 0,04 | 0,02 | 0,25 | 0,58 | 1,40 | 2,30 | -2,20 | 0,10 |
| Educación pública | 2,46 | 0,32 | 0,12 | 0,01 | 0,01 | 0,09 | 0,21 | 1,87 | 2,80 | -2,54 | 0,26 |
| Sanidad y servicio sociales públicos | 2,23 | 0,33 | 0,26 | 0,03 | 0,01 | 0,22 | 0,08 | 1,71 | 2,19 | -2,01 | 0,18 |
| Resto de A.A. PE. | 2,45 | 1,41 | 0,42 | 0,06 | 0,03 | 0,34 | 0,98 | 1,09 | 2,09 | -2,13 | -0,04 |

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO A.8.8: Contabilidad del crecimiento. 1995-2002. Productividad del trabajo
(porcentajes)

| | Productividad del trabajo | Dotaciones de capital por hora trabajada | | | | | PTFR | Calificación fuerza de trabajo + PTFR | |
|--|---------------------------|--|-------------|-------------|----------------|--------------|-------------|---------------------------------------|--------------|
| | | Total | TIC | | | No TIC | | | |
| | | | Total | Software | Comunicaciones | | | | Hardware |
| TOTAL | 0,54 | 0,59 | 0,39 | 0,09 | 0,21 | 0,19 | 1,84 | -1,88 | -0,05 |
| Intensivas en uso TIC | 0,82 | 0,85 | 0,69 | 0,19 | 0,31 | 0,16 | 2,62 | -2,65 | -0,03 |
| Energía eléctrica, gas y agua | 0,10 | 1,83 | 0,45 | 0,22 | 0,10 | 1,38 | 1,05 | 3,21 | 4,27 |
| Industria del papel, edición y artes gráficas | 0,45 | 1,08 | 0,55 | 0,08 | 0,11 | 0,53 | 1,77 | -2,40 | -0,63 |
| Equipo electrónico, eléctrico y óptico | 1,31 | 1,49 | 1,21 | 0,10 | 1,04 | 0,28 | 1,10 | -1,28 | -0,19 |
| Transportes y comunicaciones | 2,35 | 1,70 | 1,16 | 0,44 | 0,55 | 0,54 | 1,93 | -1,27 | 0,66 |
| Intermediación financiera | 2,54 | 1,11 | 0,97 | 0,40 | 0,01 | 0,14 | 3,74 | -2,31 | 1,43 |
| Servicios empresariales | -0,46 | 0,80 | 0,42 | 0,02 | 0,07 | 0,33 | 4,38 | -5,64 | -1,26 |
| Otras actividades sociales y servicios | -0,72 | 0,61 | 0,41 | 0,05 | 0,09 | 0,20 | 1,89 | -3,22 | -1,33 |
| No intensivas en uso TIC | 0,00 | 0,55 | 0,27 | 0,04 | 0,18 | 0,28 | 1,49 | -2,05 | -0,56 |
| Industria de la alimentación, bebidas y tabaco | 0,76 | 1,37 | 0,45 | 0,06 | 0,12 | 0,93 | 2,25 | -2,86 | -0,61 |
| Industria textil y de la confección; cuero y calzado | 0,52 | 0,25 | 0,20 | 0,03 | 0,05 | 0,04 | -1,69 | 1,96 | 0,27 |
| Industria química | 0,66 | 0,79 | 0,34 | 0,05 | 0,10 | 0,45 | 3,49 | -3,62 | -0,13 |
| Industria del caucho y materias plásticas | 1,10 | 0,42 | 0,25 | 0,02 | 0,07 | 0,17 | -0,57 | 1,25 | 0,68 |
| Otros productos minerales no metálicos | 1,21 | 0,08 | 0,26 | 0,03 | 0,09 | -0,18 | 1,00 | 0,13 | 1,13 |
| Metalurgia y productos metálicos | 0,26 | -0,06 | 0,25 | 0,04 | 0,04 | -0,31 | 1,17 | -0,85 | 0,32 |
| Maquinaria y equipo mecánico | 1,55 | 0,21 | 0,21 | 0,04 | 0,13 | 0,01 | 1,59 | -0,25 | 1,34 |
| Fabricación de material de transporte | -0,11 | 0,82 | 0,32 | 0,05 | 0,09 | 0,50 | 1,70 | -2,63 | -0,93 |
| Industria de la madera y el corcho; industrias manufactureras diversas | 0,76 | 0,52 | 0,23 | 0,02 | 0,07 | 0,30 | 1,62 | -1,38 | 0,23 |
| Comercio y reparación | 0,14 | 0,76 | 0,36 | 0,08 | 0,04 | 0,39 | 1,28 | -1,89 | -0,62 |
| Hostelería | -1,14 | 0,13 | 0,09 | 0,00 | 0,04 | 0,05 | 1,86 | -3,14 | -1,28 |
| Actividades inmobiliarias | -4,77 | -2,75 | 0,13 | -0,07 | 0,07 | -2,88 | 0,66 | -2,68 | -2,02 |
| Educación privada | -0,14 | 0,27 | 0,10 | 0,02 | 0,01 | 0,17 | 3,86 | -4,27 | -0,41 |
| Sanidad y servicios sociales privados | -1,21 | 0,53 | 0,33 | 0,03 | 0,01 | 0,20 | 3,28 | -5,01 | -1,74 |
| Otras no intensivas en uso TIC | 0,89 | 0,02 | 0,06 | 0,01 | 0,04 | -0,04 | 1,03 | -0,16 | 0,87 |
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | 2,87 | 0,74 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,74 | -0,42 | 2,55 | 2,13 |
| Pesca | 1,95 | -0,03 | 0,10 | 0,00 | 0,08 | -0,13 | -0,87 | 2,85 | 1,98 |
| Industrias extractivas | 0,14 | 2,24 | 0,33 | 0,01 | 0,19 | 1,90 | 1,99 | -4,08 | -2,09 |
| Coquerías, refino y combustibles nucleares | 1,19 | 2,50 | 0,82 | 0,22 | 0,45 | 1,68 | 1,73 | -3,03 | -1,30 |
| Construcción | -0,60 | 0,07 | 0,04 | 0,00 | 0,04 | 0,03 | 2,37 | -3,04 | -0,67 |
| No mercado | 0,58 | 0,48 | 0,28 | 0,03 | 0,01 | 0,20 | 2,30 | -2,20 | 0,10 |
| Educación pública | 0,40 | 0,14 | 0,10 | 0,01 | 0,09 | 0,04 | 2,80 | -2,54 | 0,26 |
| Sanidad y servicio sociales públicos | 0,36 | 0,18 | 0,23 | 0,02 | 0,01 | -0,05 | 2,19 | -2,01 | 0,18 |
| Resto de AA. PP. | 0,77 | 0,81 | 0,38 | 0,05 | 0,02 | 0,42 | 2,09 | -2,13 | -0,04 |

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO A.8.9: Contabilidad del crecimiento, 1995-2000. Producción
(porcentajes)

| Producción | Dotaciones de capital | | | | | | | | | | Cualificación fuerza de trabajo + PTFR |
|--|-----------------------|-------------|-------------|----------------|-------------|-------------|------------------|-------------|---------------------------------|--------------|--|
| | Total | TIC | | | | No TIC | Horas trabajadas | | Cualificación fuerza de trabajo | PTFR | |
| | | Total | Software | Comunicaciones | Hardware | | Horas trabajadas | | | | |
| TOTAL | 3,52 | 1,23 | 0,51 | 0,11 | 0,15 | 0,25 | 0,72 | 2,32 | 2,10 | -2,12 | -0,03 |
| Intensivas en uso TIC | 4,32 | 1,80 | 1,02 | 0,26 | 0,35 | 0,41 | 0,78 | 2,65 | 3,20 | -3,33 | -0,13 |
| Energía eléctrica, gas y agua | 4,80 | 0,31 | 0,30 | 0,21 | 0,06 | 0,03 | 0,01 | -0,48 | 1,66 | 3,30 | 4,96 |
| Industria del papel, edición y artes gráficas | 4,92 | 1,90 | 0,66 | 0,07 | 0,17 | 0,42 | 1,23 | 3,51 | 1,64 | -2,12 | -0,48 |
| Equipo electrónico, eléctrico y óptico | 4,52 | 1,97 | 1,27 | 0,08 | 0,13 | 1,06 | 0,70 | 2,56 | 2,66 | -2,67 | -0,01 |
| Transportes y comunicaciones | 4,98 | 2,50 | 1,44 | 0,40 | 0,84 | 0,20 | 1,06 | 1,59 | 2,54 | -1,65 | 0,89 |
| Intermediación financiera | 1,42 | 1,34 | 1,14 | 0,45 | 0,02 | 0,67 | 0,21 | 0,16 | 5,39 | -5,67 | -0,08 |
| Servicios empresariales | 6,30 | 1,72 | 0,80 | 0,18 | 0,12 | 0,50 | 0,92 | 5,35 | 4,66 | -5,43 | -0,77 |
| Otras actividades sociales y servicios | 3,28 | 1,49 | 0,74 | 0,10 | 0,30 | 0,34 | 0,75 | 3,30 | 1,83 | -3,34 | -1,51 |
| No intensivas en uso TIC | 3,34 | 1,20 | 0,34 | 0,05 | 0,09 | 0,21 | 0,86 | 2,69 | 1,73 | -2,28 | -0,55 |
| Industria de la alimentación, bebidas y tabaco | 0,88 | 1,58 | 0,50 | 0,08 | 0,13 | 0,30 | 1,08 | 0,12 | 2,89 | -3,71 | -0,82 |
| Industria textil y de la confección; cuero y calzado | 2,85 | 0,66 | 0,27 | 0,03 | 0,08 | 0,17 | 0,39 | 1,94 | -2,05 | 2,30 | 0,25 |
| Industria química | 2,57 | 1,52 | 0,47 | 0,08 | 0,14 | 0,25 | 1,04 | 1,27 | 2,43 | -2,64 | -0,22 |
| Industria del caucho y materias plásticas | 6,23 | 1,35 | 0,38 | 0,03 | 0,13 | 0,22 | 0,98 | 4,15 | -1,36 | 2,09 | 0,73 |
| Otros productos minerales no metálicos | 4,67 | 1,10 | 0,36 | 0,03 | 0,15 | 0,18 | 0,75 | 2,10 | 0,69 | 0,77 | 1,47 |
| Metalurgia y productos metálicos | 4,20 | 0,91 | 0,30 | 0,04 | 0,09 | 0,17 | 0,61 | 3,18 | 1,28 | -1,17 | 0,12 |
| Maquinaria y equipo mecánico | 6,95 | 0,88 | 0,33 | 0,04 | 0,07 | 0,22 | 0,55 | 4,40 | 1,62 | 0,06 | 1,68 |
| Fabricación de material de transporte | 4,82 | 1,54 | 0,37 | 0,05 | 0,14 | 0,18 | 1,17 | 2,80 | 1,57 | -1,09 | 0,48 |
| Industria de la madera y el corcho; industrias manufactureras diversas | 5,95 | 1,03 | 0,28 | 0,02 | 0,10 | 0,15 | 0,75 | 3,76 | 2,31 | -1,15 | 1,17 |
| Comercio y reparación | 3,30 | 1,20 | 0,42 | 0,08 | 0,06 | 0,28 | 0,78 | 2,71 | 1,97 | -2,58 | -0,61 |
| Hostelería | 2,17 | 0,53 | 0,13 | 0,01 | 0,06 | 0,06 | 0,40 | 3,36 | 1,63 | -3,36 | -1,72 |
| Actividades inmobiliarias | 3,51 | 3,58 | 0,34 | 0,01 | 0,14 | 0,18 | 3,24 | 2,60 | 1,19 | -3,86 | -2,67 |
| Educación privada | 3,08 | 0,35 | 0,10 | 0,01 | 0,01 | 0,07 | 0,25 | 3,18 | 3,18 | -3,55 | -0,37 |
| Salud y servicios sociales privados | 4,05 | 0,91 | 0,44 | 0,07 | 0,02 | 0,35 | 0,48 | 5,18 | 4,34 | -6,38 | -2,04 |
| Otras no intensivas en uso TIC | 3,47 | 0,47 | 0,07 | 0,01 | 0,02 | 0,05 | 0,40 | 2,12 | 0,94 | -0,06 | 0,88 |
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | 3,13 | 0,34 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,34 | -0,49 | -0,61 | 3,89 | 3,28 |
| Pesca | 0,15 | -0,78 | 0,10 | 0,01 | 0,07 | 0,02 | -0,88 | -0,57 | -1,16 | 2,65 | 1,49 |
| Industrias extractivas | -3,94 | 0,82 | 0,28 | 0,01 | 0,10 | 0,17 | 0,53 | -2,06 | 3,42 | -6,12 | -2,70 |
| Coquerías, refino y combustibles nucleares | 1,01 | 1,99 | 0,51 | 0,15 | 0,38 | -0,01 | 1,48 | 0,09 | -0,30 | -0,77 | -1,07 |
| Construcción | 4,37 | 0,53 | 0,07 | 0,01 | 0,00 | 0,06 | 0,46 | 5,01 | 2,42 | -3,59 | -1,18 |
| No mercado | 2,46 | 0,84 | 0,29 | 0,04 | 0,02 | 0,24 | 0,54 | 1,69 | 2,51 | -2,12 | 0,39 |
| Educación pública | 2,45 | 0,37 | 0,13 | 0,02 | 0,01 | 0,10 | 0,23 | 1,69 | 2,53 | -2,13 | 0,40 |
| Sanidad y servicio sociales públicos | 2,25 | 0,29 | 0,26 | 0,03 | 0,01 | 0,22 | 0,03 | 1,50 | 2,18 | -1,72 | 0,46 |
| Resto de A.A. PE. | 2,59 | 1,30 | 0,38 | 0,05 | 0,02 | 0,31 | 0,92 | 0,95 | 2,65 | -2,31 | 0,34 |

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO A.8.10: Contabilidad del crecimiento, 1995-2000. Productividad del trabajo
(porcentajes)

| | Dotaciones de capital por hora trabajada | | | | | Productividad del trabajo | Dotaciones de capital por hora trabajada | | | | | PTFR | Calificación fuerza de trabajo + PTFR |
|--|--|--------------|----------------|-------------|-------------|---------------------------|--|--------------|----------------|----------|--------|------|---------------------------------------|
| | TIC | | | | | | TIC | | | | | | |
| | Total | Software | Comunicaciones | Hardware | No TIC | | Total | Software | Comunicaciones | Hardware | No TIC | | |
| TOTAL | 0,48 | 0,50 | 0,38 | 0,08 | 0,22 | 0,12 | 2,10 | -2,12 | -0,03 | | | | |
| Intensivas en uso TIC | 0,67 | 0,80 | 0,68 | 0,17 | 0,18 | 0,11 | 3,20 | -3,33 | -0,13 | | | | |
| Energía eléctrica, gas y agua | 6,18 | 1,22 | 0,39 | 0,22 | 0,12 | 0,82 | 1,66 | 3,30 | 4,96 | | | | |
| Industria del papel, edición y artes gráficas | 0,25 | 0,73 | 0,45 | 0,05 | 0,09 | 0,28 | 1,64 | -2,12 | -0,48 | | | | |
| Equipo electrónico, eléctrico y óptico | 1,17 | 1,18 | 1,04 | 0,07 | 0,08 | 0,14 | 2,66 | -2,67 | -0,01 | | | | |
| Transportes y comunicaciones | 2,52 | 1,63 | 1,13 | 0,34 | 0,59 | 0,50 | 2,54 | -1,65 | 0,89 | | | | |
| Intermediación financiera | 1,22 | 1,30 | 1,11 | 0,44 | 0,02 | 0,66 | 5,59 | -5,67 | -0,08 | | | | |
| Servicios empresariales | 0,15 | 0,92 | 0,50 | 0,04 | 0,08 | 0,19 | 4,66 | -5,43 | -0,77 | | | | |
| Otras actividades sociales y servicios | -0,87 | 0,64 | 0,36 | 0,02 | 0,29 | 0,28 | 1,83 | -3,34 | -1,51 | | | | |
| No intensivas en uso TIC | -0,12 | 0,44 | 0,26 | 0,03 | 0,17 | 0,18 | 1,73 | -2,28 | -0,55 | | | | |
| Industria de la alimentación, bebidas y tabaco | 0,71 | 1,53 | 0,50 | 0,08 | 0,13 | 1,03 | 2,89 | -3,71 | -0,82 | | | | |
| Industria textil y de la confección; cuero y calzado | 0,44 | 0,19 | 0,22 | 0,02 | 0,04 | -0,03 | -2,05 | 2,30 | 0,25 | | | | |
| Industria química | 0,80 | 1,02 | 0,41 | 0,07 | 0,11 | 0,23 | 2,43 | -2,64 | -0,22 | | | | |
| Industria del caucho y materias plásticas | 0,92 | 0,19 | 0,24 | 0,02 | 0,06 | 0,17 | -1,36 | 2,09 | 0,73 | | | | |
| Otros productos minerales no metálicos | 1,37 | -0,10 | 0,23 | 0,02 | 0,07 | -0,33 | 0,69 | 0,77 | 1,47 | | | | |
| Metalurgia y productos metálicos | -0,50 | -0,61 | 0,17 | 0,03 | 0,01 | -0,78 | 1,28 | -1,17 | 0,12 | | | | |
| Maquinaria y equipo mecánico | 1,86 | 0,18 | 0,22 | 0,03 | 0,03 | -0,04 | 1,62 | 0,06 | 1,68 | | | | |
| Fabricación de material de transporte | 1,10 | 0,62 | 0,28 | 0,04 | 0,09 | 0,34 | 1,57 | -1,09 | 0,48 | | | | |
| Industria de la madera y el corcho; industrias manufactureras diversas | 1,43 | 0,27 | 0,19 | 0,02 | 0,05 | 0,08 | 2,31 | -1,15 | 1,17 | | | | |
| Comercio y reparación | 0,12 | 0,74 | 0,34 | 0,05 | 0,05 | 0,39 | 1,97 | -2,58 | -0,61 | | | | |
| Hostelería | -1,58 | 0,14 | 0,09 | 0,00 | 0,04 | 0,05 | 1,63 | -3,36 | -1,72 | | | | |
| Actividades inmobiliarias | -6,69 | -4,02 | 0,09 | -0,05 | 0,04 | -4,11 | 1,19 | -3,86 | -2,67 | | | | |
| Educación privada | -0,16 | 0,21 | 0,08 | 0,01 | 0,01 | 0,12 | 3,18 | -3,55 | -0,37 | | | | |
| Sanidad y servicios sociales privados | -1,56 | 0,48 | 0,34 | 0,04 | 0,01 | 0,29 | 4,34 | -6,38 | -2,04 | | | | |
| Otras no intensivas en uso TIC | 0,80 | -0,07 | 0,06 | 0,01 | 0,01 | -0,13 | 0,94 | -0,06 | 0,88 | | | | |
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | 3,90 | 0,62 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,62 | -0,61 | 3,89 | 3,28 | | | | |
| Pesca | 1,13 | -0,36 | 0,11 | 0,01 | 0,08 | -0,47 | -1,16 | 2,65 | 1,49 | | | | |
| Industrias extractivas | -0,24 | 2,46 | 0,41 | 0,02 | 0,21 | 2,05 | 3,42 | -6,12 | -2,70 | | | | |
| Quemías, refino y combustibles nucleares | 0,80 | 1,87 | 0,50 | 0,15 | 0,37 | -0,01 | -0,30 | -0,77 | -1,07 | | | | |
| Construcción | -1,16 | 0,01 | 0,05 | 0,00 | 0,00 | -0,04 | 2,42 | -3,59 | -1,18 | | | | |
| No mercado | 0,86 | 0,47 | 0,26 | 0,03 | 0,01 | 0,22 | 2,51 | -2,12 | 0,39 | | | | |
| Educación pública | 0,59 | 0,20 | 0,12 | 0,01 | 0,01 | 0,08 | 2,53 | -2,13 | 0,40 | | | | |
| Sanidad y servicio sociales públicos | 0,62 | 0,15 | 0,23 | 0,03 | 0,01 | -0,08 | 2,18 | -1,72 | 0,46 | | | | |
| Resto de AA. PP. | 1,11 | 0,77 | 0,34 | 0,04 | 0,02 | 0,43 | 2,65 | -2,31 | 0,34 | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO A.8.11: Contabilidad del crecimiento, 2000-2002. Producción
(porcentajes)

| | Producción | Dotaciones de capital | | | | | | Cualificación fuerza de trabajo + PTFR | | | |
|--|-------------|-----------------------|-------------|----------------|-------------|------------------|---------------------------------|--|-------------|--------------|--------------|
| | | Total | | TIC | | Horas trabajadas | Cualificación fuerza de trabajo | | PTFR | | |
| | | Total | Software | Comunicaciones | Hardware | | | | | No TIC | |
| TOTAL | 2,58 | 1,08 | 0,46 | 0,12 | 0,15 | 0,19 | 0,62 | 1,45 | 1,32 | -1,28 | 0,04 |
| Intensivas en uso TIC | 3,93 | 1,58 | 0,92 | 0,32 | 0,33 | 0,26 | 0,66 | 1,98 | 1,42 | -1,04 | 0,37 |
| Energía eléctrica, gas y agua | 2,66 | 0,88 | 0,14 | -0,01 | 0,03 | 0,12 | 0,74 | -1,12 | -0,36 | 3,26 | 2,90 |
| Industria del papel, edición y artes gráficas | 1,28 | 1,80 | 0,66 | 0,10 | 0,17 | 0,38 | 1,14 | 0,26 | 2,31 | -3,09 | -0,78 |
| Equipo electrónico, eléctrico y óptico | 1,39 | 1,66 | 1,10 | 0,10 | 0,09 | 0,91 | 0,55 | -0,19 | -2,81 | 2,73 | -0,08 |
| Transportes y comunicaciones | 4,57 | 2,68 | 1,61 | 0,71 | 0,77 | 1,14 | 1,07 | 1,69 | 0,62 | -0,44 | 0,19 |
| Intermediación financiera | 7,17 | 0,79 | 0,86 | 0,46 | 0,01 | 0,39 | -0,07 | 1,04 | -0,90 | 6,23 | 5,33 |
| Servicios empresariales | 2,78 | 1,12 | 0,42 | 0,07 | 0,10 | 0,25 | 0,70 | 4,11 | 3,73 | -6,18 | -2,45 |
| Otras actividades sociales y servicios | 1,99 | 0,83 | 0,66 | 0,06 | 0,38 | 0,22 | 2,21 | 1,87 | 2,21 | -2,92 | -0,72 |
| No intensivas en uso TIC | 1,53 | 0,94 | 0,28 | 0,04 | 0,09 | 0,16 | 0,66 | 0,98 | 1,05 | -1,44 | -0,39 |
| Industria de la alimentación, bebidas y tabaco | 1,80 | 1,19 | 0,35 | 0,01 | 0,13 | 0,21 | 0,83 | 0,64 | 0,72 | -0,75 | -0,03 |
| Industria textil y de la confección, cuero y calzado | 0,53 | 0,32 | 0,15 | 0,02 | 0,07 | 0,06 | 0,17 | -0,15 | -0,76 | 1,12 | 0,36 |
| Industria química | 3,06 | 0,91 | 0,25 | -0,02 | 0,13 | 0,14 | 0,65 | 2,01 | 6,31 | -6,17 | 0,14 |
| Industria del caucho y materias plásticas | 1,54 | 0,89 | 0,26 | 0,00 | 0,13 | 0,13 | 0,63 | 0,00 | 1,62 | -0,97 | 0,64 |
| Otros productos minerales no metálicos | 2,73 | 1,08 | 0,37 | 0,04 | 0,19 | 0,14 | 0,72 | 1,28 | 2,18 | -1,81 | 0,37 |
| Metalmurgía y productos metálicos | 2,64 | 1,26 | 0,37 | 0,05 | 0,11 | 0,20 | 0,89 | 0,36 | 1,03 | 0,00 | 1,03 |
| Maquinaria y equipo mecánico | 3,54 | 0,59 | 0,19 | 0,02 | 0,07 | 0,10 | 0,40 | 2,41 | 1,86 | -1,33 | 0,53 |
| Fabricación de material de transporte | -2,68 | 1,31 | 0,35 | 0,02 | 0,13 | 0,19 | 0,96 | 0,34 | 2,17 | -6,51 | -4,33 |
| Industria de la madera y el corcho; industrias manufactureras diversas | -1,48 | 0,92 | 0,25 | 0,03 | 0,10 | 0,12 | 0,67 | -0,45 | -0,07 | -1,87 | -1,95 |
| Comercio y reparación | 1,84 | 0,86 | 0,36 | 0,12 | 0,05 | 0,20 | 0,50 | 1,43 | -0,30 | -0,14 | -0,44 |
| Hostelería | 0,70 | 0,13 | 0,07 | -0,01 | 0,05 | 0,04 | 0,06 | 0,68 | 2,45 | -2,56 | -0,11 |
| Actividades inmobiliarias | 4,79 | 3,58 | 0,38 | -0,08 | 0,21 | 0,25 | 3,20 | 1,58 | -0,82 | 0,46 | -0,36 |
| Educación privada | 2,33 | 0,44 | 0,14 | 0,03 | 0,02 | 0,09 | 0,31 | 2,32 | 5,72 | -6,16 | -0,44 |
| Salud y servicios sociales privados | 0,84 | 0,75 | 0,36 | 0,04 | 0,02 | 0,30 | 0,39 | 1,07 | 0,62 | -1,59 | -0,97 |
| Otras no intensivas en uso TIC | 3,12 | 0,53 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,04 | 0,46 | 1,57 | 1,31 | -0,29 | 1,01 |
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | -1,29 | 0,38 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,37 | -1,04 | -0,10 | -0,58 | -0,63 |
| Pesca | 0,46 | -0,66 | 0,06 | -0,02 | 0,06 | 0,02 | -0,73 | -2,11 | -0,10 | 3,34 | 3,24 |
| Industrias extractivas | -0,35 | 1,01 | 0,19 | -0,01 | 0,15 | 0,05 | 0,82 | -0,78 | -1,50 | 0,92 | -0,58 |
| Coquerías, refino y combustibles nucleares | 1,53 | 3,37 | 1,35 | 0,32 | 0,62 | 0,42 | 2,01 | -0,28 | 5,57 | -7,13 | -1,56 |
| Construcción | 5,03 | 0,52 | 0,04 | 0,01 | 0,00 | 0,04 | 0,48 | 3,88 | 2,34 | -1,72 | 0,62 |
| No mercado | 2,22 | 0,90 | 0,32 | 0,04 | 0,03 | 0,25 | 0,58 | 1,86 | 1,87 | -2,41 | -0,54 |
| Educación pública | 2,46 | 0,17 | 0,09 | 0,00 | 0,01 | 0,08 | 0,09 | 2,36 | 3,52 | -3,59 | -0,07 |
| Sanidad y servicio sociales públicos | 2,17 | 0,39 | 0,24 | 0,03 | 0,01 | 0,21 | 0,14 | 2,27 | 2,92 | -2,71 | -0,48 |
| Resto de A.A. PE. | 2,11 | 1,48 | 0,46 | 0,07 | 0,05 | 0,34 | 1,01 | 1,48 | 0,78 | -1,63 | -0,84 |

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO A.8.12: Contabilidad del crecimiento. 2000-2002. Productividad del trabajo
(porcentajes)

| | Productividad del trabajo | Dotaciones de capital por hora trabajada | | | | | No TIC | Calificación fuerza de trabajo | PTFR | Calificación fuerza de trabajo + PTFR |
|--|---------------------------|--|-------------|-------------|----------------|-------------|-------------|--------------------------------|--------------|---------------------------------------|
| | | Total | TIC | | | Hardware | | | | |
| | | | Total | Software | Comunicaciones | | | | | |
| TOTAL | 0,71 | 0,67 | 0,38 | 0,10 | 0,11 | 0,17 | 0,29 | 1,32 | -1,28 | 0,04 |
| Intensivas en uso TIC | 1,23 | 0,86 | 0,66 | 0,23 | 0,21 | 0,22 | 0,20 | 1,42 | -1,04 | 0,37 |
| Energía eléctrica, gas y agua | 5,89 | 2,99 | 0,35 | 0,05 | 0,16 | 0,14 | 2,63 | -0,36 | 3,26 | 2,90 |
| Industria del papel, edición y artes gráficas | 0,93 | 1,71 | 0,64 | 0,10 | 0,17 | 0,38 | 1,07 | 2,31 | -3,09 | -0,78 |
| Equipo electrónico, eléctrico y óptico | 1,64 | 1,71 | 1,12 | 0,11 | 0,10 | 0,92 | 0,59 | -2,81 | 2,73 | -0,08 |
| Transportes y comunicaciones | 1,93 | 1,74 | 1,23 | 0,61 | 0,50 | 0,12 | 0,52 | 0,62 | -0,44 | 0,19 |
| Intermediación financiera | 5,84 | 0,51 | 0,69 | 0,34 | 0,00 | 0,34 | -0,18 | -0,90 | 6,23 | 5,33 |
| Servicios empresariales | -1,99 | 0,46 | 0,21 | -0,03 | 0,06 | 0,17 | 0,25 | 3,73 | -6,18 | -2,45 |
| Otras actividades sociales y servicios | -0,34 | 0,37 | 0,46 | 0,03 | 0,24 | 0,19 | -0,09 | 2,21 | -2,92 | -0,72 |
| No intensivas en uso TIC | 0,30 | 0,69 | 0,26 | 0,03 | 0,07 | 0,15 | 0,43 | 1,05 | -1,44 | -0,39 |
| Industria de la alimentación, bebidas y tabaco | 0,88 | 0,91 | 0,32 | 0,01 | 0,11 | 0,20 | 0,60 | 0,72 | -0,75 | -0,03 |
| Industria textil y de la confección; cuero y calzado | 0,71 | 0,35 | 0,16 | 0,02 | 0,07 | 0,06 | 0,20 | -0,76 | 1,12 | 0,36 |
| Industria química | 0,31 | 0,16 | 0,16 | -0,03 | 0,08 | 0,11 | 0,31 | 6,31 | -6,17 | 0,14 |
| Industria del caucho y materias plásticas | 1,54 | 0,89 | 0,26 | 0,00 | 0,13 | 0,13 | 0,63 | 1,62 | -0,97 | 0,64 |
| Otros productos minerales no metálicos | 0,80 | 0,43 | 0,30 | 0,03 | 0,14 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | -1,81 | 0,37 |
| Metalurgia y productos metálicos | 2,14 | 1,12 | 0,35 | 0,05 | 0,11 | 0,20 | 0,76 | 1,03 | 0,00 | 1,03 |
| Maquinaria y equipo mecánico | 0,78 | 0,25 | 0,14 | 0,01 | 0,05 | 0,08 | 0,11 | 1,86 | -1,33 | 0,53 |
| Fabricación de material de transporte | -3,14 | 1,19 | 0,33 | 0,02 | 0,12 | 0,19 | 0,86 | 2,17 | -6,51 | -4,33 |
| Industria de la madera y el corcho; industrias manufactureras diversas | -0,94 | 1,01 | 0,26 | 0,03 | 0,11 | 0,12 | 0,74 | -0,07 | -1,87 | -1,95 |
| Comercio y reparación | 0,18 | 0,62 | 0,32 | 0,10 | 0,04 | 0,18 | 0,30 | -0,30 | -0,14 | -0,44 |
| Hostelería | -0,05 | 0,06 | 0,07 | -0,01 | 0,05 | 0,03 | -0,01 | 2,45 | -2,56 | -0,11 |
| Actividades inmobiliarias | 0,03 | 0,39 | 0,26 | -0,11 | 0,15 | 0,22 | 0,13 | -0,82 | 0,46 | -0,36 |
| Educación privada | -0,09 | 0,35 | 0,12 | 0,02 | 0,01 | 0,09 | 0,22 | 5,72 | -6,16 | -0,44 |
| Sanidad y servicios sociales privados | -0,32 | 0,65 | 0,33 | 0,03 | 0,01 | 0,29 | 0,32 | 0,62 | -1,59 | -0,97 |
| Otras no intensivas en uso TIC | 1,21 | 0,20 | 0,06 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,14 | 1,31 | -0,29 | 1,01 |
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | 0,29 | 0,92 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,91 | -0,05 | -0,58 | -0,63 |
| Pesca | 4,00 | 0,76 | 0,09 | -0,01 | 0,09 | 0,02 | 0,67 | -0,10 | 3,34 | 3,24 |
| Industrias extractivas | 1,09 | 1,67 | 0,24 | 0,00 | 0,19 | 0,06 | 1,43 | -1,50 | 0,92 | -0,58 |
| Coquerías, refino y combustibles nucleares | 2,16 | 3,72 | 1,39 | 0,32 | 0,65 | 0,42 | 2,33 | 5,57 | -7,13 | -1,56 |
| Construcción | 0,81 | 0,19 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,16 | 2,34 | -1,72 | 0,62 |
| No mercado | -0,13 | 0,41 | 0,28 | 0,03 | 0,02 | 0,22 | 0,13 | 1,87 | -2,41 | -0,54 |
| Educación pública | -0,09 | 0,20 | 0,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -0,09 | 3,52 | -3,59 | -0,07 |
| Sanidad y servicio sociales públicos | -0,29 | 0,02 | 0,21 | 0,02 | 0,01 | 0,18 | -0,01 | 2,22 | -2,71 | -0,48 |
| Resto de AA. PP. | -0,09 | 0,75 | 0,41 | 0,05 | 0,04 | 0,31 | 0,34 | 0,78 | -1,63 | -0,84 |

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO A.8.13: Variación de las fuentes del crecimiento (1990-1995)-(1995-2000)
(porcentajes)

| | Crecimiento de la productividad del trabajo 1990-1995 | Crecimiento de la productividad del trabajo 1995-2000 | Variación de la productividad del trabajo | Variación de Dotaciones de capital por hora trabajada | | | | | | Cualificación fuerza de trabajo + PTFER | | |
|--|---|---|---|---|-------|----------|----------------|-------|--------|---|---------------------------------|-------|
| | | | | Total | TIC | | Comunicaciones | | No TIC | | Cualificación fuerza de trabajo | |
| | | | | | Total | Software | Hardware | | | | | |
| TOTAL | 1,53 | 0,48 | -1,05 | -0,65 | 0,12 | 0,01 | 0,01 | 0,10 | -0,77 | 1,85 | -2,26 | -0,41 |
| Intensivas en uso TIC | -0,18 | 0,67 | 0,85 | -0,22 | 0,24 | 0,02 | 0,07 | 0,16 | -0,46 | 3,48 | -2,41 | 1,07 |
| Energía eléctrica, gas y agua | 1,47 | 6,18 | 4,71 | 1,13 | 0,22 | 0,18 | 0,05 | -0,01 | 0,92 | 1,01 | 2,56 | 3,58 |
| Industria del papel, edición y artes gráficas | 0,59 | 0,25 | -0,34 | -1,08 | 0,09 | 0,03 | -0,04 | 0,10 | -1,17 | 0,56 | 0,18 | 0,74 |
| Equipo electrónico, eléctrico y óptico | 4,49 | 1,17 | -3,32 | -0,50 | 0,44 | 0,05 | -0,02 | 0,41 | -0,95 | 7,46 | -10,27 | -2,82 |
| Transportes y comunicaciones | 3,22 | 2,52 | -0,69 | 0,21 | 0,65 | 0,15 | 0,34 | 0,15 | -0,43 | 2,84 | -3,74 | -0,90 |
| Intermediación financiera | -4,14 | 1,22 | 5,35 | -0,76 | -0,38 | -0,26 | -0,02 | -0,10 | -0,38 | 3,81 | 2,30 | 6,11 |
| Servicios empresariales | 0,41 | 0,15 | -0,26 | 0,19 | 0,55 | 0,16 | 0,05 | 0,34 | -0,36 | 4,12 | -4,57 | -0,45 |
| Otras actividades sociales y servicios | -1,20 | -0,87 | 0,32 | -0,30 | 0,17 | 0,07 | 0,13 | 0,23 | -0,47 | 3,76 | -3,13 | 0,62 |
| No intensivas en uso TIC | 1,45 | -0,12 | -1,57 | -0,61 | 0,15 | 0,03 | 0,01 | 0,11 | -0,76 | 1,64 | -2,60 | -0,96 |
| Industria de la alimentación, bebidas y tabaco | 1,13 | 0,71 | -0,42 | -0,03 | 0,25 | 0,05 | 0,03 | 0,17 | -0,28 | 4,18 | -4,57 | -0,39 |
| Industria textil y de la confección; cuero y calzado | 3,61 | 0,44 | -3,18 | -1,15 | 0,00 | 0,01 | -0,05 | 0,04 | -1,15 | -2,15 | 0,13 | -2,02 |
| Industria química | 4,79 | 0,80 | -3,98 | -0,46 | 0,15 | 0,05 | 0,00 | 0,10 | -0,61 | 4,11 | -7,63 | -3,53 |
| Industria del caucho y materias plásticas | 2,75 | 0,92 | -1,83 | -0,98 | 0,06 | 0,01 | -0,03 | 0,09 | -1,04 | -1,25 | 0,39 | -0,85 |
| Otros productos minerales no metálicos | 2,83 | 1,37 | -1,46 | -1,89 | 0,00 | 0,02 | -0,06 | 0,05 | -1,89 | 1,73 | -1,30 | 0,43 |
| Metalurgia y productos metálicos | 1,18 | -0,50 | -1,68 | -1,27 | 0,05 | 0,02 | -0,05 | 0,08 | -1,32 | 3,83 | -4,24 | -0,41 |
| Maquinaria y equipo mecánico | 9,95 | 1,86 | -8,09 | -0,66 | 0,02 | 0,03 | -0,03 | 0,02 | -0,68 | -1,78 | -5,65 | -7,44 |
| Fabricación de material de transporte | 2,66 | 1,10 | -1,55 | -1,86 | 0,06 | 0,03 | -0,06 | 0,08 | -1,92 | 2,99 | -2,69 | 0,30 |
| Industria de la madera y el corcho; industrias manufactureras diversas | -0,41 | 1,43 | 1,84 | -0,72 | 0,05 | 0,01 | -0,02 | 0,05 | -0,77 | -0,31 | 2,87 | 2,57 |
| Comercio y reparación | 0,77 | 0,12 | -0,65 | -0,11 | 0,28 | 0,07 | 0,02 | 0,19 | -0,39 | 2,81 | -3,34 | -0,53 |
| Hostelería | 0,31 | -1,58 | -1,89 | -0,38 | 0,07 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | -0,46 | -0,16 | -1,35 | -1,51 |
| Actividades inmobiliarias | 3,36 | -6,69 | -10,05 | -9,72 | -0,01 | -0,06 | 0,02 | 0,03 | -0,71 | -2,82 | 2,49 | -0,33 |
| Educación privada | -0,81 | -0,16 | 0,65 | 0,10 | 0,05 | 0,00 | 0,01 | 0,04 | 0,06 | 2,62 | -2,07 | 0,54 |
| Sanidad y servicios sociales privados | -1,61 | -1,56 | 0,05 | 0,00 | 0,11 | -0,02 | 0,01 | 0,11 | -0,10 | -5,44 | 5,48 | 0,05 |
| Otras no intensivas en uso TIC | 3,47 | 0,80 | -2,67 | -1,08 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | -1,10 | 0,41 | -1,99 | -1,59 |
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | 6,12 | 3,90 | -2,22 | -1,39 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -1,39 | -1,05 | 0,22 | -0,83 |
| Pesca | -2,62 | 1,13 | 3,75 | 0,01 | 0,09 | 0,02 | 0,05 | 0,02 | -0,08 | 0,85 | 2,89 | 3,73 |
| Industrias extractivas | 9,14 | -0,24 | -0,38 | -0,69 | 0,16 | 0,01 | 0,00 | 0,15 | -0,84 | 0,96 | -9,64 | -8,69 |
| Coqueñas, refino y combustibles nucleares | 2,41 | 0,80 | -1,61 | 0,01 | 0,11 | 0,11 | 0,18 | -0,18 | -0,10 | -1,90 | 0,28 | -1,62 |
| Construcción | 0,96 | -1,16 | -2,12 | -0,58 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | -0,61 | 1,78 | -3,32 | -1,54 |
| No mercado | 1,40 | 0,86 | -0,54 | -0,62 | 0,08 | 0,00 | 0,00 | 0,08 | -0,70 | 1,42 | -1,35 | 0,07 |
| Educación pública | 0,96 | 0,59 | -0,37 | -0,06 | 0,06 | 0,00 | 0,01 | 0,05 | -0,12 | 1,76 | -2,07 | -0,31 |
| Sanidad y servicios sociales públicos | 2,75 | 0,62 | -2,13 | -0,26 | 0,07 | 0,00 | 0,00 | 0,07 | -0,33 | -0,87 | -1,00 | -1,87 |
| Resto de AA. PP. | 0,87 | 1,11 | 0,24 | -1,00 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | -1,10 | 2,15 | -0,91 | 1,23 |

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO A.8.14: Variación de las fuentes del crecimiento (1995-2000)-(2000-2002)
(porcentajes)

| | Crecimiento de la productividad del trabajo 1995-2000 | Crecimiento de la productividad del trabajo 2000-2002 | Variación de la productividad del trabajo | Variación de Dotaciones de capital por hora trabajada | | | | | | Calificación fuerza de trabajo + PTFR | Calificación fuerza de trabajo + PTFR | |
|--|---|---|---|---|--------------|----------------|-------------|--------------|----------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------|
| | | | | TIC | | | No TIC | | | | | |
| | | | | Comunicaciones | | | Hardware | | | | | |
| | | | | Total | Software | Comunicaciones | Total | Software | Comunicaciones | | | |
| TOTAL | 0,48 | 0,71 | 0,23 | 0,17 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | -0,04 | 0,16 | -0,77 | 0,84 | 0,07 |
| Intensivas en uso TIC | 0,67 | 1,23 | 0,57 | 0,06 | -0,02 | 0,07 | 0,03 | -0,12 | 0,08 | -1,78 | 2,29 | 0,50 |
| Energía eléctrica, gas y agua | 6,18 | 5,89 | -0,29 | 1,77 | -0,04 | -0,18 | 0,04 | 0,10 | 1,81 | -2,02 | 0,04 | -2,07 |
| Industria del papel, edición y artes gráficas | 0,25 | 0,93 | 0,68 | 0,98 | 0,19 | 0,05 | 0,07 | 0,07 | 0,79 | 0,67 | -0,97 | -0,30 |
| Equipo electrónico, eléctrico y óptico | 1,17 | 1,64 | 0,46 | 0,53 | 0,08 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,46 | -5,47 | 5,40 | -0,07 |
| Transportes y comunicaciones | 2,52 | 1,93 | -0,59 | 0,11 | 0,10 | 0,27 | -0,09 | -0,08 | 0,01 | -1,92 | 1,21 | -0,71 |
| Intermediación financiera | 1,22 | 5,84 | 4,63 | -0,79 | -0,42 | -0,09 | -0,01 | -0,31 | -0,37 | -6,49 | 11,90 | 5,42 |
| Servicios empresariales | 0,15 | -1,99 | -2,14 | -0,46 | -0,29 | -0,07 | -0,01 | -0,21 | -0,17 | -0,93 | -0,75 | -1,67 |
| Otras actividades sociales y servicios | -0,87 | -0,34 | 0,53 | -0,27 | 0,10 | -0,02 | 0,22 | -0,10 | -0,37 | 0,38 | 0,42 | 0,79 |
| No intensivas en uso TIC | -0,12 | 0,30 | 0,41 | 0,25 | -0,01 | 0,00 | 0,02 | -0,02 | 0,26 | -0,68 | 0,84 | 0,16 |
| Industria de la alimentación, bebidas y tabaco | 0,71 | 0,88 | 0,17 | -0,61 | -0,18 | -0,07 | -0,02 | -0,09 | -0,44 | -2,18 | 2,96 | 0,78 |
| Industria textil y de la confección; cuero y calzado | 0,44 | 0,71 | 0,27 | 0,17 | -0,06 | 0,00 | 0,03 | -0,09 | 0,22 | 1,29 | -1,18 | 0,11 |
| Industria química | 0,80 | 0,31 | -0,50 | -0,85 | -0,25 | -0,11 | -0,03 | -0,12 | -0,60 | 3,89 | -3,53 | 0,36 |
| Industria del caucho y materias plásticas | 0,92 | 1,54 | 0,62 | 0,71 | 0,02 | -0,02 | 0,07 | -0,04 | 0,69 | 2,97 | -3,06 | -0,09 |
| Otros productos minerales no metálicos | 1,37 | 0,80 | -0,57 | 0,53 | 0,07 | 0,01 | 0,07 | -0,01 | 0,46 | 1,49 | -2,59 | -1,10 |
| Metalurgia y productos metálicos | -0,50 | 2,14 | 2,64 | 1,73 | 0,19 | 0,02 | 0,10 | 0,06 | 1,54 | -0,26 | 1,17 | 0,91 |
| Maquinaría y equipo mecánico | 1,86 | 0,78 | -1,08 | 0,07 | -0,08 | -0,02 | 0,02 | -0,07 | 0,14 | 0,24 | -1,39 | -1,15 |
| Fabricación de material de transporte | 1,10 | -3,14 | -4,25 | 0,57 | 0,05 | -0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,51 | 0,60 | -5,42 | -4,82 |
| Industria de la madera y el corcho; industrias manufactureras diversas | 1,43 | -0,94 | -2,37 | 0,74 | 0,08 | 0,02 | 0,06 | 0,00 | 0,66 | -2,38 | -0,73 | -3,11 |
| Comercio y reparación | 0,12 | 0,18 | 0,06 | -0,12 | -0,02 | 0,05 | -0,01 | -0,06 | -0,09 | -2,27 | 2,44 | 0,17 |
| Hostelería | -1,58 | -0,05 | 1,53 | -0,08 | -0,03 | -0,02 | 0,00 | -0,02 | -0,05 | 0,81 | 0,80 | 1,61 |
| Actividades inmobiliarias | -6,69 | 0,03 | 6,71 | 4,41 | 0,17 | -0,05 | 0,11 | 0,12 | 4,24 | -2,01 | 4,32 | 2,30 |
| Educación privada | -0,16 | -0,09 | 0,07 | 0,14 | 0,04 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,10 | 2,55 | -2,62 | -0,07 |
| Sanidad y servicios sociales privados | -1,56 | -0,32 | 1,24 | 0,17 | -0,01 | -0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,18 | -3,72 | 4,79 | 1,07 |
| Otras no intensivas en uso TIC | 0,80 | 1,21 | 0,41 | 0,27 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | -0,01 | 0,27 | 0,37 | -0,23 | 0,13 |
| Agricultura, ganadería, caza y silvicultura | 3,90 | 0,29 | -3,61 | 0,30 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,29 | 0,56 | -4,47 | -3,91 |
| Pesca | 1,13 | 4,00 | 2,87 | 1,12 | -0,01 | -0,02 | 0,01 | 0,00 | 1,14 | 1,06 | 0,68 | 1,75 |
| Industrias extractivas | -0,24 | 1,09 | 1,33 | -0,79 | -0,17 | -0,02 | -0,02 | -0,13 | -0,62 | -4,93 | 7,04 | 2,12 |
| Coquearías, refino y combustibles nucleares | 0,80 | 2,16 | 1,36 | 1,85 | 0,89 | 0,18 | 0,28 | 0,43 | 0,96 | 5,88 | -6,37 | -0,49 |
| Construcción | -1,16 | 0,81 | 1,97 | 0,17 | -0,02 | 0,00 | 0,00 | -0,02 | 0,19 | -0,08 | 1,88 | 1,80 |
| No mercado | 0,86 | -0,13 | -0,99 | -0,06 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | -0,07 | -0,63 | -0,30 | -0,93 |
| Educación pública | 0,59 | -0,09 | -0,69 | -0,22 | -0,05 | -0,02 | 0,00 | -0,03 | -0,17 | 0,99 | -1,45 | -0,47 |
| Sanidad y servicios sociales públicos | 0,62 | -0,29 | -0,91 | 0,04 | -0,03 | -0,01 | 0,00 | -0,02 | 0,07 | 0,04 | -0,99 | -0,95 |
| Resto de AA. PP. | 1,11 | -0,09 | -1,20 | -0,02 | 0,07 | 0,01 | 0,03 | 0,03 | -0,09 | -1,86 | 0,68 | -1,18 |

Fuente: Elaboración propia.

9. Reflexiones finales

NO todos los analistas comparten la idea de que la introducción de las TIC llegará a adquirir la categoría de revolución tecnológica, con efectos tan potentes como los desplegados durante los episodios asociados a las diferentes revoluciones industriales del pasado. En nuestra opinión, las TIC tienen potencial suficiente para transformar la sociedad, al menos en el mismo grado en el que lo hicieron previamente otros descubrimientos científicos y tecnológicos como la pólvora, la brújula o la máquina de vapor. Sin embargo, sus frutos todavía no están maduros, al menos en la economía española. Se diría que su influencia no ha hecho más que comenzar y que su verdadera capacidad se manifestará gradualmente con el desarrollo de las innumerables aplicaciones que permiten. En particular, en aquellos nuevos campos a los que han dado origen, como la biotecnología o las *nanotecnologías*, o que han impulsado con gran fuerza, como las altas energías o las propias telecomunicaciones.

La concentración creciente de la producción mundial de las TIC reduce su impacto *directo* a un pequeño grupo de países productores; pero su influencia se traslada a las industrias usuarias de las mismas, que sí se encuentran extendidas por todo el mundo (impacto *indirecto*). Es la extensión del fenómeno a los cinco continentes, así como la gran velocidad a la que se ha propagado aunque difiera mucho entre países, lo que distingue esta revolución tecnológica de las anteriores, mucho más lentas y concentradas geográficamente.

Paradójicamente, lo que suscita mayores dudas de este gran cambio es la aparente lentitud con la que sus frutos tangibles se manifiestan en las cifras económicas. Hasta el momento, sólo para EE. UU. parece existir evidencia concluyente —aunque referida a un periodo relativamente corto de tiempo— de los efectos positivos de las TIC sobre el avance de la productividad. Sin embargo, esta evidencia no se manifestó hasta mediado el decenio

de los noventa, cuando la difusión de las TIC ya era notable. Otros países productores también han experimentado notables crecimientos de su productividad, mientras que en el resto de países, fundamentalmente usuarios, el impacto de las TIC aparece de forma mucho menos nítida.

Analizar el comportamiento e impacto de las TIC en España permite valorar su alcance sobre el desarrollo económico nacional. Para ello es necesario contar con información estadística precisa que describa la penetración de las TIC en aspectos clave del crecimiento.

Aspectos metodológicos

La cuantificación de las fuentes del crecimiento en España que se presenta en este libro —basada en informaciones estadísticas y herramientas de análisis similares a las utilizadas para estudiar la economía estadounidense— ha sido posible gracias a la disponibilidad de las nuevas series sobre *stock* de capital Fundación BBVA-Ivie (Mas, Pérez y Uriel, 2005). La riqueza informativa de estas series va a permitir reconsiderar, a la luz de las nuevas informaciones, la trayectoria del crecimiento económico español en un largo periodo de tiempo, ya que las series comienzan en 1964. Aquí se propone una explotación parcial de la información que ni mucho menos agota todo su potencial, ya que se explora sólo uno de los múltiples aspectos posibles: el papel de las nuevas tecnologías.

El esfuerzo que se ha realizado en la elaboración de esta nueva base de datos ha sido notable, no sólo en la construcción de las series de inversión por tipos de activos sino también en la implementación de una metodología novedosa en la estimación del *stock* de capital. Como subproducto de los avances metodológicos, impulsados precisamente por la presencia de los nuevos tipos de activos, los desarrollos más recientes recomiendan calcular de forma diferente las tasas de crecimiento de las distintas variables, con consecuencias prácticas no despreciables. El cuidado en la elaboración de las series de inversión y *stock* se ha ex-

tendido al resto de las variables utilizadas en el estudio, especialmente a las analizadas en los capítulos 7 y 8 de esta monografía.

Dos modificaciones importantes han sido introducidas en las series utilizadas. En primer lugar, la exclusión de los *Alquileres* de las cifras de Contabilidad Nacional, necesaria ya que se considera que el capital residencial no contribuye, al menos no de forma tan directa como los restantes, al crecimiento de la economía. La segunda es la medición del factor trabajo mediante el número de horas trabajadas en lugar del número de empleados. Estas correcciones de las cifras de la Contabilidad Nacional, junto a la modificación del criterio de cálculo de las tasas de crecimiento, tienen como consecuencia que los resultados que se presentan no coincidan necesariamente con otros manejados hasta el momento. Por esta razón es importante tener en cuenta las advertencias anteriores.

Efectos de las TIC

Los ejercicios que se realizan en este estudio indican que, en nuestro país, los efectos beneficiosos de la introducción de las TIC sobre el crecimiento y la productividad todavía no son observables. La economía española ha realizado un gran esfuerzo en la acumulación de capital. Las dotaciones de capital total (excluido el residencial) han crecido a un ritmo del 5% anual, y las de capital TIC a tasas superiores al 10% en los últimos años. También ha conseguido crecer creando empleo a ritmos importantes, comenzando a solucionar el problema social más grave de la economía española. A pesar de ello, la intensidad de la acumulación ha sido lo suficientemente elevada para permitir que las dotaciones de capital por hora trabajada crecieran a tasas también elevadas, en torno al 2,5%-3%.

Sin embargo, aunque el esfuerzo en ambos frentes —acumulación de capital, en especial capital TIC, y creación de empleo— ha sido intenso, la productividad del trabajo avanza a ritmos muy lentos en los últimos años, y la Productividad Total de los Factores (PTF) no sólo se ha desacelerado sino que presenta contribuciones negativas, una vez se ha descontado el efecto de las mejoras en la

cualificación de la fuerza de trabajo. El ligero repunte vivido al final del periodo, en 2000-2002, es todavía demasiado tímido, y su duración temporal demasiado breve, para poder afirmar que se ha producido un cambio de tendencia, con efectos acumulativos en el medio y largo plazo. Sin embargo, este repunte es algo más nítido una vez se eliminan los efectos estructurales que arrastra la economía española desde hace muchos años —expulsión de mano de obra del sector primario junto con el comportamiento particular de la parte de la economía que no se guía por criterios de mercado— lo que permite albergar esperanzas sobre el futuro del crecimiento de la productividad.

A lo largo del libro se han revisado distintos aspectos que pueden explicar este comportamiento. En primer lugar, España no es un país productor de bienes TIC. A diferencia de lo que sucede en otros países como EE. UU., Irlanda, Hungría, Finlandia, Singapur o Corea, que siguieron la estrategia de convertirse en productores internacionales de TIC, España no ha desarrollado un gran sector productor de TIC por lo que el principal impacto de éstas debe esperarse de su influencia indirecta sobre el resto de sectores usuarios de las nuevas tecnologías.

Problemas de disponibilidad estadística han impedido analizar de forma separada el comportamiento de las ramas productoras de activos TIC. Con el fin de subsanar, al menos parcialmente, este obstáculo se ha acudido a las informaciones homogéneas elaboradas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Sobre la base de estas informaciones hemos podido constatar, en el capítulo 4, que la dimensión de nuestro sector productor de este tipo de bienes, tanto manufacturero como de servicios, es muy reducida. Esto significa que no podemos aprovecharnos de las ventajas inmediatas que se derivan de la introducción de las nuevas tecnologías. Estos sectores son los genuinos introductores del progreso técnico y los que primero, y de forma más directa, experimentan mejoras en la productividad del trabajo y la *PTF*. Además, los mercados de estos sectores son en la actualidad los protagonistas de las mayores expansiones, de las que se benefician las economías que los producen. Por lo tanto, la ausencia de estas actividades nos priva del primer canal de influencia de las TIC sobre el crecimiento económico.

España sí es, en cambio, un país usuario de bienes TIC, pero su grado de penetración en la economía todavía se encuentra a gran distancia de los países más avanzados. Hemos constatado a lo largo del libro que España ocupa un lugar retrasado entre los países europeos, de forma similar a lo que sucede en otros aspectos de su economía relacionados con el desarrollo científico-técnico, como puede ser el gasto en I + D o el peso en el VAB de las industrias de elevado contenido tecnológico. Nuestro país arrancó más tarde y más despacio en la implantación de las TIC, por lo que arrastra hoy un retraso significativo que obliga a hablar de convergencia en lugar de liderazgo.

Si tenemos en cuenta que en EE. UU. los efectos positivos sobre el crecimiento de la productividad sólo comenzaron a hacerse patentes a mediados de los años noventa —cuando su nivel de dotaciones era muy superior al que tiene España en la actualidad— puede conjeturarse que todavía no hemos alcanzado el *umbral* a partir del cual comienzan a ser visibles los impactos positivos de las nuevas formas de capital. Este hecho se ve reforzado por el carácter reticular de las TIC, una característica que implica que sus efectos positivos irán aumentando conforme se vaya extendiendo su uso por la sociedad de forma masiva. Aunque se ha avanzado mucho, todavía estamos lejos de cumplir este requisito.

El retraso en el uso de las nuevas tecnologías

Como vimos en los capítulos 5 y 6, varias razones pueden explicar nuestro retraso relativo en el uso de las nuevas tecnologías. Su rápida difusión en la sociedad, propiciada por la fortísima caída de los precios, especialmente de los ordenadores, se produjo sin que existiera una población y un tejido empresarial preparados para asimilar las nuevas técnicas. España accedió mucho más tarde que el resto de los países desarrollados a la generalización de la educación obligatoria. Este hecho es de singular importancia, ya que implica que un porcentaje elevado de adultos no se benefició de una educación formal mínima necesaria para iniciarse, en ese momento o posteriormente, en el manejo de las TIC.

Los datos del capítulo 7 son contundentes. En el año 1985, cuando la revolución tecnológica ya se consideraba imparable, más del 60% de la población ocupada tenía como máximo estudios primarios y el 12% eran analfabetos. En estas circunstancias, no resulta sorprendente que, al ser preguntados los ciudadanos por sus reticencias al uso de las nuevas tecnologías, la respuesta más frecuente sea que «no quieren, no las necesitan, o las desconocen».

El retrato robot del ciudadano más familiarizado con las nuevas técnicas es el de un joven, urbano, y con estudios superiores. La primera característica es, seguramente, la más definitoria de las tres. Muchos jóvenes, aunque desgraciadamente no todos, han crecido en un ambiente en el que la presencia de las nuevas tecnologías era ya palpable y estaba presente desde sus primeros juegos. Para estos jóvenes, el tránsito del uso de las TIC como instrumento lúdico a herramienta de trabajo se ha producido con naturalidad.

Aunque los jóvenes se van incorporando paulatinamente al mercado de trabajo, en los últimos años el crecimiento en la contratación de jóvenes con niveles de estudios superiores ha sido muy notable. Éste es un resultado muy positivo, sobre todo si tenemos en cuenta las elevadísimas tasas de desempleo de jóvenes, y también de mujeres, con las que hemos convivido desde finales de los años setenta. Los niveles de cualificación de la fuerza de trabajo han cambiado de forma drástica, a una velocidad muy superior a lo que lo han hecho otros elementos del proceso productivo: la organización del trabajo en el seno de las empresas; el tipo de productos y servicios que producen; y la cualificación de quienes toman las decisiones.

La estructura productiva española todavía se encuentra fuertemente dominada por las pequeñas y medianas empresas, con un peso importante de actividades tradicionales de bajo valor añadido. Se trata de empresas acostumbradas a competir sobre la base del coste, gracias a los relativamente bajos salarios, y con un empresariado que, debido a su edad, no tuvo tampoco las oportunidades de acceder a los niveles superiores de formación que poseen ahora muchos de los empresarios más jóvenes y los directivos profesionales.

Todas las características socioeconómicas anteriores frenan la difusión y el uso eficiente de las nuevas tecnologías. Las informaciones que se han presentado en los capítulos 5 y 6 son muy reveladoras a este respecto. El grado de penetración de las nuevas tecnologías aumenta con el tamaño de las empresas y es también superior en las ramas que aportan mayor valor añadido. Por desgracia, gran parte de nuestra estructura productiva no responde a esta descripción. Por otra parte, los bajos niveles formativos de los responsables empresariales españoles explican también su desconocimiento sobre las ventajas que ofrecen las TIC y que, por lo tanto, tampoco acometan los cambios necesarios para aprovechar todas sus potencialidades. Un dato, quizás anecdótico pero revelador, es que, para un gran número de empresas, disponer de una página web propia es considerado como un tema de *imagen*, sin que se espere que afecte a su cuenta de resultados.

El aprovechamiento del capital humano

La entrada masiva de los jóvenes mejor formados se está produciendo en este contexto. En el futuro serán ellos quienes se encuentren al frente de las empresas, pero el futuro puede estar muy lejos. Puede pasar mucho tiempo hasta que se produzca la completa renovación de los actuales directivos, elevando la cualificación de nuestro empresariado a los niveles existentes en otros países más desarrollados que el nuestro. Por otra parte, también es importante que los jóvenes mantengan el espíritu emprendedor con el que sus mayores se enfrentaron a un mundo más hostil del que ellos disfrutaban en la actualidad.

Mientras tanto, el drástico cambio que se observa en la composición por niveles educativos de la fuerza laboral en los últimos años no parece estar ofreciendo los frutos deseables. Algunas razones ya han sido enumeradas en los párrafos anteriores. Si se incorporan trabajadores más formados pero no se produce un cambio en la estructura productiva y organizativa, el fenómeno más probable es el de la sobrecualificación de la fuerza de trabajo. En esas condiciones, los jóvenes están mejor formados

pero no añaden valor, al menos no con la intensidad esperable, porque sus cualidades no pueden ser aprovechadas por un tejido productivo orientado a actividades que, en la mayoría de las ocasiones, no requieren estos niveles de formación. El fortísimo crecimiento, en los últimos años, del empleo en la construcción y la hostelería son ejemplos muy ilustrativos de las dificultades de aprovechamiento de este capital humano.

Hay otras razones por las que los niveles más elevados de formación que tienen ahora los jóvenes españoles no implican, necesariamente, que sean más productivos o que se adapten mejor a un mundo más cambiante y competitivo. La educación formal es, sin duda, beneficiosa para los que la disfrutan, y también para la sociedad. Pero es una condición necesaria para potenciar el crecimiento de las economías, no una condición suficiente. Por ello, el sistema educativo debe anticiparse a las nuevas características del mercado de trabajo. En este sentido, son muy reveladores también los resultados que se han presentado en el capítulo 5. En España no existe un problema grave en las dotaciones de nuevas tecnologías en las escuelas. Los datos indican que estamos muy próximos a los valores medios de la Unión Europea, cuando no superiores. El problema es que el profesorado no parece haber hecho el esfuerzo suficiente para reconvertir sus procedimientos pedagógicos, incorporando con naturalidad las nuevas técnicas en el proceso de aprendizaje. Este es un hecho que merece una profunda reflexión por parte de los responsables públicos.

Desde nuestro punto de vista, existe una razón adicional en la explicación de la lentitud con la que las mejoras en los niveles de cualificación afectan a la productividad y la PTF. Los jóvenes se están incorporando a un mercado de trabajo en el que predominan formulas de contratación temporal y los trabajos en prácticas. Este hecho dificulta la acumulación de *capital humano específico* (el que se obtiene en el puesto de trabajo) que permita poner en valor el *capital humano genérico* obtenido a través del sistema educativo.

Si no existieran otros condicionantes, para las empresas sería más interesante mantener a sus mejores trabajadores que sustituirlos continuamente por otros. También responde a su interés

fomentar entre los trabajadores que estimen la pertenencia a un grupo que comparte objetivos comunes, identificándose de ese modo con la empresa. Este objetivo se consigue mejor a través de relaciones duraderas y, por lo tanto, es probable que la extensión con la que se recurre a la contratación temporal sea el resultado de las regulaciones en el mercado de trabajo, que las fomentan, y no del genuino interés de las empresas. En su momento tuvieron efectos positivos para paliar la situación, tan grave, de desempleo que padecía la sociedad española. También han contribuido los contratos en prácticas a que los estudiantes pudieran integrarse en el mercado de trabajo al tiempo que realizaban o finalizaban sus estudios, facilitando su inserción laboral. Ambos instrumentos han tenido, pues, sin duda, efectos positivos, pero es el momento de plantearse los costes que están teniendo en términos de productividad.

El coste de las nuevas tecnologías también ha actuado como freno a su difusión. A pesar de la fortísima reducción de los precios de los ordenadores, todavía no se ha extendido su uso de forma generalizada entre la población como pueda estarlo la televisión. Seguramente la razón estriba en que es necesario tener unos requisitos formativos mínimos. Es muy relevador que el 50% de la población española se declare incapaz de utilizar un ordenador y, todavía más, que el 72% reconozca que no pueden usar instrumentos/equipos técnicos. Esto debería constituir una fuerte llamada de atención sobre el bajo nivel existente en nuestro país de cultura científico-tecnológica.

Si los adultos con escasa formación no encuentran ventajas inmediatas al uso de las TIC, no es sorprendente que los cabezas de familia se resistan a incorporarlas a su vida cotidiana. Pero donde los costes actúan más de freno no es tanto en la adquisición de los ordenadores sino en el coste de las telecomunicaciones que permiten acceder a Internet. En España, como en la mayoría de los países con menor implantación de las TIC, el coste de las conexiones es todavía más elevado que en los restantes, pese a las reducciones que se han producido recientemente. La desregulación de los mercados de telecomunicación, ha sido beneficiosa pero todavía queda margen para reducciones futuras de los precios.

Las TIC en el crecimiento español 1985-2002

Si en España la influencia de las nuevas tecnologías se materializa a través de su uso, un paso previo al estudio de su impacto sobre el crecimiento es clasificar y caracterizar las ramas de actividad en grupos, o *clusters*, en función de la intensidad de uso de las TIC. En el capítulo 7 se realiza una propuesta de clasificación de las veintinueve ramas para las que se dispone de información, en cuatro tipologías: *Intensivas en uso TIC*; *No intensivas en uso TIC*; *Otras no intensivas en uso TIC* (entre las que se encuentran la agricultura, la pesca, las industrias extractivas y la construcción) y *No mercado*. El interés radica en intentar detectar si existen distintas pautas de crecimiento entre ellas⁵⁴.

Es importante tener en cuenta que, aunque una determinada rama pueda clasificarse como *Intensiva en uso TIC*, esto no significa que las actividades que desarrollan las empresas que la integran sean idénticas a las de otras empresas pertenecientes a la misma rama en un país tecnológicamente más avanzado. Por ejemplo, la actividad *fabricación de productos de precisión* puede tener un significado distinto en un país u otro, dependiendo del tipo de instrumento de que se trate. Estas advertencias acerca de la heterogeneidad de cualquier agrupación de actividades son importantes para la interpretación de los resultados que se han presentado en los capítulos 7 y 8.

Gracias a las nuevas series Fundación BBVA-Ivie de inversión y capital fijo por activos, ha sido posible analizar las pautas de crecimiento en España en el periodo 1985-2002, distinguiendo entre el papel desempeñado por la acumulación de capital

⁵⁴ Se debe recordar que la anterior clasificación no está exenta de problemas. El nivel de desagregación que permite la información disponible no permite, al menos hasta el momento, ser demasiado preciso en el contenido tecnológico de las distintas ramas. Así, la rama de *Servicios empresariales* aparece dentro de la agrupación *Intensivas en uso TIC* de acuerdo con el criterio utilizado. En esta rama conviven actividades tan diversas como los servicios del terciario avanzado junto con los servicios de limpieza. Algo similar ocurre en las restantes ramas. Por ejemplo, en *Otras actividades sociales y servicios*, perteneciente también a la agrupación *Intensivas en uso TIC* se encuentran las empresas emisoras de radio y TV, y las empresas audiovisuales, pero también un conglomerado de actividades diversas como los institutos de belleza o las peluquerías.

no-TIC y TIC, así como el de cada uno de sus componentes. Los resultados para el conjunto de la economía se han obtenido por agregación de las veintinueve ramas, así como de las cuatro tipologías anteriormente mencionadas.

La economía española ha experimentado algo más de un ciclo económico completo a lo largo del periodo 1985-2002. En el conjunto del periodo analizado, el ritmo de crecimiento del *output* ha sido notable, el 3% anual acumulativo. Sus principales motores han sido la acumulación de capital (TIC y no-TIC), el empleo y, especialmente, el empleo cualificado. También ha visto crecer —tendencialmente— la productividad del trabajo. Su rasgo más negativo ha sido el preocupante ritmo de avance de la Productividad Total de los Factores (PTF), muy lento e incluso negativo cuando se descuentan los efectos de las mejoras en cualificación (PTFR).

Sin embargo, el crecimiento en España ha tenido diferentes motores, principales y auxiliares, durante las tres etapas en las que se ha subdividido el periodo. Así en el primero de éstos, durante la segunda mitad de los ochenta, se consiguieron los mejores registros en materia de crecimiento, por este orden, de la producción, el empleo, la acumulación de capital, las mejoras en la PTFR y la cualificación del trabajo. Durante esta fase, el papel de las TIC fue muy significativo, ya que un tercio de la contribución del capital total al crecimiento económico español se debió al capital TIC, proporción que supera con creces su participación en el *stock* total de capital. Es probable que la contribución tan elevada del capital TIC en estos años tuviera su origen en los bajos niveles de partida, que transformaron incrementos absolutos relativamente reducidos en elevadas tasas de crecimiento.

La intensa crisis de principios de los noventa redujo, en nada menos que cuatro puntos, la tasa anual de crecimiento medio y, como consecuencia de dicha ralentización, se destruyó mucho empleo. La conjunción de ambos hechos evitó una fuerte desaceleración de la productividad del trabajo. Por su parte, también la cualificación del trabajo y el avance de la PTFR crecieron mucho más lentamente que en la etapa anterior. Por su parte, la acumulación de capital TIC se resintió fuertemente a lo largo de

la crisis, con una intensidad mayor que la correspondiente al capital no-TIC.

La expansión iniciada a partir de mediados de los noventa fue vigorosa, sobre todo si se tiene en cuenta que se produjo en un entorno desfavorable definido por el lento crecimiento de los países de la Unión Europea, especialmente Francia y Alemania. El Valor Añadido Bruto (VAB) creció en España a una tasa anual del 3,3% entre los años 1995 y 2002, una cifra similar a la del crecimiento tendencial del periodo 1985-2002. Esta expansión se alimentó por el crecimiento ininterrumpido del empleo y la cualificación de los trabajadores, lo que representó un alivio de dos de los problemas más acuciantes de la economía española hasta entonces. El rasgo más negativo de este proceso fue el lento avance de la productividad. Los dos factores que influyeron en su ralentización fueron la desaceleración de la acumulación de capital no-TIC y el mal comportamiento de la PTFR. Por el contrario, durante este prolongado periodo de expansión la acumulación de capital TIC contribuyó positivamente al sostenimiento de la productividad.

Dos subperiodos recientes

Los datos sugieren la división de la etapa 1995-2002 en dos subperiodos: 1995-2000 y 2000-2002. Lo que distingue a los años 2000-2002 respecto al quinquenio precedente es el ligero repunte en la productividad del trabajo que, aunque todavía débil, permite cierta (aunque moderada) dosis de optimismo. Este repunte ha tenido los siguientes orígenes. En primer lugar, se debe a un crecimiento más lento del empleo, resultado que no es sorprendente si tenemos en cuenta que la tasa de desempleo es en la actualidad muy inferior a la que existía en el año 1995, cuando la economía española comenzaba a salir de una profunda crisis. Las circunstancias actuales son bien distintas y, aunque todavía el problema del paro no está definitivamente resuelto, ha dejado de ser un problema tan acuciante para la sociedad española.

En segundo lugar, la desaceleración en el ritmo de creación de empleo ha tenido dos consecuencias. Por una parte ha desa-

celerado el ritmo de mejora de la cualificación de la fuerza de trabajo y, por otra, ha acelerado el crecimiento de las dotaciones de capital total por trabajador. El crecimiento de esta última variable ha estado guiado por el capital no-TIC (en buena medida vinculado a activos del sector de la construcción) ya que el capital TIC ha experimentado una desaceleración más intensa, no llegando a compensar el crecimiento del empleo. En tercer lugar, tanto la PTF como la PTFR (la PTF una vez descontados los efectos de la cualificación) también han mejorado, aunque continúan presentando contribuciones negativas al crecimiento.

La productividad

El comportamiento de la PTFR es, seguramente, el rasgo más negativo del crecimiento económico español en los últimos años, contribuyendo decisivamente a la desaceleración de la productividad del trabajo. Que la PTFR presente variaciones negativas significa, simple y llanamente, que los recursos no están siendo utilizados de forma eficiente. Significa también que en nuestro sistema productivo tienen un peso importante actividades tradicionales de bajo valor añadido, como la construcción, la hostelería o el comercio en las que hay escasas ganancias de productividad. Adicionalmente, se debe a que las empresas de los sectores manufactureros más tradicionales tienen dificultades para competir en los mercados internacionales a precios altos, basándose en que la diferenciación, la marca y la calidad de los productos de forma que no les exijan comprimir los márgenes comerciales y, por tanto, el valor que añaden a la producción agregada.

La desagregación que se ha realizado por ramas de actividad y tipologías permite obtener pistas más precisas sobre las razones de esta desaceleración en la productividad. La primera conclusión es que las cifras agregadas están muy influidas por el comportamiento de la agricultura y la construcción, ambas englobadas en la tipología *Otras no intensivas en uso TIC*, y también por las actividades que integran la tipología de *No mercado*, en las que se encuentran los servicios no destinados a la venta de las Administraciones Públicas.

Existen razones poderosas para observar los resultados que se han presentado excluyendo los de ambas agrupaciones. De hecho, muchos estudios internacionales se centran en los sectores privados de manufacturas y servicios, es decir, excluyen las dos tipologías anteriormente mencionadas. En el caso de las actividades de *No mercado* existe una doble razón para su exclusión. En primer lugar, las decisiones que toma el sector público no están necesariamente guiadas por razones de eficiencia, a diferencia de lo que ocurre (o debería ocurrir) en el sector privado. En segundo lugar, los datos del Valor Añadido generado por las ramas que integran esta tipología se obtienen, en la Contabilidad Nacional (CN), a partir de los salarios, suponiendo que el capital público no percibe ninguna remuneración. Dicho de otra forma, la CN supone implícitamente que la productividad marginal del capital público es cero, algo más que cuestionable.

En lo que respecta a la agrupación de *Otras no intensivas en uso TIC*, la exclusión se justifica, sobre todo, por el comportamiento de la *Agricultura*. Este sector no ha dejado de perder empleo a lo largo de todos los periodos. Por esta razón, su productividad ha crecido mucho, elevando el crecimiento de la productividad agregada. No parece razonable recibir como *buenas noticias* un crecimiento de la productividad agregada que tenga como origen el comportamiento de un sector en claro retroceso relativo ⁵⁵. Por ejemplo, en el conjunto del periodo la *Agricultura* se responsabilizó del 40% del crecimiento de la productividad total, y en los años de expansión, 1985-1990 del 50%. Por el contrario, en el periodo 2000-2002 su contribución se ha reducido al 8,5%. La exclusión de la *Construcción*, también encuadrada en la tipología *Otras no intensivas en uso TIC* es más cuestionable. Sin embargo, darle un tratamiento diferenciado también tiene sus ventajas. La más evidente es que permite acotar la responsabilidad de la construcción en el debate actual sobre la desaceleración del avance en la productividad, aislando los efectos de este sector de los del resto de la economía.

⁵⁵ Esta afirmación no es contradictoria con el reconocimiento a la existencia de empresas y explotaciones agrarias que mejoran continuamente su eficiencia y productividad.

Si excluyéramos las tipologías *No mercado* y *Otras no intensivas en uso TIC*, el avance de la productividad del trabajo se habría desacelerado hasta el 0,41% en el periodo 1995-2000 (en lugar del 0,48%) y su repunte posterior, en 2000-2002, hubiera sido sólo ligeramente inferior (0,69% frente al 0,71%). Para el conjunto del periodo, entre los años 1985-2002, el crecimiento de la productividad hubiera sido el 0,71%, en lugar del 1,21%. En consecuencia, el avance de la productividad en los tres últimos años analizados es similar al del conjunto del periodo cuando se excluyen estas tipologías.

La misma conclusión se obtiene si se considera la *economía de mercado no agraria*, a la que suelen circunscribirse los análisis de productividad realizados para la economía estadounidense. En este caso se excluyen la tipología *No mercado* así como la *Agricultura* y la *Pesca*. Para este subagregado, el crecimiento de la productividad en España en el conjunto del periodo 1985-2002 fue el 0,68% anual (en lugar del 1,21% del total nacional). En el periodo 1995-2000 se desaceleró hasta el 0,22% (en vez del 0,48% del total), recuperándose en 2000-2002 hasta el 0,72%, porcentaje similar al del agregado (0,71%). En consecuencia, el avance de la productividad en los tres últimos años analizados es similar a la del conjunto del periodo cuando se excluyen algunas ramas de comportamiento peculiar.

Los datos anteriores podrían interpretarse como evidencia de que la economía española ha retomado, en los años 2000-2002, su senda potencial de crecimiento a largo plazo. Sin embargo, esta interpretación es demasiado complaciente ya que no tiene en cuenta que, precisamente en estos años, se ha producido una importante aceleración tecnológica. Los cambios tan notables que se han producido en nuestra economía, intensificándose la acumulación de capital TIC y las mejoras en la cualificación de la fuerza de trabajo, deberían haber impulsado el crecimiento de la productividad, en lugar de devolverla simplemente a su crecimiento tendencial, una vez la economía se había recuperado, en los años 1995-2000, de la crisis de comienzos de los noventa.

El comportamiento de las ramas más afectadas por la revolución TIC nos ayuda a comprender lo que ha pasado. La tipología *Intensivas en uso TIC* se ha caracterizado por ser la más dinámica,

presentando a lo largo del periodo las tasas más elevadas de crecimiento del producto. Es también la que más empleo ha generado y, además, empleo cualificado. Ha realizado el mayor esfuerzo de acumulación de capital, en especial de capital TIC, aumentando las dotaciones de capital por trabajador a las tasas más elevadas de las cuatro agrupaciones. Sin embargo, ha presentado ritmos modestos de crecimiento de la productividad. La razón estriba en el sistemático comportamiento negativo de la PTFR, o lo que es lo mismo, del término que refleja las mejoras en eficiencia con la que se utilizan los factores de producción.

Lo que caracteriza a las ramas que integran esta tipología es haber sido las que con mayor intensidad han experimentado las consecuencias de la revolución tecnológica. Por lo tanto, son también las que se han encontrado con mayores problemas de digestión. Todo parece indicar que los costes de ajuste a unas nuevas reglas del juego han superado a los beneficios potenciales que se podrían haber obtenido. Algunos de los costes de ajuste ya han sido revisados al comienzo de este capítulo: falta de cultura tecnológica en la sociedad, en empresarios y trabajadores; lenta sustitución de los recursos humanos de mayor edad, con mayores dificultades de acceso a las nuevas tecnologías, por jóvenes mejor formados; dificultades del profesorado para familiarizar a los estudiantes en el uso *educativo*, y no sólo lúdico, de las TIC; elevados costes de las telecomunicaciones, todavía superiores al de los restantes países pese a las recientes desregulaciones.

La economía española, y especialmente las ramas englobadas en *Intensivas en uso TIC*, han realizado un esfuerzo muy importante en la acumulación de capital TIC en los últimos años. Sin embargo, no parecen haber superado el umbral a partir del cual los beneficios superan a los costes de ajuste. Este retardo también se produjo en la economía estadounidense. Si sólo fuera esto, todo consistiría en esperar a recoger sus frutos en un futuro no muy lejano. Sin embargo es muy probable que haga falta algo más: una reorientación de la producción.

La reorientación de las actividades productivas y la productividad

Lo que se precisa no es tanto reorientar el sistema productivo hacia otras actividades que nos sean completamente ajenas, como poner en valor la experiencia acumulada de muchos años en la producción de determinados bienes y servicios que nos son familiares. Dos bienes o servicios aparentemente iguales de una misma rama de actividad pueden cumplir la misma función pero encontrarse muy alejados el uno del otro en contenido tecnológico, especialización, calidad, marca, valor añadido y precio. El reto que se encuentra más al alcance de cualquier empresa es escalar en la cadena de valor de su sector hacia el tramo que le permita una mayor diferenciación de producto y un mejor margen comercial en los mercados más exigentes. Éste es el crecimiento endógeno que mejor asegura el desarrollo de un país, basándose en sus propias fortalezas, que se aprovecha de las ventajas que ofrecen las TIC integrándolas en los procesos de innovación y acompañándolas de las reformas organizativas que sean precisas.

Además, nuestra propia experiencia, y también la de los países más atrasados que, como Irlanda, Hungría o Eslovenia, se están beneficiando de la inversión extranjera en nuevas tecnologías, indica también que la localización de inversiones en sectores TIC sobre el territorio contribuye positivamente al crecimiento. Es cierto que las casas matrices reservan las actividades de mayor valor añadido en sus países de origen, pero también lo es que la inversión extranjera se ha revelado como un canal muy importante para la transmisión de nuevas prácticas organizativas, tecnológicas y de todo tipo, en los países receptores. En un momento en que nuestro país está amenazado por un proceso de *deslocalización* hacia otros con menores salarios, debería plantearse, de nuevo, cómo atraer capitales extranjeros que dinamicen el sistema productivo español como lo hicieron en el pasado otros sectores hoy ampliamente desarrollados. Sobre algunas de sus plantas existe, en efecto, riesgo de deslocalización en la actualidad, pero durante decenios han generado empleo, renta y otros efectos positivos sobre nuestra economía.

Hacia un crecimiento basado en las TIC

Para que el futuro crecimiento español se base no sólo en la creación de empleo como ha venido haciendo desde 1995 sino también en mejoras significativas de productividad se hace necesario contar con la colaboración de las TIC desde todos los ángulos: como bienes y servicios de consumo en la cesta de la compra de los españoles, como bienes intermedios en todos los productos y servicios de mayor contenido tecnológico producidos en la economía, y como bienes de capital ofreciendo servicios avanzados TIC en el seno de las empresas, instituciones y administraciones públicas. Además, debe realizarse un esfuerzo por integrarlas crecientemente en el centro del desarrollo económico y verlas acompañadas por inversión no-TIC, gasto cualitativo en formación y en I + D + i, para extraer de las mismas el máximo valor añadido.

La prueba de que sobre las TIC descansa una parte significativa del futuro crecimiento español se ofrece en las páginas anteriores, en las que se observa que las ramas *Intensivas en uso TIC* han mantenido elevados ritmos de expansión de la producción, han mostrado una capacidad continuada de generar empleo, y empleo cualificado, y han sostenido un ritmo elevado de acumulación de capital no-TIC y, especialmente, TIC.

No obstante, uno de los principales puntos de consenso que aparecen en la literatura económica es que la introducción de las TIC es condición necesaria pero no suficiente para obtener todas sus ventajas competitivas. Las TIC exigen —o si se prefiere, ofrecen una oportunidad para realizar— una reforma en la organización de las empresas que implica modificar organigramas, redefinir los perfiles de los puestos de trabajo, introducir nueva formación a los trabajadores y, en definitiva, adoptar una cultura de la gestión del cambio y la innovación. Sin esta reforma más amplia el impacto de las TIC sería muy reducido.

Otro punto de consenso generalizado es que las TIC facilitan la entrada en la sociedad de la información pero no garantizan el acceso a la sociedad del conocimiento si no van acompañadas por un esfuerzo importante en la generación, desarrollo y aplicación del conocimiento científico-técnico. Esto significa es-

fuerzo en inversión en $I + D+i$, al que las TIC contribuyen de forma decisiva y que, a su vez, potencian para convertirlo en motor central y no sólo auxiliar del crecimiento económico. El progreso y la innovación tecnológica —causa o consecuencia del avance científico— se convierten así, en el combustible de un desarrollo sostenido que permitirá desplazar, una vez más, los límites del crecimiento.

Conseguir una sociedad que avance cada día más impulsada por el progreso científico y tecnológico constituye en la actualidad el principal objetivo de las políticas de desarrollo de casi todas las administraciones públicas: europeas, nacionales o autonómicas. Desgraciadamente, no existe correspondencia presupuestaria con la importancia que se les atribuye en los documentos que definen sus estrategias y, con frecuencia, sufren deslizamientos y aplazamientos en la ejecución de los programas que no llegan incluso a gastar los débiles presupuestos iniciales. Tampoco se aprecian esfuerzos suficientes encaminados a promover la coordinación entre los diferentes agentes del sistema, una vez definido el ámbito de competencias compartido por el sector privado y por las distintas administraciones públicas. Estas dificultades obligan a reforzar la vigilancia del conjunto de la sociedad sobre el cumplimiento de los diferentes objetivos de los planes (públicos y privados) de fomento tecnológico para evitar el agotamiento del crecimiento económico.

En el futuro la economía española debería tratar de conciliar la creación de empleo con la intensificación del avance de la productividad, garantía del crecimiento sostenido. La consecución de este objetivo pasa por realizar la transición de un modelo de crecimiento extensivo a uno intensivo, que vaya acompañado de un cambio estructural que permita la sustitución de aquellas actividades en las que se pierde competitividad internacional por otras nuevas en las que se gana mercado. Cómo acelerar el cambio estructural constituye un reto ineludible para los objetivos de la política económica española del presente decenio. Pero el cambio estructural no se improvisa sino que se produce como resultado de un esfuerzo conjunto de planificación de las administraciones públicas y, en especial, del sector privado. Es relevante añadir que no es probable que la economía

española cuente como en el pasado con los fondos estructurales y de cohesión procedentes de la Unión Europea para afrontar el crecimiento futuro.

Un crecimiento económico más anclado en el desarrollo y aplicación de las nuevas tecnologías exigiría un mayor papel para el proceso de *destrucción creativa*, según la terminología de Schumpeter, que implica la sustitución de empresas obsoletas por nuevas empresas de base tecnológica, pymes principalmente. Constituye ésta una de las formas más importantes en los países avanzados de contribuir positivamente al avance de la productividad. Por este motivo, es necesario contar con un entorno competitivo y una regulación adecuada que faciliten la entrada y salida de las empresas de los distintos sectores sin que incurran en costes de ajuste excesivamente elevados. Y también es crítico dotarse de la máxima capacidad innovadora en las empresas que les permita aprovechar todas las oportunidades tecnológicas y comerciales.

En los últimos cuarenta años, la economía española no ha dejado de verse sometida a cambios muy profundos originados por un proceso de apertura interna y externa a la disciplina de la competencia, para culminar con un proceso de integración con su entorno natural europeo. El proceso continuo de adaptación a los cambios y de superación de los sucesivos e importantes retos a los que ha debido hacer frente, ha permitido a la economía española una aproximación significativa a los niveles de desarrollo del resto de países europeos. Pero los últimos quince años de revolución TIC en el mundo nos indican que corremos el riesgo de llegar tarde —como ya ocurriera en anteriores ocasiones— a la explotación de los beneficios que comporta situarse cuanto antes en los puestos de vanguardia desde los que se participa mucho más y mejor en el diseño y orientación de los avances científico-técnicos.

De lo dicho se desprende que las capacidades para afrontar un nuevo reto —éste de naturaleza tecnológica— existen, pero hay que recordar que el esfuerzo a realizar no es pequeño: entraña establecer prioridades públicas y privadas, y cumplirlas. Esta es, seguramente, la principal exigencia del desarrollo español para los próximos años: aprovechar la oportunidad que

ofrecen las nuevas TIC para modificar la estructura productiva, reforzando las fortalezas de nuestros factores productivos con inversiones en innovación, desarrollo tecnológico e investigación. A nuestro juicio, la fuente de crecimiento que reside en la aplicación intensiva y extensiva de las TIC no ha hecho más que comenzar en España.

Como ejemplo de lo que intenta explicar, este libro ha pretendido contribuir —modestamente— a dos objetivos simultáneos: a desarrollar la sociedad de la información —a través de la elaboración, difusión e interpretación de estadísticas que ayudan a la descripción de los fenómenos económicos— y a colaborar en la construcción de la sociedad del conocimiento, proporcionando hipótesis sobre el papel de las TIC como motores del crecimiento económico español. Como todo trabajo científico, ha pretendido añadir argumentos razonados a un debate muy importante para la economía española para que sean conocidos, discutidos y sustituidos por otros mejor fundamentados.

Apéndice. Cálculo de las tasas de crecimiento

EN este apéndice se explicita el computo de las tasas de crecimiento de las distintas variables que aparecen en el texto. El subíndice i denota las ramas de actividad, el subíndice j los diferentes activos, y el subíndice k los niveles de cualificación de la fuerza de trabajo.

1. Tasa de crecimiento del producto agregado real (y)

$$\begin{aligned} \frac{1}{T}[\ln y_t - \ln y_{t-T}] &= \\ &= \frac{1}{T} \left\{ \sum_i 0,5 \left[\frac{Y_{i,t}}{\sum_i Y_{i,t}} + \frac{Y_{i,t-T}}{\sum_i Y_{i,t-T}} \right] (\ln y_{i,t} - \ln y_{i,t-T}) \right\} \quad (\text{A.1}) \end{aligned}$$

siendo $y_{i,t} \equiv$ el Valor Añadido Nominal de la rama i en el momento t . Del valor añadido se han excluido los alquileres y el producto generado por la rama de *Servicios domésticos*. La razón estriba en que en los cálculos de la contabilidad del crecimiento del capítulo 8 se ha excluido el capital residencial.

2. Tasa de crecimiento del total de horas trabajadas (HL)

$$\begin{aligned} & \frac{1}{T} [\ln HL_t - \ln HL_{t-T}] = \\ & = \frac{1}{T} \left\{ \sum_i 0,5 \left[\frac{HL_{i,t}}{\sum_i HL_{i,t}} + \frac{HL_{i,t-T}}{\sum_i HL_{i,t-T}} \right] (\ln HL_{i,t} - \ln HL_{i,t-T}) \right\} \end{aligned} \quad (A.2)$$

siendo $HL_{i,t} \equiv$ empleo x horas año trabajados por cada trabajador en la rama i y el año t . En esta variable se ha excluido también el empleo en la rama de *Servicios domésticos*.

3. Tasa de crecimiento de la productividad del trabajo agregada [y/HL]

$$\begin{aligned} & \frac{1}{T} \left[\ln \left(\frac{y}{HL} \right)_t - \ln \left(\frac{y}{HL} \right)_{t-T} \right] = \\ & = \frac{1}{T} [(\ln y_t - \ln y_{t-T}) - (\ln HL_t - \ln HL_{t-T})] \end{aligned} \quad (A.3)$$

4. Tasa de crecimiento del capital productivo agregado (KP)

$$\begin{aligned} & \frac{1}{T} [\ln KP_t - \ln KP_{t-T}] = \\ & = \frac{1}{T} \left\{ \sum_i \sum_j 0,5 \left[\frac{CS_{i,j,t}}{\sum_i \sum_j CS_{i,j,t}} + \frac{CS_{i,j,t-T}}{\sum_i \sum_j CS_{i,j,t-T}} \right] [\ln KP_{i,j,t} - \ln KP_{i,j,t-T}] \right\} \end{aligned} \quad (A.4)$$

siendo $CS_{i,j,t} \equiv$ Valor de los servicios del capital del activo j en la rama i en el año t , y

$$CS_{i,j,t} = p_{j,t-1} [\dot{u} + d_{j,t} - q_{j,t}] KP_{i,j,t-1} = [\dot{u} + d_{j,t} - q_{j,t}] KP_{i,j,t-1}^c \quad (A.5)$$

KP_{ij} es el stock de capital productivo en el activo j y la rama i a precios constantes y KP_{ij}^c a precios corrientes. Para más detalles véase capítulo 3.

5. Tasa de crecimiento del índice de cualificación del la fuerza de trabajo (KH)

$$\begin{aligned} & \frac{1}{T} [\ln KH_t - \ln KH_{t-T}] = \\ & = \frac{1}{T} \left\{ \sum_i \sum_k 0,5 \left[\frac{GA_{i,k,t}}{\sum_i \sum_k GA_{i,k,t}} + \frac{GA_{i,k,t-T}}{\sum_i \sum_k GA_{i,k,t-T}} \right] \right. \\ & \left. [(\ln HL_{i,k,t} - \ln HL_{i,k,t-T}) - (\ln HL_{i,t} - \ln HL_{i,t-T})] \right\} \quad (A.6) \end{aligned}$$

k son los siete niveles de cualificación de la fuerza de trabajo considerados en el capítulo 7 (véase cuadro 7.7). La ganancia media por trabajador y año procede de la *Encuesta de Estructura Salarial* del INE y se refiere al año 1995. Se supone que es la misma en todo el periodo. Se supone también que el número de horas trabajadas por cada trabajador es la misma para todas las cualificaciones k .

$GA_{i,k,t}$ se ha calculado de la forma siguiente: $GA_{i,k,t} \equiv$ ganancia media por trabajador y cualificación (k) en el año 1995 dividido por el número de horas trabajadas (en 1995), por el número de empleados en la cualificación k en el año t , por el número de horas año trabajadas en el año t .

6. Descomposición fuentes del crecimiento en términos de la productividad del trabajo agregada

$$\begin{aligned}
 & \frac{1}{T} \left[\ln \left(\frac{y}{HL} \right)_t - \ln \left(\frac{y}{HL} \right)_{t-T} \right] = \\
 & = \frac{1}{T} \left\{ \sum_i \sum_j 0,5 \left[\frac{CS_{i,j,t}}{\sum_i \sum_j CS_{i,j,t} + RA_t} + \frac{CS_{i,j,t-T}}{\sum_i \sum_j CS_{i,j,t-T} + RA_{t-T}} \right] \right. \\
 & \left. [(\ln KP_{i,j,t} - \ln KP_{i,j,t-T}) - (\ln HL_{i,t} - \ln HL_{i,t-T})] + \right. \\
 & \left. + \left[\sum_i \sum_j 0,5 \left(\frac{RA_t}{\sum_i \sum_j CS_{i,j,t} + RA_t} + \frac{RA_{t-T}}{\sum_i \sum_j CS_{i,j,t-T} + RA_{t-T}} \right) \right] \right. \\
 & \left. (\ln KH_t - \ln KH_{t-T}) + [\ln PTFR_t - \ln PTFR_{t-T}] \right\} \quad (A.7)
 \end{aligned}$$

siendo RA_t la remuneración de los asalariados. La cifra proporcionada por la Contabilidad Nacional ha sido modificada con el fin de repartir las rentas mixtas entre los factores trabajo y capital.

Bibliografía

- ABEL, J. R., E. R. BERUET y A. G. WHITE (2004): «Price indexes for Microsoft's personal computer software products», NBER, Documento de Trabajo núm. 9966, Cambridge, MA.
- AIMC (2003): *Navegantes en la Red*, Quinta Encuesta AIMC a usuarios de Internet, enero.
- AIZCORBE, A., K. FLAMM y A. KHURSHID (2002): «The role of semiconductor inputs in hardware price decline: computers vs. communications», *Finance and Economics Discussion Series 2002-37*, Board of Governors, Washington, DC, Federal Reserve System.
- ANIEL: Estudios e Informes diversos, ANIEL (Asociación Nacional de Industrias Electrónicas y de Telecomunicaciones).
- ATRŠOTIC, B. K., P. BOEGH-NIELSEN y K. MOTOHASHI (2002): «IT, Productivity and growth in enterprises: evidence from new international micro data», documento presentado en el Workshop de la OCDE *ICT and Business Performance*.
- BAILEY, M. N. (2002): «The new economy: post mortem or second wind?», *Journal of Economic Perspectives*, 16 (2): 3-22.
- (2003): «The sources of economic growth in OECD countries: a review article», *International Productivity Monitor*, 7, otoño 2003.
- y R. J. GORDON (1988): «The productivity slowdown, measurement issues and the explosion of computer power», *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 19 (2): 347-420.
- y R. Z. LAWRENCE (2001): «Do we have a new e-economy?», NBER, Documento de Trabajo núm. 8243, Cambridge, MA.
- BANCO CENTRAL EUROPEO (2004): «Evolución de la productividad del trabajo en la zona del euro: tendencias agregadas y comportamientos sectoriales», *Boletín Mensual*, junio, págs. 49-61.
- BANCO DE ESPAÑA (2003): *Síntesis de indicadores económicos* (<http://www.bde/infoest/sindi14>).
- BANEGAS J. (2003): *La nueva economía en España. Las TIC, la productividad y el crecimiento económico*, Madrid, Alianza Editorial.
- BARTELSMAN, E. J., R. J. CABALLERO y R. K. LYONS (1994): «Customer —and supplier— driven externalities», *American Economic Review*, 84 (4), septiembre, págs. 1075-1084.
- BAUMOL, W. J. (2004): «Education for innovation: entrepreneurial breakthroughs vs. corporate incremental improvements», NBER, Documento de Trabajo núm. 10578, Cambridge, MA.
- BBVA (2000): «La nueva economía en España: situación y perspectiva», *Situación Española*, Madrid, Servicio de Estudios.

- BEA (2001): «National income and product accounts (NIPA) tables», *Bureau of Economic Analysis*, <http://www.bea.doc.gov/bea/dn/nipaweb/index.asp>.
- BOVER O., M. IZQUIERDO y M. LL. MATEA (2001): «Sesgos de calidad en la medición de los precios: evidencia empírica e implicaciones macroeconómicas para España», *Boletín Económico del Banco de España*, noviembre, págs. 53-67.
- BRESNAHAN, T. F. (1986): «Measuring the spillovers from technical advance: mainframe computers in financial services», *American Economic Review*, 76 (4), septiembre, págs. 741-755.
- BRYNJOLFSSON, E. y L. HITT (2000): «Beyond computation: information technology, organizational transformation and business performance», *Journal of Economic Perspectives*, 14 (4), otoño: 23-48.
- BUREAU OF LABOR STATISTICS, (1997): *BLS Handbook of Methods*, Boletín núm. 2490.
- CEDEFOP (2003): «Vocational Training (Cedefop), The European Union's reference centre for vocational education and training», *Directorate-General for education and culture*, enero-febrero, Tesalónica.
- COLECCHIA, A. y P. SCHREYER (2001): «ICT Investment and economic growth in the 1990's: is the United States a unique case? A comparative study of nine OECD Countries», *Review of Economic Dynamics*, abril, 5 (2): 408-42.
- COMISIÓN DEL MERCADO DE LAS TELECOMUNICACIONES (vv. aa.): *Informe Anual*, Madrid.
- CORRADO, C., C. HULTEN y D. SICHEL (2002): *Measuring Capital in the New Economy*, Chicago, The University of Chicago Press.
- DAVERI, F. (2000): «Is growth an information technology story in Europe too?», EPRU, Documento de Trabajo 2000 - 12.
- (2002): «The new economy in Europe, 1992-2001», *Oxford Review of Economic Policy*, otoño, 18 (3), págs 345-362.
- DEXTER, A. y V. PARR (2003): «Government online, an international perspective 2003, global summary», *Taylor Nelson Sofres Consultants*.
- ESTRADA, A. y D. LÓPEZ-SALIDO (2001): *Sectoral and aggregate technology growth in Spain*, Documento de Trabajo núm. 0116, octubre, Banco de España, Servicio de Estudios.
- EUROSTAT (2001): «Flash Eurobarometer 116, E-commerce», *Gallup Europe*, diciembre, Luxemburgo.
- (2002a): «Flash Eurobarometer 118, Headteachers and the Information Society», *Gallup Europe*, enero-febrero, Luxemburgo.
- (2002b): «Flash Eurobarometer 135, Internet and the large public», *Gallup Europe*, noviembre, Luxemburgo.
- (2003): *Newcronos*, Luxemburgo.
- ESPAÑALES (2003): *Programa de actuaciones para el desarrollo de la sociedad de la información en España*, Madrid, Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- FLAMM, K. (1989): «Technological advance and costs: computers versus communications», en R. W. Crandall y K. Flamm (eds.): *Changing the rules technological change, international competition, and regulation in communications*, Washington, DC, The Brookings Institution.
- FUNDACIÓN AUNA (vv. aa.): *Informe anual sobre el desarrollo de la sociedad de la información en España, e-España*.
- FUNDACIÓN BBVA-Ivie: *Base de datos de stock de capital. Nueva metodología*. Fundación BBVA e Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas.

- GORDON, R. J. (1990): «Does the «new economy» measure up to the great inventions of the past?», *Journal of Economic Perspectives*, 14, (4): 3-22.
- (1999): «Has the ‘new economy’ rendered the productivity slowdown obsolete?», junio, Northwestern University, [mimeo.].
- (2000): «Does the new economy measure up to the great inventions of the past?», *Journal of Economic Perspectives*, 14 (4), otoño, págs. 49-74.
- (2002): «Technology and economic performance in the american economy», NBER, Documento de Trabajo núm. 8771, Cambridge, MA.
- (2003): «High-tech innovation and productivity growth: does supply create its own demand», NBER, Documento de Trabajo núm. 9437, Cambridge, MA.
- GOULVESTRE, J. P. (1997): *Economie des télécoms*, París, Ed. Hermes.
- GREENWOOD, J., Z. HERCOWITZ y P. KRUSELL (1997): «Long-run implications of investment-specific technological change», *American Economic Review*, 87 (2), págs. 342-362.
- GRILICHES, Z. (ed.) (1992): *Output measurement in the service sectors*, National Bureau of Economic Research, Studies in Income and Wealth, vol. 56. Chicago, The University of Chicago Press.
- (1994): «Productivity, R&D, and the data constraint», *American Economic Review*, 84 (1), marzo: 1-23.
- GRIMM, B. T. (1998): «Price indexes for selected semiconductors, 1974-96», *Survey of Current Business*, febrero, págs. 8-24.
- HERNANDO, I. y S. NÚÑEZ (2004): «The contribution of ICT to economic activity: a growth accounting exercise with spanish firm-level data», *Investigaciones Económicas*, XXVIII, 2, 315-348.
- HERTOG, P. y J. SEGERS (2003): «Service innovation policies: a comparative policy study», *SIID Project*, Phase 4, Utrecht.
- INE (1986a): *Contabilidad Nacional de España. Base 1980. Cuentas Nacionales y tabla input-output*. Madrid, Instituto Nacional de Estadística.
- (1986b): *Contabilidad Nacional de España. Base 1980. Serie 1980-1983 definitivos, 1984 provisional y 1985 avance*, Madrid, Instituto Nacional de Estadística.
- (1987): *Contabilidad Nacional de España. Base 1980. Serie 1980-1984 definitivos, 1985 provisional y 1986 avance*, Madrid, Instituto Nacional de Estadística.
- (1988): *Contabilidad Nacional de España. Base 1980. Serie 1980-1985 definitivos, 1986 provisional y 1987 avance. Serie homogénea de los principales agregados macroeconómicos 1970-1986. Base 1980*, Madrid, Instituto Nacional de Estadística.
- (1990): *Contabilidad Nacional de España. Base 1985. Cuentas Nacionales y Tabla Input-Output*, Madrid, Instituto Nacional de Estadística.
- (1991a): *Contabilidad Nacional de España. Base 1985. Serie contable 1985-1989 y Tabla Input-Output 1986*, Madrid, Instituto Nacional de Estadística.
- (1991b): *Contabilidad Nacional de España. Base 1985. Serie contable 1985-1990 y Tabla Input-Output 1987*, Madrid, Instituto Nacional de Estadística.
- (1992): *Contabilidad Nacional de España. Serie enlazada 1964-1991. Base 1986*, Madrid, Instituto Nacional de Estadística.
- (1993a): *Contabilidad Nacional de España. Base 1986 Serie contable 1986-1991 y Tabla Input-Output 1988*, Madrid, Instituto Nacional de Estadística.
- (1993b): *Contabilidad Nacional de España. Base 1986 Serie contable 1987-1992 y Tabla Input-Output 1989*, Madrid, Instituto Nacional de Estadística.

- INE (1993c): *Contabilidad Nacional de España. Base 1986. Serie contable 1988-1993 y Tabla Input-Output 1990*, Madrid, Instituto Nacional de Estadística.
- (1995): *Contabilidad Nacional de España. Base 1986. Serie contable 1989-1994*, Madrid, Instituto Nacional de Estadística.
- (1996): *Contabilidad Nacional de España. Base 1986. Serie contable 1990-1995*. Madrid, Instituto Nacional de Estadística.
- (1997): *Encuesta de estructura salarial*, Madrid, Instituto Nacional de Estadística.
- (2001): *Contabilidad Nacional de España. Base 1995. Serie Contable 1995-1999. Marco input-output 1995-1996*, Madrid, Instituto Nacional de Estadística.
- (2002a): *Contabilidad Nacional de España. Base 1995. Serie Contable 1995-2000. Tabla origen destino 1997*, Madrid, Instituto Nacional de Estadística.
- (2002b): *Encuesta de uso de TIC y comercio electrónico 2002*, Instituto Nacional de Estadística, Madrid, Instituto Nacional de Estadística.
- (2003a): *Contabilidad Nacional de España. Base 1995. Serie Contable 1995-2001. Marco input-output 1998*, Madrid, Instituto Nacional de Estadística.
- (2003b): *Encuesta de tecnología de la Información en los hogares 2003*, Madrid, Instituto Nacional de Estadística.
- (2004): *Contabilidad Nacional de España. Base 1995. Serie Contable 1995-2002*, Madrid, Instituto Nacional de Estadística.
- (VV.AA.): *Encuesta de Población Activa*, Madrid, Instituto Nacional de Estadística.
- INTERNET POLICY INSTITUTE (2001): *Informe al Presidente de los EE. UU. sobre Internet*, Internet Policy Institute, publicado por la Fundación Retevisión, Auna.
- IRIA (2002): «Informe de recursos informáticos de las Administraciones Públicas (IRIA) 2002», Madrid, Ministerio de Administraciones Públicas.
- ITU [INTERNATIONAL TELECOMMUNICATIONS UNION]: *World Telecommunication Indicators database*, disponible en Internet en <http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics>.
- JORGENSEN, D. W. (1999): «Information technology and growth», *American Economic Review*, Papers and Proceedings, mayo 89 (2), págs. 109-115.
- (2000): «Information technology and the US economy», *Presidential Address to the American Economic Association*, enero, 2001.
- (2001): «Information technology and the US economy», *American Economic Review*, marzo, 91 (1), págs. 249-280.
- y Z. GRILICHES (1967): «The explanation of productivity change», *Review of Economic Studies*, julio, 34 (3), 249-280.
- y K. STIROH (2000): «Raising the speed limit: US economic growth in the information age», *Brookings Papers on Economic Activity*, (1), págs. 125-211.
- M. S. HO y K. J. STIROH (2002): «Information technology, education, and the sources of economic growth across US industries», *Federal Reserve System*, mayo.
- JUNGMITTAG, A. (2004): «Innovations, technological specialization and economic growth in the EU», *European Institute for International Economic Relations*, núm. 199.
- KILEY, M. T. (1999): «Computers and growth with costs of adjustment: will the future look like the past?», Washington, Federal Reserve Bank.
- KLEIN, L. R., C. SALTZMAN y V. G. DUGGAL (2003): «Information technology and productivity. The case of the financial sector», *Survey of Current Business*, agosto, págs. 32-37.
- LUNDVALL, B. A. y F. S. KRISTENSEN (1997): «Organisational change, innovation and human research, development as a response to increased competition», DRUID Documento de trabajo núm. 96-16, Aalborg.

- MAS, M., F. PÉREZ y E. URIEL (dirs.) (2005): *Estimación del stock de capital 1964-2002. Nueva metodología*, Bilbao, Fundación BBVA.
- McGUCKING R. H. y K. J. STIROH (2000): «Computers and productivity: are aggregation effects important?», Nueva York, Banco de la Reserva Federal de Nueva York.
- McKINSEY GLOBAL INSTITUTE (2001): *us productivity growth, 1995-2000*, Washington, DC.
- (2002): *Whatever happened to the New Economy?*, San Francisco.
- MINISTERIO DE ADMINISTRACIONES PÚBLICAS (2003): *Informe Reina 2003 «Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Administración del Estado»*.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA (2002): *Encuesta piloto de la sociedad de la información y la comunicación en los centros educativos. Curso 2000-2001*.
- MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (2002): *Informe del Ministerio de Ciencia y Tecnología 2001-2002*.
- NORDHAUS, W. (2002): «Productivity growth and the new economy», *Brookings Papers on Economic Activity*, (2), págs. 211-265.
- OCDE (1993): *Methods used by OECD countries to measure stocks of fixed capital*, París.
- (1999): *OCDE science, technology and industry scoreboard 1999. Benchmarking knowledge-based economies*, París.
- (2001a): *Measuring productivity. Measurement of aggregate and industry-level productivity growth*, París, Manual OCDE.
- (2001b): *The New Economy: beyond the hype*, París, The OECD Growth Project.
- (2001c): *Measuring capital*, Manual OCDE, París.
- (2002a): *ICT database*, agosto, París.
- (2002b): *Measuring the ICT sector 2002*, París.
- (2002c): *Measuring the information economy 2002*, París.
- (2002d): *OECD Information technology outlook, ICTs and the information economy*, París.
- (2002e): *OECD Science, technology and industry outlook*, París.
- (2003a): *Communications outlook 2003 information and communications technologies*, París.
- (2003b): *ICT & economic growth 2003, evidence from OECD countries, industries and firms, information and communications technologies*, París.
- (2003c): *The sources of economic growth in OECD countries*, París.
- (2003d): «Seizing the benefits of ICT in a digital economy», *Meeting of the OECD Council at Ministerial Level*, París.
- (2003e): *Telecommunications database*, marzo, París.
- (2003f): *ICT database and Eurostat. Community Survey on ICT usage in enterprises 2002*, mayo, París.
- (2003g): *STAN Databases 2003*, París.
- (2003h): *Capital services database* (<http://www.oecd.org>, octubre 2003).
- *et al.*: *Informations and communication statistics. Statistics, data and indicators*. Disponible en Internet en <http://www.oecd.org/sti/telecom>.
- *Capital services database*; disponible en internet <http://www.oecd.org>.
- OLINER, S. D. y D. E. SICHEL (2000): «The resurgence of growth in the late 1990's: is information technology the story?», *Journal of Economic Perspectives*, 14, otoño, 3-22.
- (2002): «Information technology and productivity: where are we now and where are we going?», *Federal Reserve Bank of Atlanta Economic Review*, tercer trimestre 2002, 86 (3), págs. 15-44.

- O'MAHONY, M. y B. VAN ARK (eds.) (2003): *EU productivity and competitiveness: an industry perspective*, Luxemburgo, Comisión Europea, Office for Official Publications of the European Communities, pág. 19.
- OULTON, N. (2001): «ICT and productivity growth in the United Kingdom», Documento de Trabajo, ISSN: 1368-5562, Londres, Banco de Inglaterra.
- y S. SRINIVASAN (2003): «Capital stocks, capital services, and depreciation: an integrated framework», Documento de trabajo, Londres, Banco de Inglaterra.
- PALTRIDGE, S. (2001): *The development of broadband access in OECD countries*, octubre, París.
- PÉREZ, C. (2002): *Technological revolutions and financial capital. The dynamics of bubbles and golden ages*, Edward Elgar Publishing.
- y L. SERRANO (1998): *Capital humano, crecimiento económico y desarrollo regional en España (1964-1997)*, Valencia, Fundació Bancaixa.
- PILAT, D. (2001): «Work with firm-level statistics: some key implications», *Workshop on Firm-Level Statistics*, París, OECD.
- (2003): «ICT and Economic growth - evidence from OECD countries, industries and firms», *DSTI, ICCP 2*, París, OECD.
- F. LEE y B. VAN ARK (2002): «Production and use of ICT: a sectoral perspective on productivity growth in the OECD area», en *OECD Economic Studies*, núm. 35, París.
- ROEGER, W. (2000): «The contribution of information and communication technologies to growth in Europe and the US: a macroeconomic analysis», *Economic Papers*, Bruselas, European Communities.
- SCHREYER, P. (2002): «Computer price indices and international growth and productivity comparisons», *Review of Income and Wealth*, 48 (1), marzo, págs. 15-31.
- (2004): «Measuring multi-factor productivity when rates of return are exogenous», ponencia presentada en el SSHRC International Conference on index number theory and the measurement of prices and productivity, Vancouver, 30 junio-3 julio.
- y P. STAUFFER (2002): «Measuring the production of financial corporations», *Progress report by the OECD Task Force on Financial Services*, OECD.
- P. E. BIGNON y J. DUPONT (2003): «OECD capital services estimates: methodology and a first set of results», *Statistics Working Paper*, París, OECD.
- SEDISI [ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE EMPRESAS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN] (2002): *Métrica de la Sociedad de la Información*, marzo, documento editado por SEDISI y el Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- (2002): «Las tecnologías de la sociedad de la información en la empresa española 2001», marzo.
- SIBIS [STATISTICAL INDICATORS BENCHMARKING THE INFORMATION SOCIETY] (2003): «SIBIS Pocketbook 2002/03, Measuring the information Society in the EU, the Accession Countries, Switzerland and the US», *SIBIS Project and European Commission*.
- SOLOW, R. (1957): «Technical change and the aggregate production function», *Review of Economics and Statistics*, 39 (3), págs. 312-320.
- STIROH, K. (2002a): «Are ICT-Spillovers Driving the New Economy?», *Review of Income and Wealth*, 48 (1): 33-58.
- (2002b): «Information technology and US productivity revival: what do the industry data say?», *American Economic Review*, 92 (5), diciembre: 1559-1576.

- STIROH, K. (2001): «Investing in information technology: productivity payoffs for us: industries», *Current Issues in Economics and Finance*, Nueva York, Banco de la Reserva Federal, 7 (6), junio, págs. 1-5.
- (1998): «Computers, productivity and input substitution», *Economic Inquiry*, abril, vol. XXXVI, núm. 2, págs. 175-191.
- TELEFÓNICA (2000): *La sociedad de la información en España, 2000 presente y perspectivas*.
- TELIGEN (2003): *Report on Telecoms Price Developments 1998-2003*, documento preparado para la Comisión Europea (Directorate General for Information Society).
- TNS [Taylor Nelson Sofres] (2003): «Global e-Commerce Report 2002», disponible en Internet en <http://www.tnssofres.com/ger2002>
- TRIPLETT, J. E. (2003): «High tech capital equipment: inputs to services industries», *Bureau of Labor Statistics*, Washington, DC, [mimeo.].
- (2001): «Price, output and productivity of insurance: a review of the measurement issues», *Brookings Discussion Paper*, Washington.
- (1999): «The solow productivity paradox: what do computers do to productivity», *Canadian Journal of Economics*, 32 (2): 309-334.
- y B. BOSWORTH (2003a): «“Baumol’s Disease” has been Cured: IT and Multifactor Productivity in US Services Industries», en D. Jansen (ed.): *The New Economy. How new? How resilient*, The University of Chicago Press.
- (2003b): «Overview: industry productivity trends», en *Productivity in Services Industries: Trends and Measurement Issues*, Washington, DC, The Brookings Institution.
- URRUTIA, J. (2003): «Redes de personas, Internet y la lógica de la abundancia. Un paseo por la nueva economía», [Documento no publicado].
- VAN ARK, B. y M. TIMMER (2004): «Computers and the Big Divide: productivity growth in the European Union and the United States», en Mas and Shreyer (eds.): *Growth, stock and new technologies*, Bilbao, Fundación BBVA [de próxima aparición].
- *et al.* (2002): «Investment and growth accounts for the European Union, 1980-2000», documento preparado para el Workshop *Growth, capital stock and new technologies*, Valencia, Ivie.
- VIJSELAAR, F. y R. ALBERS (2002): «New technologies and productivity growth in the euro area», Documento de trabajo, febrero, Frankfurt, Banco Central Europeo.
- VIVARELLI, M. y M. PIANTA (eds.) (2000): *The employment impact of innovation*, Londres, Routledge.
- VOLLE, M. (2000): *E-economie*, París, Hermes.
- WHELAN, K. (2000): «Computers, obsolescence, and productivity», *Board of Governors*, Washington, Reserva Federal.

Índice de cuadros

| | | |
|-------------|--|-----|
| CUADRO 1.1. | Clasificación de productos TIC..... | 29 |
| CUADRO 2.1. | Clasificación por tipo de activo..... | 54 |
| CUADRO 2.2. | Componentes de los activos TIC..... | 54 |
| CUADRO 2.3. | Clasificación por ramas de actividad..... | 55 |
| CUADRO 2.4. | Comparación deflatores..... | 62 |
| CUADRO 2.5. | Participación en la FBCF no residencial a precios corrientes. España..... | 66 |
| CUADRO 2.6. | Tasa de crecimiento real de la FBCF..... | 71 |
| CUADRO 2.7. | FBCF en euros de 1995. España. Tasa media anual de crecimiento de las TIC y contribución por ramas..... | 79 |
| CUADRO 3.1. | Participación en el <i>stock</i> riqueza no residencial a precios corrientes..... | 96 |
| CUADRO 3.2. | Tasa de crecimiento real del <i>stock</i> riqueza..... | 98 |
| CUADRO 3.3. | Participación en el valor de los servicios del capital no residencial a precios corrientes..... | 102 |
| CUADRO 3.4. | Tasa de crecimiento real del capital productivo..... | 104 |
| CUADRO 3.5. | Tasa de crecimiento real del capital productivo y del capital riqueza en TIC..... | 105 |
| CUADRO 3.6. | Tasa real de crecimiento del capital productivo..... | 107 |
| CUADRO 3.7. | Capital productivo en euros de 1995. Tasa media anual de crecimiento de las TIC y contribución por ramas..... | 116 |
| CUADRO 4.1. | Delimitación del sector productor de TIC..... | 125 |
| CUADRO 5.1 | El parque informático de las Administraciones Públicas (1-1-2002)..... | 174 |
| CUADRO 6.1. | Principales barreras a la utilización del comercio electrónico por el consumidor. 2002..... | 194 |
| CUADRO 6.2. | Problemas encontrados en la compra por Internet. Noviembre de 2002..... | 195 |
| CUADRO 6.3. | Ventajas percibidas por las empresas. Empresas que consideran motivo importante. España. 2002..... | 205 |
| CUADRO 6.4. | Obstáculos al uso del Comercio Electrónico. España. 2002. Porcentaje sobre el total de empresas que han efectuado ventas a través de Internet..... | 208 |

| | | |
|--------------|--|-----|
| CUADRO 6.5. | Obstáculos al uso del Comercio Electrónico. España. 2002. Porcentaje sobre el total de empresas que <i>no</i> han efectuado ventas a través de Internet..... | 209 |
| CUADRO 6.6. | Cesta compuesta de la OCDE. Número de llamadas/año.... | 211 |
| CUADRO 7.1. | Tipología de las ramas productivas atendiendo a su intensidad en el uso de las TIC. Servicios del capital TIC / Servicios del capital no residencial..... | 227 |
| CUADRO 7.2. | Importancia relativa de cada rama en el total. <i>Output</i> y empleo (en horas trabajadas)..... | 230 |
| CUADRO 7.3. | Tasas de variación del VAB real, horas trabajadas y productividad del trabajo por hora trabajada..... | 234 |
| CUADRO 7.4. | Contribución de cada rama al crecimiento real del <i>output</i> . | 236 |
| CUADRO 7.5. | Contribución de cada rama al crecimiento del empleo (en horas trabajadas)..... | 240 |
| CUADRO 7.6. | Contribución de cada rama al crecimiento de la productividad del trabajo agregado..... | 242 |
| CUADRO 7.7. | Contribución de cada rama al crecimiento del capital productivo no residencial..... | 248 |
| CUADRO 7.8. | Contribución de cada rama al crecimiento del capital productivo TIC..... | 250 |
| CUADRO 7.9. | Contribución de cada rama al crecimiento del capital productivo no TIC..... | 251 |
| CUADRO 7.10. | Contribución de cada rama al crecimiento del capital productivo no residencial por hora trabajada..... | 255 |
| CUADRO 7.11. | Contribución de cada rama al crecimiento del capital productivo TIC por hora trabajada..... | 256 |
| CUADRO 7.12. | Contribución de cada rama al crecimiento del capital productivo no TIC por hora trabajada..... | 257 |
| CUADRO 7.13. | Estructura del empleo por niveles educativos..... | 260 |
| CUADRO 7.14. | Tasa de variación anual del empleo según el nivel de estudios..... | 261 |
| CUADRO 7.15. | Contribución de cada nivel de estudios al crecimiento del índice de cualificación del trabajo..... | 268 |
| CUADRO 7.16. | Contribución de cada rama al crecimiento del índice de cualificación..... | 271 |
| CUADRO 8.1. | Contabilidad del crecimiento. Total ramas..... | 283 |
| CUADRO 8.2. | Contabilidad del crecimiento. 1985-2002 Porcentajes..... | 291 |
| CUADRO 8.3. | Contabilidad del crecimiento. 1985-1990..... | 296 |
| CUADRO 8.4. | Contabilidad del crecimiento. 1990-1995..... | 298 |
| CUADRO 8.5. | Contabilidad del crecimiento. 1995-2002..... | 302 |
| CUADRO 8.6. | Contabilidad del crecimiento. 1995-2000..... | 305 |
| CUADRO 8.7. | Contabilidad del crecimiento. 2000-2002..... | 306 |

| | | |
|----------------|--|-----|
| CUADRO 8.8. | Variación de las fuentes del crecimiento (1990-1995)-(1995-2000)..... | 310 |
| CUADRO 8.9. | Variación de las fuentes del crecimiento (1995-2000)-(2000-2002)..... | 312 |
| CUADRO A.8.1. | Contabilidad del crecimiento. 1985-2002. Producción | 321 |
| CUADRO A.8.2. | Contabilidad del crecimiento. 1985-2002. Productividad del trabajo..... | 322 |
| CUADRO A.8.3. | Contabilidad del crecimiento. 1985-1990. Producción | 323 |
| CUADRO A.8.4. | Contabilidad del crecimiento. 1985-1990. Productividad del trabajo..... | 324 |
| CUADRO A.8.5. | Contabilidad del crecimiento. 1990-1995. Producción | 325 |
| CUADRO A.8.6. | Contabilidad del crecimiento. 1990-1995. Productividad del trabajo..... | 326 |
| CUADRO A.8.7. | Contabilidad del crecimiento. 1995-2002. Producción | 327 |
| CUADRO A.8.8. | Contabilidad del crecimiento. 1995-2002. Productividad del trabajo..... | 328 |
| CUADRO A.8.9. | Contabilidad del crecimiento. 1995-2000. Producción | 329 |
| CUADRO A.8.10. | Contabilidad del crecimiento. 1995-2000. Productividad del trabajo..... | 330 |
| CUADRO A.8.11. | Contabilidad del crecimiento. 2000-2002. Producción | 331 |
| CUADRO A.8.12. | Contabilidad del crecimiento. 2000-2002. Productividad del trabajo..... | 332 |
| CUADRO A.8.13. | Variación de las fuentes del crecimiento (1990-1995)-(1995-2000)..... | 333 |
| CUADRO A.8.14. | Variación de las fuentes del crecimiento (1995-2000)-(2000-2002)..... | 334 |

Índice de gráficos

| | | |
|---------------|---|-----|
| GRÁFICO 2.1. | Deflatores TIC. España. 1964-2002..... | 61 |
| GRÁFICO 2.2. | FBCF en TIC. España. 1964-2002..... | 63 |
| GRÁFICO 2.3. | Participación de la FBCF en TIC sobre la FBCF no residencial. España. 1964-2002. Precios corrientes. Total sectores | 65 |
| GRÁFICO 2.4. | Inversión en TIC en los países de la OCDE. 1980-2000..... | 67 |
| GRÁFICO 2.5. | Inversión en TIC en los países de la OCDE. 2000..... | 69 |
| GRÁFICO 2.6. | Tasas de variación real de la FBCF española en TIC. 1965-2002 | 70 |
| GRÁFICO 2.7. | Participación de la FBCF en TIC de cada rama sobre el total FBCF en TIC. España. 1980-2002. Precios corrientes .. | 73 |
| GRÁFICO 2.8. | FBCF en TIC/FBCF no residencial. España. 1980-2002. Precios corrientes..... | 75 |
| GRÁFICO 2.9. | FBCF en TIC/FBCF no residencial. 2002. Precios corrientes .. | 78 |
| GRÁFICO 2.10. | FBCF en TIC en euros de 1995. Contribución por ramas a la tasa media anual de crecimiento. Total ramas=100 | 81 |
| GRÁFICO 3.1 | <i>Stock</i> riqueza en TIC. 1964-2002..... | 94 |
| GRÁFICO 3.2. | Participación del <i>stock</i> riqueza en TIC sobre el <i>stock</i> neto no residencial. 1964-2002. Precios corrientes. Total Sectores..... | 95 |
| GRÁFICO 3.3. | Tasas de variación real del <i>stock</i> riqueza en TIC. 1965-2002 | 97 |
| GRÁFICO 3.4. | Participación del <i>stock</i> riqueza en TIC de cada rama sobre el total de <i>stock</i> neto en TIC..... | 99 |
| GRÁFICO 3.5. | Capital productivo y riqueza en TIC. 1965-2002..... | 100 |
| GRÁFICO 3.6. | Valor de los servicios del capital en TIC. 1965-2002..... | 101 |
| GRÁFICO 3.7. | Participación del valor de los servicios del capital en TIC sobre el total no residencial. 1965-2002..... | 102 |
| GRÁFICO 3.8. | Tasas de variación real del capital productivo en TIC. 1966-2002 | 103 |
| GRÁFICO 3.9. | Capital productivo y capital riqueza en TIC. Precios constantes de 1995. 1965-2002. 1965=100 | 106 |
| GRÁFICO 3.10. | Tasa de crecimiento real del capital productivo..... | 108 |

| | | |
|---------------|---|-----|
| GRÁFICO 3.11. | Participación del valor de los servicios del capital en TIC de cada rama sobre el total TIC..... | 111 |
| GRÁFICO 3.12. | Valor de los servicios del capital en TIC/Valor de los servicios del capital no residencial..... | 113 |
| GRÁFICO 3.13. | Valor de los servicios del capital en TIC/Valor de los servicios del capital no residencial. 2002. Descomposición por tipo de activos..... | 114 |
| GRÁFICO 3.14. | Capital productivo en TIC en euros de 1995. Contribución por ramas a la tasa media anual de crecimiento..... | 117 |
| GRÁFICO 4.1. | Participación del valor añadido en TIC en el valor añadido total del sector privado. Año 1995 y 2000..... | 127 |
| GRÁFICO 4.2. | Participación de las manufacturas TIC en el valor añadido del total del sector manufacturero privado y del total de servicios privados. Año 2000..... | 129 |
| GRÁFICO 4.3. | Participación del empleo en sectores TIC respecto al total de empleo en el sector privado. Años 1995 y 2000..... | 132 |
| GRÁFICO 4.4. | Participación del empleo en las manufacturas TIC sobre el empleo manufacturero privado y sobre el empleo en el sector servicios privados. Año 2000..... | 134 |
| GRÁFICO 4.5. | Balanza comercial del Sector TIC. Año 2001 o último disponible..... | 136 |
| GRÁFICO 4.6. | Participación de las exportaciones del sector TIC sobre el total de exportaciones de mercancías. Años 1990-2001.... | 137 |
| GRÁFICO 4.7. | La composición de las exportaciones del sector TIC. Año 2000..... | 138 |
| GRÁFICO 4.8. | Gasto privado en I+D en la industria de manufacturas TIC (Año 1990-2000) y en la industria de servicios TIC (Año 1992-2000)..... | 140 |
| GRÁFICO 5.1. | Líneas telefónicas por cada 100 habitantes. 1998-2002.... | 149 |
| GRÁFICO 5.2. | Ratios de penetración de la banda ancha. 2001-2003..... | 150 |
| GRÁFICO 5.3. | Porcentaje de empresas con acceso a Internet mediante banda ancha. 2002..... | 152 |
| GRÁFICO 5.4. | Abonados a servicios de telefonía móvil por 100 habitantes. 1998-2002..... | 153 |
| GRÁFICO 5.5. | Número de ordenadores personales por habitante. 2000-2002..... | 154 |
| GRÁFICO 5.6. | Uso de las nuevas tecnologías de la información en España según edad y sexo de los usuarios. 2003..... | 156 |
| GRÁFICO 5.7. | Uso de las tecnologías de la información en España según nivel de estudios. 2003..... | 158 |
| GRÁFICO 5.8. | Uso de las nuevas tecnologías de la información en España según hábitat. 2003. Porcentaje..... | 159 |
| GRÁFICO 5.9. | Uso del ordenador e Internet por Comunidades Autónomas. 2003..... | 160 |
| GRÁFICO 5.10. | Porcentaje de usuarios con acceso a Internet. 1998-2002.. | 161 |

| | | |
|---------------|--|-----|
| GRÁFICO 5.11. | Motivos por los que las viviendas no disponen de acceso a Internet, en función del número de miembros del hogar. España. 2003..... | 162 |
| GRÁFICO 5.12. | Uso de Internet y páginas <i>web</i> , porcentaje de empresas con diez o más empleados. 2002..... | 166 |
| GRÁFICO 5.13. | Porcentaje de empresas, según actividad, con 10 o más empleados, que utilizan Internet. 2002 o último año disponible | 167 |
| GRÁFICO 5.14. | Penetración de Internet en las empresas españolas, por agrupación de actividad. 2002..... | 168 |
| GRÁFICO 5.15. | Porcentaje de empresas con ordenador en España en función del tamaño. 2002..... | 169 |
| GRÁFICO 5.16. | Porcentaje de empresas con conexión a Internet y sitio/página <i>web</i> , por Comunidades Autónomas. 2002..... | 170 |
| GRÁFICO 5.17. | Porcentaje de los empleados que utilizan ordenadores al menos una vez por semana por Comunidades Autónomas en España. 2002..... | 172 |
| GRÁFICO 5.18. | Porcentaje de la población que ha utilizado los servicios de la Administración <i>on-line</i> en 2003 | 176 |
| GRÁFICO 5.19. | Proporción de personas que ha contactado con los Servicios Públicos a través de Internet en función de la finalidad. Noviembre de 2002..... | 176 |
| GRÁFICO 5.20. | Proporción de personas que ha contactado con la Administración Pública a través de Internet en función del sexo y del nivel de estudios. España..... | 177 |
| GRÁFICO 5.21. | Proporción de personas que ha contactado con la Administración Pública a través de Internet por Comunidades Autónomas. 2003..... | 178 |
| GRÁFICO 5.22. | Proporción de personas que consideran que no pueden usar un ordenador o instrumentos/equipos científico-tecnológicos. Enero/febrero 2003..... | 180 |
| GRÁFICO 5.23. | Proporción de la población empleada que utiliza el <i>e-aprendizaje</i> . 2002-2003 | 181 |
| GRÁFICO 5.24. | Penetración de los ordenadores e Internet en las escuelas. Enero de 2002 | 182 |
| GRÁFICO 5.25. | PC utilizados por los centros escolares con fines educativos. 2002 | 183 |
| GRÁFICO 5.26. | Uso de ordenadores, Internet e <i>intranet</i> en los centros escolares. Enero/febrero 2002..... | 185 |
| GRÁFICO 6.1. | Proporción de usuarios de Internet que utilizan el comercio electrónico. Frecuencia de compra. Noviembre 2002..... | 192 |
| GRÁFICO 6.2. | Porcentaje de usuarios de Internet que utilizan comercio electrónico. Comunidades Autónomas. 2003..... | 197 |
| GRÁFICO 6.3. | Tipo de producto comprado a través de Internet en los últimos tres meses. España. 2003 | 198 |

| | | |
|---------------|--|-----|
| GRÁFICO 6.4. | Porcentaje de empresas con 10 o más empleados que utilizan Internet para comprar y vender. 2002 | 199 |
| GRÁFICO 6.5. | Porcentaje de empresas que poseen página <i>web</i> según tipología. Noviembre/diciembre 2001..... | 200 |
| GRÁFICO 6.6. | Porcentaje de empresas que han realizado compras/ventas por Internet. 2002..... | 201 |
| GRÁFICO 6.7. | Ventas por Internet en función del destino geográfico. España. 2002..... | 203 |
| GRÁFICO 6.8. | Ventas por Internet por tipo de cliente. España. 2002..... | 204 |
| GRÁFICO 6.9. | Coste del servicio telefónico. Residencial y empresas. Agosto 2002..... | 212 |
| GRÁFICO 6.10. | Coste de uso de la telefonía móvil por intensidad de uso. Agosto de 2002 | 214 |
| GRÁFICO 6.11. | Coste de acceso a Internet por franja horaria. Septiembre 2002..... | 216 |
| GRÁFICO 6.12. | Coste de acceso a Internet en España | 216 |
| GRÁFICO 6.13. | Coste de acceso a Internet por DSL y velocidad de conexión. Septiembre de 2002 | 218 |
| GRÁFICO 6.14. | Coste del <i>leasing</i> de líneas nacionales. Agosto de 2002 | 220 |
| GRÁFICO 7.1. | VAB, empleo (horas trabajadas) y productividad del trabajo. 1985-2002..... | 233 |
| GRÁFICO 7.2. | VAB real. Contribución por ramas a la tasa media de crecimiento..... | 237 |
| GRÁFICO 7.3. | Productividad del trabajo por hora trabajada en euros de 1995. Contribución por ramas a la tasa media de crecimiento..... | 243 |
| GRÁFICO 7.4. | Tasas de variación anual del capital productivo total, TIC y no TIC y contribución de cada tipología al crecimiento. 1985-2002 | 253 |
| GRÁFICO 7.5. | Tasas de variación anual del capital productivo por hora trabajada y contribución de cada tipología al crecimiento. 1985-2002 | 254 |
| GRÁFICO 7.6. | Distribución de la población ocupada por niveles educativos en cada rama de actividad. 1985 y 2002..... | 263 |
| GRÁFICO 7.7. | Participación de la población ocupada de cada rama en el total según niveles de estudios. Hasta primarios | 265 |
| GRÁFICO 7.8. | Participación de la población ocupada de cada rama en el total según niveles de estudios. Superiores..... | 266 |

Índice alfabético

- ABEL, J. R., 32
- activos TIC, tipos de
- agregado, 63g, 65g, 66c, 67g, 70g, 71c, 73g, 75g, 79c, 81g, 95g, 96c, 97g, 98c, 99g, 100g, 101g, 102c y g, 103g, 104c, 105c, 106g, 111g, 113g, 116c, 117g,
 - — crecimiento, 253g, 254g, 283c, 291c, 296c, 298c, 302c, 305c, 306c, 310c, 312c, 321c-334c
 - comunicaciones, 26-28, 29c, 30, 34-35, 37, 40, 45, 51, 53, 54c, 56, 58, 60, 61 y g, 62, 63g, 64, 65g, 66 y c, 67 y g, 68, 69g, 70g, 71 y c, 78g, 79c, 93, 94g, 95g, 96 y c, 97g, 101 y g, 102c y g, 103g, 104c, 107c, 108g, 109, 114g, 115, 116c, 119-120, 122 y n, 130-131, 133, 134g, 138-139, 144, 147 y n, 148-150, 153, 173, 189, 210-213
 - — crecimiento, 214, 219-220, 222, 283c, 285-286, 290, 291c, 292, 296c, 297, 298c, 301, 302c, 305c-306c, 310c, 312c, 316, 321c-334c,
 - *hardware*, 32, 51, 53, 54c, 56, 58, 60-62, 62 y c y g, 63 y g, 64, 65 y g, 66 y c, 67 y g, 68, 69 y g, 70 y g, 71 y c, 77, 78g, 79c, 82, 93, 94g, 95 y g, 96 y c, 97 y g, 98 y c, 101, 102 y c, 103 y g, 104 y c, 107c, 108g, 109, 110, 114g, 115, 116c, 119, 120, 189
 - — crecimiento, 283c, 285, 286-287, 289, 290, 291c, 293, 296c, 297, 298c, 302c, 203, 305c, 306c, 307, 310c, 312c, 313, 316, 321c-334c
 - *software*, 32, 51, 53, 54c, 56, 58-59, 60, 61, 62 y c y g, 63g, 64, 65g, 66 y c, 67 y g, 69 y g, 70g, 71 y c, 77, 78g, 79c, 94g, 95 y g, 96 y c, 97 y g, 98c, 101, 102g y c, 103g, 104 y c, 107c, 108g, 109, 112, 114g, 115, 116c, 119-120, 124, 142, 197
- — crecimiento, 283c, 285, 286, 290, 291c, 296c, 297, 298c, 302c, 305c, 306c, 310c, 312c, 317, 321c-334c
- AIZCORBE, A., 58, 122n
- ALBERS, R., 43
- Alemania, 40, 43, 67g, 69g, 107c, 108g, 109, 126, 127 y g, 129g, 130, 131, 132g, 134g, 136g, 137g, 138g, 140g, 142, 149g, 150g, 151, 153 y g, 154g, 161g, 166g, 167g, 175, 176g, 180g, 181g, 182g, 183g, 184, 185g, 187, 192g, 193, 194c, 195c, 199g, 200 y g, 212g, 213, 214g, 216g, 218 y g, 220g, 228n, 346
- Andalucía, 152g, 160g, 170g, 171, 172 y g, 178g, 197g,
- ANIEL (Asociación Nacional de Industrias Electrónicas y de Telecomunicaciones), 56
- Aragón, 152g, 160g, 170g, 172g, 178g, 197g
- Asturias, 152g, 160g, 170g, 171, 172g, 178 y g, 197g
- Australia, 40-41, 67g, 69g, 107c, 108g, 109, 127g, 129g, 132g, 133, 134g, 136g, 137g, 138g, 140g, 150g, 166g, 167g, 176g, 199g, 212g, 214g, 216g, 217, 220g,
- Austria, 67g, 68, 69g, 127g, 129g, 130, 131, 132g, 134g, 136g, 137g, 138g, 149g, 150g, 151g, 153g, 154g, 166g, 167g, 176g, 180g, 181g, 182g, 183g, 184, 185g, 192g, 195c, 199g, 200g, 212g, 213, 214g, 216g, 217, 220g,
- BAILEY, M. N., 43, 121, 277
- Banco de España, 123, 126n, 131n, 141n, 225n
- banda ancha, 28, 35, 150 y g, 151 y n, 152 y g, 166, 168g, 187, 214, 217, 218
- BANEGAS, J., 19, 26n
- Barcelona, cumbre de, 85, 161n
- BARTELSMAN, E. J., 277

- BAUMOL, W. J., 46
- BCE (Banco Central Europeo), 244n, 246
- BEA (Bureau of Economic Analysis), 60-61, 62c
- Bélgica, 42, 67g, 68, 69g, 127g, 129g, 132 y g, 134g, 136g, 137g, 138g, 140g, 149g, 150g, 151, 153g, 154g, 176g, 180g, 181g, 182g, 183g, 184, 185g, 192g, 194c, 195c, 200g, 212g, 214g, 215, 216g, 217, 220g
- BOSWORTH, B., 122n
- BRESNAHAN, T. F., 277
- Bulgaria, 176g, 181g,
- Canadá, 40-41, 67g, 68, 69g, 107c, 108g, 109, 127g, 129g, 132 y g, 134g, 136g, 137g, 138g, 140g, 150g, 151, 166g, 167g, 176g, 199g, 212g, 214g, 215, 216g, 217, 220g,
- Canarias, 152g, 160g, 170, 171, 172 y g, 178g, 197g
- Cantabria, 152g, 160g, 170, 171g, 172 y n, 172g, 173, 178 y g, 197g,
- capital bruto, 87, 91
- capital humano
- genérico, 259, 342
 - específico, 259, 342
- capital riqueza (neto)
- agregado, 80-82, 89-90, 118-119
 - activos ПИ, 93, 94g, 95 y g, 96 y c, 97 y g, 98c, 100-101, 103, 104, 105 y c, 106 y g, 110, 280, 282, 295
 - — por ramas de actividad, 98, 99g
 - no residencial, 95 y g, 96 y c, 97g, 98c, 106, 118, 280, 295
- capital productivo
- activos no ПИ, 253g, 283c
 - — por ramas de actividad, 251c, 291c, 296c, 298c, 302c, 305c, 306c, 310c, 312c, 321c, 323c, 325c, 327c, 329c, 331c
 - activos ПИ, 100 y g, 101, 103 y g, 104 y c, 105 y c, 106 y g, 107c, 108g, 110, 120, 253g, 256c, 280, 282, 283c, 286
 - — por ramas de actividad, 110, 111g-113g, 115, 116c, 117g, 248c, 250c, 253g, 291c, 296c, 298c, 302c, 305c, 306c, 310c, 312c, 321c, 323c, 325c, 327c, 329c, 331c
 - agregado, 23, 46, 86-88, 91-93, 118-119, 248c, 283c, 253g, 323c, 325c, 327c, 329c, 331c, 358
 - — por ramas de actividad, 291c, 296c, 298c, 302c, 305c, 306c, 310c, 312c, 321c, 323c, 325c, 327c, 329c, 331c
- capital productivo por hora trabajada
- activos no ПИ, 254g, 283c
 - — por ramas de actividad, 251c, 291c, 296c, 298c, 302c, 305c, 306c, 310c, 312c, 322c, 324c, 326c, 328c, 330c, 332c-334c
 - activos ПИ, 254g, 256c, 283c, 286
 - — por ramas de actividad, 254g, 256c, 291c, 296c, 298c, 302c, 305c, 306c, 310c, 312c, 322c, 324c, 326c, 328c, 330c, 332c-334c
 - agregado, 38-39, 253g, 254g, 255c, 283c, 322c, 324c, 326c, 328c, 330c, 332c-334c
 - — por ramas de actividad, 291c, 296c, 298c, 302c, 305c, 306c, 310c, 312c, 322c, 324c, 326c, 328c, 330c, 332c-334c
- Castilla y León, 152g, 160g, 170g, 171, 172 y g, 178g, 197g
- Castilla-La Mancha, 152 y g, 160 y g, 170g, 172 y g, 178g, 196, 197g
- Cataluña, 152 y g, 160g, 170g, 172g, 178 y g, 196, 197g
- Ceuta, 160g, 178g, 197g
- Ceuta y Melilla, 152 y g, 170g, 171 y g, 172g, 178
- Colecchia, A., 42
- comercio electrónico, 22, 45, 148, 155-157, 187, 189-193, 194 y c, 197g, 198-200, 202-203, 206, 210, 211, 219-222
- comercio internacional
- activos ПИ, 144
- comunicaciones, véase tipos de activos ПИ
- Comunidad Valenciana, 152g, 160g, 170g, 172g, 178g, 197g,
- conectividad, 30, 145-146
- contabilidad del crecimiento, 90, 119, 229, 272, 275-277, 279, 281n, 282, 283c, 291 y c, 295, 296c, 298c, 301, 302c, 304, 305c-306c, 310c, 312c, 321c-334c, 357
- coste de las telecomunicaciones, 189, 211-212, 213-217, 343
- coste de uso del capital, 56, 87-90, 101
- cualificación del trabajo, índice de
- agregado, 267, 268 y c, 283c, 321c-333c
 - por niveles educativos, 267, 268 y c, 274,
 - por ramas de actividad, 270, 271c, 281, 291c, 296c, 298c, 302c, 305c, 306c, 310c, 312c, 321c-333c
- DAVERI, F., 43
- deflatores, 56, 59-60, 61 y g, 62 y c, 64, 80
- Dinamarca, 41, 67g, 69g, 127g, 129g, 132g, 133, 134g, 136g, 137g, 138g, 140g, 149g, 150g, 151, 153 y g, 154g, 166g, 167g, 175, 176g, 179, 180g, 181 y g, 182g,

- 183g, 185g, 192g, 193, 194c, 195c, 199g, 200g, 212g, 214g, 216g, 217, 218, y g, 220g
- economías de escala, 28, 30, 130, 144
- economías de gama, 31
- EE. UU. (Estados Unidos), 30, 34-35, 39, 41-43, 58, 60, 67g, 68, 69g, 107c, 108g, 109, 121, 126, 127g, 129g, 132g, 133, 134g, 136 y g, 137 y g, 138g, 140g, 141-143, 146, 150g, 151, 153, 154g, 161 y g, 164-165, 176g, 193, 212g, 214g, 215, 216g, 217, 219, 220g, 246, 262, 277- 278 335, 338-339
- efecto desbordamiento, 36, 145n
- elementos de conmutación, 148
- empleo
- agregado, 25, 31, 34, 39, 42-43, 223-224, 226n, 228n, 229, 231-232, 233g, 234 y c, 235, 239, 240c, 241 y n, 258-260, 260c, 261c, 276, 279, 282, 283c, 284-291, 291c, 294-295, 296c, 298c, 301, 302 y c, 305c, 306 y c, 308-309, 310c, 312c, 315-316, 320c-333c, 337, 345-347, 352, 357
 - en sectores TIC, 131, 132 y g, 133, 134, 137, 141-143
 - por niveles educativos, 258, 259, 260 y c, 261 y c, 262, 263g, 264, 265g-266g, 267-268, 274
 - por ramas de actividad, 224, 230c, 239n, 236c, 239, 240c, 239, 241, 244-247, 252, 281c, 296c, 298c, 302c, 305c, 306c, 310c, 312c, 321c-333c
- Eslovenia, 181g, 351.
- especialización productiva, 21, 24-25, 32-33, 36-39, 47, 286, 314, 351
- Estonia, 176g, 181g,
- Extremadura, 152g, 160g, 172 y g, 178g, 187, 196, 197g
- FBCF (formación bruta de capital fijo)
- activos TIC, 60, 63g, 65 y g, 66 y c, 67 y g, 68, 69 y g, 70 y g, 71 y c, 72, 73g, 101, 103, 124, 146
 - — por ramas de actividad, 71-72, 73g, 74, 75g, 77, 78g, 79c, 80, 81g, 82-83, 98, 110, 112, 119
 - agregada, 51-53, 85, 92, 118
 - no residencial, 65 y g, 66 y c, 67 y g, 68, 69g, 70, 71c, 75g, 78g, 103
- Finlandia, 35, 41, 67g, 68, 69 g, 127 y g, 128, 129g, 132 y g, 133, 134g, 135, 136 y g, 137g, 138g, 139, 140g, 141, 143, 149g, 150g, 151, 153g, 154g, 165, 166g, 167g, 175, 176g, 180g, 181 y g, 182g, 183g, 185g, 192g, 194c, 195c, 199g, 200 y g, 212g, 214g, 215, 216g, 217, 218 y g, 338
- FLAMM, K., 58, 122n
- Francia, 40, 42-43, 67g, 68, 69g, 107c, 108g, 109, 127g, 129g, 130, 132g, 134g, 136g, 137g, 138g, 140g, 142, 149g, 150g, 151, 153 y g, 154g, 161g, 176g, 180g, 181g, 182g, 183g, 185g, 187, 192g, 194c, 195c, 200g, 212g, 214g, 215, 216g, 218 y g, 220g, 228n, 346
- fuentes del crecimiento, *véase* contabilidad del crecimiento
- Fundación BBVA, 16, 17, 52-53, 67, 72, 80, 85, 88-89, 98, 118, 275, 283n, 336, 344
- Galicia, 152g, 160 y g, 170g, 172 y g, 178g, 197g,
- globalización, 13, 20, 32
- GORDON, R. J., 43, 121, 122n, 145, 164, 225, 277
- GOULVESTRE, J. P., 30
- Grecia, 67g, 69g, 126, 127g, 128, 129g, 136g, 137g, 138g, 149g, 150g, 151, 153 y g, 154g, 166g, 167g, 176g, 179, 180g, 181g, 182g, 183 y g, 184, 185g, 192g, 193, 195c, 199 y g, 200g, 212 y g, 214g, 216g, 217, 220g,
- GRILICHES, Z., 145n
- hardware*, *véase* tipos de activos TIC
- HERNANDO, I., 225n
- HERTOG, P., 25
- Holanda, 40, 42, 67g, 68, 69g, 127g, 129g, 132 y g, 134g, 136g, 137g, 138g, 140g, 149g, 150g, 153 y g, 154g, 167g, 176g, 180g, 181g, 182g, 183g, 184, 185g, 187, 192g, 194c, 195c, 199g, 200g, 212g, 214g, 216g, 217-218, 218g, 220g, 228n
- Hong Kong, 176g,
- horas trabajadas, *véase* empleo,
- Hungría, 127g, 128, 129g, 132, 135, 136g, 137 y g, 138g, 143, 150g, 151, 176g, 181g, 212g, 214g, 215, 216g, 220g, 338, 351
- I+D (Investigación y Desarrollo)
- activos TIC, 139
 - agregado, 21-25, 34, 46-48, 146, 202, 203c, 208c, 209c, 339, 352-353
- Illes Balears, 152g, 160g, 170g, 172g, 177, 178g, 197g
- India, 176g

- INE (Instituto Nacional de Estadística), 17, 53, 56, 60-62, 62c, 124, 156, 162, 177, 190 y n, 196, 202, 267n, 269n, 275, 359
- Internet, 22, 28, 35, 38, 107, 149, 151, 152g, 155-156, 156g, 157-158, 158g, 159 y g, 160 y g, 161 y g, 162 y g, 163-165, 166 y g, 167g, 168g, 170 y g, 171, 175, 176g, 177 y g, 178g, 179, 182 y g, 184, 185 y g, 187-188, 190-192, 192g, 193, 194c-195c 196, 197 y g, 198 y g, 199 y g, 201 y g, 202, 203g, 204 y g, 205c, 206-207, 208c, 209c, 210-215, 216g, 217-218, 218g, 219, 221-222, 343
- Intranet, 35, 185 y g
- IRIA (Informe sobre recursos informáticos de las Administraciones Públicas), 173, 174 y n, 175
- Irlanda, 35, 41-42, 67g, 69g, 121, 127g, 127-128, 129g, 130, 135, 136 y g, 137 y g, 138g, 139, 140g, 141, 143, 149g., 150g, 151, 153 y g, 154g, 161g, 166g, 167g, 176g, 180g, 181g, 182g, 183g, 185g, 187, 192g, 194c, 195c, 199g, 200g, 212g, 214g, 216g, 217, 220g, 338, 351
- Islandia, 134g, 136g, 137g, 138g, 150g, 151, 212g, 214g, 216g, 217, 219, 220g,
- Islas Feroe, 176g,
- Israel, 176g,
- Italia, 40, 42, 43, 67g, 69g, 107c, 108g, 109, 126, 127 y g, 129g, 130, 132g, 133, 134g, 136g, 137g, 138g, 140g, 149g, 150g, 151, 153g, 154g, 161g, 166g, 167g, 175, 176g, 180g, 181g, 182g, 183g, 184, 185g, 192g, 194c, 195c, 199 y g, 200g, 212 y g, 213, 214g, 216g, 218 y g, 220g,
- ITU (International Telecommunication Union), 151n
- Ivie (Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas), 7, 16-17, 52-53, 67, 72, 80, 85, 88-89, 98, 118, 275, 283n, 336, 344
- Japón, 30, 35, 43, 67g, 69g, 107c, 108g, 109, 127g, 129g, 130, 132 y g, 133, 134g, 135, 136g, 137g, 138g, 140g, 141, 143, 145n, 150g, 151, 154g, 161 y g, 166g, 176g, 199g, 212g, 214g, 216g, 220g
- JORGENSEN, D. w., 42, 52-53, 88, 121, 122n, 225, 277
- KHURSHID, A., 58
- KILEY, M. T., 42
- KLEIN, L. R., 41n
- KRISTENSEN, F. S., 33
- leasing de líneas telefónicas, 218, 219, 220g
- líneas telefónicas, 14, 149, 151 y n, 187, 211-212
- Lisboa, cumbre de, 15, 85, 161
- Lituania, 176g, 181g,
- Letonia, 176g, 181g,
- LÓPEZ-SALIDO, D., 232n
- Lundvall, B. A., 33
- Luxemburgo, 42, 126, 149g, 150g, 151, 153 y g, 154g, 166g, 167g, 176g, 180g, 181g, 182g, 183g, 185g, 192g, 193, 195c, 199g, 200g, 212g, 214g, 215, 216g, 220g
- Madrid, Comunidad de, 152 y g, 160 y g, 170 y g, 172g, 178 y g, 196, 197g
- Malasia, 176g,
- MAS, M., 13n, 16, 56, 85n, 86, 89, 336
- Melilla, 160g, 178g, 197g
- México, 127g, 129g, 131, 132g, 134g, 135, 136g, 137g, 138g, 150g, 151, 212g, 214g, 216g, 217, 218 y g, 220g
- MGI (McKinsey Global Institute), 121n
- Ministerio de Ciencia y Tecnología, 147n
- Ministerio de Educación y Ciencia, 186
- MIP (Método de Inventario Permanente), 51-52, 85-86
- Moore, Ley de, 32
- Murcia, 152g, 160g, 170 y g, 171, 172 y g, 178g, 196, 197g
- Navarra, Comunidad Foral de, 152g, 160g, 170g, 172g, 178g, 196, 197g
- Noruega, 35, 41-42, 127g, 129g, 132g, 134g, 136g, 137g, 138g, 140g, 149g, 150g, 153g, 175, 176g, 199g, 212g, 214g, 216g, 220g,
- Nueva Zelanda, 126, 127g, 128, 129g, 136g, 137g, 138g, 150g, 176g, 199g, 212g, 214g, 216g, 217, 220g,
- NÚÑEZ, S., 225n
- OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico), 13n, 16-17, 19, 21, 28, 33, 35, 37, 38, 41-42, 44, 51-53, 56, 60, 67 y g, 68, 69g, 82, 85-86, 91, 107, 123-124, 126, 127g, 131, 132g, 137g, 150g, 151, 187, 190-191, 193, 211 y c y n, 212 y g, 213 y n, 214g, 215, 216g, 217-219, 220g, 225, 232g, 338
- OLINER, S. D., 42, 121n, 225
- OULTON, N., 43
- output
- agregado, 13, 19, 22-24, 28, 30, 32-36, 40, 44-46, 49, 58, 93, 100, 105, 118,

- 241n, 276-282, 296c, 298 y c, 302c, 305c, 306c, 321c, 323c, 325c, 327c, 329c, 331c, 345-347
- en TIC, 121-123, 126, 127 y g, 128, 130-131, 135, 137, 141-144, 146, 164, 186, 202, 335
- por ramas de actividad, 223-224, 230c, 231-234, 235 y n, 236c, 237g, 238-239, 241, 247, 258, 272, 283 y c, 284-290, 291c, 292, 294, 295, 296c, 298c, 299, 300, 302c, 304, 305c, 306c, 308, 314, 321c, 323c, 327c, 329c, 331c, 350-351
- País Vasco, 152g, 160g, 170g, 171, 172g, 177, 178g, 196, 197g,
- PÉREZ, C., 19
- PÉREZ, F., 16, 56, 85n, 86, 89, 258, 336
- PIANTA, M., 43
- PILAT, D., 145n
- Polonia, 136g, 137g, 138g, 140g, 141, 149g, 150g, 151, 153, 176g, 181g, 212g, 214g, 216g, 218 y g, 220g
- Portugal, 67g, 69g, 127g, 129g, 131, 132g, 133, 134g, 136g, 137g, 138g, 149g, 150g, 151, 153 y g, 154g, 161g, 167g, 176g, 179, 180g, 181g, 182g, 183 y g, 185g, 192g, 193, 195c, 199 y g, 200g, 212 y g, 214g, 216g, 219, 220g
- precios hedónicos, 56-57, 59
- productividad
- del trabajo
- — agregada, 15, 20, 21, 23-25, 31, 34-36, 37n, 38-42, 45-46, 49, 51, 93, 105, 118, 121 y n, 122 y n, 123, 131, 133, 136, 143-146, 145n, 154, 164 y n, 224, 231, 232, 233 y g, 234 y c, 235, 244-245, 252, 258, 259, 267n, 269, 272, 273, 278, 281, 282, 283c, 285-290, 291 y c, 292-295, 296 y c, 297-298, 298c, 299, 301, 302 y c, 303-304, 305c, 306c, 307-311, 310c, 312 y c, 314-317, 322c, 324c, 326c, 328c, 330c, 332c-334c, 335-339, 342-347, 348 y n-354, 358, 360
- — por ramas de actividad, 223-224, 241, 242c, 243g, 244 y n, 245-246, 272-273, 291 y c, 292-295, 296 y c, 297, 298 y c, 300-301, 302 y c, 303, 305c, 306c, 309, 310c, 311, 312c, 313, 316-317, 322c, 324c, 326c, 328c, 330c, 332c-334c, 338, 347-350
- total de los factores (PTF)
- — agregada, 36, 39, 40-42, 44, 165, 225, 276-282, 283c, 284-287, 289, 295, 296c, 297, 298 y c, 299, 301, 302 y c, 305c, 306c, 309, 310c, 311, 312 y c, 315-316, 321c-334c, 337, 342, 345-347
- — por ramas de actividad, 291c, 292-295, 296c, 297-298 y c, 300-301, 302c, 303, 305c, 306c, 307, 310c, 311, 312 y c, 313, 321c-334c, 338, 350
- ramas de actividad
- intensivas en uso TIC, 119, 145n, 223-224, 227c, 228, 230c, 231, 236c, 238, 239, 240c, 241, 242c, 244-245, 247, 248c, 249, 250c-251c, 252, 253g, 254g, 255c-257c, 258, 269, 270, 271c, 272-274, 277-278, 291c, 292-295, 296 y c, 297, 298c, 299, 300-301, 302c, 303-304, 305 y c, 306 y c, 307-308, 310c, 311, 312 y c, 313-314, 317, 321c-334c, 344 y n-346, 349, 350, 352
- no intensivas en uso TIC, 228, 227c, 230c, 236c, 240c, 239, 242c, 244, 247, 248c, 250c, 251c, 252, 253g, 254g, 255c, 256c, 257c, 269, 271c, 272-274, 291c, 292-294, 296c, 297, 298c, 299, 302c, 304, 305 y c, 306 y c, 310c, 312 y c, 321c-334c, 344
- no mercado, 226, 228, 227c, 229-231, 230c, 236c, 239, 240c, 242c, 244-246, 248c, 250c-251c, 255c-257c, 271c, 272-273, 291c, 292-294, 296c, 298c, 302 y c, 305c, 306c, 307, 310c, 312c, 316, 321c-334c, 344, 347-349
- otras no intensivas en uso TIC, 226, 228, 227c, 229-231, 230c, 236c, 239, 240c, 242c, 244-246, 248c, 250c-251c, 255c-257c, 271c, 272-273, 291c, 292-294, 296c, 298c, 302 y c, 305c, 306c, 307, 310c, 312c, 313, 321c-334c, 344, 347-349
- red de distribución, 31, 148
- red de transporte, 148
- Reino Unido, 67g, 68, 69g, 107c, 108g, 109, 127g, 129g, 132 y g, 134g, 136g, 137g, 138g, 140g, 142, 145n, 150g, 151, 153g, 154g, 161g, 167g, 175, 176g, 180g, 181g, 182g, 183g, 185g, 192g, 193, 194c, 195c, 199g, 200g, 212g, 214g, 215, 216g, 217, 220g, 228n
- República Checa, 127g, 129g, 131, 132g, 134g, 136g, 137g, 138g, 140g, 141, 150g, 151, 153g, 167g, 176g, 181g, 199g, 212g, 214g, 215, 216g, 219, 220g
- República de Corea, 35, 126, 127g, 129g, 132g, 133, 134g, 135, 136g, 137 y g, 138g, 140g, 141, 143, 150g, 151, 176g, 212g, 214g, 215, 216g, 218, 220g, 338

- República Eslovaca, 136g, 138g, 149g, 150g, 151, 176g, 181g, 212g, 214g, 215, 216, 220g
- revolución
- industrial, 13, 19, 24
 - tecnológica, 13, 16, 19-21, 31-32, 38, 42, 45, 121, 147, 164n, 224, 335, 340, 349-350, 354
- Rioja, 152g, 160g, 170g, 171, 172 y g, 178g, 196, 197g
- ROEGER, W., 145n
- Rumania, 181g,
- SCHREYER, P., 281n
- SEDISI (Asociación Española de Empresas de Tecnologías de la Información), 56
- SEGERS, J., 25
- SERRANO, L., 258
- servicios del capital
- activos TIC, 101 y g, 102 y c y g, 103, 272
 - — por ramas de actividad, 110, 111g, 112, 113g, 114g, 226 y n, 227c, 228
 - agregado, 49, 51, 53, 56, 60, 86, 88-89, 92, 118, 228 y n, 281-285, 359
- SICHEL, D. E., 42, 121n, 225
- Singapur, 176g, 338
- sociedad
- de la información, 17, 21-22, 25, 36, 48, 187, 189, 352, 355
 - del conocimiento, 19, 21-22, 24-25, 34, 45, 48, 154, 161n, 187, 189, 352, 355
- software*, véase tipos de activos TIC
- SOLOW, R., 37n, 276, 290
- STIROH, K. J., 42, 121, 225, 226n, 276n, 277
- Suecia, 35, 41, 67g, 69g, 127g, 129g, 132 y g, 134g, 135, 136 y g, 137g, 138g, 140g, 141, 149 y g, 150g, 151, 153g, 165, 166g, 167g, 176g, 179, 180g, 181g, 182g, 183g, 184, 185g, 193, 199g, 200g, 212g, 214g, 216g, 217, 220g
- Suiza, 136g, 137g, 138g, 149 y g, 150g, 151, 153g, 181g, 192g, 195c, 191g, 199g, 212g, 214g, 216g, 217, 220g,
- Taiwan, 176g
- Telefónica de España, 211, 214, 218
- TELIGEN, 211n
- Törnqvist, índice de, 91-93, 105-107, 119, 275, 280
- TRIPLETT, J. E., 59
- Turquía, 136g, 137g, 138g, 150g, 151, 176g, 212g, 214g, 216g, 218 y g, 220g,
- UE (Unión Europea), 15, 25, 39, 41, 44, 48, 85, 126, 127g, 128, 132g, 135, 136, 137g, 142-143, 146, 150g, 151, 153 y g, 154 y g, 161 y g, 162, 175, 176g, 177, 180 y g, 181 y g, 182 y g, 183g, 184, 185 y g, 187, 188, 192g, 193, 194, 195c, 196, 200g, 202, 203g, 211n, 212-213, 215, 216g, 217-219, 262, 290
- URIEL, E., 16, 56, 85n, 86, 89, 336
- URRUTIA, J., 30
- uso de las TIC, 17, 22, 36, 38, 46, 50, 68, 76, 77, 147, 155, 156, 179, 221, 223-225, 227c, 228, 277, 340, 343
- en la educación, 155, 178, 179, 185 y g, 186
 - por el sector público, 155, 173-175, 188
 - por las empresas, 155, 164-165, 166 y g, 171, 187, 189
 - por los ciudadanos, 155, 156g, 157-160, 158g, 159g, 163, 187, 340, 343
- valor añadido, véase *output*
- VAN ARK, B., 39, 40-41, 121n, 135, 142, 226n, 228n
- VIJSELAAR, F., 43
- VIVARELLI, M., 43
- VOLLE, M., 19
- WHELAN, K., 225
- WHITE, A. G., 32

Nota sobre los autores

EQUIPO INVESTIGADOR

Dirección:

Matilde Mas Ivars
(Universidad de Valencia e Ivie)

Javier Quesada Ibáñez
(Universidad de Valencia e Ivie)

Investigador:

Juan Carlos Robledo Domínguez
(Ivie)

Equipo técnico:

Rodrigo Aragón Rodríguez
(informática)
(Ivie)

Vicent Cucarella Tormo
(Ivie)

Héctor García Peris
(Ivie)

Amparo Nagore García
(Universidad de Valencia)

Ángel Soler Guillén
(Ivie)

Susana Sabater Millares
(edición)
(Ivie)

Julia Teschendorff
(edición)
(Ivie)

RODRIGO ARAGÓN RODRÍGUEZ es licenciado en Informática por la Universidad Politécnica de Valencia y técnico de investigación del Ivie desde 1991, donde administra los recursos informáticos y bases de datos.

VICENT CUCARELLA TORMO es licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad de Valencia y técnico de investigación del Ivie desde 1992. Ha publicado diversos trabajos sobre estimaciones del *stock* de capital.

HÉCTOR GARCÍA PERIS es Ingeniero Superior en Informática por la Universidad Politécnica de Valencia y técnico en investigación del Ivie desde 1999, donde administra los recursos informáticos y las bases de datos.

MATILDE MAS IVARS es licenciada y doctora en Economía por la Universidad de Valencia, profesora titular de Análisis Económico en dicha universidad y profesora investigadora del Ivie. Sus campos de especialización son

el crecimiento, el cambio técnico, el capital público y la economía regional. Es autora de dieciséis libros y numerosos artículos en revistas especializadas, nacionales y extranjeras.

AMPARO NAGORE GARCÍA es licenciada en Administración y Dirección de Empresas y licenciada en Ciencias Actuariales y Financieras por la Universidad de Valencia. Tiene el Diploma de Estudios Avanzados Interuniversitario en Finanzas Cuantitativas.

JAVIER QUESADA IBÁÑEZ es licenciado en Economía por la Universidad de Valencia y doctor en Economía por la Universidad de Cincinnati (Ohio, EE. UU.). Es catedrático de Fundamentos del Análisis Económico de la Universidad de Valencia y profesor investigador del Ivie. Su labor investigadora se centra en la economía financiera, monetaria y bancaria, y la I + D. Ha publicado cinco libros y numerosos artículos en revistas especializadas, nacionales y extranjeras.

JUAN CARLOS ROBLEDO DOMÍNGUEZ es licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad de Valencia, rama de empresariales. Desde 1994 ejerce como técnico de investigación en el Ivie y está especializado en bases de datos regionales.

ÁNGEL SOLER GUILLÉN es licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad de Valencia en la rama de Economía General. Desde 1996, ejerce como técnico de investigación en el Ivie y está especializado en capital humano, educación y mercado laboral.