



CIRCULO DE EMPRESARIOS

**Tecnologías de la Información
y de las Comunicaciones (TIC),
crecimiento económico
y actividad empresarial**

ESPECIAL REFERENCIA A ESPAÑA

**Emilio Ontiveros Baeza
Daniel Manzano Romero
Ignacio Rodríguez Téubal**

IX Premio Círculo de Empresarios
Julio 2004



**Tecnologías de la Información
y de las Comunicaciones (TIC),
crecimiento económico
y actividad empresarial**

ESPECIAL REFERENCIA A ESPAÑA



CIRCULO DE EMPRESARIOS

Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC), crecimiento económico y actividad empresarial

ESPECIAL REFERENCIA A ESPAÑA

Emilio Ontiveros Baeza

*Catedrático de Economía de la Empresa
en la Universidad Autónoma de Madrid*

Daniel Manzano Romero

Doctor en Ciencias Económicas

Ignacio Rodríguez Téubal

Licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales

IX Premio Círculo de Empresarios

Patrocinado por Javier Monzón de Cáceres

Presidente de Indra

Madrid, julio de 2004

© 2004, Círculo de Empresarios

Serrano, 1, 4º

28001 Madrid

Tel.: 91 578 14 72

Fax: 91 577 48 71

www.circulodeempresarios.org

No está permitida la reproducción total o parcial de esta publicación, ni su tratamiento informático, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin permiso previo y por escrito de los titulares del *copyright*.

Los trabajos reflejan las opiniones de los autores, sin implicar necesariamente identificación del Círculo de Empresarios con su contenido.

Depósito legal: M-36283-2004

Imprime: Impresión Tecnológica, S. L.

El presente trabajo ha recibido el **IX Premio Círculo de Empresarios** convocado bajo el lema “**Tecnologías de la Información y crecimiento económico: el papel de la empresa**”. El jurado que lo concedió estuvo integrado por Claudio Boada Pallerés, presidente del Círculo de Empresarios; Javier Monzón de Cáceres, patrocinador de esta edición y presidente de Indra; José María Castellano Ríos, catedrático de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de La Coruña y vicepresidente ejecutivo del Grupo Inditex; Fernando Eguidazu, presidente del Comité de Política Económica del Círculo de Empresarios y director-general de Fraternidad-Muprespa; Rosa María García, consejera delegada de Microsoft Ibérica; Eduardo Montes, presidente para España del Grupo Siemens; Francisco Novela Berlín, tesorero del Círculo de Empresarios; Paloma Sánchez Muñoz, catedrática de Economía Aplicada de la Universidad Autónoma de Madrid; y Juan Soto Serrano, presidente de honor de Hewlett Packard Española.

LOS AUTORES

Emilio Ontiveros Baeza. Ciudad Real (1948). Catedrático de Economía de la Empresa en la Universidad Autónoma de Madrid. Es autor de varios libros y numerosos artículos y colaboraciones en revistas especializadas sobre economía y finanzas internacionales. En la actualidad es director de la revista *Economistas*, del Colegio de Economistas de Madrid, y del Anuario de Economía y Finanzas de El País. Miembro del consejo editorial de El País y de los consejos de redacción de varias publicaciones científicas y profesionales. Es consejero delegado de Analistas Financieros Internacionales (AFI).

Daniel Manzano Romero. Don Benito (Badajoz) (1960). Doctor en Ciencias Económicas. Ha publicado varios libros en el ámbito de las finanzas y numerosos artículos en revistas científicas y profesionales, y de carácter divulgativo. Es miembro fundador del Observatorio del Banco Central Europeo (OBCE) y forma parte del grupo de expertos del Consenso Económico patrocinado por PriceWaterhouseCoopers. Es consejero delegado de Tecnología, Información y Finanzas, del Grupo AFI, y socio director de Analistas Financieros Internacionales (AFI).

Ignacio Rodríguez Téubal. Buenos Aires (Argentina) (1972). Licenciado en Ciencias Económicas, especializado en métodos cuantitativos y econometría, en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Autónoma de Madrid. Autor de trabajos y ponencias en diferentes publicaciones, conferencias y congresos sobre variadas cuestiones económicas, muchas de ellas relacionadas con las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC). Es responsable de Nueva Economía del Observatorio de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información de la entidad pública empresarial Red.es.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	13
CAPÍTULO PRIMERO: TIC Y CRECIMIENTO ECONÓMICO.....	19
1. La revolución tecnológica de los noventa.	
El resurgir de las TIC.....	19
2. Fundamentos del crecimiento económico.....	23
3. La contribución de las TIC.....	28
3.1. La contribución del sector TIC.....	31
3.2. La inversión en TIC.....	34
3.3. Externalidades y “spillovers”.....	37
4. Las dudas de los escépticos.....	38
CAPÍTULO SEGUNDO: LA ASIMILACIÓN EMPRESARIAL DE LAS TIC.....	45
1. Procesos y mercados.....	46
2. Productividad y competencia.....	50
3. Innovación y conocimiento.....	53
4. Cambio organizativo.....	56
5. Evidencia sectorial.....	58
5.1. Sectores intensivos en información y Competencia. ..	60
5.2. Procesos secuenciales y complicidad con la innova- ción técnica y empresarial.....	64
6. Estímulos a la natalidad empresarial.....	66
7. Microclimas empresariales.....	68

CAPÍTULO TERCERO: LA EVOLUCIÓN COMPARADA DE EEUU Y LA UE.	73
1. Diferente potencial de crecimiento: la Agenda de Lisboa.	73
2. La brecha en perspectiva histórica: no siempre fue así.	78
3. Por dónde y cuánto se han filtrado las TIC.....	85
4. Simulación de escenarios para una década.	98
 CAPÍTULO CUARTO: LA POSICIÓN DE ESPAÑA.....	 103
1. Convergencia real y productividad.....	103
2. El sector TIC.....	109
3. Acceso y uso de las TIC.....	116
4. Comercio electrónico.....	119
5. TIC en Educación y Administración.....	124
6. Actitudes de la empresa española.....	125
 CAPÍTULO QUINTO: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	 131
1. Conclusiones.....	131
2. Recomendaciones.	135
2.1. Actuaciones específicas.....	135
2.2. Actuaciones sobre el entorno y la actividad empresarial.	137
 ANEXO 1: CRECIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD.	 139
 ANEXO 2: LIMITACIONES PARA LA ESTIMACIÓN DEL STOCK DE CAPITAL TIC.....	 145
 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	 149

INTRODUCCIÓN

Vivimos una intensificación y extensión internacional de la competencia sin precedentes. A la gradual liberación y apertura al exterior de un número creciente de economías nacionales, se añade la más evidente tendencia a la unificación del espacio competitivo: la integración global de los mercados relevantes para las empresas. Las exigencias que ha de satisfacer cualquier empresa para conseguir una mínima diferenciación son hoy mucho mayores, como los son las de búsqueda de una mayor eficiencia.

Empresas eficientes son, en primer lugar, aquéllas que producen más con menos; las que son capaces de elevarse en la frontera de producción hacia ámbitos de mayor valor añadido y, por tanto, de mayor capacidad para crecer en un entorno tan competitivo. Son también las que asumen que, además de gestionar el presente, es necesario anticiparse, de sustituir con la celeridad suficiente maduras ventajas competitivas por nuevas. Se trata no sólo de producir más, sino de producir mejor.

Garantizar la supervivencia exitosa de una empresa plantea hoy muchas más exigencias que hace apenas unos años, al tiempo que, como en toda época de intensa discontinuidad en las condiciones de entorno, también emergen nuevas oportunidades para emprender, para innovar. Bien podemos considerar a la actual como una de aquéllas fases de la historia en la que las manifestaciones de la “destrucción creativa” de la que hablaban W. Sombar (1913) y J. A. Schumpeter (1942) son más explícitas. Las oportunidades son mayores pero también las amenazas. Reflejo de las primeras es esa mayor provisionalidad que caracteriza la estratificación tradicional de las economías nacionales: las divisiones de la liga competitiva mundial se ven alteradas por el ascenso de algunas mal llamadas economías emergentes. Los exponentes de amenazas son si cabe más numerosos y no menos próximos para el lector español. El descenso de la Inversión Extranjera Directa (IED) o el aumento de las desinversiones de esa naturaleza, la todavía relativamente reducida tasa de natalidad empresarial, la escasa presencia de empresas españolas en sectores tecnológicamente más avanzados o la escasa dotación tecnológica de las empresas ubicadas en sectores tradicionales, son algunos de ellos.

Las empresas españolas han reaccionado a esas alteraciones del entorno de forma desigual y, a juzgar por algunos indicadores, precisarían, en general, acelerar la asimilación de esos cambios. El valor de lo que el conjunto de las empresas españolas producen es significativamente mayor que hace apenas unos años, pero lo siguen haciendo todavía en sectores más tradicionales que las economías más avanzadas y, en general, con dota-

ciones tecnológicas inferiores. Como consecuencia de ello, la economía española ha registrado en el pasado reciente una de las etapas más florecientes de su historia en la generación de empleo y una de las más pobres en el crecimiento de la productividad.

La aspiración de cualquier sociedad es aumentar la renta por habitante de sus ciudadanos. Esa es, desde una perspectiva estrictamente económica, la síntesis más expresiva de la prosperidad. También es la manifestación de la capacidad competitiva de una economía, tal como lo ha admitido la Comisión Europea, al asumir que competitividad no significa otra cosa que elevadas y crecientes condiciones de vida con el menor nivel posible de desempleo involuntario, sobre una base sostenible. Y ello se consigue mediante el crecimiento del empleo de los factores y mediante su más eficiente utilización, la productividad.

La productividad de la economía española, al igual que la europea, lleva años creciendo poco. Una de las principales razones que explica ese pobre comportamiento es el mantenimiento de un stock de capital relativamente reducido y una igualmente baja dotación tecnológica, particularmente la constituida por las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC), cuyo desarrollo constituye el fundamento de lo que se ha llegado a considerar “la tercera revolución industrial”, de la sociedad del conocimiento. La asociación entre el aumento de la capacidad de computación, la digitalización creciente de numerosos procesos y actividades empresariales, y la conectividad propiciada por la extensión de Internet, se han revelado cruciales para la generación de ganancias de eficiencia y, en consecuencia, para el crecimiento en el PIB per capita de las modernas economías.

Es en esas tecnologías donde se han particularizado, y lo siguen haciendo, las energías innovadoras de las empresas más avanzadas; su rápida y eficaz asimilación en los distintos subsistemas empresariales y su explotación comercial explican la generación de ganancias de productividad en algunos sectores y por extensión en las economías más avanzadas.

Sin necesidad de entrar en controversias semánticas y mucho menos en anticipar un alcance que exceda a los efectos ya observados sobre la eficiencia empresarial, sí creemos que puede asumirse esa caracterización de “nueva economía”, en los términos en que el Departamento de Comercio estadounidense (2002) la define: “una economía en la que las tecnologías de la información y las inversiones relacionadas determinan mayores tasas de crecimiento de la productividad”. Ajustándonos estrictamente a esa acepción, al menos en EEUU, bien puede decirse que antes y después del ajuste bursátil, iniciado en marzo de 2000, esa economía continua exhibiendo, gracias a las TIC, crecimientos continuados de la productividad sin muchos precedentes: desde 1995 a nuestros días la tasa media de crecimiento de la productividad del trabajo ha doblado a la correspondiente a las dos décadas anteriores. Poderosas evidencias que invalidan los precipitados obituarios de la “nueva economía”, aún cuando de sus implicaciones no pueda deducirse la desaparición de los ciclos económicos como los más ingenuos anticiparon. Entre las diversas implicaciones de aquel desplome de los mercados de acciones, consecuencia en gran medida de la sobrevaloración de las empresas más próximas a esa “nueva economía”, no está por tanto la de desaparición de los efectos favorables de las TIC sobre

el crecimiento. En realidad, los datos recientes apuntan a una intensa recuperación de la inversión en esas tecnologías en la generalidad de las economías avanzadas, confirmando que esa tendencia a la digitalización, fundamentalmente en la actividad empresarial, está lejos de agotarse. En consecuencia, sería cuando menos erróneo asimilar aquel ajuste a la realidad de las cotizaciones bursátiles, o incluso el descenso que a partir de entonces tuvo lugar en la inversión empresarial en TIC, con la pérdida de significación que el estudio de esas transformaciones tecnológicas pudieran tener para la economía española.

Esto último es el objeto de este ensayo. Tratamos, en primer lugar, de analizar la relación entre TIC y crecimiento, con especial referencia a la utilización de esas tecnologías en los distintos subsistemas empresariales y a sus procesos; sobre bases tales, contrastamos las experiencias relativas a la economía de EEUU y con las de Europa, analizando el caso de España de forma diferenciada, y deducimos recomendaciones específicas para acelerar la inserción de esas tecnologías en la empresa española. Para satisfacer esas pretensiones, el trabajo incorpora una revisión sobre el impacto de esas tecnologías a nivel microeconómico, en los distintos ámbitos de la actividad empresarial donde la evidencia resulta suficiente.

No es la primera vez que los autores abordan este objeto de análisis, aunque nunca antes con el propósito específico de contribuir a esa necesaria aceleración de la inserción de las empresas españolas en la sociedad del conocimiento. Se trata, la que da cabida a este artículo, de una línea de investigación amplia que, además de publicaciones ya existentes, ha de tener como uno de

sus resultados más ambiciosos a medio plazo, la concreción en la tesis doctoral de uno de los autores, dirigida por otro de ellos. No nos queda sino confiar en que las páginas que siguen sean de alguna utilidad en esa necesaria asimilación que las empresas y administraciones públicas españolas han de hacer del fortalecimiento de la base de capital tecnológico de nuestra economía como uno de los fundamentos en los que asentar el aumento de su competitividad y, con ella, el del bienestar.

CAPÍTULO PRIMERO

TIC Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

1. La revolución tecnológica de los noventa. El resurgir de las TIC.

En la segunda mitad de los noventa se manifiestan en toda su intensidad las posibilidades de aplicación de unas tecnologías cuyo desarrollo se había incubado años antes: las tecnologías de la información y de las telecomunicaciones (TIC). La importancia que adquieren en la actividad económica y social de los países desarrollados, su contribución a la generación de incrementos de la productividad, inicialmente en Estados Unidos, determinan la necesidad de acotación, delimitación y definición de los bienes TIC y del sector TIC propiamente dicho.

La OCDE establece en 1998 una primera definición del sector TIC, que lo describe como una combinación de industrias de manufacturas y servicios que capturan, transmiten y despliegan datos e información electrónicamente. La clave de esta definición se encuentra en la noción de combinación e interdependencia de los bienes TIC, ya que efectivamente no es hasta los noventa que esta combinación se logra dar de forma masi-

va en la sociedad civil y empresarial de las economías desarrolladas.

Es mediada esta década cuando los avances en el desarrollo de esas tecnologías manifiestan sus más amplias posibilidades de aplicación. Lo hacen a través de la convergencia del aumento en la capacidad de computación, por un lado, con el aumento de la conectividad que propicia la extensión de Internet, por otro. La significación del primero de esos elementos queda manifiesta en la verificación año a año, desde su formulación, de la conocida “ley de Moore”, realizada por Gordon Moore, fundador de *Intel*: cada 18 meses se duplica la capacidad de procesamiento, mientras los costes se mantienen constantes. La extensión de la red, el aumento de los conectados, incentiva a su vez la generación de herramientas y aplicaciones adicionales, que estimula la participación de nuevos usuarios. Es la verificación de la “ley de Metcalfe”, propuesta por el fundador de *3Com* y diseñador del protocolo de *Ethernet* para redes de ordenadores Robert Metcalfe, que llegó a precisar que la utilidad de una red es igual al cuadrado del número de usuarios¹. Ambas constituyen la fundamentación tecnológica de lo que se dio en denominar “Nueva Economía”, definida por el Departamento de Comercio de Estados Unidos (2002) como “...una economía en la que tecnologías de la información y las inversiones relacionadas determinan mayores tasas de crecimiento de la productividad”. Las leyes de Metcalfe y Moore, susceptibles de aplicación a las telecomunicacio-

¹ Mayor detalle sobre la formulación y verificación de esas leyes puede verse en Ontiveros (2001a).

nes de banda ancha y a la capacidad de memoria y almacenamiento de los ordenadores, anticipan una espectacular reducción de los costes de transacción de numerosas operaciones comerciales en la red.

No es de extrañar, por tanto, que sin menoscabo de problemas más o menos circunstanciales de congestión en la red, la creciente población de la misma y su amplia ubicuidad sea el principal determinante de los giros estratégicos observados en numerosas empresas, en particular las ubicadas en la más rancia y vieja economía: cuanto mayor sea la base de clientes en la red, mayor será la capacidad defensiva frente a los competidores. En esa creciente digitalización de la competencia global, las autoridades defensoras de la competencia, por su parte, afrontan un escenario en el que las viejas reglas, el mayor o menor grado de automatismo en la conducción de sus actuaciones, tampoco encuentra el necesario encaje, e incluso en ocasiones puede dar al traste con esas ventajas sobre las que se asienta la nueva economía: con la satisfacción de las vertiginosas proposiciones de Moore y Metcalfe.

La convergencia de ese aumento en la capacidad de computación con las comunicaciones y la información, la extensión de la conectividad entre un número creciente de usuarios, ya han demostrado parte de su potencial de transformación en las formas en que los bienes y servicios son producidos y ofrecidos en los mercados; también han puesto de manifiesto la generación de ganancias de eficiencia, al tiempo que estimulan adaptaciones en un número creciente de sectores empresariales, más allá de los más prototípicos de la economía digital. Cambios todos ellos que,

en un contexto internacional cada vez más próximo a la integración de los mercados, garantiza su arraigo e irreversibilidad. Que esas transformaciones no motiven la modificación de los principios y leyes económicas básicas (los ciclos económicos, sin ir más lejos), como los más optimistas defensores de las primeras formulaciones de la nueva economía defendían, no significa en modo alguno que no valoremos la trascendencia de las transformaciones empresariales que esa convergencia puede llevar consigo.

Como resultado de las previsiones optimistas de este proceso que se adentraba en el día a día de las sociedades desarrolladas, se originó a mediados de los noventa en todo el mundo financiero (inicialmente en Estados Unidos), lo que Alan Greenspan, presidente de la Reserva Federal, acuñó como “Exuberancia irracional de los mercados” a un divorcio crecientemente explícito de las valoraciones de las acciones de algunas compañías tecnológicas respecto de los fundamentos económicos. El desenlace tuvo lugar a partir de marzo de 2000, tras uno de los ajustes bursátiles más importantes.

La purga financiera fue intensa, no sólo en términos de pérdida de riqueza financiera, sino igualmente de desaparición de un buen número de empresas nacidas al socaire de la explosión tecnológica. La innovación en TIC, sin embargo, no se ha detenido en los años posteriores. La ley de Moore ha seguido cumpliéndose, pero transfiriendo a los usuarios finales las ganancias de eficiencia generadas, dada la intensa competencia existente, disuasoria del mantenimiento durante mucho tiempo de una cierta discrecionalidad en la fijación de precios por parte de las empresas oferentes.

Ahora, las principales innovaciones tienen fundamentalmente en el software y en lo que généricamente se consideran servicios: desde operaciones de “outsourcing” hasta métodos sofisticados para aplicar viejas tecnologías en nuevas vías. La participación del hardware en el total de la industria de TIC ha caído de forma significativa. Las ventas correspondientes cayeron en 2001 y 2002, mientras que las de software y servicios apenas se estabilizaron durante los peores años tras la purga financiera posterior a marzo de 2000.

2. Fundamentos del crecimiento económico.

El crecimiento económico se basa en una mayor utilización de los factores de producción, capital y trabajo, en una mejor utilización de los mismos por medio de una mejora tecnológica, o en una combinación de ambas posibilidades². La dependencia exclusiva del primero de esos fundamentos acaba presentando un problema derivado de la generación de rendimientos marginales decrecientes asociados al empleo de inputs; su principal implicación es que a largo plazo la economía deje de crecer. Es a partir de cambios tecnológicos, o más concretamente de incrementos en la Productividad Total de los Factores (PTF)³, como se evita caer en rendimientos decrecientes, mediante un desplazamiento de la función de producción. Es decir, con la misma

² En el anexo 1 se incluye, a modo de recordatorio, una síntesis conceptual sobre los factores del crecimiento económico.

³ Muy sucintamente, la PTF se puede definir como la producción obtenida por unidad total de inputs de forma conjunta (capital y trabajo), capturando el impacto del cambio tecnológico y otros factores sobre la producción.

cantidad de factor se consigue incrementar la producción o, lo que es lo mismo, la productividad de cada unidad adicional de factor incorporado a la función de producción.

De esta manera, incrementando la productividad marginal (el producto asociado al empleo de la última unidad de factor), puede incrementarse la remuneración del factor, puesto que éste produce más por lo mismo; así bajo ciertas condiciones, aumentos de la productividad permiten aumentos de los salarios en el caso del factor trabajo, o aumentos de la renta de cualquier bien de capital productivo. La implicación es clara: sólo pueden conseguirse aumentos de salarios reales de forma sostenida mediante incrementos igualmente sostenidos de la productividad, lo que conduciría a un crecimiento de la renta por habitante del país, ya que a largo plazo y en una situación de pleno empleo el PIB per cápita y la producción por empleado (productividad) se confunden.

No resulta fácil identificar de forma suficientemente diferenciada los determinantes de la PTF; en realidad, ésta no es observable de forma directa, sino que constituye un término residual (el denominado “residuo de Solow”, según el premio Nobel de economía en 1983, Robert Solow, que fue quien primero ideó como debería computarse), que engloba a todo aquello que los factores de producción no pueden explicar del crecimiento. El crecimiento de la PTF es el remanente del valor del crecimiento de la producción después de haber contabilizado la contribución de aquéllos determinantes del crecimiento que sí pueden medirse. Es por ello que, entre otras cosas, a la PTF se le atribuye la captura de efectos como la inversión en I+D, educación, regulación pública, imperfecciones en los mercados, economías de

escala, errores de medida en las variables explicativas, distorsiones derivadas de la competencia imperfecta, externalidades, “spillovers” de la producción, etc. si bien es cierto que su utilización más genérica es como medida del progreso tecnológico. Captura, en definitiva, todo aquello que modifica la relación entre los inputs medibles y el correspondiente output. Como subraya Stiroh (2001) siempre se mantendrá “como un indicador muy útil de las fuerzas tecnológicas subyacentes en la economía”. Estas fuerzas tienen que ver con la manera en que el país en cuestión es capaz de adoptar las tecnologías existentes, más que con el hecho de dotarse de las mismas.

El conocimiento, la difusión, un entorno propicio, la innovación y la investigación y el desarrollo, son claves para permitir que la frontera de la función de producción se desplace acorde con los cambios tecnológicos asimilados. De hecho, es probable que aunque Europa tuviera el mismo nivel de dotación tecnológica, aún seguirían existiendo importantes diferencias (que analizaremos más adelante) en el crecimiento de la productividad con respecto a los EE.UU., referencia de excelencia para el análisis del crecimiento de la productividad en todas las economías desarrolladas, gracias en gran medida al uso intensivo de las TIC a partir de mediada la década pasada.

Desde que Robert Solow (1987) enunciara su famosa paradoja para la economía de los EE.UU - “Los ordenadores se ven por todas partes menos en las estadísticas de productividad”-, la necesidad de corroborar o refutar esa afirmación ha sido un continuo estímulo para los investigadores en la materia. Treinta años antes ese mismo autor iniciaría las modernas aportaciones a la Teoría del

Crecimiento Económico, tras la publicación en 1956 del que probablemente sea el trabajo que más ha contribuido al desarrollo de la teoría del crecimiento económico⁴. Por un lado, supuso el inicio de toda una línea de investigación en torno al crecimiento de la economía y de la productividad que, a pesar de no constituir una inquietud novedosa de la historia del pensamiento económico⁵, lograría formular y establecer el marco a partir del cual cuantificar la contribución de cada una de las variables que influyen en el crecimiento económico, la denominada contabilidad del crecimiento (*Growth Accounting*). Por otro, contribuiría a despertar las críticas de una serie de economistas que acabaron configurando una nueva vertiente de análisis, avanzando nuevas formas de entender el crecimiento económico.

Solow había basado su teoría del crecimiento en factores exógenos (aquellos que vienen dados y se encuentran fuera del modelo que explica el crecimiento), factores sobre los que el conjunto de los agentes sociales y económicos, no tienen posibilidad de acción. Los enfoques teóricos conocidos como “crecimiento endógeno” nacen con la motivación de tratar de explicar el crecimiento de la economía de un país sobre la base de factores en los que los agentes sí puedan interactuar. De forma destacada la transferencia del conocimiento entre empresas.

⁴ R. Solow, (1956) y (1957)

⁵ A pesar de que la economía mundial fluctúa desde hace cientos de años, es tan sólo desde mediados del siglo XX cuando se trata de cuantificar su crecimiento. Si bien es cierto que para los economistas clásicos Adam Smith y Robert Malthus en el XVIII, el tema no pasa ni mucho menos desapercibido. Todos conocemos el problema planteado por éste último respecto al crecimiento geométrico de la población frente el crecimiento aritmético de los recursos naturales.

En ese contexto, muchos de los trabajos recientes que han pretendido identificar y cuantificar las fuentes del crecimiento, especialmente a partir de Jorgenson y Griliches (1967), sí que han encontrado un protagonista claro en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). No es posible hoy día analizar los factores que contribuyen al crecimiento económico y de la productividad sin llevar a cabo un análisis diferenciado de la aportación de las TIC, ya sea desde el punto de vista de la inversión, o desde la aportación a la Productividad Total de los Factores (PTF).

La razón es suficientemente poderosa. A partir de 1996 se hacen explícitas las consecuencias favorables de la asimilación de las TIC sobre la productividad de la economía estadounidense. El ritmo de su crecimiento en los sectores no agrarios pasa desde un promedio relativamente estable del 1,3% anual entre 1973 y 1995, hasta el 2,5% en los años siguientes hasta 1999. En el conjunto del año 2000, a pesar de la marcada desaceleración de la economía, el crecimiento de la productividad fue del 2,8%. La explicación de un aumento tal, compatible con un grado igualmente elevado de ocupación laboral, fue en gran medida atribuida a las TIC⁶.

Registros tales no terminaron de vencer el escepticismo de algunos académicos acerca del carácter más o menos circunstancial de esas ganancias de productividad. Las estadísticas parecían reflejar ese impacto favorable de las TIC, pero la prueba

⁶ Sobre la coexistencia de esos registros con otras variables macroeconómicas en ese periodo puede verse el capítulo 1 de Ontiveros (2001).

definitiva vendría cuando las mismas persistieran en una posición cíclica no expansiva de la economía. Y así fue. Con la recesión posterior no sólo no descendió la productividad no agraria, como algunos anticiparon⁷, sino que creció a un ritmo superior en años siguientes, del 5,0% y 4,4% en 2002 y 2003 respectivamente.

Los resultados de los trabajos que analizaremos a continuación apuntan a que han sido las TIC las que, de forma mayoritaria, han propiciado este singular y sostenido crecimiento.

¿Es el caso de los EE.UU. el único? ¿Existe algún país europeo que presente una historia similar? ¿Cuáles son las diferencias entre unos y otros? ¿Cuál es la situación en España, y las causas de esta situación? Estas y otras cuestiones son las que trataremos de abordar en los siguientes apartados, para finalmente extraer una conclusión para nuestro país de lo que los hechos estilizados del crecimiento económico pudieran decirnos, teniendo en cuenta las características intrínsecas de nuestra economía y tejido productivo.

3. La contribución de las TIC.

Los trabajos empíricos sobre la vinculación entre TIC y productividad más numerosos provienen también de los Estados Unidos, donde la literatura es tan extensa como reciente:

⁷ Gordon (2000) defendió la escasa base estructural de tan elevadas tasas de crecimiento durante la segunda mitad de los noventa. En Gordon (2003) rectifica ante la evidencia de continuadas tasas de crecimiento sostenido, lejos del comportamiento cíclico por él augurado.

generada tan sólo en los últimos quince años, cuando la disponibilidad de datos y la superación de otros impedimentos operativos lo han permitido. En Europa se ha realizado un gran esfuerzo por parte de los expertos para tratar de homogeneizar fuentes que permitieran hacer un análisis comparable de todos los países de la región; en muchos casos utilizando fuentes privadas, pertenecientes a algún tipo de asociación sectorial europea, y en otros a fuentes oficiales o institucionales la OCDE.

Un primer problema afrontado por los investigadores es la disponibilidad y homogeneidad de datos⁸. Éste se ha tratado de solventar para cada caso en concreto, confiando en última instancia en la delimitación del sector y homogeneización de definiciones, metodologías y encuestas realizadas por agencias multilaterales como la OCDE o, en el caso concreto de la UE, Eurostat, que mantiene una cierta coordinación con los institutos nacionales. Así, no sólo nos encontramos con que no todas las economías disponen de datos desagregados de producción ni de stock de capital⁹ TIC, sino que, además, para que todos los países estén en condiciones de medir lo mismo, es necesario homogeneizar lo que se considera sector TIC. La OCDE ha tratado de hacerlo para sus países miembros, alcanzando en 1998 una definición consensuada del sector TIC, como vimos al inicio del epígrafe. La relevancia de esta definición radica en que rompe la dicotomía de la clasificación secto-

⁸ Véase Anexo 2.

⁹ El stock de capital en un momento dado del tiempo, se puede definir como el conjunto de bienes de inversión productivos acumulados hasta ese momento en una economía. Es la variable fundamental para calcular la contribución de la inversión TIC al crecimiento.

rial tradicional entre actividades manufactureras y de servicios. La importancia del sector servicios ha crecido en el tiempo, especialmente en países del Norte de Europa, como Finlandia, Noruega, Suecia, Holanda y el Reino Unido. La composición de la industria TIC, sin embargo, varía considerablemente, ya que ha habido una especialización en la comercialización y producción TIC (el caso de los teléfonos móviles en Finlandia y Suecia, por ejemplo), sugiriendo la existencia de economías de escala y ventajas comparativas por países.

Esas limitaciones en el uso homogéneo de información básica no han impedido alcanzar un amplio consenso en la literatura especializada -asumido por FMI (2000), European Economy (2001) y OCDE (2004, 2003a)- en torno a las tres vías de contribución de las TIC al crecimiento económico y al de la productividad.

- a) Productividad generada por el propio sector TIC. En primer lugar, se espera que en el propio sector TIC exista un incremento de la producción y productividad como consecuencia de la inversión y la innovación realizada en el propio sector. Es el caso de Estados Unidos, Finlandia, Irlanda, Corea o Suecia.
- b) Inversión en TIC por el resto de los sectores. En segundo lugar, el resto de las ramas productivas deberían experimentar una reducción en los costes derivada de un descenso en los precios y mejoras de calidad de los bienes y servicios TIC, que permitirían aumentar la inversión en nuevas tecnologías en estos sectores. El ejemplo

más claro lo encontramos en Australia o los Estados Unidos, en los sectores de venta al por mayor y al por menor.

- c) Externalidades y Efectos *spillovers*. Sería previsible, por último, la aparición de efectos desbordamiento (*spillover*) y externalidades en ámbitos tales como la organización de la producción ligadas a la utilización de TIC, afectando positivamente a la productividad total de los factores (capital más empleo), o bien mediante la difusión del conocimiento en una red empresarial conectada gracias a las TIC.

3.1. La contribución del sector TIC.

De la misma manera que el capital se puede desagregar en distintas tipologías para analizar la contribución de cada una de ellas, también podemos obtener la contribución de cada uno de los sectores productivos de la economía. El análisis diferenciado del sector TIC permitirá comprobar su efecto sobre otros sectores y la economía en su conjunto.

Sin embargo, disponer de un sector TIC desarrollado no es la condición necesaria ni suficiente para registrar avances significativos en el crecimiento de la economía. Según se deduce del trabajo de los economistas de la OCDE Colecchia y Schreyer (2001), lo fundamental es la difusión de las tecnologías, y esto no depende tanto de la existencia de un importante sector productor de TIC, como de la presencia de un entorno regulador apropiado propiciatorio de esa amplia y correcta

difusión. Tomando como objeto de análisis nueve países desarrollados (incluyendo EE.UU, Australia, Canadá, Alemania, Francia, Finlandia, Italia, el Reino Unido y Japón) el trabajo citado presta especial atención a aquéllas economías en las que, sin contar con un sector TIC muy desarrollado, han obtenido avances significativos en el crecimiento debido a la acumulación de una potente base de capital en tecnologías de la información.

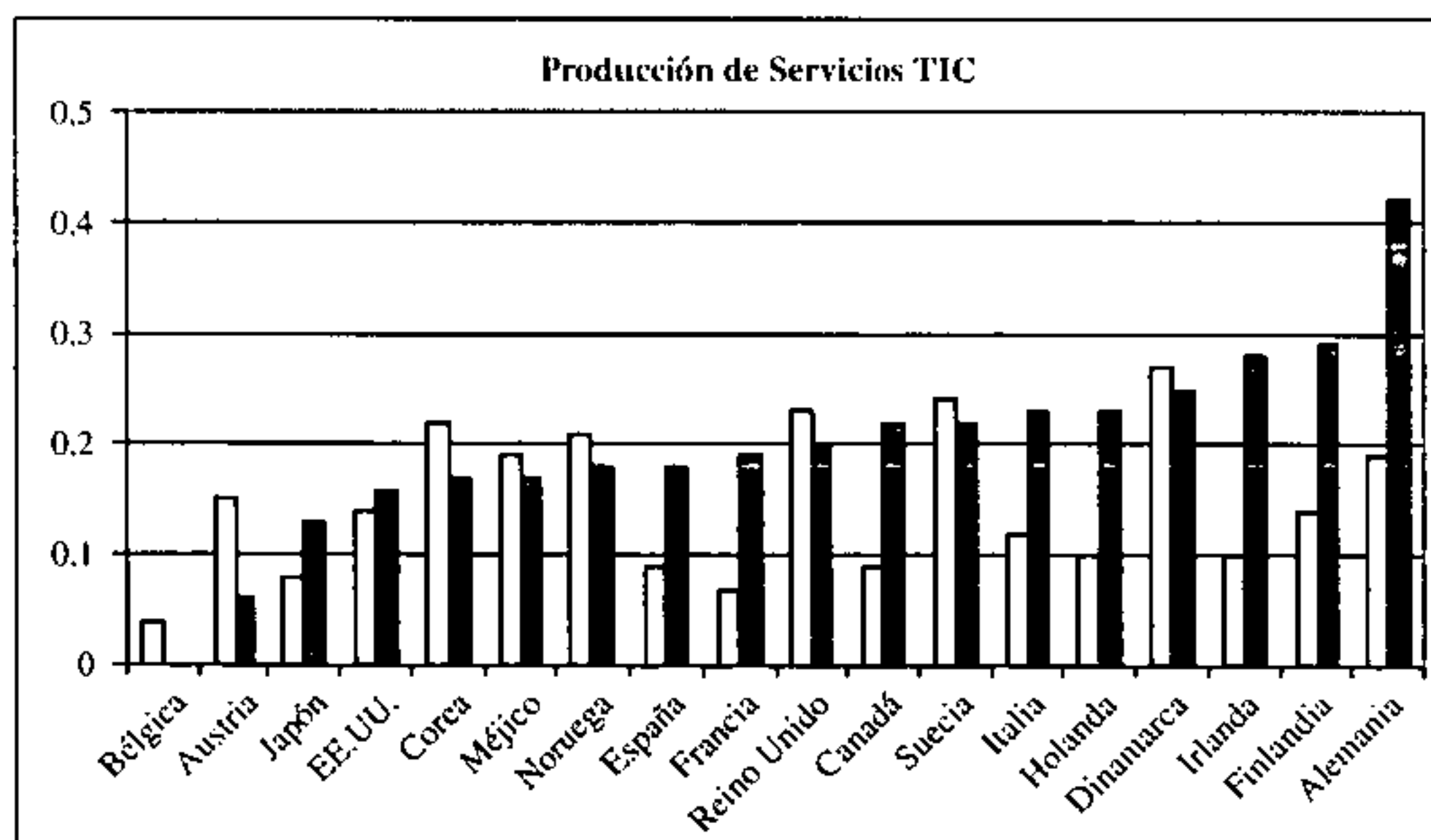
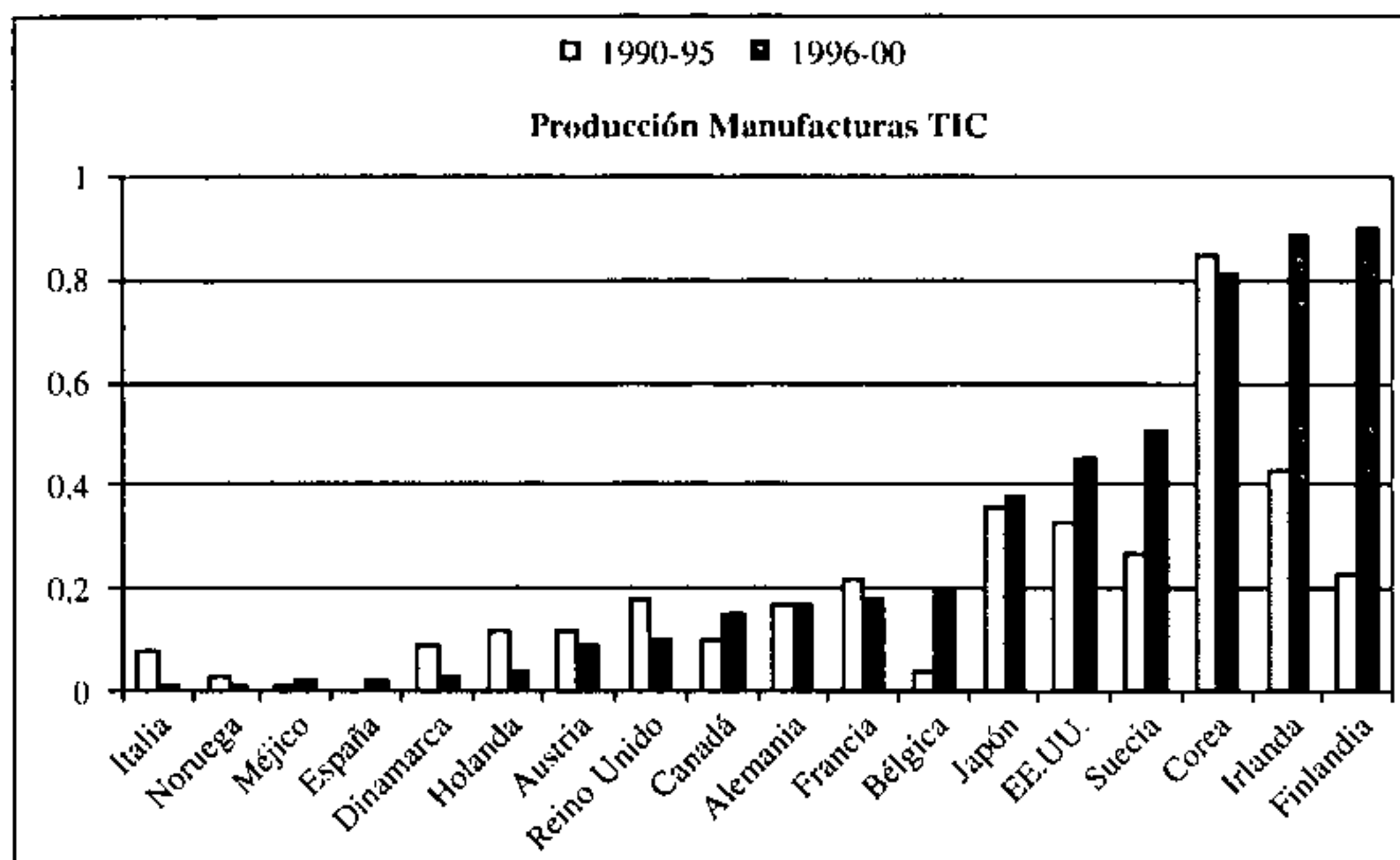
Dos casos representativos: Australia y Japón. El primero no dispone de un sector productor de bienes TIC, pero ha disfrutado de una importante contribución al crecimiento proveniente de este tipo de capital. Japón, por su parte, dispone del sector TIC más desarrollado de las nueve economías analizadas, pero no ha exhibido una contribución del equipamiento TIC al crecimiento por encima de la media. Así, Australia logra aumentar la contribución de las TIC desde finales de la década de los ochenta en un 41% (pasando de 0,46 puntos de porcentaje a 0,66), mientras que Japón lo hace en un 26%, (de 0,30 a 0,38).

Esto no implica que el sector TIC, a través de su aportación sobre la PTF por ejemplo, no contribuya de manera importante al crecimiento. De hecho el trabajo de Oliner y Sichel (2000) para los EE.UU. demuestra que más de la mitad del crecimiento de la PTF en el período 1996-1999 proviene del sector TIC (0,65 puntos de 1,16). De la misma forma, y también para los Estados Unidos, Jorgenson y Stiroh (2000) identifican 0,5 puntos de un total de 0,75 de crecimiento de la PTF entre 1995 y 1999, provenientes exclusivamente de este sector.

La evidencia en países distintos a EE.UU. la aportan Pilat, Lee, y van Ark (2002), también de la OCDE, al analizar la contribución de sectores TIC y no-TIC al crecimiento de la productividad en el área de la OCDE. Concluyen que ciertamente el sector TIC contribuye al crecimiento de la economía y la productividad en algunos países, y aunque esta contribución es relativamente pequeña, ha aumentado notablemente especialmente de la primera a la segunda mitad de los noventa. Entre estos dos periodos, el incremento de la PTF derivado del sector TIC se incrementó alrededor de un 40% en la UE, mientras que lo hizo un 75% en los EE.UU.

Respecto a la aportación del sector TIC propiamente dicho al agregado de la productividad total en la economía, la evidencia presentada por estos autores (ver Gráfico 1.1), hace pensar que este sector es un importante motor del crecimiento pero, sin embargo, en la mayoría de los países analizados la contribución es relativamente pequeña, aunque de nuevo ha crecido del primer al segundo lustro de 1990. Así, en el Reino Unido la contribución en el periodo 1995-2000 del sector productor TIC incluidos servicios, contribuye con 0,30 puntos porcentuales, mientras que el resto de sectores lo hace con 0,58. En Francia con 0,37 y 0,88 respectivamente, en Italia 0,24 para el TIC y 0,31 para los no-TIC, o Suecia 0,73 y 1,14 respectivamente. En España en la segunda mitad de 1990, la contribución de la producción de manufacturas TIC apenas es significativa (0,02), el sector servicios TIC contribuyó en 0,18 puntos, mientras que el resto de sectores aportaron 0,49 puntos.

Gráfico 1.1. Contribución de las industrias productoras TIC al crecimiento de la productividad agregada del trabajo para toda la economía. Valor añadido por persona empleada, media de la contribución anual en puntos porcentuales



Fuente: OCDE STAN Database, y Pilat, Lee y van Ark (2002)

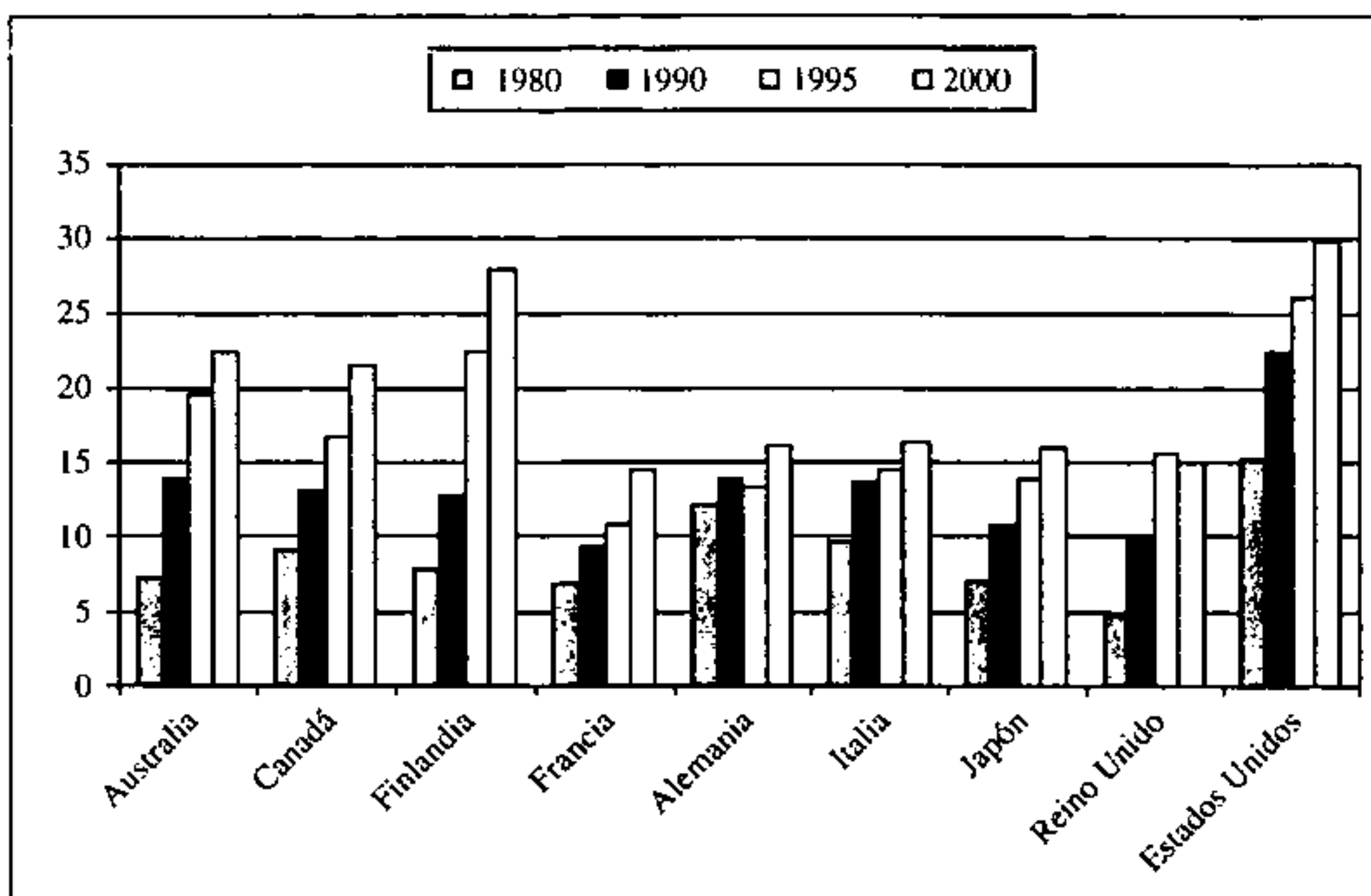
3.2. La inversión en TIC.

El segundo canal de contribución al incremento de la productividad del sector TIC es la intensidad de la inversión en las mis-

mas: la mayor profundidad del capital (el incremento en la relación capital-trabajo) en este tipo de bienes y servicios. En el trabajo antes citado de Colecchia y Schreyer (2001), se estima la contribución al crecimiento de la inversión TIC analizando su evolución en los países mencionados, y tomando en consideración el ciclo económico, a lo largo del periodo analizado (1980-2000). Los nueve países señalados en el apartado anterior realizaron un claro esfuerzo en la inversión en bienes de capital TIC, aunque con importantes diferencias en la magnitud. Así, para EE.UU. en 2000 en términos nominales, supuso alrededor de un tercio de la inversión no residencial total, algo menos en Finlandia (28%), y un poco menos en Australia y Canadá (22% y 21% respectivamente). Para el resto de países en el estudio nunca supone más de un 16% (ver Gráfico 1.2).

Son cifras consecuentes con la importantísima caída en los precios observados de los bienes TIC tanto en términos absolutos como relativos, especialmente en el equipamiento TIC, lo que propició que se incentivara un importante efecto sustitución entre bienes de capital con menor retorno de la inversión, hacia los más rentables. Destacable es la inversión en equipamiento de Tecnologías de la Información del sector empresarial en la última mitad de los noventa, donde se alcanzan ritmos de crecimiento interanual medio de más del 20% para todos los países (casi del 40% en Canadá); por encima del 10% en inversión en Telecomunicaciones (más del 26% en Finlandia). Con la excepción de Japón todas las economías experimentan crecimientos de la inversión superiores al 10% en software, con tasas del 28% en Francia.

Gráfico 1.2. Evolución de la proporción de la Inversión TIC sobre la inversión no residencial total, en %.



Fuente: Colecchia y Schreyer (2002). Año 1999 para Finlandia, Italia, y Japón

En la primera mitad de los noventa la contribución del capital TIC al crecimiento de la economía, dependiendo del país analizado, se sitúa entre 0,2 y 0,5 puntos porcentuales (desde los 0,47 y 0,43 de Australia y los EE.UU., hasta los 0,01 y 0,10 de Finlandia e Italia, respectivamente). En la segunda parte de la década (justamente cuando se ha dado el mayor incremento en la inversión), la contribución del stock TIC pasa a situarse entre 0,3 y 0,9 puntos porcentuales por año (EE.UU. 0,87, Australia 0,68, mientras que Francia e Italia se quedan en 0,35 y 0,36 respectivamente).

Por tanto, y al igual que han demostrado otros autores¹⁰, no ha sido únicamente la economía de Estados Unidos la que se ha bene-

¹⁰ Ver Jorgenson (2003), van Ark (2002), y Daveri (2003). Este último hace su análisis a partir de datos no oficiales del sector privado obteniendo resultados similares.

ficiado de una contribución positiva de la inversión TIC sobre el crecimiento de la economía en la segunda mitad de los noventa. Es cierto sin embargo, que las mayores contribuciones se observan en este país, y es por ello que un gran número de estudios se centran en analizar las diferencias observadas entre las fuentes del crecimiento en EE.UU. y en el resto de países, en concreto Europa. Este ejercicio se realiza en un capítulo posterior.

3.3. *Externalidades y spillovers.*

El tercer canal que permite asociar crecimientos de la productividad con el sector TIC lo constituyen los efectos positivos derivados de la utilización creciente de esas tecnologías: los denominados “efectos *spillovers*”, que expresan la capacidad de incrementar los rendimientos de una inversión como consecuencia de la realización por otros agentes de inversiones similares; como se ilustra en Ontiveros (2001a), el caso de las inversiones en Internet, el aumento del valor de la red a medida que aumenta el acceso a la misma (la generalización de externalidades de red) es representativo al respecto.

Poseer un sector TIC desarrollado no es condición necesaria ni suficiente para que se puedan obtener contribuciones importantes de las TIC al crecimiento de la economía y de la productividad del país en cuestión. Si el crecimiento de la PTF fuera únicamente un reflejo del cambio tecnológico en la producción TIC, sólo los países con un sector TIC desarrollado mostrarían los efectos correspondientes sobre la PTF. Este hecho, sin embargo, no se logra contrastar en algunos estudios realizados

en EE.UU., que otorgan a los sectores usuarios de TIC una parte mayoritaria del crecimiento de la PTF, lo que implica la existencia de impactos favorables en la productividad como consecuencia del uso de las TIC en los distintos procesos y subsistemas empresariales.

El impacto TIC no queda limitado al contexto de la industria o empresa donde se ha realizado la inversión, sino que a través de la difusión TIC es posible que se creen redes entre clientes y proveedores que determinen una mejora en la asignación de recursos y favorezcan al equilibrio entre oferta y demanda, contribuyendo todo ello al aumento de la productividad agregada de los factores. Consecuencias similares tienen lugar con la expansión y gestión del conocimiento a través de esas redes creadas a partir de la aplicación de las TIC en una de las industrias o empresas.

Lamentablemente, este tipo de proposiciones son más difíciles de demostrar a un nivel agregado que al de empresa. Stiroh (2001), por ejemplo, no logra demostrar su existencia en el sector manufacturero de EE.UU., quizás justamente por que otros trabajos, como el de McGucking y Stiroh (2001), donde se analizan en profundidad los sectores más intensivos en el uso de las TIC, han demostrado que donde realmente los *spillovers* pueden tener un papel importante es en el sector servicios y mucho menor en el manufacturero.

4. Las dudas de los Escépticos.

La identificación de la contribución de las TIC al aumento de la productividad y, muy particularmente, su arraigo como un

cambio estructural, no ha estado exento de dudas. Algunos economistas se resisten a asumir como definitivas esas mejoras en la eficiencia allí donde su manifestación ha sido más explícita, la economía de EEUU. Muchos más dudan de la justificación de una “nueva economía”, preservada de las tradicionales fluctuaciones cíclicas y de otras maldiciones recurrentes, como la inflación. Dos posiciones representativas de ese escepticismo son las de Robert Gordon y Stephen Roach.

Robert Gordon, profesor de la Universidad de Northwestern y uno de los expertos en las causas de evolución de la productividad en Estados Unidos, ha sido uno de los más críticos respecto a la idea extendida de que el reciente salto en el crecimiento de la productividad de ese país ha sido debido a factores estructurales. La primera muestra de escepticismo, Gordon (2000a), partió de la asimilación que hicieron algunos autores de las nuevas tecnologías y en particular de *Internet a los Grandes Inventos del Pasado* (1860-1900), aquellos que ciertamente cambiaron la forma de vida dentro y fuera de EEUU. Además de no admitir la existencia de una *Tercera Revolución Industrial*, diseccionó el repunte de la productividad de la segunda mitad de los noventa frente al periodo 1972-95, separando los componentes cíclicos, insostenibles en su opinión, de la menor contribución atribuible a la aceleración del crecimiento tendencial. Para Gordon, toda esa aceleración tendencial debía ser atribuida a un mayor ritmo de crecimiento de la PTF en el sector manufacturero TIC (ordenadores, periféricos, telecomunicaciones y otros tipos de bienes duraderos específicos). Su conclusión era contundente: en el 88% del sector privado de la economía en Esta-

dos Unidos no había existido un renacimiento de la productividad. No podía compararse la trascendencia económica de la mayor capacidad de computación y de Internet a la irrupción de la electricidad o del motor de combustión.

En un trabajo contemporáneo, Gordon (2000b), además de insistir en el dominio de las razones cíclicas como explicativas del incremento de la productividad, predecía, para los primeros años de la presente década la ruptura de la senda de crecimiento experimentada hasta entonces. No acertó en sus estimaciones, y en un reciente trabajo, (Gordon 2003), además de reconocer de forma expresa su error, explica las posibles causas del incumplimiento de su predicción, además de hacer lo propio con la continuidad en el crecimiento de la productividad a ritmos aún más rápidos. Estas causas se resumen a continuación:

- a) El carácter cíclico de los ritmos relativamente elevados de crecimiento de la productividad. Históricamente se ha comprobado que las llamadas burbujas de productividad –como la actual- han evolucionado irremediablemente hacia un descenso de la misma por debajo de los niveles de tendencia.
- b) ¿Por qué se aceleró el crecimiento de la productividad a partir de 2000, cuando empezó a desplomarse la inversión en TIC? La explicación a esta aparente paradoja radica principalmente en lo ocurrido durante el máximo alcanzado por la inversión TIC a finales de la década de los noventa, cuando la aportación de los inputs en forma de capital humano (medido en know how, consultorías, o

programación), se habían transformado en un capital intangible no contabilizado como tal y, sin embargo, sí incluido como factor trabajo. Una vez la inversión empieza a caer, a partir de 2000, el output derivado de ese intangible sigue generándose y sin embargo los despidos de quienes lo crearon son masivos. Otra de las razones esgrimidas por Gordon para explicar esta paradoja, reside en la idea, ampliamente aceptada, de que las ganancias en productividad que reporta la inversión TIC no se producen inmediatamente en su totalidad, si no que es necesario un reajuste en la organización y programas de formación adecuados que requieren tiempo para su implantación.

- c) ¿Qué aspectos de la innovación favorecieron el despegue del crecimiento de la productividad? Gordon apunta a la unión entre los ordenadores y la tecnología de las comunicaciones con el software que hizo posible Internet, la World Wide Web, y los móviles, como el desarrollo clave para que no haya sido hasta los noventa cuando se han traducido en crecimientos de la productividad.

¿Podría la inversión en TIC volver a alcanzar los niveles de fines de los años noventa? La respuesta, según Gordon, es negativa. La razón: no va a existir una innovación tan intensa que conlleve cambios sustanciales en la forma de producir; únicamente se tratará de mejorar lo que ya tenemos.

Para Stephen Roach, director del servicios de estudios de Morgan Stanley, al menos son cuatro las razones que justifican que el supuesto milagro de la productividad americana esté lejos

de servir de fundamento a un nuevo paradigma económico, así como tampoco tiene sentido afirmar que “la empresa americana se haya reinventado a si misma”:

- a) Importantes problemas de medición estadística. Para Roach esos problemas de medición (de sobreestimación para ser concretos) son particularmente importantes en el sector servicios (responsable del 80% de la ocupación laboral del sector privado en EE.UU.), tanto desde el punto de vista del input como del output.
- b) Dudas sobre la prolongación de esos crecimientos de la productividad. Considera que está basada en la reducción de empleo, y en el sobreesfuerzo laboral que están realizando los trabajadores que han sobrevivido a los recortes. Además, el creciente aumento de la utilización de mano de obra más barata en el extranjero por parte de las empresas americanas (a través de cada vez más explícitos procesos de deslocalización), consigue incrementar los beneficios empresariales y el descontento de los sindicatos que presionan así por un mayor proteccionismo en el empleo. Este autor cree, en conclusión, que lo que se está viviendo en la economía estadounidense no es más que una transición de una manera de hacer negocios a otra y, por tanto, cuando esa transición concluya, también lo hará el supuesto milagro.
- c) Lo que está claro, sin embargo, es que transición o no, sea cual sea la causa del camino recorrido por la economía de Estados Unidos en los últimos casi diez años, éste se ha

conducido, a tenor del impacto que el crecimiento de la productividad ha tenido en el del PIB por habitante, de forma mucho más eficiente. La más severa de las premoniciones de Roach - “Con el credo aún del recorte de empleo y los trabajadores llegando a límites físicos de producción, es posible que el llamado renacimiento de la productividad americana se agote mucho antes de que los americanos empiecen a disfrutar de sus consecuencias”- todavía no se ha manifestado, especialmente si consideramos los más de 500.000 nuevos empleos que esa economía creaba durante el primer trimestre de 2004.

CAPÍTULO SEGUNDO

LA ASIMILACIÓN EMPRESARIAL DE LAS TIC

La fuente generadora de productividad son las empresas. Son estas las que, a través de variaciones en sus dotaciones de recursos, habilidades y adaptación organizativa, pueden activar esas dos grandes palancas aceleradoras de la productividad: la reducción de los inputs para un valor dado de producción o el aumento de ésta para una determinado nivel de utilización de los inputs.

La naturaleza multifuncional de las TIC no permite acotar su impacto a un determinado subsistema empresarial. Básicamente, el vínculo entre las tecnologías de la información y los resultados macroeconómicos –los aceleradores de la productividad-, lo constituyen los procesos a través de los que se articulan los distintos subsistemas empresariales y el funcionamiento de los mercados en los que operan las empresas. Las posibilidades que introducen las TIC en los primeros se agrupan genéricamente bajo el concepto de “e-business”, mientras que las nuevas plataformas transaccionales con clientes y proveedores lo hacen bajo la denominación de “e-commerce”. La asimilación de ambos conjuntos de posibilidades, aunque desigual según los sectores

empresariales, se enmarcan en esa búsqueda de vías de diferenciación a las que impulsa una competencia crecientemente global. Su trascendencia, como veremos, no se limita a la mera automatización de funciones tradicionales, sino que exigen para su óptima asimilación, y acaban determinándolos, cambios en la concepción de los modelos organizativos, por lo general en la dirección de una mayor flexibilidad.

1. Procesos y mercados.

En la automatización a gran escala de procesos microeconómicos es donde se confía la generación de mayores ganancias de eficiencia. Tres son los ámbitos en los que existe un amplio consenso acerca del impacto favorable de las TIC, en los términos sistematizados por European Economy (2001):

- a) En primer lugar, el derivado de la acumulación y puesta a disposición de información relevante para toda la cadena de oferta.
- b) En segundo, la mejor asignación de recursos consecuente con la puesta en común e intercambio de sistemas de información más completos y ágiles en las distintas actividades y entre todas las unidades de la empresa, lo que se traduce en decisiones más soportadas y de más rápida ejecución.
- c) La mayor y más flexible interacción de los empleados es la tercera de las grandes implicaciones. Todos los agentes en el seno de la empresa, incluidos los más distancia-

dos físicamente de los tradicionales centros de decisión, pueden compartir bases de datos y, lo que es más importante, mantener una fluida y barata comunicación entre ellos.

Las posibilidades de generación de ganancias de eficiencia no se limitan a la mejor adecuación de los procesos. La interlocución entre oferentes y demandantes encuentran en las TIC (en las posibilidades derivadas de la disposición de redes computacionales) una vía de potenciación de los atributos de cualquier mercado, de la transparencia, en primer lugar, y con ella de la propia competencia, reduciendo las posibilidades de ejercicio de poder de mercado. El aumento de la visibilidad, la reducción de los costes de búsqueda y la eficacia en las decisiones de comercialización y marketing, son atributos suficientemente probados de las distintas posibilidades de “e-commerce”. Tanto más cuanto mayor es el número de usuarios, cuanto más extensos son los efectos de red sobre los que en gran medida descansan las ventajas de esas tecnologías.

La conformación de plataformas de comercio electrónico se materializa a través de los portales para transacciones con clientes (B2C), “sellers driven”, o entre mayoristas (B2B), “buyers driven”, agregando capacidad de compra entre empresas competidoras en los mercados finales, pero cooperantes en el mantenimiento de plataformas tales. El potencial de ambos ya se ha puesto de manifiesto en el creciente volumen de transacciones intermediadas, aunque con un alcance menor que el que se estimaba antes del año 2000. Las expectativas resultaron excesivamente optimistas en el caso de las plataformas B2B.

Más allá de ese incremento transaccional, las implicaciones potenciales de las TIC alcanzan a la configuración en sentido amplio de la propia función comercial y de interlocución con los clientes, en el primero de los casos, o de la cadena de aprovisionamiento de un número cada vez mayor de sectores, en el segundo. No menos importantes son las consecuencias ya comentadas sobre la transparencia de los mercados en los que operan esas plataformas o en el desigual ejercicio de poder de mercado que permiten a sus principales actores. Sin necesidad de abundar en ambos conjuntos de implicaciones, es un hecho que las TIC han aportado ventajas netas en ambos aspectos: avanzando en la superación de las barreras geográficas, añadiendo visibilidad, reduciendo los costes de búsqueda y de contraste (a través de la extensión de los comparadores o “shopbots”) y maximizando el alcance de los esfuerzos de marketing, en primer lugar, al tiempo que generando ganancias de eficiencia mediante la automatización de las distintas fases en las que se articulan las transacciones en los mercados, incluida la distribución. No es necesario insistir en que todas esas ventajas, la extensión de los efectos de red, de acuerdo con la ley de Metcalfe, es una función del número de usuarios, de la verdadera generalización de esas tecnologías.¹

La extensión de la red está mostrando sus posibilidades en la definición de estrategias y políticas nuevas en relación con la actuación en los mercados. Ejemplos de estas últimas son las mayores alternativas de diferenciación de productos, de defini-

¹ En el capítulo 2 de Ontiveros (2001) y en el 6 de la European Economy (2001) se recogen las posibilidades y algunas de las implicaciones de esas plataformas tecnológicas de comercio.

ción de versiones con mayores posibilidades de personalización en función de unas preferencias de clientes que también son más fáciles de identificar y procesar mediante las tecnologías digitales. Efectivamente, la manifestación de las ganancias de eficiencia que posibilitan las TIC, en un entorno crecientemente competitivo, convierten al cliente en el centro de los esfuerzos empresariales: su conocimiento, el de sus patrones de comportamiento o de su solvencia, pasan a ser aspectos esenciales de los revelados por el nuevo uso de la información.

Además de las posibilidades específicas que ofrecen las diferentes plataformas comerciales en torno a Internet, las innovaciones destinadas al conocimiento del cliente empiezan a discurrir por sendas tecnológicas complementarias, como es el caso de la neurología. El denominado “neuromarketing” es una de las más recientes. A través de la “brain-scan technology” trata de conseguir esa permanente aspiración por conocer las verdaderas preferencias de los potenciales consumidores, frente a las más engañosas definiciones expresadas de las mismas por medio de otros sistemas de acceso. En la reacción emocional de los consumidores ante las marcas o las propias frente a alteraciones en prototipos, los departamentos de marketing tratan de encontrar aplicaciones de esa profundización en el conocimiento del cerebro que ocupó importantes líneas de investigación en los últimos años.

El cliente es el centro de análisis y escrutinio. Es también, al menos hasta ahora, el principal beneficiario en muchos sectores, de las ganancias de productividad que permiten las TIC. La no por repetida menos importante intensidad competitiva, es la que

ha obligado esa transferencia a los consumidores de la ganancias de eficiencia, a través de precios más bajos. Las TIC han favorecido la emergencia de elevaciones en la productividad, pero la competencia ha disuadido la apropiación de las mismas por las empresas en forma de mayores márgenes, trasladándose al excedente del consumidor en forma de precios más bajos (particularmente visibles en todas las formas de comercio al por menor), de mejoras de calidad (caso de los productos informáticos) o de canales y servicios más adecuados a sus necesidades, como es el caso de la banca al por menor. En ausencia de poder de mercado, las inversiones en TIC acaban formando parte de la actividad inversora necesaria ya no sólo para conseguir la diferenciación competitiva frente a las demás, sino para sobrevivir.

2. Productividad y competencia.

Lo anterior ilustra que las mejoras tecnológicas también se traducen en aumentos de la productividad de las economías en su conjunto cuando posibilitan un mejor funcionamiento de los mercados de bienes, de servicios y de capitales. Así ha ocurrido con las TIC; y lo han hecho de forma bien diversa, acreditando suficientemente esa caracterización ya comentada de “tecnologías multifuncionales o multipropósito” con que se las identifica.

La relación entre el entorno competitivo y el aprovechamiento de las ventajas asociadas a las TIC es muy estrecha y se manifiesta en varias direcciones. Los incentivos a generar aplicaciones tecnológicas que mejoren la eficiencia empresarial tienen un primer fundamento en la existencia de una competencia más

intensa y con una proyección mucho más global, como la que se manifiesta a partir de la última década del siglo veinte. Es en esta primera dirección, la que ejerce un entorno económico propicio, donde hay que identificar la condición necesaria para que afloren las ventajas derivadas de la extensión de las aplicaciones de las TIC. La mayor competencia estimula la generación o traslación de aquellas innovaciones, incluidas las concretadas en las TIC, tendentes a garantizar una supervivencia exitosa a las empresas que las asumen. Es el caso de las reacciones de las empresas en sectores como el del comercio, donde la competencia se ha intensificado significativamente, o en los de activos financieros, que asistieron a no menos importantes procesos de desregulación y, en general, de exposición a una competencia más intensa.

La ganancias de eficiencia permiten una mayor capacidad competitiva de la empresa que las asimila correctamente y cuando esto ocurre de forma generalizada (cuando la extensión de la dinámica competitiva alcanza a un número creciente de sectores), los mercados funcionan mejor, trasladando parte de esas mejoras a los demandantes. La eficiencia del conjunto de la economía mejora. Así se ha puesto de manifiesto en aquellas economías avanzadas que asimilaron rápidamente la discontinuidad tecnológica asociada a las TIC, EEUU de forma particular, como veremos más adelante. En primer lugar, beneficiándose directamente de las propias tecnologías en el proceso de formación de precios y, no menos importante, a través de la emergencia de numerosos nuevos actores en ese sector. No es de extrañar, por tanto, que, a tenor de esa experiencia, en las intenciones que desde las instituciones

europas tratan de trasladarse a los gobiernos nacionales, se haga hincapié en aquéllas reformas estructurales que tengan como denominador común la eliminación de restricciones al libre funcionamiento de los mercados. No otra es la condición básica para que la dinámica de innovación encuentre remuneraciones suficientes que la hagan posible. En el apartado posterior, de evidencia sectorial, se ilustra adicionalmente este importante aspecto.

La influencia de las TIC en la configuración de los mercados también ha operado, por último, a través de las propias estrategias empresariales, como veremos más adelante, alumbrando formas intermedias entre la competencia y la cooperación (compitiendo en productos actuales, pero cooperando en estándares técnicos, las vías en torno a la conocida “coopetition”), que han venido determinadas por distintos factores, desde la mejora en procesos o abastecimientos, hasta la preservación de los beneficios de la dinámica innovadora. Una dinámica, no hace falta recordarlo, que igualmente ha modificado las referencias con que las autoridades reguladoras y supervisoras del libre mercado en los principales países evalúan las situaciones de poder de mercado.

Todo ello es expresivo de esa nueva “ecología empresarial”, configurada no solo por nuevos actores, sino por conjuntos nuevos de relaciones entre esos y los preexistentes, todos ellos inmersos en una intensa dinámica de cambio de procesos básicos en el seno de la actividad de las empresas, que también consideran provisionales hasta los modelos de organización².

² Puede verse a este respecto el capítulo 3 de Ontiveros (2001)

3. Innovación y conocimiento.

Para cualquier empresa, la diferenciación del resto de las competidoras es el principal objetivo inicial en la inversión en TIC. Esa diferenciación se ve posibilitada por esa mayor eficiencia de las que incorporan las TIC: las ganancias de cuotas de mercado de las más eficientes a costa de las empresas menos productivas, puede así constituirse en la primera fuente de productividad en el conjunto de la economía, como ha destacado la OCDE (2003a). Adicionalmente, las TIC pueden contribuir a que las empresas aumenten la gama de sus productos, o mejoren la adecuación de su oferta a las demandas de los clientes, avanzando en la denominada “customization” o, de forma genérica, aumentando la eficiencia en el uso del capital y del trabajo, como se pone de manifiesto en las mejoras conseguidas a través de la reducción de los inventarios. Manifestaciones muchas de ellas estrechamente vinculadas entre sí, que son reflejo, en definitiva, de avances en la tensión innovadora que, con más o menos retardo, se han manifestado en algunas economías avanzadas.

Más allá de ambos conjuntos de posibilidades, las TIC actúan igualmente como generadoras de estímulos específicos a la innovación, de procesos y de productos, en múltiples sectores. La extensión de esas tecnologías y, lo que quizás ha sido más importante, la búsqueda para las mismas de usos diversos en la gestión empresarial, entendida esta en su más amplia acepción, ha sintetizado buena parte de las energías innovadoras que se han manifestado en los últimos años. No toda la innovación empresarial, en efecto, ha girado en torno a las TIC, pero sí es cierto que la explosión de las aplicaciones de aquellas ha propiciado

igualmente la extensión de la dinámica innovadora a otros ámbitos. Así, la “nueva economía”, entendida en su más amplia acepción, no habría que circunscribirla a ese proceso de digitalización creciente de actividades empresariales, sino igualmente a la liberación de energías innovadoras consecuente con la mayor presión de la competencia y con su extensión global.

La intensificación y diversidad de la innovación empresarial durante la última década ha hecho del conocimiento, en su más amplia acepción, un factor decisivo. Lo ha elevado a la posición de principal factor de la producción en la empresa, con gran independencia del sector en el que ésta opere. Si hace tiempo que la innovación dejó de ser un factor externo a la empresa, con ese halo misterioso que le atribuía la teoría tradicional del crecimiento, ahora su fundamento, la extensión e inteligente utilización del conocimiento, ha pasado a convertirse en una de las principales ventajas competitivas de las empresas más exitosas. Y de las naciones en las que operan. En las más avanzadas, los ingresos por exportación de licencias y royalties se están convirtiendo en importantes fuentes de crecimiento; en algunas de esas economías se asiste a un continuo desplazamiento de las ventajas competitivas desde los activos físicos (los *hard assets*) hacia los genéricamente denominados intangibles, comprensivos, en definitiva, de conocimiento.

Las TIC facilitan esa transición. Además de sintetizar en sí mismas gran parte de las virtualidades de todo proceso de innovación, actúan también favoreciendo la dinámica de innovación en otros sectores, como se ha revelado de forma suficientemente explícita, por ejemplo, en el sector de la biotecnología. No sólo propician la

generación de conocimiento, sino lo que es tan importante, facilitan su puesta en común por un número cada vez mayor de actores en el seno de las empresas, en procesos distintos. La combinación de esa cada día más explícita mayor y más rápida capacidad de computación, a precios decrecientes, las posibilidades de captar, almacenar y procesar inteligentemente información, con la conectividad que facilita Internet, no solo está permitiendo la generación de ventajas en procesos de producción y distribución o financiación sino, al mismo tiempo, aumentar la dotación factorial de esa combinación, de conocimiento, en definitiva, en el precio de los bienes y servicios. No por ampliamente divulgado, deja de ser sorprendente el hecho, por ejemplo, de que hoy en día un automóvil incorpore mas capacidad de computación que la que exigió llevar al primer hombre a la luna.

La gestión del conocimiento, en su acepción más amplia, pasa a constituir, en consecuencia con todo lo anterior, una prioridad de la moderna empresa. No es ocioso subrayar esa amplia acepción, porque no limitamos ese enunciado a las aplicaciones específicas que ya conforman la industria del KM (*knowledge management*)³. Toda forma de generación de valor a partir de los activos intelectuales ha encontrado en las tecnologías de la información la palanca más importante y la posibilidad de hacer que ese revitalizado factor de la producción ocupe una posición destacada en la definición de ventajas competitivas en las empresas más avanzadas.

³ Una visión amplia al respecto la aporta el Journal of Knowledge Management, especialmente el volumen correspondiente al tercer trimestre de 2004, destinado específicamente a “knowledge Management and Technology”.

4. Cambio organizativo.

Las TIC no son la panacea. Por sí solas no compensan la ausencia de ventajas competitivas de naturaleza más básica, como las asociadas al tamaño de la empresa o a la marca. La diferenciación que pueden deparar las inversiones en TIC es tanto mas factible cuanto más estrechamente acompañadas se encuentren de otras ventajas competitivas no estrictamente tecnológicas y, en todo caso, con la adaptación organizativa de las empresas correspondientes. Con independencia de esa dificultad para fundamentar la existencia de ventajas competitivas únicamente en la dotación de tecnologías de la información, su existencia acaba siendo vulnerable a la replica por parte de los competidores, como se pone de manifiesto en MGI(2002) en diversos sectores. Las restantes empresas del sector en cuestión trataran de seguir las “mejores prácticas” de las líderes, estrechando el *gap*. Sólo si las inversiones en TIC se acompañan de cambios de cierta significación en los procesos y se extienden rápidamente los efectos derivados del aprendizaje o se aumenta el tamaño empresarial, la diferenciación persistirá.

A conclusiones similares acerca de la insuficiencia de la inversión en TIC como garantía competitiva, o como vía con la que compensar la ausencia de una estrategia clara, llega la OCDE (2003a). La evidencia aportada por esa institución sobre Alemania muestra que las empresas que fueron capaces de extraer beneficios de las TIC fueron aquellas que ya habían sido exitosas en procesos de innovación, a través, por ejemplo, de cambios en sus productos y procesos. De igual forma, la completa asimilación de ventajas derivadas de las TIC exige reformas

internas, en las habilidades de los trabajadores, en las actitudes de los directivos, en los procedimientos de toma de decisiones e incluso en la organización de las empresas.

De ahí la importancia cobrada por la adopción de concepciones organizativas basadas en una mayor flexibilidad: susceptibles de captar todas las ventajas que las TIC posibilitan. Desde luego las derivadas de esa mejor y mayor flexibilidad en la distribución de la información que propicia la extensión de Internet. El mundo anterior a la red era muy sincrónico, como señala Negroponte: todos hacían las mismas cosas a la misma hora. Las posibilidades actuales, desde la mayor efectividad de la comunicación en el seno de las empresas, a las que pone de manifiesto la disposición de información en tiempo real para la configuración de los niveles apropiados de oferta y mejor control de los inventarios, dependen en gran medida de la actitud de las empresas, de sus principales actores, hacia el cambio. La capacidad para definir esa complementariedad sintetiza en gran medida lo que se ha dado en denominar “capital organizacional”: la correspondiente para abordar procesos de modernización, de nuevos modelos de negocio y de nuevos métodos de trabajo. Para la adopción de una dirección tal, para hacer efectiva la diferenciación, la flexibilidad es esencial. Flexibilidad para reinterpretar en función de la naturaleza cambiante del entorno los distintos subobjetivos de la empresa, para hacerlos más compartidos; flexibilidad también en la definición de tareas y de puestos de trabajo; para la coordinación en los procesos de decisión. Flexibilidad, en suma, para obtener todas las ventajas posibles de la puesta en común de la información.

No es necesario anteponer a las organizaciones rígidas, las denominadas “adhocracias”: organizaciones sin estructuras predefinidas. Estas últimas son más propias de empresas recién nacidas y pertenecientes a sectores considerados “creativos”, extremadamente dependientes de la capacidad para mantener un amplio grado de diferenciación de productos. Sin embargo, es razonable asumir que la completa optimización de las redes de información hoy disponibles, las facilidades de movilidad espacial y temporal, cuestionan seriamente la validez universal de los modelos tradicionales de organización, jerarquizados y racionadores de la información, asumidos por buen número de empresas, en muchos casos con gran independencia del sector en el que estuvieran ubicadas. Las posibilidades de descentralización de los procesos de toma de decisiones son consecuencias de esas nuevas posibilidades de manejo de la información, de la conectividad creciente y del aumento de la capacidad de computación, a un coste decreciente.

5. Evidencia sectorial.

El impacto de las TIC en la mejora de los procesos microeconómicos o en el funcionamiento de los mercados no ha sido el mismo en todos los sectores empresariales. Tampoco las estadísticas de productividad en algunos países, como advierte la OCDE (2003a), han capturado como tales las mejoras en procesos de algunos subsectores en los servicios (financieros, seguros, servicios a empresas, sanitarios) computados únicamente como mejoras de calidad, cuando en realidad han posibilitado la diferenciación, la adecuación cada vez más particularizada al cliente y de innovación en los servicios suministrados.

Esa desigual traducción en la productividad sectorial de las TIC, así como el retraso en su emergencia, amparó las reservas con que, hasta bien avanzados los años noventa, algunos autores, como los más escépticos citados en el epígrafe anterior, contemplaron los saltos en el crecimiento de la productividad, especialmente en EEUU. Fueron, en efecto, los sectores más competitivos y propicios a la innovación donde se concentraron las mayores ganancias de productividad. Semiconductores (en especial en los subsectores de microprocesadores y de memoria), ventas al por mayor, activos financieros, comercio al por menor, manufacturas electrónicas y telecomunicaciones, fueron identificados originalmente como los verdaderos protagonistas (y en todo caso los más beneficiados por la aceleración de la productividad) de la “nueva economía”⁴. En un informe posterior del mismo MGI (2002), se subraya que así como sectores representativos de más del 70% de la economía estadounidense registraron crecimientos positivos de la productividad entre 1993 y 2000, los seis sectores antes citados (representativos del 32% del PIB) contribuyeron al 76% del crecimiento de la productividad durante los años referidos. La matización que hacen los autores de ese trabajo, posteriormente confirmada por Diana Farrell (2003), subraya el papel de la intensificación de la competencia como determinante de la dinámica innovadora a que se vieron “forzadas” las empresas en los sectores analizados. Fueron esas innovaciones (en productos, prácticas empresariales y tecnología), las que condujeron a la obtención de esas importantes ganancias en pro-

⁴ Véase el informe del McKinsey Global Institute (2001)

ductividad. La “nueva economía real” estaría así inscrita en un círculo virtuoso de competencia, innovación y crecimiento de la productividad.

Innovar o morir. La posibilidad de perder clientes y beneficios es el gran estímulo desencadenante de esa dinámica que fuerza a los gestores empresariales a la adopción de vías creativas de reducción de costes operativos y de incremento del valor transmitido a los clientes. Las TIC demostraron ser una poderosa herramienta para ese propósito en la medida en que exhibieron esos tres atributos fundamentales sintetizados por Farrell: posibilitan el desarrollo de nuevos productos y de nuevos procesos empresariales más eficientes, facilitan la rápida y amplia difusión de las innovaciones y exhiben intensas economías de escala, aumentando sus beneficios a medida que se extiende su utilización.

5.1. Sectores intensivos en información y competencia.

La concreción de esos virtuosos efectos no ha sido en modo alguno similar en todos los sectores empresariales. Las mayores ganancias se han puesto de manifiesto, como es lógico, en aquellos sectores que siendo relativamente intensivos en procesamiento de información también se enfrentan a una intensa competencia. En primer lugar, los propios sectores productores de las TIC (los productores de semiconductores de forma muy destacada, pero también los ensambladores de bienes computacionales y los servicios de telecomunicaciones) contribuyeron en mayor medida a ese crecimiento de la productividad en EEUU obser-

vado durante la segunda mitad de los noventa⁵. Las aplicaciones cada vez más versátiles de las TIC han permitido la generación de innovaciones técnicas y en la gestión de las empresas, así como la mejora de la calidad de los productos, en respuesta a un entorno crecientemente competitivo, que han aumentado los ritmos de crecimiento de la productividad en sectores distintos y en muchos casos distantes de los antes referidos. En la última investigación antes referida del MGI se destaca, tras el sector de semiconductores, al de ventas al por mayor y de activos financieros, identificando como razones adicionales a la disposición de esas tecnologías la existencia de condiciones altamente competitivas en los mercados relevantes o la intensificación de los procesos desreguladores. En todos los casos se hizo de la necesidad virtud, reaccionando a la presencia de líderes de mercado agresivos y, en general, a la mayor competencia, mediante la generación de nuevos productos o el aumento de la calidad y diferenciación de los existentes y, en todo caso, mejorando la eficiencia en otras decisiones asociadas, como la distribución.

Los sectores del comercio al por menor o el de la banca orientada a los mismos segmentos comerciales, son suficientemente ilustrativas de las afirmaciones anteriores. La necesidad de generar rendimientos a escala, de aumentar los canales de interlocución con los clientes, en un entorno crecientemente competitivo, alimentó esa confianza en las TIC con el fin de mejorar la gestión de la complejidad, ya sea automatizando

⁵ En MGI (2002) se destaca que la productividad en la industria de semiconductores durante los noventa superó el crecimiento de la productividad del conjunto de la economía estadounidense en más de 35 veces.

rutinas como las asociadas al control de los inventarios, en el primero de los sectores, o facilitando la gestión de clientes, en ambos.

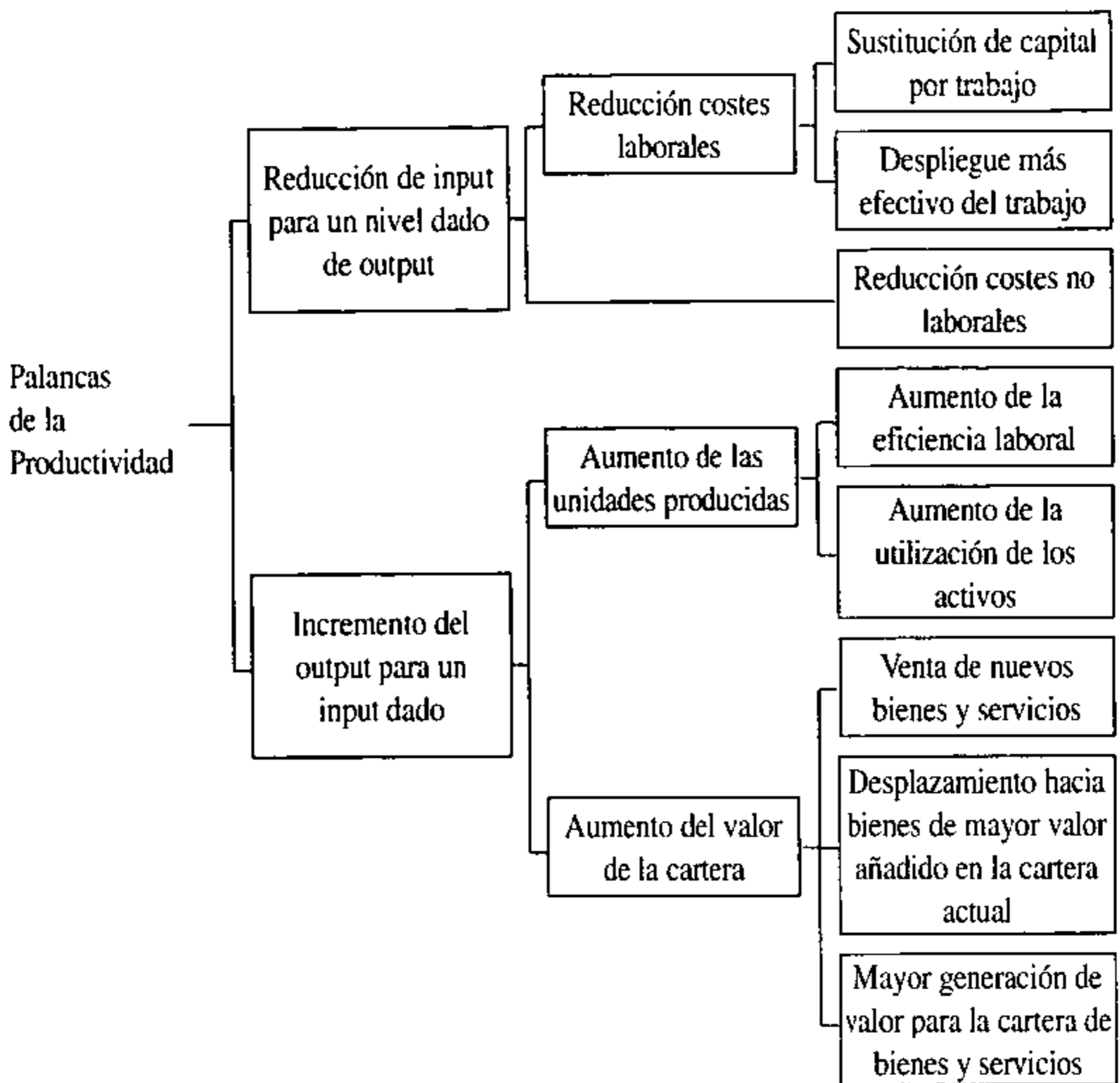
En ninguno de los sectores donde las ganancias de productividad han sido más explícitas es posible identificar una específica aplicación de las TIC común a todos ellos, de carácter determinante en la generación de esos aumentos de la productividad. No es posible hablar, con palabras de MGI (2002) de una *killer application* que haya desempeñado una función crítica en todos los sectores que se presentan como casos concretos de estudio. Lo que sí es un hecho es que las aplicaciones de las TIC con mayor impacto en la productividad fueron aquellas diseñadas específicamente para operar en los procesos y actuar como palancas especiales en el comportamiento de las empresas.

El trabajo de MGI (2002) identificó ocho palancas determinantes de la productividad a nivel de las empresas, tal como se presenta en el gráfico 2.1, agrupados en dos primeras categorías, de reducción de los inputs para obtener un output dado, en primer lugar, y determinantes del aumento de la producción para una cantidad dada de factores. Del primero, además de la reducción de los costes no laborales (inventarios y costes de obsolescencia, por ejemplo), se derivan dos posibilidades específicas de optimización de los costes laborales: la sustitución del capital por trabajo, la utilización más eficiente del trabajo. En el segundo gran grupo de posibilidades se incluyen las de aumento del número de unidades producidas (ya sea mediante el incremento en la eficiencia del trabajo, o median-

te el grado de utilización de los activos) y el aumento en el valor de la cartera de bienes y servicios, mediante el desplazamiento hacia aquellos de mayor valor añadido, ya sean nuevos o pertenecientes a la oferta actual, permitiendo, por ejemplo, una mejor adecuación de la oferta a la demanda, a través de herramientas más sofisticadas de gestión comercial, entre otras. La importancia relativa de cada una de esas palancas de productividad, lejos de ser uniforme en todos los sectores analizados, varían entre ellos y, a su vez, en el seno de cada sector, dependiendo de la dinámica de los mercados en que se encuentran las empresas y de los propios modelos de negocio de las mismas.

No hace falta insistir mucho más a la hora de resaltar la estrecha correlación entre el grado de adecuación específica, a medida de los procesos de las empresas, de las aplicaciones derivadas de las TIC y su eficacia como palancas elevadoras de la productividad. Posibilidades cada día más evidentes en el diseño de aplicaciones de gestión de almacenes (WMS: *warehouse management merchandise*) o en la gestión de sistemas de transporte (TMS), por indicar dos casos de amplia utilización en el comercio al por menor. En un sector como el bancario, las posibilidades de segmentación que las TIC permiten, o las derivadas del software diseñado para la evaluación crediticia particularizada (*credit scoring*) de los clientes abre las puertas a una gestión individual en un sector que ya acusa una manifiesta madurez, particularmente en su segmento de *retail banking*, con las consiguientes mejoras en la oferta, ya sea de los servicios existentes o a través de eficaces diferenciaciones de los mismos.

Gráfico 2.1. Palancas de la Productividad



Fuente: MGI Analysis

5.2. Procesos secuenciales y complicidad con la innovación técnica y empresarial.

La segunda característica que MGI (2002) deduce de las empresas en las que las TIC ha dispuesto de un impacto destacable en la productividad son aquéllas en las que fueron desplegadas en una secuencia constructora de capacidad a lo largo del tiempo, permitiendo a las empresas apalancar sus inversiones precedentes en TIC de forma más efectiva. Más allá de la sim-

plicidad derivada del carácter incremental de las decisiones, el carácter secuencial de las inversiones trata, en definitiva, de fundamentar las sucesivas decisiones de inversión en TIC en las capacidades generadas por las anteriores, con el fin de derivar información útil de las mismas. En ambos sectores, de comercio y banca al por menor, las evidencias son suficientes acerca de esa conveniencia de asentar inversiones en TIC sobre la previa disposición de información y de habilidades tecnológicas adecuadas.

En el sector de banca al por menor, por ejemplo, esa exigencia de “construcción secuencial de las capacidades” se manifiesta en la necesidad de disponer de bases de datos de clientes suficientemente fiables para los distintos canales, así como de la identificación de los vínculos informativos entre los distintos canales de relación con los clientes, con el fin de obtener la máxima efectividad de los sistemas CRM (*Customer Relation Management*).

De la experiencia de esa misma investigación se deduce el tercer rasgo o característica necesaria para que de las TIC emerjan variaciones positivas de la productividad: su utilización concertada con la innovación empresarial y otros avances tecnológicos destinados al cambio de procesos, con el fin de aumentar la eficiencia o crear nuevos productos y servicios. En el estudio de MGI se ilustra esa exigencia con algunos casos de comercio al por menor, el de Wal-Mart, de forma destacada, en el que sus habilidades en tecnologías de la información evolucionaron concertadamente con innovaciones destinadas a la redefinición de sus relaciones con suministradores y a la máxima simplifica-

ción de la logística en sus centros de distribución. Los casos en el sector bancario también apuntan a esa interacción entre la aplicación de las TIC a procesos y el aprendizaje innovador en procesos de préstamo, de extensión de las tarjetas de crédito, entre otros.

6. Estímulos a la natalidad empresarial.

Desde la introducción del término empresario, *entrepreneur*, por Cantillon en 1755, hasta los más recientes desarrollos de la teoría económica, con la excepción de la discontinuidad que impuso la teoría neoclásica, la función empresarial ha estado estrechamente vinculada a las ideas de cambio, de innovación y también de incertidumbre. La más explícita asociación entre la figura del empresario y la innovación la realiza Schumpeter. En su interpretación del capitalismo, el empresario es el principal agente del cambio económico y del desarrollo. El desarrollo económico es concebido por el economista austriaco como la introducción discontinua de nuevas combinaciones de productos y medios de producción. Es en ese contexto en el que aparece la idea de “proceso de destrucción creativa”: el hecho esencial según Schumpeter del capitalismo. El proceso de aplicación de nuevas combinaciones que incesantemente modifica la estructura económica desde dentro. Eso es lo que determina el carácter competitivo del capitalismo, en mucha mayor medida que los precios. La intensa difusión y uso empresarial de las TIC bien puede considerarse una de esas discontinuidades en la configuración de medios de producción y, desde luego, de procesos empresariales. También, ajustándose a esa caracterización, ha

dispuesto de efectos evidentes sobre la natalidad empresarial en aquellos países que asumieron esas tecnologías de forma pionera. El aumento en el ritmo de nacimiento de empresas no ha estado exclusivamente determinado por las oportunidades que ofrecían los diseños de nuevas aplicaciones de esas tecnologías de la información, sino igualmente por las que deparaban la generación de servicios a las empresas en torno a las TIC o las consecuentes con la reformulación de numerosos procesos empresariales, en muchos casos externalizados.

En EEUU de forma particular, aunque también observable en algunos otros países, esas tecnologías consiguieron fomentar el espíritu empresarial como hacia tiempo no se hacía, afianzando esa dinámica schumpeteriana de “destrucción creativa”. Aumentaron los incentivos al nacimiento de empresas y se enriquecieron las formas de creación de las mismas.⁶ A ello no ha sido ajeno en modo alguno la incesante intensificación de la competencia que ha presidido el proceso de asimilación de esas tecnologías. Es cierto, como destaca la OCDE (2003a), que parte de la contribución de las industrias productoras de TIC al crecimiento económico y al de la productividad puede atribuirse a efectos competitivos, como por ejemplo son los derivados de la entrada de nuevas empresas, a costa en no pocos casos del declive o desaparición de las existentes. Sobre lo que también parece existir evidencia es que, una vez se asienta un nuevo entrante en el sector, su proceso de crecimiento suele ser más intenso

⁶ En Ontiveros (2001a) se describe ampliamente las características de esa intensa movilidad empresarial consecuente con la explosión de las aplicaciones de las TIC.

que en otros sectores. No hace falta insistir en que esa natalidad, ha sido muy desigual según los países, reflejando regulaciones genéricas o específicas, como las desiguales barreras a la entrada en algunos sectores próximos a las TIC. También han sido desiguales las posibilidades de crecimiento; las empresas estadounidenses echan a andar con una dimensión media inferior a las europeas, pero, una vez se asientan, crecen mucho más rápidamente que las otras. Una observación a la que no es ajena la distinta aversión al riesgo y la igualmente diferente complicidad que ejercen los sistemas financieros de ambos bloques, más propicios a la financiación de nuevos proyectos al otro lado del Atlántico.

La difusión de las tecnologías mantiene una estrecha relación con las posibilidades de experimentación, y eso exige la liberación de obstáculos a la entrada y a la salida de nuevos actores empresariales. Cualquier política de fomento de la asimilación de las TIC deberá hacer lo propio con la creación de un hábitat empresarial adecuado y, en particular, con la creación de incentivos al aumento de la natalidad.

7. Microclimas empresariales.

En apartados anteriores hemos insistido en que es la difusión y los *spillovers* del uso de las TIC, los que generan externalidades que redundan en el crecimiento de la PTF. Localizar los hábitat en que esa difusión es más rápida y ágil y eliminar los obstáculos a la misma constituye una prioridad no menos importante que la propia dotación de recursos en TIC. La experiencia

observada en diversos países, no todos con economías avanzadas, avala la existencia de una relación positiva entre la existencia de los denominados microclimas empresariales y la difusión tecnológica, también en el caso de las TIC. El sistema de redes que subyace en esas agrupaciones constituye el principal catalizador diferencial a esa generación de externalidades. Los comentarios que siguen en este punto se derivan del estudio previo a una amplia investigación sobre dichos microclimas que se espera concluya en una tesis doctoral⁷.

Una definición de microclima empresarial o “cluster”, se puede asociar literalmente a “agrupación empresarial”. Frente a la denominación anglosajona, el término microclima nos parece más acertado, ya que refiere no sólo al hecho de que las empresas estén físicamente agrupadas, sino que además subraya la necesidad de que propiciar un entorno, un sistema de interrelaciones, que va más allá del mero agrupamiento por afinidad sectorial. Los principales elementos definitorios de los microclimas los podemos encontrar en Comisión Europea (2003):

- a) Grupo de empresas independientes e instituciones asociadas que son al mismo tiempo colaboradoras y competidoras;
- b) Concentradas geográficamente en una o varias regiones, aunque tenga extensión global;
- c) Especializadas en un campo en particular y/o relacionadas entre sí por la misma tecnología;

⁷ Rodríguez Téubal, I. “Efectos de los Spillover y la Difusión TIC, Sobre la Productividad en los Microclimas Empresariales. Aplicación al caso Español”. En preparación.

d) De base tecnológica o tradicional; y que tengan su órgano de gobierno o no.

La contribución de los microclimas como fuente de productividad ha encontrado en influyentes académicos a sus principales defensores. De ellos, ha sido Michael Porter⁸ el que en mayor medida ha defendido la estrecha relación entre la existencia de dichas agrupaciones y la competitividad de las empresas. Así, los microclimas han sido considerados como las puntas de lanza del desarrollo regional, mejorando la productividad, los resultados, y la capacidad de innovación de los miembros del microclima, facilitando la comercialización y la creación de empleo.

La argumentaciones de Porter y sus seguidores no han estado acompañadas, sin embargo, de la suficiente evidencia empírica que avale esas presunciones sobre la mayor facilidad para la transferencia de conocimiento y del “manpower” empresarial y, en definitiva, que las ganancias de productividad generadas por las empresas dentro del microclima, serán mucho mayor que las obtenidas fuera de éste.

Los escasos estudios existentes⁹, revelan lo que se intuía: los microclimas regionales se comportan mejor en términos de productividad que la media nacional en sus respectivos sectores. Es por ello que el interés de los gobernantes hacia las distintas formas de hacer políticas de generación de microclimas regionales es creciente, y a la vez se demanda más información y análisis para identificar las áreas geográficas con mayor potencial para

⁸ Porter (1990), y Porter (1998)

⁹ Ver OCDE (2002), y Comisión Europea (2003)

su aparición, de tal manera que conjuntamente con un proceso de caracterización y selección del microclima, éste sea el primer paso para la elaboración de una política de implantación de microclimas en cualquier país.

Por lo que respecta al propio sector generador de recursos de TIC y, en general a los basados en el conocimiento, algunas de las experiencias existentes avalan la complicidad favorable que puede llegar a existir entre las empresas en ese sector y la existencia de agrupaciones como las descritas. Son los casos de Silicon Valley en California, Cambridge en Reino Unido, Bangalore en India o la concentración de las empresas “punto com” en ciudades como Londres, Los Ángeles o Seattle; un claro ejemplo de creación espontánea de microclimas entorno a las externalidades locales positivas que se generan al comienzo del ciclo de vida en estas industrias.

Los aspectos que describen la influencia de las TIC en el desarrollo de los microclimas empresariales, se resumen en:

- a) Retos debido a las TIC en microclimas ya existentes. En este caso se trata de aprovechar las ventajas que ofrecen las tecnologías para acceder a la información y el conocimiento en cualquier parte del mundo. El Observatorio de PYMEs Europeas (2002) afirma, sin embargo, que el conocimiento incorporado en la experiencia individual, en las relaciones humanas, y en los canales de comunicación tradicionales, no puede darse sin la interacción presencial, y las relaciones de confianza generadas en el microclima. Es el “doble filo de la geografía en los tiempos de Inter-

net, donde existe una clara tendencia a la aglomeración y la especialización por un lado, y la expansión por otro” (Leamer y Storper 2001).

- b) La globalización de empresas asentadas en microclimas a través de las empresas multinacionales. Asheim e Isaksen (2000), identifican esta tendencia en la globalización de la economía: una evolución de los sistemas de producción local (como los microclimas) hacia sistemas de aprendizaje global, a menudo orquestados por las multinacionales, cuyo conocimiento ha de ser combinado con el conocimiento especializado que se ha desarrollado localmente en microclimas. De esta manera, se podría ver a la economía globalizada, como un mosaico de microclimas empresariales entrelazados por el flujo de productos, información y conocimiento (Saxenian 1994). Un flujo, añadiríamos nosotros, perfectamente canalizado y localizado gracias a las TIC.

Los factores locales y socio-culturales continuarán teniendo una importancia creciente en la creación de conocimiento y eficiencia en los microclimas empresariales, conocimiento que a su vez encontrará una vía de difusión y transmisión a la red de empresas, a partir de una interconexión e infraestructura creada y sustentada en la inversión, investigación e innovación de las TIC.

CAPÍTULO TERCERO

LA EVOLUCIÓN COMPARADA DE EEUU Y LA UE¹

1. Diferente potencial de crecimiento: la Agenda de Lisboa.

El contraste entre el comportamiento de la economía estadounidense y el de la Unión Europea durante las últimas décadas deja lugar a escasos matices. Tras un periodo de aproximación entre finales de los años cincuenta y principios de los ochenta, el crecimiento del PIB de aquella economía ha superado al de la europea en todos excepto cinco de los últimos 25 años, ampliándose además la brecha en los últimos diez años. Como consecuencia de ello, e incluso a pesar del mayor aumento de la población, la renta por habitante de EEUU no se ha reducido, e incluso se ha ido distanciando progresivamente de la de los países más avanzados de la UE y, en general, de la OCDE.

Ese contraste se acentúa con la UE, cuyo producto interior bruto por habitante se sitúa sólo algo por encima del 70% del estadounidense (varios puntos porcentuales por debajo del máximo alcanzado a finales de los ochenta), y en la desigual capacidad de una y otra para garantizar niveles de empleo satisfactorios, sin duda el más

¹ Este capítulo está basado en gran medida en el trabajo de Manzano, D. y Ontiveros, E. (2001) actualizando y ampliando alguna de las consideraciones que se hacían en dicho artículo.

inmediato de esos indicadores de inclusión social. La evolución de la productividad del trabajo tampoco dejaba lugar a muchas dudas sobre la ventaja estadounidense desde mediados de los noventa, revelando la mayor atención a la mejora de las condiciones de oferta y al funcionamiento de los mercados en aquella economía.

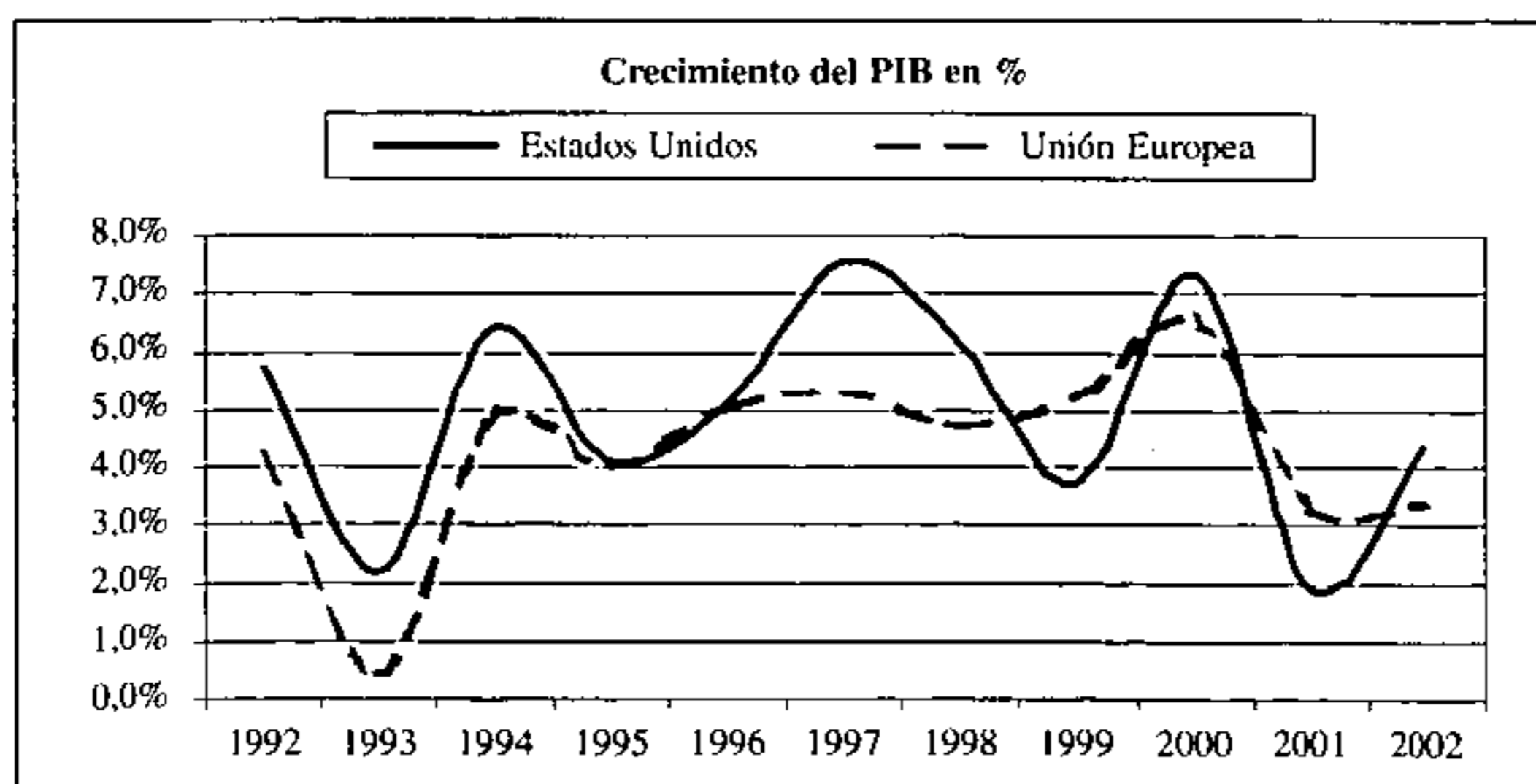
La virtuosa coexistencia de la expansión estadounidense en los últimos años de la década de los noventa con reducidas tasas de desempleo, elevados ritmos de creación de empleo, baja tasa de inflación y aceleración de la productividad renovó el interés de economistas, políticos e instituciones internacionales por el análisis de los factores que la habían propiciado. Desde luego, la intensificación de la inversión en tecnologías de la información y de las comunicaciones ha coincidido en el tiempo con este último largo periodo de expansión, pero también con otros factores de carácter estructural que, además de estimular el crecimiento de la inversión, han hecho lo propio con la aplicación eficiente de esas tecnologías, con el aprovechamiento en definitiva de su potencial de transformación en los distintos subsistemas en que se articulan las decisiones empresariales.

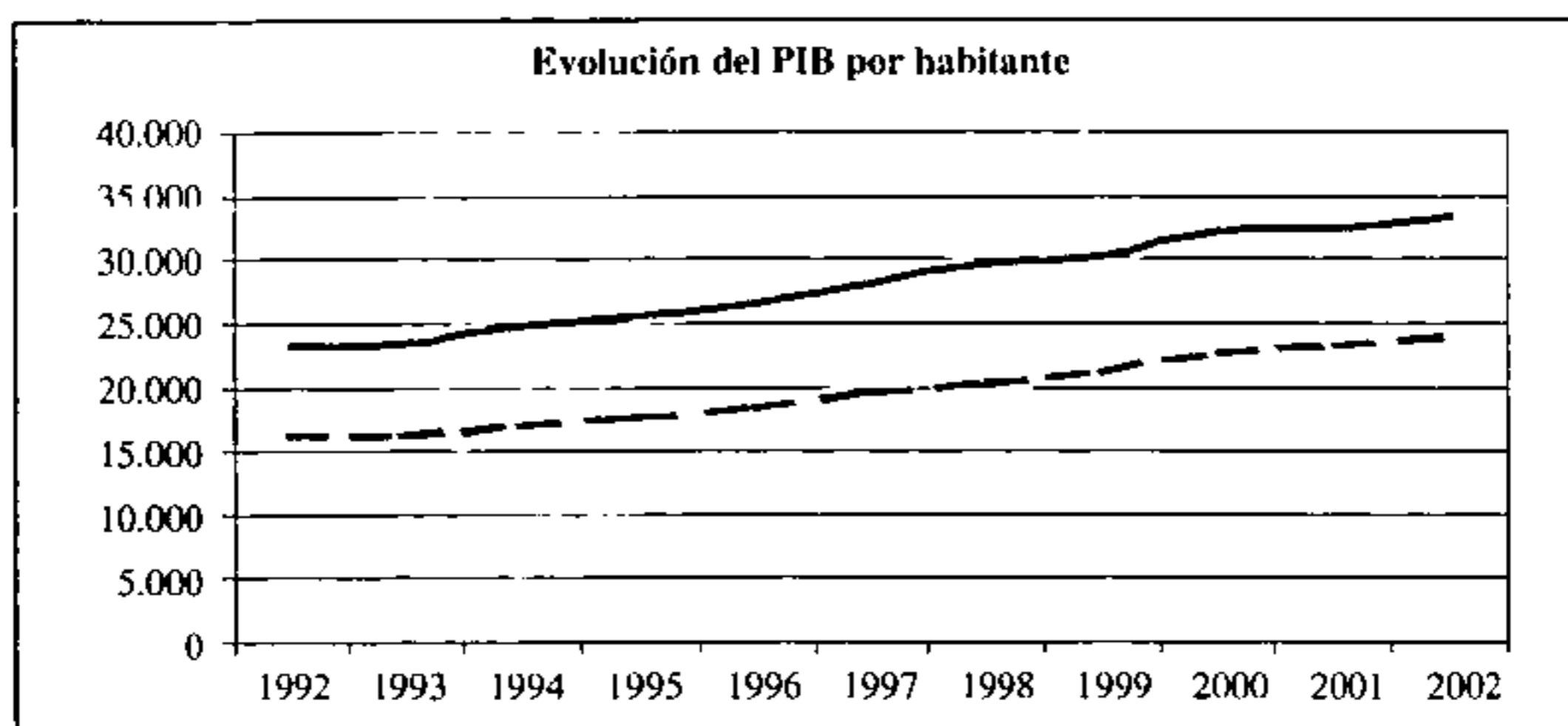
Con desiguales prejuicios y escrúpulos, se reconoció la necesidad de asimilar algunos de los factores que han estado detrás de ese comportamiento. El máximo exponente de dicho reconocimiento ha sido la denominada Agenda de Lisboa, formulada tras el Consejo Europeo celebrado en esa ciudad en marzo de 2000, que detalla aquellas acciones que la UE debería llevar a cabo con el fin de hacer de su economía, en 2010, la más competitiva y dinámica del mundo basada en el conocimiento, con un crecimiento sostenible y mayor cohesión social.

La concreción de una aspiración tal tuvo lugar una vez verificada la mencionada incapacidad para estrechar el significativo diferencial en PIB por habitante frente a EE.UU. Para alcanzar esos propósitos, la tasa de empleo debía elevarse hasta el 70% en 2010, lo que suponen 20 millones de puestos de trabajo adicionales, y el ritmo medio de crecimiento económico real no debería bajar del 3%. La agenda hacía especial hincapié en la realización de reformas estructurales y en la adopción de decisiones de inversión en tecnologías de la información, consideradas esenciales para conseguir ritmos de crecimiento de la productividad a la americana y, en definitiva, avances sostenibles en la renta por habitante.

La revisión del grado de satisfacción de esos objetivos no aporta resultados esperanzadores. Como se ilustra en el Gráfico 3.1. (y aún sería más evidente con la incorporación de datos todavía no definitivos del 2003) en los últimos años esa brecha no se ha reducido ni en términos de crecimiento del PIB ni en el ratio de dicha magnitud por habitante.

Gráfico 3.1. Convergencia EE.UU.–UE. Evolución del PIB y del PIB por habitante





Fuente: Banco de España, Cuentas Financieras, Estadísticas Complementarias (23 de octubre de 2003). PIB a precios de mercado en Paridad de Poder de Compra de € en corrientes.

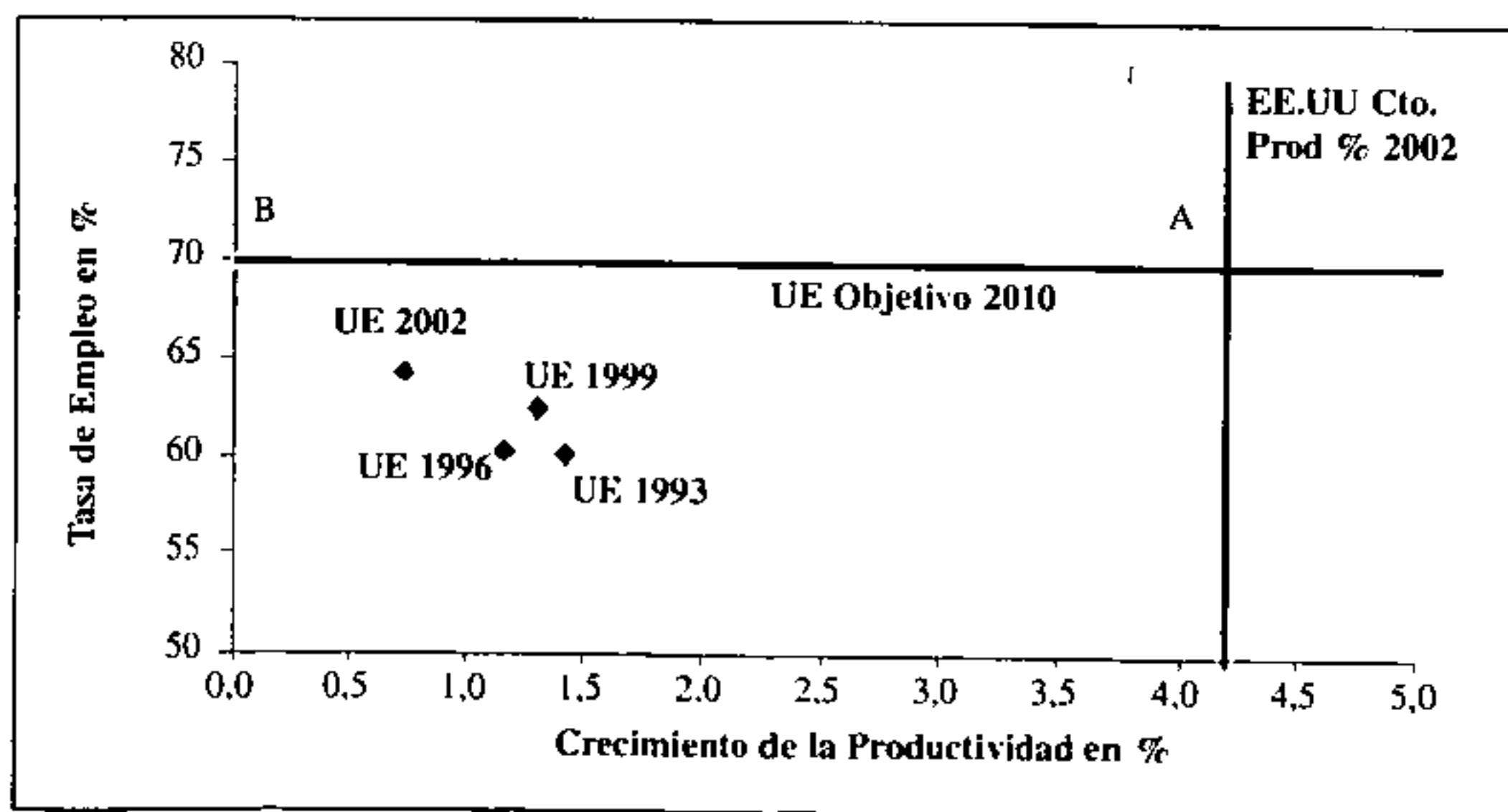
Ha sido el escaso crecimiento del empleo y de la productividad los que han denunciado el peor comportamiento relativo de Europa, como destaca recientemente la Comisión Europea (2004a) en el correspondiente seguimiento de la Agenda de Lisboa. La tasa de ocupación en la UE se ha estancado en el 64,3% en 2002, comparado con el 62,5% en 1999, y a pesar de un avance de 1,8 puntos porcentuales en tres años, no parece factible que se alcance el objetivo intermedio del 67% en 2005 para toda la Unión, como se proponía en Lisboa.

Respecto al bajo crecimiento de la productividad, la Comisión lo atribuye, en primer lugar, a la muy reducida inversión empresarial que cayó del 18,3% del PIB en 2000 al 17,2% en 2002; la de naturaleza pública también redujo su porcentaje del PIB, del 3,3% en los noventa al 2,4% en 2003, una tasa bastante más baja que la de EE.UU. La inversión en I+D, a pesar de crecer a una tasa media anual del 4% en el periodo 1997-2000, es insuficiente para alcanzar el objetivo fijado en Lisboa, del 3% del PIB en 2010. La inversión privada en capital humano, por su parte, también se conside-

ra, cuando menos, inadecuada: el sector privado europeo invierte tres veces menos que el correspondiente a Japón, y cinco veces menos que el de EE.UU. No hace falta insistir en la importancia estratégica de este tipo de inversiones; su contribución al aumento de la eficiencia está suficientemente probada, como han subrayado Ciccone y De la Fuente (2003), donde se establece que un año adicional de educación media, manteniendo el resto de las variables constantes, supone un incremento inmediato del 5% de la productividad agregada, y otro tanto a largo plazo, éste último explica la aportación del capital humano al progreso tecnológico.

El Gráfico 3.2. ilustra la senda seguida por la UE en materia de empleo y productividad en los últimos años. Cuando lo ideal habría sido que se hubiera seguido un recorrido en la dirección del punto A, es decir hacia el objetivo de empleo de 2010 con tasas de crecimiento de productividad similares a las de EE.UU., se ha conseguido avanzar en la dirección del punto B de manera muy pausada.

Gráfico 3.2. Evolución de la tasa de Empleo y el crecimiento de la productividad 1993-2002 en la UE, comparado con los objetivos de Lisboa y la productividad en EE.UU.



Fuente: Elaboración propia a partir de OCDE y Eurostat

2. La brecha en perspectiva histórica: no siempre fue así.

La presunción de que las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC) han desempeñado un papel crucial en la evidencia de “cambio estructural” que refleja la economía estadounidense a partir de la segunda mitad de los noventa, constituye la principal motivación de un número creciente de análisis llevados a cabo en estos últimos años, buena parte de los mismos amparados en el contraste y comparación con la economía europea. Esta línea de investigación no ha hecho sino comenzar y a las obvias dificultades metodológicas se suman las no menores de disponibilidad de estadísticas adecuadas y suficientemente homogéneas. En el caso europeo a la menor calidad y cantidad de datos ha de sumarse además la heterogeneidad de los mismos entre países. Con todo, diversas investigaciones llevadas a cabo recientemente proporcionan aportaciones muy relevantes.

Prácticamente todas ellas utilizan como soporte analítico la función de producción neoclásica estándar, que sucintamente se comenta en el Anexo 1, en la que se combina, bajo determinados supuestos, los factores trabajo (L), capital (K) y productividad total de los factores (PTF). Precisamente sobre dicha base, Morrow y Roeger (2001), en un pionero y excelente trabajo que tiene como objetivo último medir la influencia de las TIC en la tasa de crecimiento potencial de las economías estadounidense y europea, obtienen resultados que suponen un punto de partida muy interesantes acerca de la contribución al crecimiento de cada uno de los tres factores mencionados desde una perspectiva histórica que abarca un periodo de treinta y cinco años hasta 2000. Su conclusión es muy elocuente: la aportación al creci-

miento del output potencial, entendiendo por éste los niveles de producción alcanzables con pleno empleo de los factores y estabilidad macroeconómica a medio y largo plazo, es significativamente distinta en general en las dos áreas que se comparan, tanto en magnitud como en estructura a lo largo del tiempo, particularmente además en los años en los que se produce el *boom* de las TIC.

De este dispar comportamiento son bien expresivos los Cuadros 3.1. y 3.2. y el Gráfico 3.3., que ilustran los resultados obtenidos a partir de la estimación de un modelo basado en una función de producción típica como la señalada. Como salvedad se introduce una ligera sofisticación para no considerar la PTF como una variable exógena estrictamente, sino que incorpore también un componente endógeno que capture el comportamiento pro cíclico que, en general, suele advertirse en las estimaciones de crecimiento asociado al progreso técnico (PTF).

Cuadro 3.1. Estados Unidos: Determinantes del crecimiento del PIB potencial

	1966	1971	1981	1991	1996
	1970	1980	1990	1995	2000
<i>Empleo potencial</i>					
Población en edad de trabajar*	1,7	1,7	0,9	0,9	1
Tasa tendencial de participación	70,8	73,2	78,5	82,5	84,5
Empleo*	2,1	2,3	1,6	1,5	1,5
NAIRU	4,7	6,4	6,6	5,7	5,5
Empleo potencial*	2,1	2	1,8	1,5	1,6
<i>Acumulación de capital</i>					
Inversión*	2,1	3,8	2,9	4,2	9,6
Stock de capital*	3,4	3,1	2,5	2,1	3,6
Ratio inversión PIB potencial	17,2	17,3	16,8	16,6	21

	1966	1971	1981	1991	1996
	1970	1980	1990	1995	2000
<i>Progreso técnico</i>					
Tendencia de PTF*	0,9	0,7	1	0,9	1,6
Productividad laboral*	2,1	1,8	1,9	1,6	2,9
<i>Contribución a la tasa de crecimiento potencial</i>					
Trabajo	1,3	1,3	1,2	1	1
Acumulación de capital	1,2	1,1	0,9	0,7	1,2
PTF	0,9	0,7	1	0,9	1,7
Tasa de crecimiento potencial	3,4	3,1	3,1	2,6	3,9

*Tasa media de crecimiento

Fuente: Morrow y Röeger W. (2001)

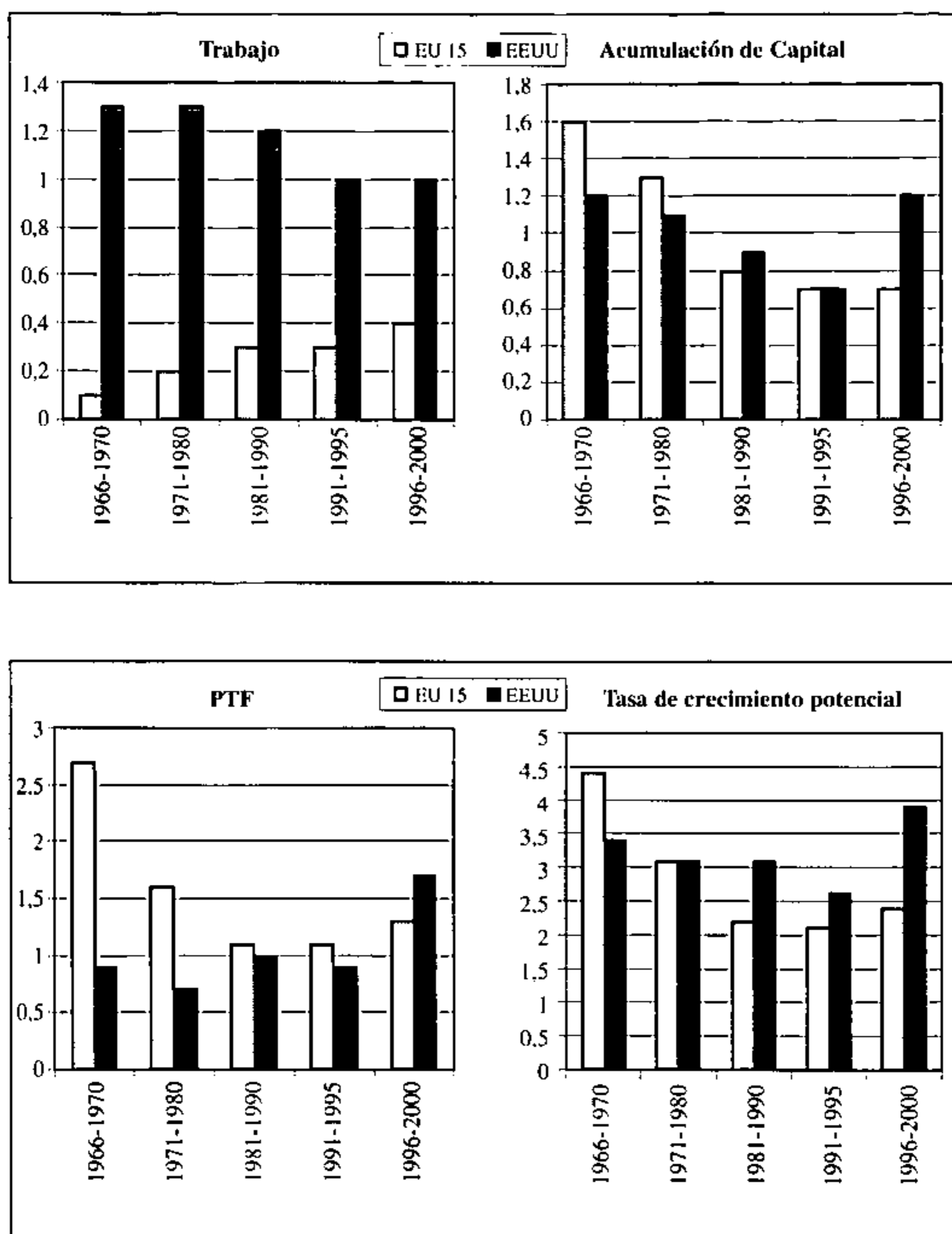
Cuadro 3.2. Europa (EU15): Determinantes del crecimiento del PIB potencial

	1966	1971	1981	1991	1996
	1970	1980	1990	1995	2000
<i>Empleo potencial</i>					
Población en edad de trabajar*	0,4	0,7	0,7	0,4	0,2
Tasa tendencial de participación	66,9	66,7	66,8	67,4	68,3
Empleo*	0,3	0,6	0,8	0,5	0,6
NAIRU	2,3	4,3	7,9	9,2	9,4
Empleo potencial*	0,2	0,3	0,5	0,4	0,6
<i>Acumulación de capital</i>					
Inversión*	5,1	1,6	2,6	0	4,2
Stock de capital*	4,6	3,7	2,3	2,1	2,1
Ratio inversión PIB potencial	23,8	22,4	19,7	20,1	20,4
<i>Progreso técnico</i>					
Tendencia de PTF	2,6	1,7	1	1,1	1,2
Productividad laboral	4,3	2,9	1,9	1,8	2
<i>Contribución a la tasa de crecimiento potencial</i>					
Trabajo	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4
Acumulación de capital	1,6	1,3	0,8	0,7	0,7
PTF	2,7	1,6	1,1	1,1	1,3
Tasa de crecimiento potencial	4,4	3,1	2,2	2,1	2,4

*Tasa media de crecimiento

Fuente: Morrow y Röeger W. (2001)

Gráfico 3.3. Contribución al crecimiento 1966-2000



Fuente: Morrow KMc y Röeger W. (2001)

Esos resultados son los siguientes:

1. En el punto de partida (década de los sesenta) las tasas de crecimiento potencial de ambas áreas eran elevadas y, además, muy superior la que definía la economía europea fren-

te a la estadounidense. Sin embargo, la “capacidad” de crecimiento de ambas áreas se redujo en las dos décadas posteriores, muy especialmente la de la economía europea, cuyo crecimiento potencial cayó de hecho a la mitad (desde tasas superiores al 4% a tasas cercanas al 2%). En la década de los noventa pueden distinguirse nítidamente dos periodos; un primer quinquenio continuista con las tendencias de las dos décadas anteriores y los últimos cinco años en los que se habría producido una brusca elevación del potencial de crecimiento de la economía americana (hasta una tasa media del 4%) y un suave cambio de tendencia en el potencial de crecimiento de la economía europea hacia tasas del 2,5%. Un resultado llamativo y determinante es que la economía europea definió un crecimiento potencial sistemáticamente inferior en los últimos veinte años del estudio y que ese diferencial negativo se disparó en el último quinquenio.

2. En la descomposición por componentes es claro que la capacidad para generar empleo y aumentar la tasa de ocupación ha constituido históricamente un elemento distintivo de la economía estadounidense. Su facilidad para incorporar nuevo empleo, para aumentar la “cantidad de trabajo” en definitiva, ha venido contribuyendo de una manera relativamente estable al crecimiento potencial de la producción en una magnitud nunca inferior a un punto porcentual en media anual en los subperíodos analizados. En el caso europeo no ha alcanzado siquiera el medio punto porcentual en el periodo de mayor contribución (los últimos cinco años). Tasas medias anuales de crecimiento del

empleo de entre en el rango 1,5%-2,5% frente al 0,5%-1% son determinantes de esa desigual contribución del factor trabajo al crecimiento potencial de ambas economías.

3. En lo que respecta a la acumulación de capital las diferencias no son tan acusadas, salvo que la atención la pongamos en los subperíodos extremos. En los sesenta la mayor intensidad inversora en Europa justifica una contribución media anual al crecimiento potencial casi medio punto por encima que en Estados Unidos, en tanto que en los últimos cinco años (1996-2000) se produce justo la situación opuesta, producto fundamentalmente de un proceso inversor en este país en bienes TIC de un calado extraordinario. En efecto el crecimiento medio anual en términos reales de la inversión en bienes de equipo (incluido el software) ha sido del 12% en estos últimos años, habiendo aportado nada menos que más de dos terceras partes de ese crecimiento el gasto específico en bienes TIC. La espectacular reducción de precios que ha tenido lugar en este tipo de bienes es responsable principal de tan notable expansión de la inversión y consecuente de la acumulación de capital que se ha producido en términos relativos; tanto cuando se analiza históricamente como cuando se hace comparativamente frente a Europa, incluso cuando en este último caso ha tenido lugar también una aceleración significativa de la inversión inducida por el gasto en bienes TIC en estos años.
4. En lo que se refiere a la contribución al crecimiento económico de la productividad total de los factores (el componente de “progreso técnico” PTF), no es menos llamativo el cambio que habría tenido lugar a lo largo del tiempo.

Europa habría perdido en esos últimos años la ventaja relativa de la que habría disfrutado en los treinta años anteriores, ventaja mucho más intensa en los sesenta (diferencial de casi dos puntos porcentuales) y setenta (casi un punto) pero que se habría conservado marginalmente hasta el último quinquenio con aportaciones de poco más de un punto al crecimiento potencial. El crecimiento potencial atribuible al “progreso técnico” en Estados Unidos (1,7% en media en este periodo) se habría doblado prácticamente respecto a la primera mitad de la década y también respecto a los veinticinco años anteriores. En Europa, sin embargo, habiéndose advertido una aceleración en el impacto del progreso técnico, su contribución al crecimiento potencial del 1,3% apenas sería todavía marginalmente superior al atribuible en los primeros años noventa y en la década de los ochenta y, en todo caso, significativamente inferior al estimado en las dos décadas anteriores.

Desde la perspectiva de la productividad, entendiéndose por ésta la productividad del trabajo (producto por unidad de trabajo), en la que se centran la mayoría de las investigaciones, las conclusiones no son menos claras. Con el análisis anterior la productividad laboral equivaldría sencillamente al agregado de las aportaciones al crecimiento económico de la acumulación de capital y del componente PTF, por lo que el diferencial entre ambas economías se habría abierto extraordinariamente. El crecimiento de la productividad laboral estadounidense, cerca del 3% en estos últimos años (con una evidente aceleración desde el 1,6% en el periodo 1991-95), habría sido el mayor de todo el período histórico analizado, definiendo por

primera vez una enorme brecha de en torno a un 1% de media anual sobre la europea. Si a esa brecha de productividad se le añade el medio punto adicional que la economía estadounidense puede crecer sobre la europea como consecuencia de su mayor capacidad para generar empleo (mayor utilización del factor trabajo) se obtiene el 1,5% de diferencial de crecimiento potencial (casi un 4% frente a un 2,5%) cantidad que estimada en el estudio de K.Mc. Morrow y W. Roeger (2001) y manejado ya habitualmente en los foros convencionales, reflejaría la situación actual de ambas economías.

3. Por dónde y cuánto se han filtrado las TIC.

Contrastado e incluso cuantificado² este significativo cambio estructural, el paso siguiente, acorde con las reflexiones realizadas en el capítulo 1, es determinar las vías por las que la irrupción de las TIC se estarían filtrando en el proceso de mejora de productividad observado particularmente al otro lado del Atlántico. Recuérdese que en la literatura se señalan en general tres mecanismos de transmisión, como señalábamos en el epígrafe 1.3.:

- El propio progreso técnico que estaría ocurriendo en la producción de bienes TIC (contribución al crecimiento de PTF), de los que es señal la clara tendencia de reducción continuada de sus precios (ordenadores, equipos relacionados con las telecomunicaciones,...)

² Las estimaciones varían de unos trabajos a otros, pero es lugar común la asunción del salto que en términos de productividad y de crecimiento potencial ha definido la economía estadounidense en comparación con la europea. Las discrepancias se mantienen sin embargo en los factores determinantes de ese comportamiento diferencial y en la perdurabilidad en el tiempo de este fenómeno.

- Acumulación (profundización) de capital (*capital deepening*), particularmente inversión en bienes TIC, como consecuencia fundamentalmente de la citada reducción de sus precios, lo que propicia el aumento de la capacidad productiva y contribuye a aumentar la productividad laboral (incluso si el crecimiento de PTF permaneciese constante) al disponer cada trabajador de más capital TIC que en el pasado.
- Efectos positivos inducidos por la externalidades asociadas a la utilización masiva del nuevo capital TIC (contribución inducida al crecimiento de PTF).

Quizás el trabajo de van Ark et al.(2002) es uno de los que mejor refleje el impacto que habrían tenido cada uno de los mencionados mecanismos de transmisión en el crecimiento de la productividad laboral, tanto si se hace un análisis en el tiempo de cada una de las áreas económicas como si se realiza una comparación entre éstas. En la mayoría de los trabajos al uso se suele excluir el tercer canal por su dificultad de estimación y resultados poco concluyentes a nivel agregado. Como puede apreciarse en el Cuadro 3.3. el resultado es concluyente en lo relativo a la economía estadounidense: la productividad laboral habría aumentado en media un punto porcentual entre los dos periodos analizados (de 1,19 a 2,21)³ y en torno a la mitad de esa ganancia de productividad se debería específicamente a las TIC; 0,35 puntos a su mayor disposición y uso (intensificación del capital

³ Lógicamente las tasas de crecimiento de la productividad estimadas de la economía norteamericana difieren de las del trabajo de Morrow y Roeger (2001) (los datos y la metodología difieren) pero los resultados principales son bastante consistentes y coincidentes.

TIC) y 0,17 puntos al propio progreso técnico en la producción de bienes y servicios TIC.⁴

Cuadro 3.3. Contribución al crecimiento anual de la productividad laboral en puntos porcentuales

	1990-95			1995-00		
	UE	EE.UU	UE-EE.UU. Difer.	UE	EE.UU	UE-EE.UU. Difer.
Crecimiento de la productividad (a)	2.45	1.19	1.26	1.43	2.21	-0.78
Contribución de Intensificación del capital (b), del cual	1.34	0.58	0.75	0.80	1.00	-0.20
Capital TIC	0.28	0.40	-0.11	0.40	0.75	-0.34
Eq. informático y oficinas	0.13	0.19	-0.07	0.22	0.38	-0.16
Eq. de comunicaciones	0.06	0.04	0.03	0.07	0.11	-0.04
Software	0.09	0.16	-0.07	0.11	0.26	-0.14
Otro capital no residencial	1.05	0.19	0.86	0.40	0.25	0.15
Contribución de Productividad total de los factores (c), del cual	1.12	0.61	0.51	0.62	1.21	-0.58
Producción de TIC, exc. software	0.14	0.23	-0.08	0.20	0.40	-0.20
Eq. informático y oficinas	0.09	0.10	0.00	0.13	0.16	-0.03
Semiconductores	0.03	0.11	-0.08	0.07	0.24	-0.17
Eq. de comunicaciones	0.01	0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00
Otra producción	0.97	0.38	0.59	0.42	0.81	-0.39
Total contribución TIC (d)	0.43	0.62	-0.20	0.61	1.15	-0.54

(a) PIB por hora trabajada; PIB excluye rentas

(b) Servicios de capital por hora trabajada

(c) Incluyendo cambios en la calidad del trabajo

(d) Suma del capital TIC y la producción TIC

Fuente: val Ark, et al. (2002).

⁴ En un trabajo previo para la economía estadounidense Oliner y Sichel (2000) estiman que el impacto en la ganancia de productividad observada de la irrupción de las TIC sería algo superior, en torno a dos terceras partes, coincidiendo en el mayor peso relativo del canal de transmisión intensificación del capital TIC frente al de producción de TIC.

Como se ha señalado la acumulación de capital TIC, el uso de los mismos en definitiva, sería el principal responsable del aumento de la productividad respecto del periodo anterior reflejando dos fenómenos complementarios pero separables: por un lado, la mayor participación de la inversión en bienes TIC en la generación de renta y, por otro, la propia aceleración que se ha producido en la acumulación de este tipo de capital. Baste señalar como representativo a estos efectos que el stock real neto de capital TIC por hora trabajada (medida de *capital deepening*) habría experimentado crecimientos muy elevados, doblándose las tasas de la primera mitad de los noventa en el caso de los ordenadores y de los equipos de comunicaciones. La desproporcionada contribución de los bienes TIC se pone de manifiesto cuando con los resultados de Oliner y Sichel (2000) se advierte que representando el stock de capital ordenadores en Estados Unidos menos que un 1% del stock total de capital de aquella economía, el crecimiento de la productividad en la segunda mitad de los noventa se habría debido en casi un 25% a la creciente disposición de este activo.

Mientras que este canal de transmisión a la productividad refleja el *uso* de bienes TIC, el segundo canal, *el progreso técnico* (crecimiento de PTF), refleja sobre todo, como ya hemos tenido ocasión de señalar, los avances que han tenido lugar en la propia *producción* de estos bienes. Aunque con una contribución más modesta también ha propiciado un aumento de la productividad en Estados Unidos. Como se señala en la primera parte del informe anual del CEPS (2001), titulado muy gráficamente "*Testing the speed limit for Europe*", esta pers-

pectiva desde el lado de la “producción” es muy relevante dada la condición de Estados Unidos como exportador neto de este tipo de bienes frente a la condición de importador neto que ostenta Europa, lo cual es determinante del impacto más favorable que este mecanismo de transmisión tiene en el primer caso que en el segundo.

El medio punto porcentual de aceleración de la productividad en Estados Unidos que aproximadamente, según van Ark et al. (2002), son “atribuibles” a las TIC, se reduce en el caso de la UE a apenas 0,18 puntos porcentuales (contribución de 0,61 al crecimiento de la productividad laboral en 1995-00 frente a 0,43 en 1990-95), con una descomposición en la que también tiene más peso relativo el canal de transmisión intensificación de capital TIC. Eso sí, con grandes diferencias entre países que en la práctica impiden hablar de un área homogénea, destacando algunos en los que esa aceleración de la productividad atribuible a las TIC habría sido equivalente o incluso mayor que en Estados Unidos (Irlanda, Finlandia, Suecia). En un análisis específico, el BCE (2001b) hacía también una estimación, sobre una base parcial (Francia, Alemania, Italia y los Países Bajos), del impacto de las TIC en el crecimiento de la productividad en estos últimos años, concluyendo la más modesta, aunque significativa aportación, vía acumulación de capital y la falta de evidencias de impacto vía tasas de crecimiento de la productividad total de los factores más elevadas. De hecho concluía entonces, que aunque se observaba una mayor contribución de las tecnologías al crecimiento económico total, “no hay motivo para pensar que la tasa de crecimiento del producto potencial de la zona del euro haya

aumentado significativamente en los últimos años como resultado de la evolución de las TIC”⁵.

Con todo, sea más o menos significativa la aceleración de productividad atribuible a las TIC en Europa, lo que llama poderosamente la atención es la reducción del crecimiento de la productividad laboral en los últimos años que ponen de manifiesto van Ark et al. (2002) y otros trabajos (recuérdese de hecho el Gráfico 3.4.)⁶, como consecuencia fundamentalmente de la menor disponibilidad relativa de stock de capital no-TIC derivado del deterioro de la inversión (puede observarse en el Cuadro 3.3. que el capital no-TIC reduce su contribución al crecimiento de la productividad desde nada menos que 1,05 puntos a sólo 0,40).

En términos comparativos EEUU-UE el Cuadro 3.3. es suficientemente elocuente de que la diferencia de crecimiento de la productividad laboral entre las dos áreas al inicio de la presente década (0,78 puntos en el trabajo de van Ark et al. y en torno a un punto en otros) estaría justificada fundamentalmente (dos terceras partes aproximadamente) por la contribución total de las TIC (tanto por su uso como por su producción).

Según McGuckin y van Ark (2002), estos resultados sugieren que no ha sido sólo la menor aportación de las TIC en la UE la que ha llevado al diferencial observado, sino que el efecto difusión de la inversión TIC y la no-TIC no ha sido posible debido a

⁵ Pag 51, BCE (2001b).

⁶ En Morrow y Roeger (2001) se apreciaba simplemente un estancamiento del crecimiento de la productividad laboral, pero debe notarse que el análisis se refería a productividad tendencial (como determinante del crecimiento económico potencial) y, en cualquier caso, se pone de manifiesto su tendencia descendente en las dos últimas décadas frente a las anteriores.

un entorno económico poco favorable en Europa comparado con el vigente en EE.UU.

El Cuadro 3.4., muestra la inversión en TIC en EE.UU. y en la U.E. El crecimiento de la inversión en Software, Equipamiento y Comunicaciones es casi cuatro puntos porcentuales superior al de Europa; no así en equipamiento y oficinas, donde los ratios se invierten. Sin embargo, el factor fundamental es que la inversión realizada en el periodo 1990-95 en EE.UU., ha contribuido al crecimiento de la productividad y la economía en el lustro siguiente, puesto que, como se ha demostrado, las TIC necesitan un tiempo de adaptación en las empresas para lograr la máxima efectividad.

Cuadro 3.4. Tasa media de crecimiento anual de Formación Bruta de Capital Fijo Real no Residencial por tipo de producto, 1980-2000 (en %) para UE y EE.UU.

	1980	1985	1990	1995	1980
	-	-	-	-	-
	1985	1990	1995	2000	2000
Ordenadores y equipamiento de Oficina					
Unión Europea	25.5	13.8	10.7	31.6	20.4
Estados Unidos	24.8	6.3	17.4	27.0	18.9
Equipamiento de Comunicaciones					
Unión Europea	5.7	8.4	4.6	11.9	7.6
Estados Unidos	5.8	2.6	4.1	15.7	7.1
Software					
Unión Europea	20.6	16.0	7.6	12.3	14.1
Estados Unidos	16.4	14.8	10.1	16.0	14.3
Total TIC					
Unión Europea	17.2	12.8	7.7	18.5	14.0
Estados Unidos	16.1	7.4	11.0	19.3	13.4
Total no-TIC					
Unión Europea	0.6	6.7	-1.3	5.5	2.9
Estados Unidos	1.4	2.7	1.7	4.4	2.6

Nota: El dato para la UE, se construye a partir de la media ponderada de todos los países miembros excepto Luxemburgo, Bélgica y Grecia

Fuente: van Ark, et al. (2002)

Una de las razones a las que se atribuye el boom inversor TIC en EE.UU. ha sido, sin duda, el continuado descenso de los precios⁷ de estos bienes. Por tanto, y sabiendo que los precios de los ordenadores son internacionales, una de las cuestiones fundamentales es entender porqué la inversión en EE.UU. se ha incrementado a mayor ritmo que en Europa. ¿Qué es lo que hace que la elasticidad de la inversión en los dos lados del Atlántico sea tan diferente?. Este aspecto nos conduce necesariamente a la importancia diferencial de aspectos tan importantes como el papel jugado por los sistemas financieros, la regulación, la mayor o menor complicitad del sistema de innovación y el educativo y, en general, a las condiciones que caracterizan el entorno económico en ambos bloques económicos⁸.

Pilat y Wycoff (2002) de la OCDE, se refieren, en primera instancia, a la regulación de los mercados de bienes y de trabajo como factor que afecta a la inversión TIC. En su estudio aportan evidencia suficiente al respecto. Estos autores hacen hincapié en la dispersión de los registros de productividad entre las empresas estadounidenses frente a la muy inferior correspondiente a las europeas⁹. Esta diferencia vendría explicada por el menor compromiso de las empresas europeas con la experimentación empresarial: las estadounidenses asumen más ries-

⁷ Hablamos de precios ajustados por la calidad o precios hedónicos. Recordemos que la ley de Moore - "La cantidad de circuitos que se pueden incluir en un chip se dobla cada 18 meses, sin un incremento significativo en los precios" - no ha dejado de verificarse en los últimos 30 años.

⁸ Pueden verse a este respecto los trabajos de Ontiveros (2001 a), y (2004).

⁹ En realidad la referencia que hacen los autores es a un estudio realizado por Haltiwanger Jarmin y Schank de 2002 relativo a empresas alemanas, pero creemos que se puede extender a otros países de la Unión Europea.

gos y optan por rentabilidades potencialmente más altas. Un reflejo esencial en esta diferente aversión al riesgo lo encontramos en el desarrollo muy desigual de los mercados de Capital Riesgo. Su amplio crecimiento en Estados Unidos lo ha convertido en condición fundamental para que los flujos financieros disponibles en la economía, sean canalizados hacia un mercado amplio y transparente, con capacidad para absorber este tipo de inversiones.

En 1999 la inversión de los fondos de capital riesgo representó el 0,4% del PIB en el conjunto de la UE, frente al 0,7% en EE.UU., mientras que la inversión en fases iniciales de nuevas empresas era un 12% y un 22% de los fondos en Europa y EE.UU. respectivamente. La tasa de crecimiento anual en la UE de la inversión en capital riesgo en 2002 fue de -21,7%, una tendencia muy distante de la necesaria convergencia con este tipo de inversión al otro lado del Atlántico.

Los economistas de la Conference Board van Ark, Inklaar y McGuckin (2003), han tratado de identificar los rasgos de las industrias donde realmente radican las diferencias del crecimiento agregado de la productividad entre los Estados Unidos y Europa. En el Cuadro 3.5. observamos que la industria productora TIC tiene un mayor peso en EE.UU. que en la UE, especialmente en manufacturas TIC. Pero quizás donde se encuentra el verdadero salto diferencial es en el sector servicios usuario TIC, casi cuatro veces mayor que el europeo en crecimiento de la productividad, durante el periodo 1995-00, 5,4% frente a 1,4%, y más de cinco puntos porcentuales mayor en peso del PIB total.

Cuadro 3.5. Crecimiento de la productividad y peso en el PIB de las industrias productoras TIC, usuarias TIC y no-TIC en la UE y los EE.UU.

	<i>Crecimiento de la Productividad en %</i>				<i>% PIB</i>	
	<i>1990-95</i>		<i>1995-00</i>		<i>2000</i>	
	<i>UE^b</i>	<i>EEUU</i>	<i>UE^b</i>	<i>EEUU</i>	<i>UE^b</i>	<i>EEUU</i>
Total Economía	1.9	1.1	1.4	2.5	100.0	100.0
Industrias Productoras TIC	6.7	8.1	8.7	10.1	5.9	7.3
Productoras Manufacturas TIC	11.1	15.1	13.8	23.7	1.6	2.6
Productoras de Servicios TIC	4.4	3.1	6.5	1.8	4.3	4.7
Industrias Usuarias TIC ^a	1.7	1.5	1.6	4.7	27.0	30.6
Usuarias TIC Manufactureras	3.1	-0.3	2.1	1.2	5.9	4.3
Usuarias TIC Servicios	1.1	1.9	1.4	5.4	21.1	26.3
Industrias no-TIC	1.6	0.2	0.7	0.5	67.1	62.1
Manufacturas no-TIC	3.8	3.0	1.5	1.4	11.9	9.3
Servicios no-TIC	0.6	-0.4	0.2	0.4	44.7	43.0
Otros no-TIC	2.7	0.7	1.9	0.6	10.5	9.8

a) Excluyendo productores TIC

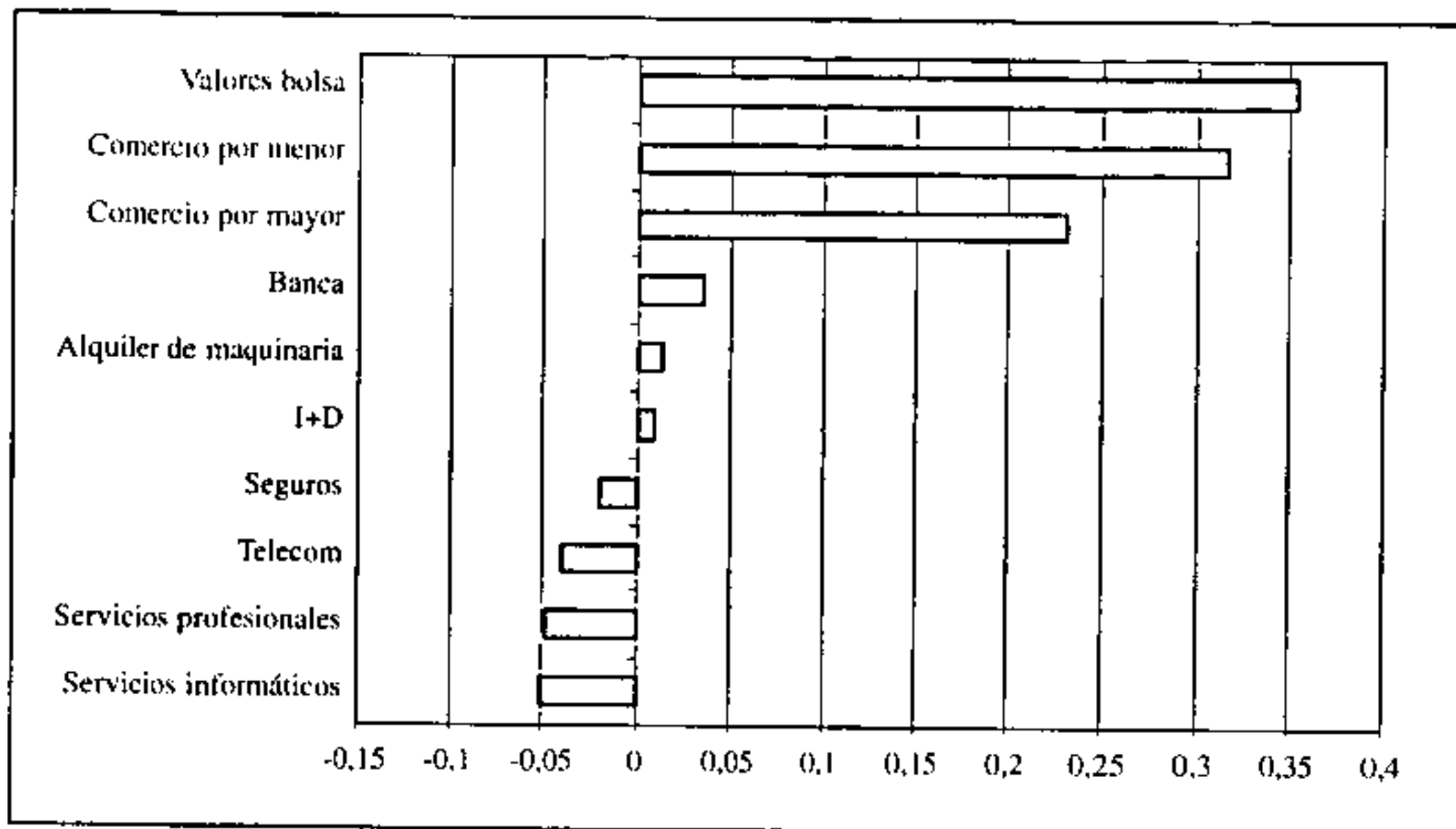
b) UE incluye Austria, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Irlanda, Italia, Holanda, España, Suecia y el Reino Unido, que representa más del 90% del PIB de la UE.

Notas: La Productividad se define como valor añadido por persona empleada

Fuente: van Ark et al (2003)

La conclusión a la que llega este grupo de economistas no es muy distinta a las comentadas en el capítulo 2 alcanzadas por los trabajos del MGI. Son tres los sectores responsables de esta diferencia: el sector de ventas al por mayor, el de las ventas al por menor y el de servicios de compra venta de valores bursátiles. Sectores estos más relacionados con los usos de los servicios TIC que con la producción de bienes TIC propiamente dicha que, sin embargo, también juegan un papel importante en las diferencias ya mencionadas, aunque menos relevante. El crecimiento de la productividad de estos tres sectores en Europa fue mucho más modesto comparativamente hablando que en Estados Unidos (ver Gráfico 3.4.).

Gráfico 3.4. Contribución del uso de servicios TIC al diferencial de productividad de la UE y EE.UU., en puntos porcentuales. 1995-2000.



Fuente: van Ark et al.(2003)

Según estos autores las causas de esas diferencias, precisamente en estos sectores, estarían ligadas a impedimentos estructurales en los mercados de trabajo y de bienes: limitación de horarios, regulaciones en el transporte, restricciones en la contratación y despido o barreras a la entrada de nuevas empresas. Sin embargo, se admite que no es la excesiva regulación europea la única causante del retraso en productividad, dejando abierta la agenda de investigación a otras causas posibles.

Colecchia y Schreyer (2001), analizando en su trabajo varios países de la OCDE, aducen que es la correcta difusión de las TIC la que juega un papel primordial. Ésta depende, a su vez, de la existencia de un marco de condiciones adecuado y no exclusivamente de la existencia de un sector productor de TIC. Este marco adecuado probablemente debería tener las mismas características que las que favorecen el desarrollo de los tradicionales motores del crecimiento económico, una con-

clusión que ahonda en las posibles causas argumentadas por el grupo de van Ark.

Van Ark y Timmer (2003), por su parte, observan que el menor crecimiento de la PTF en la economía europea es la causa más importante del diferencial del crecimiento de la productividad entre ésta y la de EE.UU., y no la intensificación del capital. La explicación es que han sido los sectores no-TIC, y más concretamente, tal y como hemos comentado en el apartado anterior, los sectores usuarios de TIC, los que realmente han provocado esas diferencias. Estos autores atribuyen este hecho a la capacidad de estos sectores no-TIC, de absorber las tecnologías y obtener un efecto difusión o “spillover” sobre la PTF, que van a suponer importantes diferencias de crecimiento de la productividad en Estados Unidos y Europa. En la UE , la combinación de bajas tasas de inversión TIC, el insuficiente grado de innovación en la organización empresarial (fundamental como hemos comentado en el epígrafe dos), junto con una serie de impedimentos estructurales, han hecho que la difusión de las TIC en los sectores no-TIC haya sido mucho más baja que en el caso de EE.UU.

Como resumen de lo observado en la última mitad de los noventa, la evolución sectorial TIC entre 1995 y 1998, tanto de uso como de producción, nos confirma que es efectivamente en el sector servicios usuario TIC, donde las diferencias de productividad se hacen más patentes en toda la economía, al ser un sector con un peso en el valor añadido total muy superior al productor TIC manufacturero por ejemplo (ver Cuadro 3.6.). Por otra parte, en lo que se refiere precisamente al sector productor TIC manufacturero, su peso en Europa es menos de la mitad del estadounidense, lo que implica

que para converger, o al menos para igualar el incremento en la productividad proveniente del sector TIC manufacturero en Europa, éste debería presentar tasas de crecimiento de la productividad superiores al doble de la norteamericana.

Cuadro 3.6. Desarrollos sectoriales en la Zona Euro y Estados Unidos

	<i>% del Valor Añadido en</i>		<i>Crecimiento del valor Añadido en términos reales</i>	
	<i>Euro</i>	<i>EE.UU.</i>	<i>Euro</i>	<i>EE.UU.</i>
Sectores productores TIC (manufacturas)	0,7	1,8	11,5	25,6
Sectores productores TIC (servicios)	4,2	4,8	8,1	7,8
Sectores usuarios TIC (manufacturas)	3,9	3	1,6	2,9
Sectores usuarios TIC (servicios)	12	13,1	3,2	7,4
Resto sectores (manufacturas)	18,6	16,4	1,5	4,1
Resto sectores (servicios)	51,8	52,7	2,7	6,6
Total economía	100	100	1,9	4,0

	<i>Crecimiento del empleo</i>		<i>Crecimiento de la productividad</i>	
	<i>Euro</i>	<i>EE.UU.</i>	<i>Euro</i>	<i>EE.UU.</i>
Sectores productores TIC (manufacturas)	-2,3	3,5	14,2	21,3
Sectores productores TIC (servicios)	0,1	5,3	7,9	2,4
Sectores usuarios TIC (manufacturas)	-1,1	0,1	2,7	2,7
Sectores usuarios TIC (servicios)	2,9	4,5	0,3	2,7
Resto sectores (manufacturas)	-0,6	0,6	2,1	3,5
Resto sectores (servicios)	1,8	2,9	0,9	3,7
Total economía	0,4	2,0	1,4	2,0

Los cálculos para la zona euro están basados en datos de Alemania, Francia, Italia y Finlandia. Manufacturas y servicios incluyen TIC.

Fuente: European Economy (2001)

4. Simulación de escenarios para una década.

Decir que existe actualmente una brecha del 1% entre Estados Unidos y Europa de crecimiento de la productividad, (como consecuencia en buena medida de los efectos de las TIC), y del 1,5% de crecimiento de su producción potencial, (si se superpone al diferencial de productividad su capacidad manifiesta de generar más empleo) no significa lo mismo que asumir que esta brecha es susceptible de mantenerse de forma sostenida en el medio y largo plazo. Morrow y W. Roeger (2001) llevan a cabo una simulación para el periodo 2000-2010, bajo hipótesis alternativas de comportamiento de algunas de las variables claves determinantes de las estimaciones realizadas para el periodo histórico 1965-2000, sobre la base de tres escenarios alternativos. De dicho ejercicio se derivan los resultados que se presentan en el Cuadro 3.7.

En un extremo (escenario pesimista) el mejor comportamiento de las dos economías a ambos lados del Atlántico en la segunda mitad de los noventa, y muy especialmente de Estados Unidos, tendría básicamente un origen cíclico, de modo que debiera restablecerse en los próximos años las “tasas de crecimiento del progreso técnico (PTF)” equivalentes a las del primer quinquenio de los noventa y la década de los ochenta. Del mismo modo, las elevadas tasas de inversión alcanzadas tampoco se mantendrían y retornarían a sus antiguos niveles tendenciales de largo plazo (en torno a 5 puntos porcentuales del PIB por debajo de los alcanzados a finales de los noventa en el caso de Estados Unidos). Este escenario supondría en la práctica la negación de los efectos de las TIC y la consideración del periodo transcurrido como un periodo

de aceleración transitoria de la productividad (y del empleo), provocada fundamentalmente por un proceso de sobreinversión.

Cuadro 3.7. Contribución al crecimiento potencial del empleo, del capital y de la productividad total de los factores (TFP)

	<i>Escenario pesimista</i>		<i>Escenario central</i>		<i>Escenario optimista</i>	
	<i>EU 15</i>	<i>EEUU</i>	<i>EU 15</i>	<i>EEUU</i>	<i>EU 15</i>	<i>EEUU</i>
	Trabajo	0.0	0.4	0.3	0.5	0.6
Capital	0.7	0.7	0.9	1.0	1.1	1.1
TFP	1.1	0.9	1.5	1.5	1.8	1.9
Crecimiento potencial (tasa media anual)	1.8	2.0	2.7	3.0	3.5	3.5
Pro memoria:						
Crecimiento de la productividad (tasa media anual)	1.8	1.6	2.4	2.5	2.9	3.0

Fuente: Morrow y Röeger (2001), tablas 15-17

En el otro extremo (escenario optimista), los efectos de la nueva economía se mantendrían a lo largo de la década, lo que en el caso de Estados Unidos estaría vinculado a un mantenimiento de la inversión en términos de PIB en los niveles del 21% alcanzados a finales de los noventa, y un crecimiento adicional de PTF por el efecto inducido que las TIC tendrían en otros sectores (spillover effects). En el caso de Europa, el escenario optimista estaría asimilado al mantenimiento de tasas de crecimiento de la inversión del 4% (que propiciaría un aumento de la formación bruta de capital en términos de PIB desde el entorno del 20% en los ochenta y noventa hasta niveles cercanos al 22%) junto a la materialización efectiva de los efectos del progreso técnico inducido que cabría esperar tanto por la mayor presencia de bienes TIC como por la puesta en marcha de las iniciativas enunciadas en la cumbre de Lisboa. Tales reformas, bajo este

escenario optimista, propiciarían asimismo un aumento sustancial del empleo con incremento de la tasa de ocupación hasta niveles del 70% y reducción de la NAIRU.

El escenario central asume en el caso de Estados Unidos la dificultad de que pueda mantener tasas de inversión en relación con el PIB equivalentes a la de los últimos años sin que emerjan desequilibrios insostenibles para su financiación, pero sí, en todo caso, que puedan ser algo superiores a las de los ochenta y principios de los noventa. En el caso europeo algunas mejoras adicionales en el crecimiento de la formación bruta de capital (liderada por la inversión en bienes TIC) así como del empleo (vinculada a la efectividad de las reformas laborales puestas en marcha) serían los ingredientes básicos de un aumento del crecimiento del producto potencial a medio plazo.

Los resultados presentados en el Cuadro 3.7. son expresivos de que, en cualquiera de los escenarios manejados, el notable diferencial de ganancias de productividad y de crecimiento económico observados en los últimos años no es previsible que se mantenga en la presente década. En términos de productividad laboral parece razonable pensar que la ventaja estadounidense ligada al efecto acumulación de capital cuando menos se reduzca significativamente, dada la dificultad para que sea sostenible en el tiempo la atracción de la financiación necesaria para mantener tan extraordinario ritmo del proceso inversor como el acaecido sin incurrir en desequilibrios básicos. La evolución de la ventaja ligada a la productividad total de los factores es mucho más difícil de anticipar, y en buena medida está ligada al grado en que se materialicen en el conjunto de ambas economías los

aparentes efectos positivos inducidos por las nuevas tecnologías, cuya filtración no es independiente de aspectos institucionales, instrumentación de políticas, funcionamiento de los mercados, etc. Por lo que se refiere al empleo (cantidad de trabajo) también parece difícil que pueda ampliarse su efecto diferencial sobre el crecimiento de la producción potencial entre ambas economías, dadas las muy elevadas tasas de participación y empleo alcanzadas ya por la estadounidense. Asumir en Europa un cierto impacto de las reformas estructurales enunciadas, y en particular de la reforma del mercado de trabajo, que facilite el aumento de la tasa de participación y el mayor crecimiento del empleo, conduciría a esperar razonablemente que se cierre, al menos en alguna medida, la brecha abierta por esta vía.

Estas consideraciones no deben hacer olvidar que el simple hecho de mantenerse, por mínimo que sea, un diferencial de ganancias de productividad favorable a Estados Unidos, determinaría la perpetuación y ampliación en los próximos años de su renta y riqueza relativa y abundaría en el patrón de dos velocidades que se ha asentado en la historia reciente. La dificultad de anticipación de los efectos relativos de las TIC en este proceso está vinculada en todo caso inversamente a su corta historia, que no nos permite contar todavía con un ciclo económico completo que los más optimistas esperaban incluso que no tuviera lugar, y que la coyuntura de los primeros años del nuevo milenio se ha encargado de contradecir. Con la evidencia de los datos conocidos hasta 2003 parece en todo caso que Europa camina de momento más por la senda del escenario pesimista, mientras que EEUU lo hace más por el escenario neutral.

CAPÍTULO CUARTO

LA POSICIÓN DE ESPAÑA

1. Convergencia real y productividad.

Las conclusiones derivadas del análisis de la distancia entre EEUU y la UE respecto a la inserción en la sociedad de la información, analizada en el capítulo 3, son de completa validez para el caso concreto de España. Con la particularidad de que nuestro país exhibe uno de los más bajos ritmos de crecimiento de la productividad de toda Europa y también uno de los más reducidos grados de asimilación de las TIC.

La economía española, no obstante, ha experimentado en los últimos años una de las fases de mayor crecimiento, con un comportamiento no menos favorable en la reducción de sus desequilibrios básicos, el déficit público, la inflación y, no menos importante, el desempleo. Una evolución tal ha coexistido con registros de crecimiento en los principales países europeos muy distantes de su potencial. La consecuencia de ambas circunstancias ha deparado una reducción significativa de la diferencia en PIB por habitante entre España y la UE. Como se aprecia en el Cuadro 4.1., ese indicador ha pasado de

representar el 78% de la media europea en 1990 a situarse en el 87,4% en 2003. En esos años, el principal impulsor del crecimiento de la economía española ha sido el empleo. Su crecimiento es tanto más significativo cuanto que ha sido simultáneo a un crecimiento de la tasa de ocupación que ha pasado del 99,4% de la media europea en 1990 al 103% en 2003. Ignacio Hernando y Soledad Núñez (2002) han cuantificado la contribución del empleo en un 53% del crecimiento del Valor Añadido Bruto en la economía de mercado no financiera para el periodo 1996-00.

Cuadro 4.1. Principales indicadores de Convergencia Real de España

<i>RELACIÓN ESPAÑA/UE15 (UE15=100)</i>	<i>1985</i>	<i>1990</i>	<i>1995</i>	<i>2000</i>
I. PIB per cápita y componentes				
PIB per cápita (miles de PPC del € corrientes)	73,4	78,3	79	83,4
PIB per cápita (miles de PPC del € de 1995)	73,4	78,3	79	83
Población de 16-64 años/Población total (%)	97,1	99,4	102,2	102,9
Tasa de empleo (%)	75,7	82,1	80,8	86,5
Productividad del trabajo (miles de PPC del € de 1995 por ocupado)	99,8	96	95,7	93,4
II. Productividad total de los factores y stocks de capital				
Productividad total de los factores (índice 1995=100)	105,6	102,6	100	97,5
Stock de capital total/ empleo (miles de PPC del €)	88,1	85,2	90,5	89,3
Stock de capital tecnológico/ PIB (%)	-	33,3	43	-
Stock de capital humano/ Población de 16-64 años (%)	-	62,9	66,9	-
III. Indicadores complementarios				
Gasto en I+D/ PIB (%)	29,5	42,6	44,8	50,3
Gasto en I+D público/ PIB (%)	39,6	55,1	51,3	57,5
Gasto en I+D privado/ PIB (%)	27,3	40,2	43,5	49,2
Gasto público en educación por 100 hab. 16-64 (miles de PPC del €)	59,2	72,3	70,3	72,9

<i>RELACIÓN ESPAÑA/UE15 (UE15=100)</i>	<i>2001</i>	<i>2002</i>	<i>2003*</i>
I. PIB per cápita y componentes			
PIB per cápita (miles de PPC del € corrientes)	84,3	86,1	87,4
PIB per cápita (miles de PPC del € de 1995)	83,6	84,2	85,3
Población de 16-64 años/Población total (%)	103	103	103
Tasa de empleo (%)	86,9	87,4	88,6
Productividad del trabajo (miles de PPC del € de 1995 por ocupado)	93,4	93,5	93,5
II. Productividad total de los factores y stocks de capital			
Productividad total de los factores (índice 1995=100)	97,2	96,9	96,7
Stock de capital total/ empleo (miles de PPC del €)	89,8	90,5	90,7
Stock de capital tecnológico/ PIB (%)	-	-	-
Stock de capital humano/ Población de 16-64 años (%)	-	-	-
III. Indicadores complementarios			
Gasto en I+D/ PIB (%)	50,6	-	-
Gasto en I+D público/ PIB (%)	58,1	-	-
Gasto en I+D privado/ PIB (%)	49,4	-	-
Gasto público en educación por 100 hab. 16-64 (miles de PPC del €)	73,6	-	-

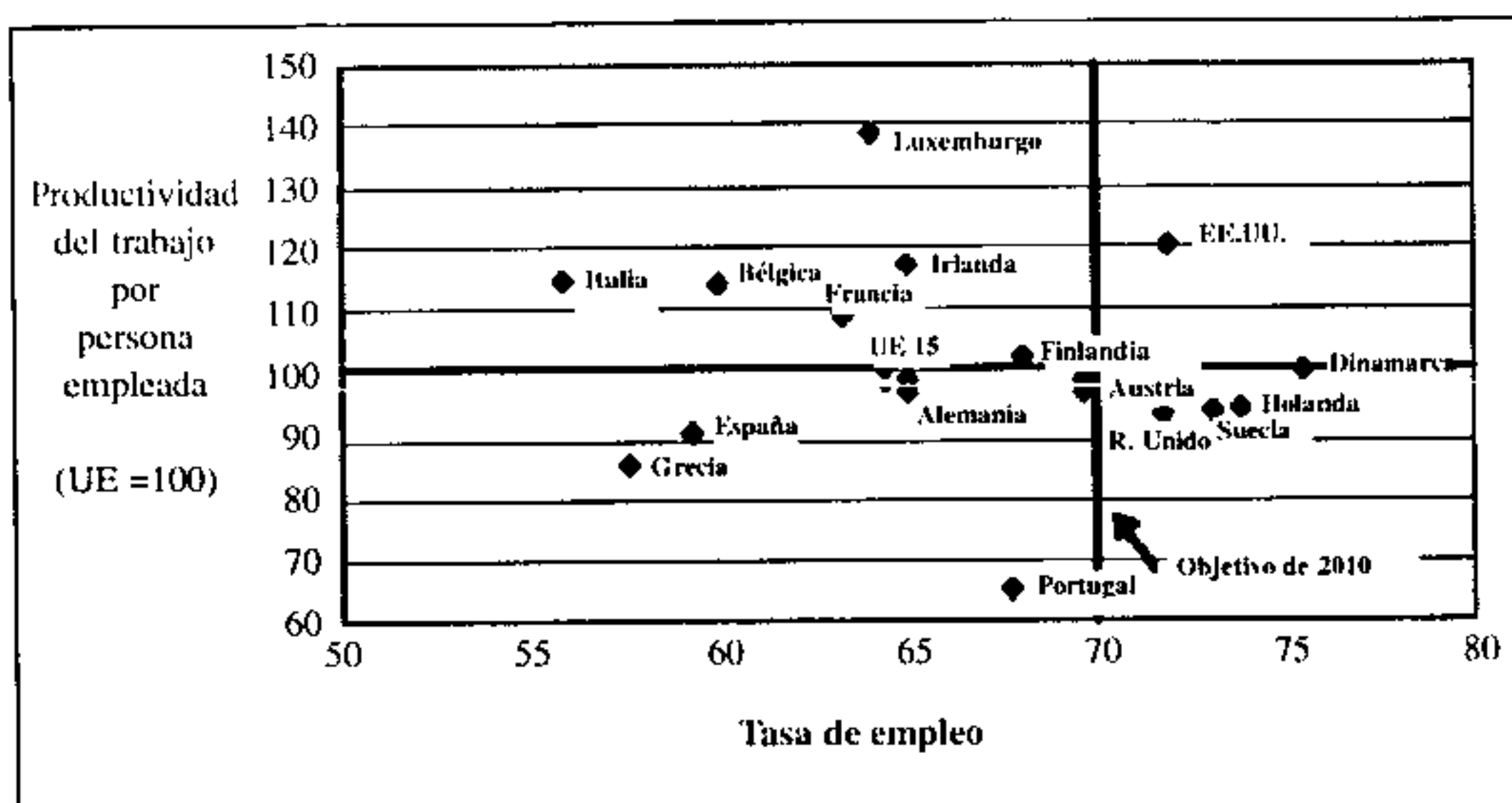
*La previsión del año 2003 y las estimaciones para los años anteriores correspondientes al PIB per cápita y sus componentes, a la productividad total de los factores, al stock de capital total y a la tasa de paro están obtenidas a partir de las previsiones económicas de primavera de la Comisión Europea.

Fuente: Síntesis de Indicadores Económicos, Banco de España, (abril 2004).
<http://ww.bde.es/infoest/sindi13.pdf>

Donde el comportamiento de la economía española ha quedado rezagado es en el crecimiento de la productividad del trabajo. En un periodo en el que la del conjunto de la UE, como hemos visto en el epígrafe anterior, quedó muy por debajo de la estadounidense, la productividad española ha retrocedido casi tres puntos porcentuales entre 1990 y 2003 frente a la media europea. En el Gráfico 4.1 se aprecia la posición relativa de

nuestra economía frente al conjunto de los países de la UE en los niveles de empleo y productividad en 2003, y sus distancia al objetivo definido en la Cumbre de Lisboa. Junto a Grecia y Portugal mantenemos una tasa de empleo por debajo del objetivo comunitario del 70% para 2010; en productividad el nivel es también significativamente inferior a la media.

Gráfico 4.1. Niveles de empleo y de productividad, 2003



Fuente: Eurostat

A la vista de los otros indicadores reflejados en el Cuadro 4.1., no es difícil deducir como una de las primeras causas de esa menor eficiencia la relativamente reducida profundidad del capital (el stock de capital total sobre el empleo se mantiene en el mismo nivel relativo que en 1995) y, más concretamente, el parco crecimiento experimentado por aquellos conceptos de inversión más próximos al conocimiento en sentido amplio, incluido el capital tecnológico. En esos dos factores – baja contribución de las TIC e inadecuada inversión – basa su diagnóstico la Comisión Europea (2004a) para el conjunto de la Unión, cuya pertinencia queda acentuada en el caso de España. La Comisión lla-

ma la atención sobre el progreso que están llevando a cabo algunas de las economías de la ampliación para su inserción en la sociedad de la información.

En Van Ark et al (2002), se han obtenido conclusiones similares respecto a España reflejadas en el Cuadro 4.2.

Cuadro 4.2. Contribuciones al crecimiento del PIB y la productividad en España en puntos porcentuales en el periodo 1980-2000.

<i>PIB</i>	<i>Capital TIC</i>	<i>Capital no-TIC</i>	<i>Total Capital Físico</i>	<i>Empleo*</i>	<i>Tasa de crecimiento en constantes (%)</i>
1980-1985	0,16	0,42	0,58	0,76	1,34
1985-1990	0,41	1,1	1,52	3,06	4,58
1990-1995	0,18	0,93	1,1	0,22	1,32
1995-2000	0,27	1,19	1,46	2,39	3,85

<i>Productividad</i>	<i>Profundización del Capital (Capital por persona/hora trabajada)</i>		<i>Productividad Total de los factores (PTF)</i>	<i>Tasa de crecimiento (%)</i>
	<i>TIC Total</i>	<i>Total no-TIC</i>		
1980-1985	0,19	0,94	3,40	4,53
1985-1990	0,35	0,42	0,79	1,56
1990-1995	0,20	1,11	0,98	2,29
1995-2000	0,17	0,19	-0,14	0,22

*Calculado como diferencia entre el crecimiento y la aportación del capital

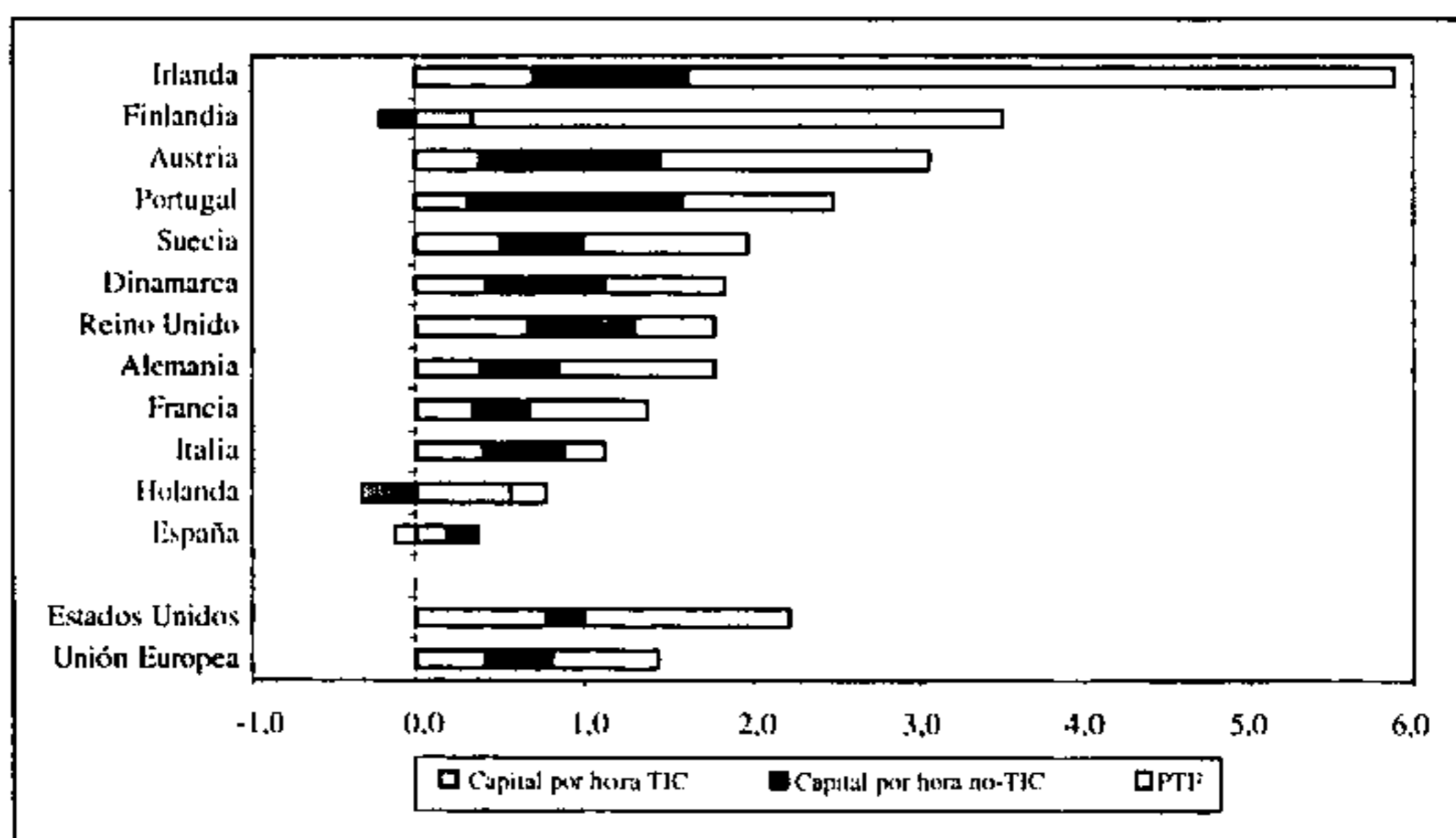
Fuente: Elaboración propia a partir de van Ark, et al. (2002)

Los cálculos corroboran el protagonismo del empleo en la última mitad de los noventa, así como en la anterior fase expansiva 1985-1990. En este caso la contribución es del 62% (frente al 52% estimado por Hernando y Núñez, 2002). La contribución del capital, ha conseguido aportar 1,46 puntos porcentuales al crecimiento del PIB en 1995-00; sin embargo, la profundización

del capital o el ratio capital por trabajador¹, ha contribuido en menor medida al crecimiento de la productividad, cayendo de 0,2 a 0,17 puntos porcentuales el capital TIC, y de 1,11 a 0,19 en el resto de capital, entre 1990-95 y 1995-00. Con ese grado de inversión TIC, la PTF no pudo experimentar impactos positivos, spillovers derivados de la difusión y reorganización empresarial. Debido a ello y otros factores la PTF contribuyó con -0,14 al crecimiento de la productividad en nuestro país.

Los resultados obtenidos por estos autores, se resumen en el Gráfico 4.2. El patrón de crecimiento de la economía española ha sido de los más infradotados en capital (TIC y no TIC) registrando uno de los resultados más pobres en ganancias de productividad durante la segunda mitad de la pasada década.

Gráfico 4.2. Contribución del capital no residencial y de la PTF al crecimiento de la productividad laboral. 1995-2000. (en puntos porcentuales)



Fuente: van Ark et al.,(2002)

¹ En van Ark et al. (2002) el análisis de la profundización del capital, se realiza en términos de capital por hora trabajada, el concepto es el mismo.

Algo más que la intuición invita a establecer una estrecha correlación entre ese pobre comportamiento de la productividad en España y la posición relativamente rezagada en la asimilación de las TIC. Sin embargo, a pesar de los avances registrados en los últimos años, la disponibilidad, y muy especialmente la homogeneidad de indicadores relativos a las TIC, no facilita análisis específicos de cierto alcance más allá de los contrastes derivados de los estudios multilaterales a los que hicimos referencia en el epígrafe 1.3. La necesidad de corregir estas deficiencias constituye un requisito estrechamente asociado al del propio desarrollo de la sociedad de la información en nuestro país. En las notas que siguen revisamos aquéllas estadísticas consideradas fundamentales por la OCDE (2002), (2003a) y (2003c), en el análisis del impacto y la adopción TIC, para posteriormente tratar de evaluar la situación relativa de España.

2. El sector TIC.

El Cuadro 4.3, refleja la posición relativa de España en los principales indicadores que la OCDE (2002) considera relevantes para evaluar el grado de disposición de recursos específicos de la sociedad de la información. A finales de 2000, ninguna de esas referencias aporta resultados superiores al promedio de Europa, muy lejos de las posiciones más avanzadas de EEUU o Japón.

En el indicador de inversión en TIC, variable esencial para converger en crecimiento económico y productividad, ocupamos

Cuadro 4.3. Recursos

<i>Posición del país según el indicador / Total de países en el análisis</i>				
<i>Indicador</i>	<i>España</i>	<i>UE</i>	<i>EE.UU</i>	<i>Japón</i>
Porcentaje de la Inversión TIC sobre la inversión total*(2000)	19/19	10/19	1/19	12/19
Porcentaje del Consumo TIC en los hogares sobre el consumo total (1999)**	22/30	-	17/30	10/30
Patentes TIC sobre el total (1998)+	23/32	16/32	8/32	5/32
Trabajadores TIC altamente cualificados sobre el total (1999)++	13/15	10/15	3/15	-

*Inversión no-residencial

**Consumo de bienes y servicios TIC

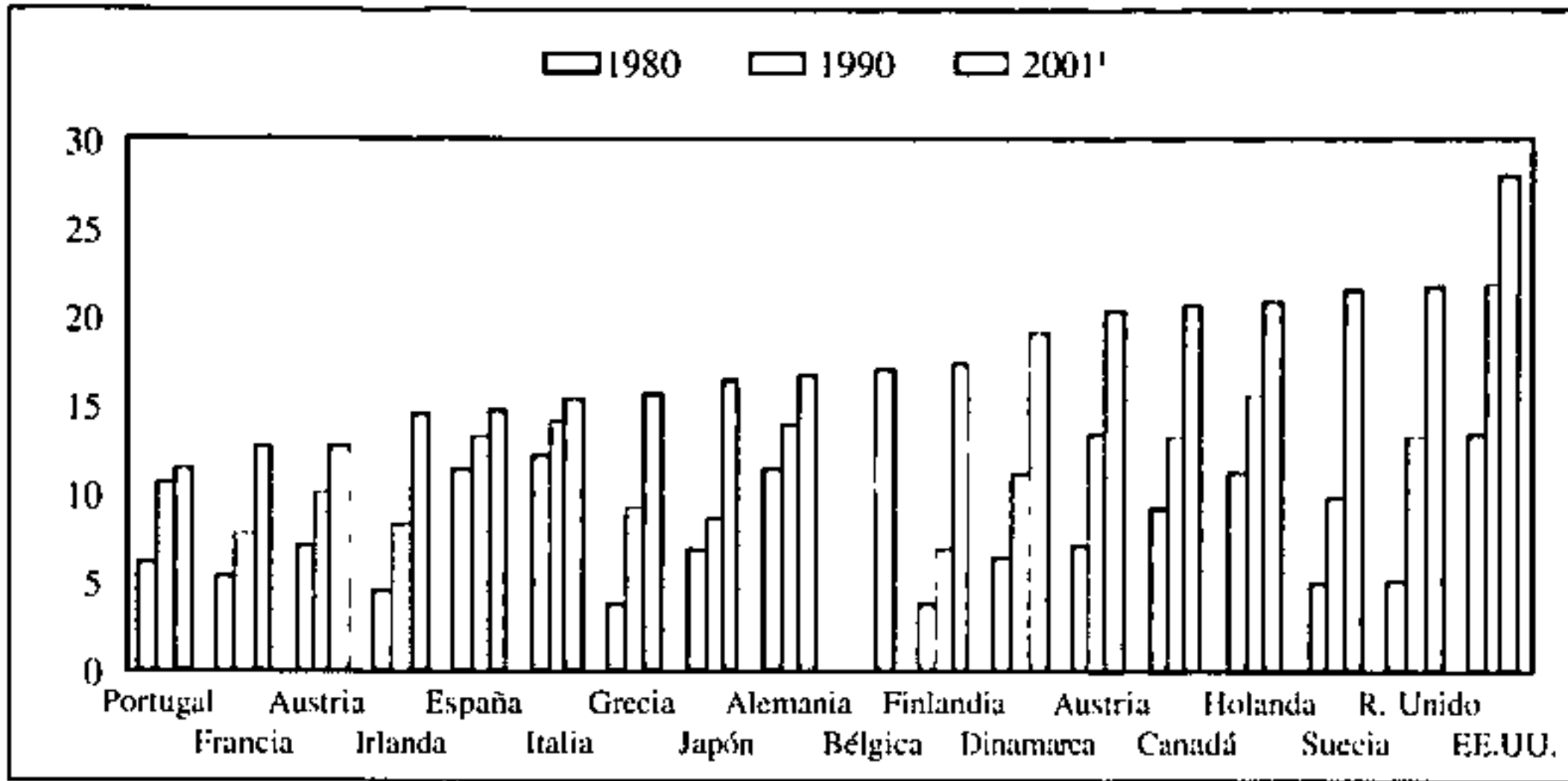
+sobre las patentes nacionales presentadas en la Oficina Europea de Patentes

++Definidos como ISCO-88 clases 213, 312 y 313

Fuente: Elaboración propia a partir de OCDE (2002)

posiciones ciertamente rezagadas, representando menos del 15% del conjunto de la FBCF no residencial. Además de estos países, somos superados por otros como Portugal o Grecia, que se mantiene seis puestos por delante. Lo más inquietante, en todo caso, es que hemos perdido posiciones respecto a 1990, como se aprecia en el Gráfico 4.3., en el que es fácil observar que la inversión española en TIC es de las que menos ha crecido en la última década. Otras economías, con las que necesariamente hay que competir en un escenario global, disponiendo de un stock de partida superior, han invertido a un ritmo también más rápido en los últimos años. Las cifras españolas son tanto más decepcionantes si tenemos presente que están expresadas en proporción a una FBCF, excluida la de carácter residencial, que tampoco ha crecido de forma significativa en los últimos años.

Gráfico 4.3. Inversión en TIC (% de la Formación Bruta de Capital fijo no residencial)

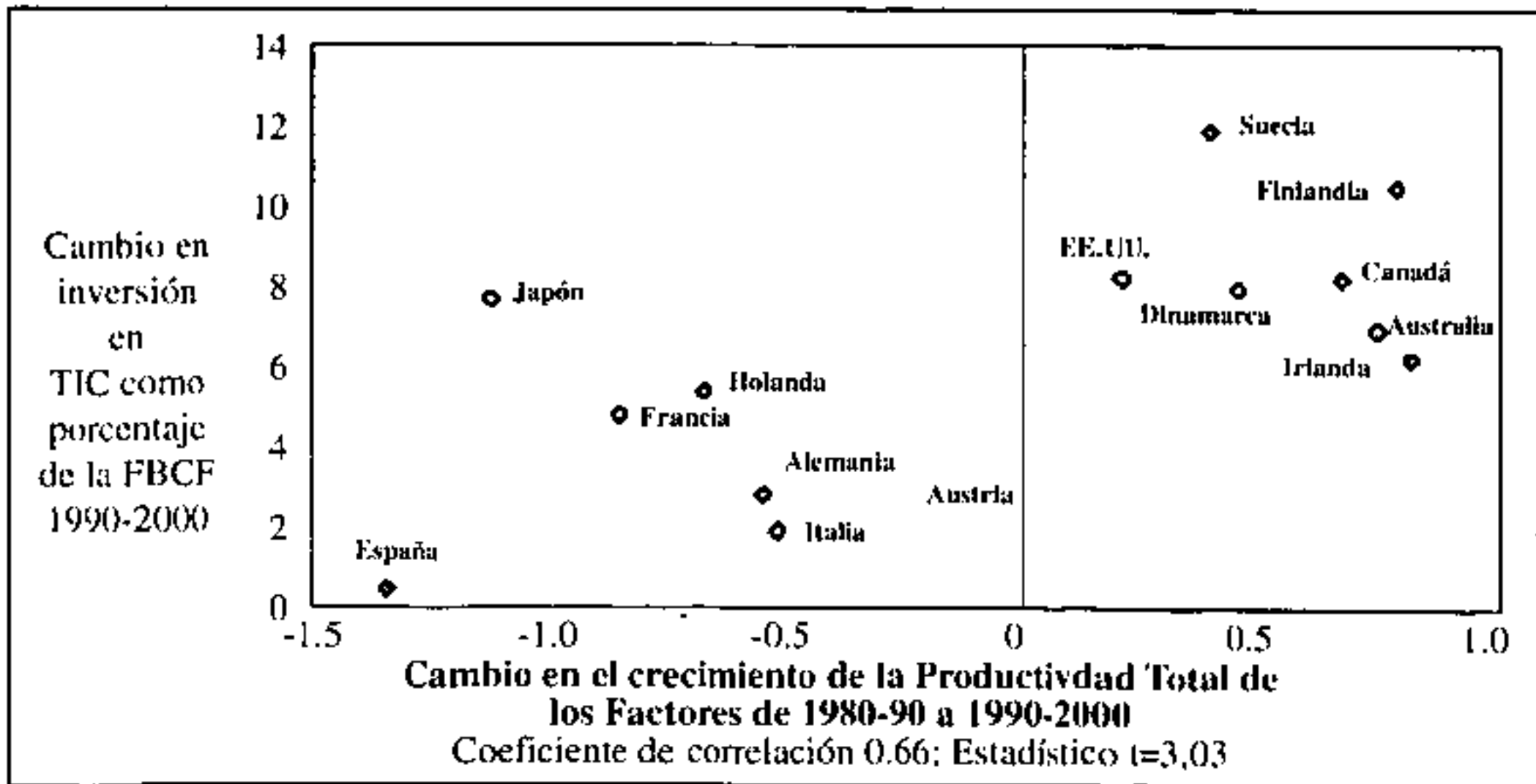


¹ Las estimaciones de inversión en TIC no son perfectamente comparables entre los países, debido principalmente a las diferencias en la capitalización de software en los distintos países. Ver Ahmad (2003)

Fuente: OCDE, Database en Capital Services.

Si además, efectivamente, la inversión es la precondition para la difusión, para la obtención de las ganancias en la PTF asociadas a esos efectos red de las TIC, no puede concluirse otra cosa que la economía española no se ha dotado de esas tecnolo-

Gráfico 4.4. PTF e inversión en TIC

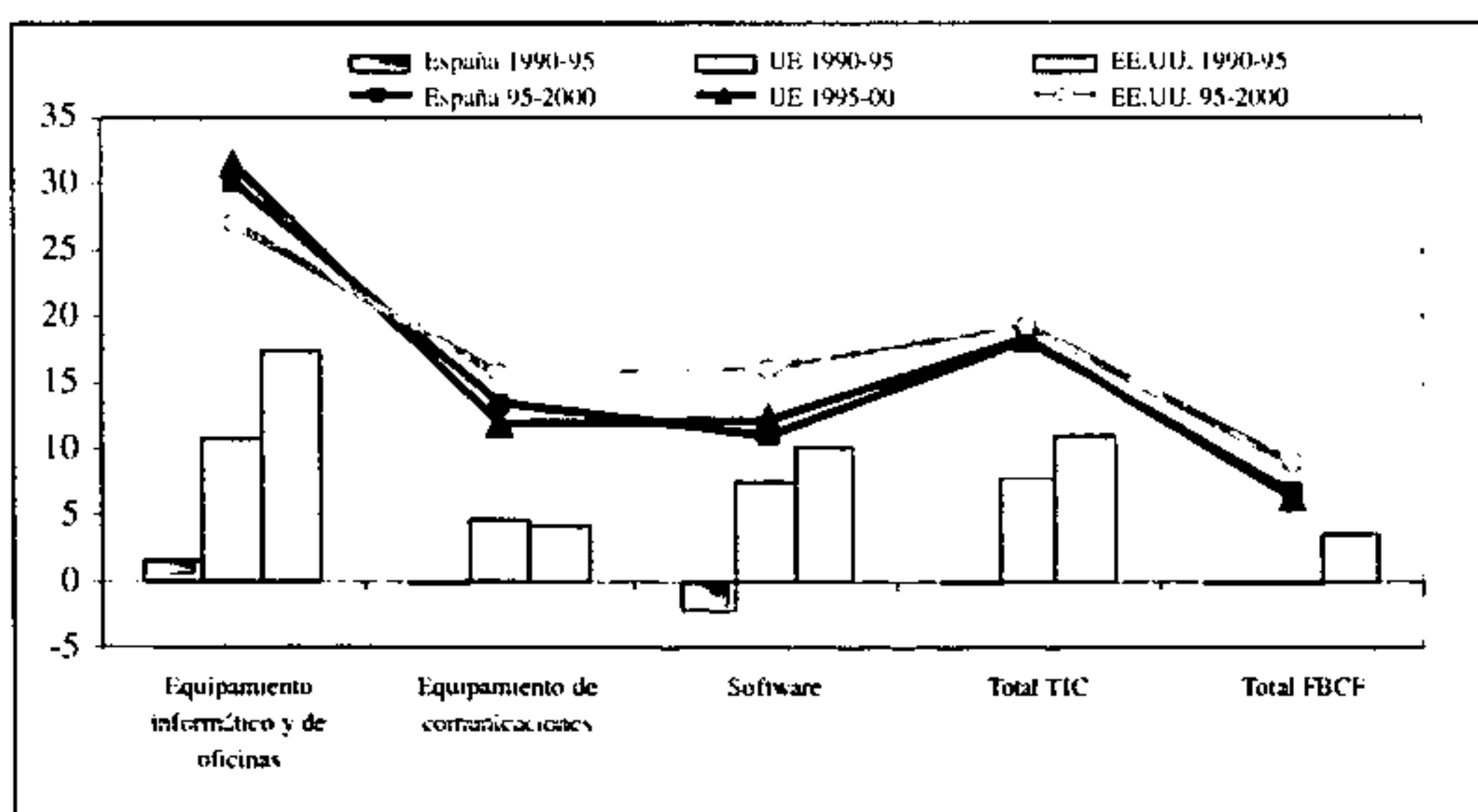


Fuente: OCDE (2004)

gías suficientemente. En el Gráfico 4.4 Se relaciona el crecimiento de la PTF con el incremento en la inversión en TIC, expresada ésta como porcentaje de la formación bruta de capital fijo durante la década de los noventa.

En el Gráfico 4.5., obtenido a partir de los datos de van Ark et al(2002) se refleja la inversión por tipo de bien durante, la segunda y la primera mitad de los noventa. A pesar del esfuerzo inversor realizado en España durante la mitad 1995-00, con ritmos de crecimiento muy similares a los europeos y americanos, éste no va a ser suficiente para garantizar la convergencia. Para ello, habría sido necesario crecer al doble que lo experimentado en estos años. Recordemos que el stock de capital TIC se construye de forma acumulada, y son todos los bienes productivos existentes en la economía los que se contabilizan para calcular el impacto de las TIC, y no la inversión realizada en un momento del tiempo.

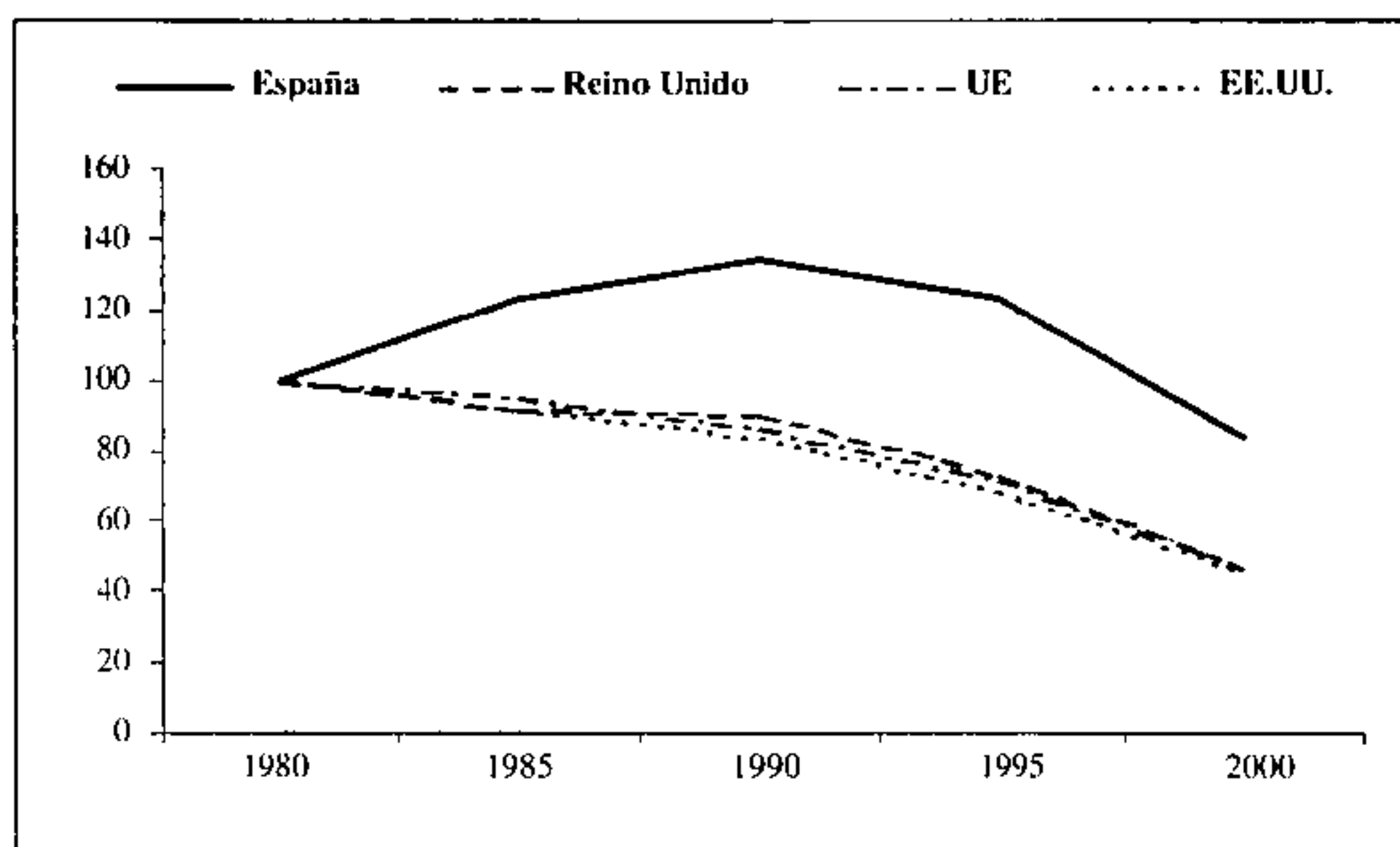
Gráfico 4.5. Crecimiento de la FBCF por tipo de bien, en % de variación anual.



Fuente: GAPTEL (2004)

Entre las razones de esa escasa intensidad inversora en TIC, los precios se presentan como una de las causas posibles. Los precios de los bienes TIC son internacionales y éstos han registrado un descenso continuado que, en principio, debería haber contribuido a que la empresa española hubiera incorporado este tipo de bienes y servicios a un ritmo no inferior al ya limitado del promedio de las europeas. Sin embargo no fue así durante la década de los noventa. La primera de las posibles razones hay que buscarla, por tanto, en la desigual transmisión de ese descenso en los precios internacionales de las TIC, como se ilustra en el Gráfico 4.6.

Gráfico 4.6. Índice de Precios TIC. 1980=100



Fuente: van Ark et al (2002)

Éste descenso no llega hasta la segunda mitad de los noventa, justamente cuando el crecimiento de la inversión alcanza tasas similares a la europea y americana (ver Gráfico 4.5). Si bien es cierto que este resultado hay que tomarlo con cautela (los mismos autores advierten de que podrían ser debidos a la metodología empleada), sí puede dar algunas claves del diferente

comportamiento de la inversión empresarial en España anterior a 1995. Otro factor que ayudaría a explicar esa atonía inversora en TIC por las empresas españolas y dado el carácter netamente importador de TIC de nuestra economía, es el nivel relativamente elevado de los tipos de interés, y la existencia de un significativo riesgo de cambio hasta la entrada de España en la fase final de la Unión Monetaria Europea.

Cuadro 4.4. El Sector TIC

<i>Posición del país según el indicador / Total de países en el análisis</i>				
<i>Indicador</i>	<i>España</i>	<i>Francia</i>	<i>EE.UU</i>	<i>Japón</i>
Porcentaje VAB manufactura TIC sobre el VAB manufacturero total (2000)	23/25	13/25	5/25	4/25
Porcentaje VAB Servicios TIC sobre el VAB Servicios de mercado total(2000)	12/23	16/23	9/23	20/23
Porcentaje empleo manufactura TIC sobre el empleo manufacturero total(2000)	16/20	10/20	6/20	2/20
Porcentaje empleo Servicios TIC sobre el empleo Servicios de mercado total(2000)	15/20	9/20	14/20	13/20
Porcentaje I+D en el sector TIC manufacturero sobre el total (2000)	16/19	11/19	6/19	7/19
Balanza comercial del sector TIC (Importaciones-Exportaciones, 2001)	22/29	11/29	16/29	3/29
Porcentaje de las exportaciones TIC sobre el Total (2001)	22/30	13/30	8/30	5/30
Índice de especialización en exportaciones TIC (2000)	23/28	11/28	6/28	5/28

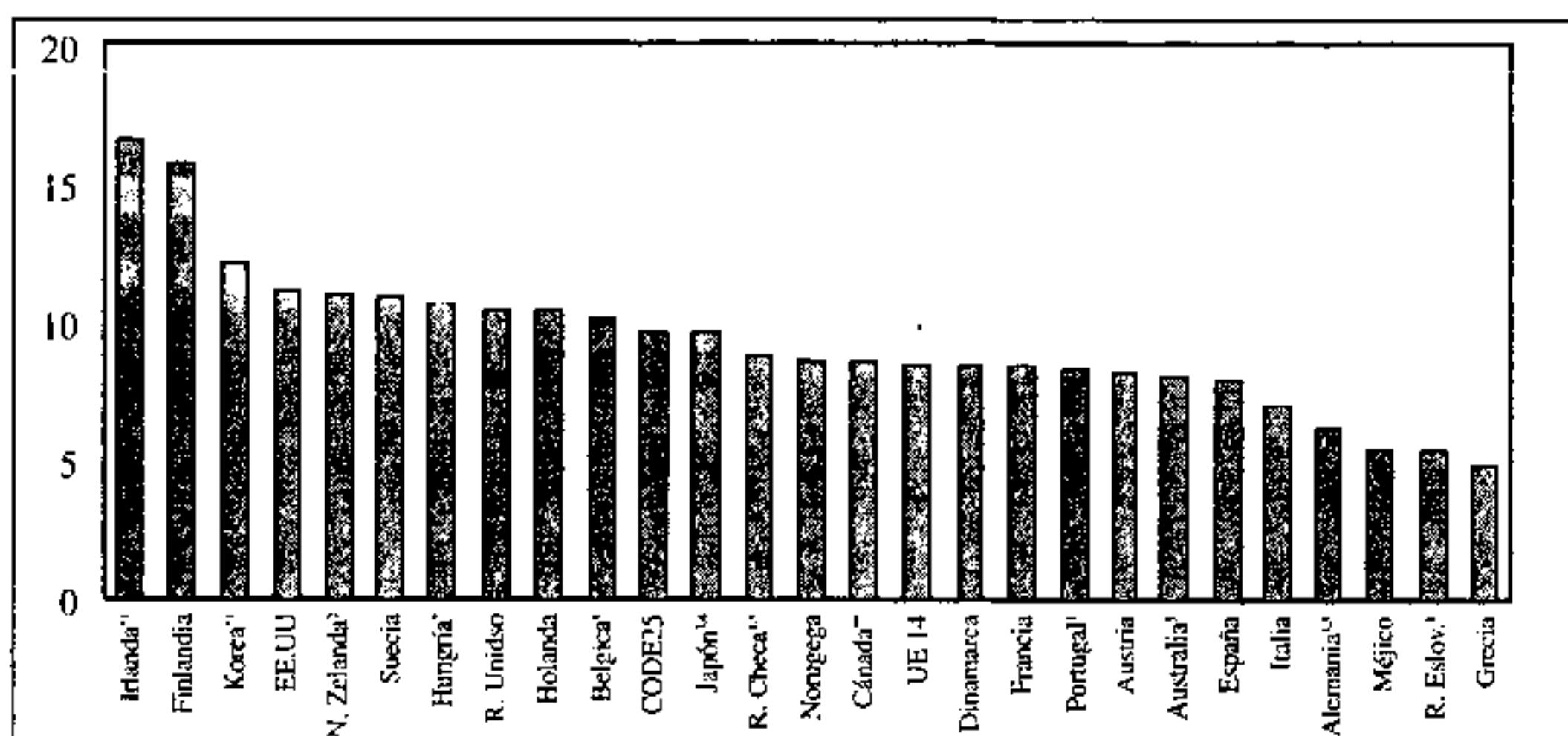
Fuente: Elaboración propia a partir de OCDE (2002)

El Cuadro 4.4 resume la situación del sector TIC en España con respecto a otros países desarrollados.

Particularmente significativa es la posición en el VAB del sector de manufacturas TIC sobre el conjunto del VAB manufacturero de la economía. Es cierto que en la mayoría de los países de la OCDE el sector productor de TIC tiene una importancia relativamente reducida, pero su crecimiento desde 1990 ha sido apreciable en algunos países. Como se refleja en el Gráfico 4.7., España vuelve a estar muy por debajo de la media de la OCDE y de la UE. No hace falta insistir que esto no significaría que nuestro país no pudiera beneficiarse de las aportaciones al crecimiento de los bienes TIC, pero sí es cierto que tampoco ayuda a crear un entorno propicio para el desarrollo de esas tecnologías. Esta situación hace que seamos importadores netos a pesar de los continuados descensos de los precios de estos bienes, que dependamos de los mercados internacionales, de los tipos de cambio y de otros factores, generadores cuando menos de incertidumbre que indirectamente encarece el precio de esos bienes.

Parecería que es en el sector servicios TIC donde España tiene cierta ventaja relativa respecto al resto de los países aquí señalados, ya que logra superar en el indicador relativo al VAB a Francia y Japón, y se sitúa en la mitad de la tabla aproximadamente. En todos los demás indicadores nuestro país queda de nuevo en los últimos puestos.

Gráfico 4.7. Participación del sector TIC en el VAB del sector empresarial no agrario, en 2000



1. Excluye el alquiler de TIC (ISIC 7123)
 2. Incluye servicios postales
 3. Excluye TIC al por mayor
 4. Incluye sólo parte de las actividades relacionadas con ordenadores
 5. 2000-2001
- * 1999; ** 1998

Fuente: OCDE (2000a), (2002)

3. Acceso y uso de las TIC.

El análisis del acceso a las TIC como indicador es importante ya que es un prerrequisito para el uso de la tecnología. Los años noventa han sido para la mayoría de los países desarrollados una década de intenso impulso en el desarrollo de redes de telecomunicaciones, aunque obviamente con grandes diferencias entre ellos debidas fundamentalmente al desigual grado de competencia en cada uno.

Sin duda el rápido avance de las tecnologías y la creciente demanda de banda ancha, hacen que el panorama de acceso cambie en poco tiempo. En cuanto a indicadores como el número de hosts de Internet, apuntan al grado de desarrollo en la infraes-

Cuadro 4.5. Acceso y uso de las TIC

<i>Posición del país según el indicador / Total de países en el análisis</i>					
<i>Indicador</i>	<i>España</i>	<i>Francia</i>	<i>UE</i>	<i>EE.UU</i>	<i>Japón</i>
Penetración de Banda Ancha* (enero 2004)	17/27	14/27	15/27	11/27	7/27
Número de hosts de Internet (julio 2001)**	22/31	21/31	16/31	1/31	18/31
Páginas Web por 1000 habitantes (julio 2000)	24/31	22/31	12/31	1/31	28/31
Penetración de Hogares con PC (2001)	18/21	16/21	-	5/21	10/21
Penetración de Internet individuos (2001)***	12/14	9/14	-	5/14	-
Menor Precio de 40 horas de Internet, en horas punta (agosto 2001)+	22/31	15/31	18/31	1/31	12/31
Menor Precio de líneas punto a punto de 2Mbps (Mayo 2002)+	18/29	12/29	-	9/29	22/29
	<i>España</i>	<i>Italia</i>	<i>Portugal</i>	<i>Canadá</i>	<i>Australia</i>
Penetración de empresas con acceso a Internet (2001)++	13/17	10/17	11/17	12/17	5/17
Penetración de empresas con página Web (2001)++	12/16	10/16	9/16	11/16	4/16

*Número de DSL, Cable y otra banda ancha por 100 habitantes

**Ajustados por gTLDs, por 1000 habitantes

***Uso desde cualquier lugar

+En PPP \$

++Empresas de más de 9 empleados

Fuente: Elaboración propia a partir de OCDE (2002) y Comisión Europea (2004b) y Point Topic para datos de Banda Ancha.

estructura de Internet, y a pesar de encontrarse en los puestos más retrasados hay que decir que España ha experimentado un incremento del 70% en este indicador entre julio de 2000 y julio de 2001. Por el lado del desarrollo de los contenidos, las páginas Web por 1000 habitantes volvemos a estar muy por debajo de la

media de la UE. Infraestructura y contenidos, recordemos, son dos indicadores clave para el desarrollo de la sociedad de la información, al ser garantes de la oferta y la demanda de la misma. La penetración de los individuos y el coste del acceso podrían estar estrechamente ligados tal y como vemos en el Gráfico 4.8, apuntando una posible causa de la situación de nuestro país en el ranking de penetración de Internet, ya también que ocupa un puesto bastante retrasado en el coste de acceso.

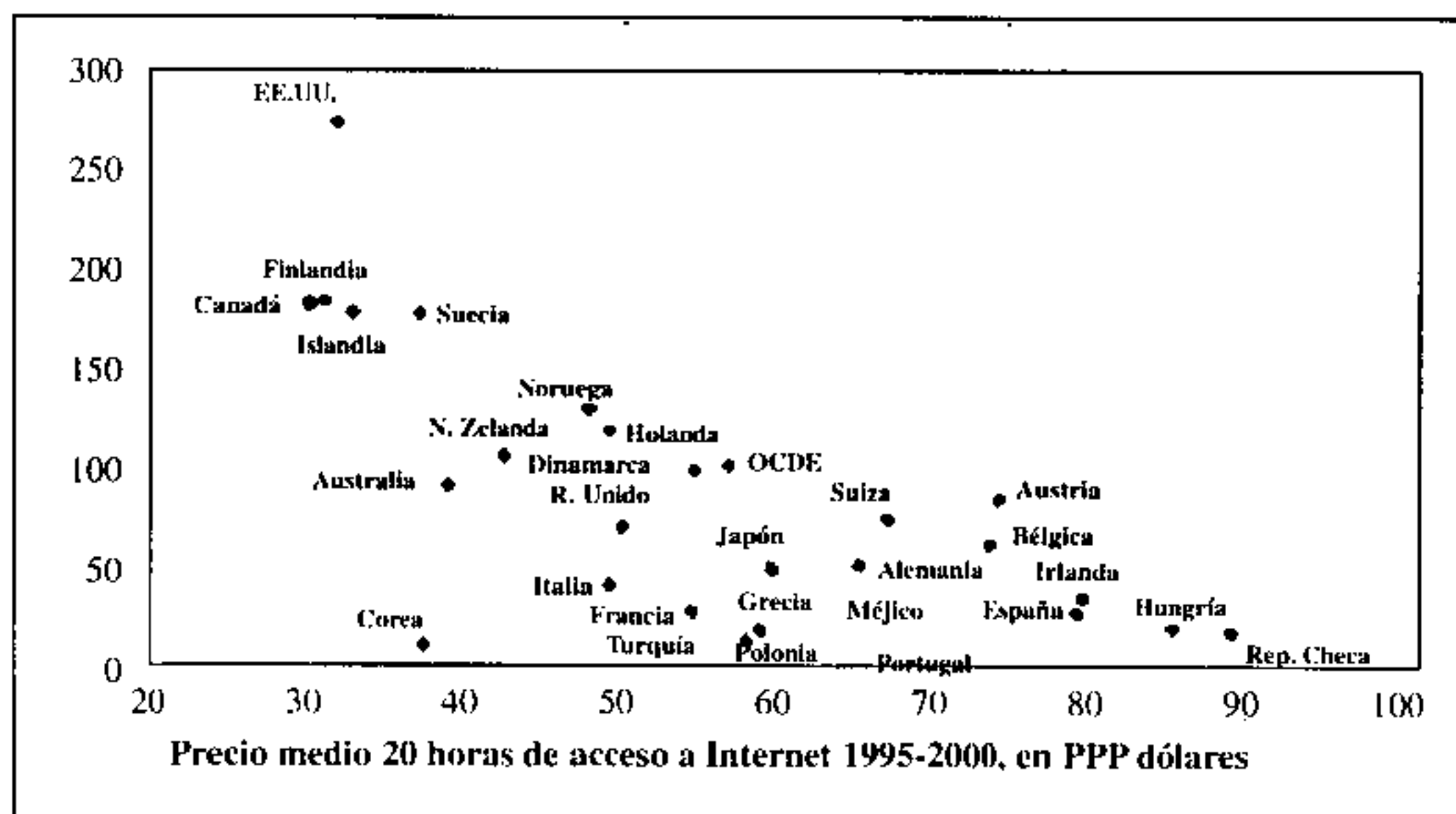
Además de estos indicadores, es clave comprender las barreras percibidas por las empresas para avanzar en el uso de las TIC. Estas barreras se han identificado a partir de la encuesta de Eurostat, E-Commerce Pilot Survey (2001). En primer lugar, es la seguridad en la red la principal barrera de las empresas europeas para hacer uso de las TIC, especialmente para las empresas de mayor tamaño que son las que verdaderamente hacen un mayor uso de ellas. Sorprende más el que sean los costes de acceso y costes de uso de Internet, los que obtienen menor valoración en importancia en todos los países y, aunque con alguna excepción, generalmente las empresas más pequeñas son las que tienen más en cuenta los precios. Por último, es la falta de beneficios percibidos asociados al uso de las TIC el factor que explica las diferencias en la difusión de Internet entre sectores. En general los que menos ventajas encuentran son las ventas al por mayor y al por menor, y lo contrario para el sector financiero.

Sin embargo, en España, en el año 2000, es el hecho de que las comunicaciones sean lentas y poco estables la primera de las razones esgrimidas para no usar Internet. Le sigue muy cerca la

seguridad, siendo los costes de acceso la última barrera. En el caso de los sectores, son los hoteles y restaurantes, así como el comercio, los que menos beneficios perciben del uso de Internet, ambos sectores clave para la economía española.

Coherentes en cierta medida con alguna de esas opiniones de las empresas españolas encuestadas, el coste de acceso ha podido ser un obstáculo relevante a juzgar por la estrecha asociación que se aprecia en el Gráfico 4.8 entre este y la difusión de Internet, a su vez determinante, como más adelante veremos, de la versatilidad en el uso de la red y en especial para fines comerciales.

Gráfico 4.8. Costes de acceso y difusión de Internet por países (Hosts por 1000 habitantes en julio 2001)



Fuente: OCDE (www.oecd.org/dsti/sti/it/cm) y Telcordia

4. Comercio electrónico.

El comercio electrónico es una de las dimensiones consideradas esenciales para la extensión de las TIC a todos los niveles de

la sociedad. Por esta razón las estadísticas nacionales están gradualmente adoptando las definiciones e indicaciones de organismos supranacionales como la OCDE, para propiciar las comparaciones internacionales y permitir identificar las barreras al comercio electrónico. La posición española en este aspecto se acerca a la posición de algunos países del entorno geográfico más cercano como Italia o Portugal, siempre en lo más bajo de la tabla. Del Cuadro 4.6. es destacable el indicador de empresas de más de 250 empleados que venden a través de Internet, donde España se sitúa en penúltima posición, sólo mejor que Portugal, siendo superada por países, como la República Checa (16ª) ó Grecia (13ª). Este indicador es especialmente significativo, como veremos en el último epígrafe. La propia penetración de Internet en 2001, da a la empresa española de más de 250 empleados, una posición de 15 sobre un total de 21, detrás de países como Portugal o Nueva Zelanda.

Cuadro 4.6. Comercio Electrónico

<i>Posición del país según el indicador / Total de países en el análisis</i>					
<i>Indicador</i>	<i>España</i>	<i>Francia</i>	<i>UE</i>	<i>EE.UU</i>	<i>Japón</i>
Número de servidores seguros (enero 2002)*	23/32	22/32	18/32	2/32	19/32
Individuos que han comprado en Internet (2002)+	14/14	11/14	-	1/14	6/14
	<i>España</i>	<i>Italia</i>	<i>Portugal</i>	<i>Canadá</i>	<i>Japón</i>
Empresas que utilizan Internet para vender (2001)**	12/20	10/20	11/20	12/20	2/20
Empresas que utilizan Internet para vender (2002)***	17/18	16/18	18/18	11/18	8/18

*Por millón de habitantes

**Empresas de más de 9 empleados

*** Empresas de más de 250 empleados

+ Fuente para España: INE

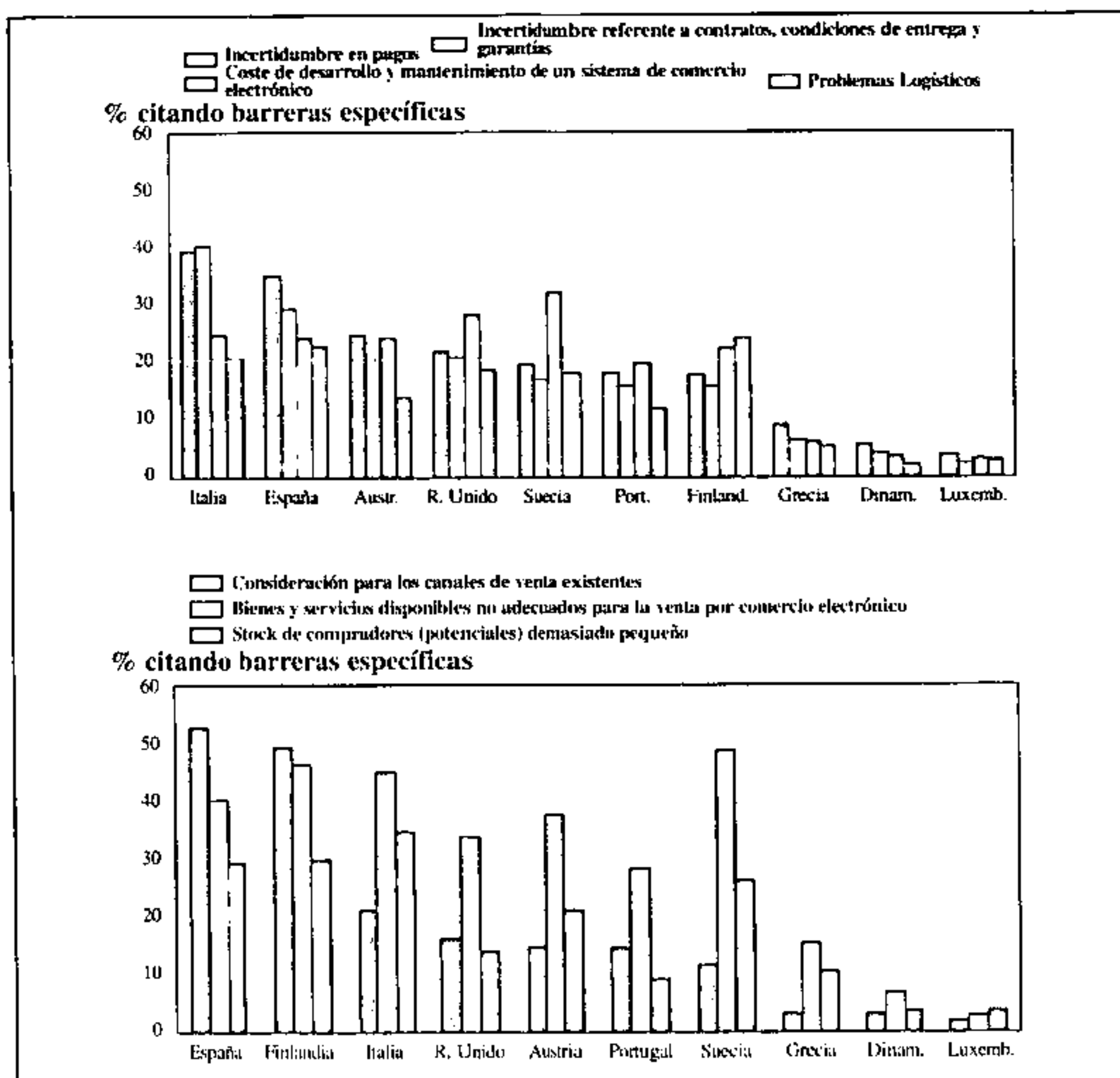
Fuente: Elaboración propia a partir de OCDE (2002) y OCDE (2003c)

Las motivaciones de las empresas para extender el comercio a Internet son varias: la necesidad de llegar a nuevos y más clientes gracias a la expansión geográfica que este medio permite (en torno a un 30% de la empresas encuestadas en el E-Commerce Pilot Survey); la mejora de la eficiencia (alrededor del 50%), el temor a perder cuota de mercado (menos de un 20%), están entre las más importantes. En el caso de las barreras detectadas, se observan dos tipologías distintas. Para el asociado al B2B (el comercio entre empresas), la existencia de modelos de transacción muy arraigados, o estrechos lazos con el proveedor y el cliente en la cadena de valor, podría desalentar a las empresas para que adoptaran nuevos modelos basados en las TIC. También vuelven a suscitarse dudas respecto a la seguridad y confianza en sistemas demasiado complejos. En el caso de las barreras en el B2C (comercio entre empresa y consumidor), sin embargo, tienen más que ver con la seguridad en los pagos, la posibilidad de reparaciones en el entorno on line, y la inviolabilidad de los datos personales. Otros factores con considerable impacto, son: la facilidad y el coste del acceso, la compra on line, y el poder demandar contenidos a la carta.

En países como Suecia, Finlandia, Italia y España, entre un 40 y 50% de las empresas con ordenador, considera que sus productos o servicios no se ajustan a la filosofía del comercio electrónico. Los temas de seguridad, son percibidos por las PYMEs como los más problemáticos en España, Italia, Austria, el Reino Unido, Finlandia y Grecia. En nuestro país, encontrar más y nuevos clientes es la motivación más importante (resulta la mayor puntuación entre todos los países), y como se aprecia en

el Gráfico 4.9 la inseguridad de los pagos constituye la barrera más problemática (el segundo país con mayor proporción). De hecho, y volviendo a la consideración por tamaño de las empresas, también son las empresas españolas de más de 250 empleados las que más problemas encuentran con el pago a través de Internet, después de las italianas. De entre los sectores que señalan que la naturaleza del producto que se comercializa no se ajusta a la venta por Internet, en España son los sectores Hotelero y Restauración, junto con Inmobiliarias y Comercio.

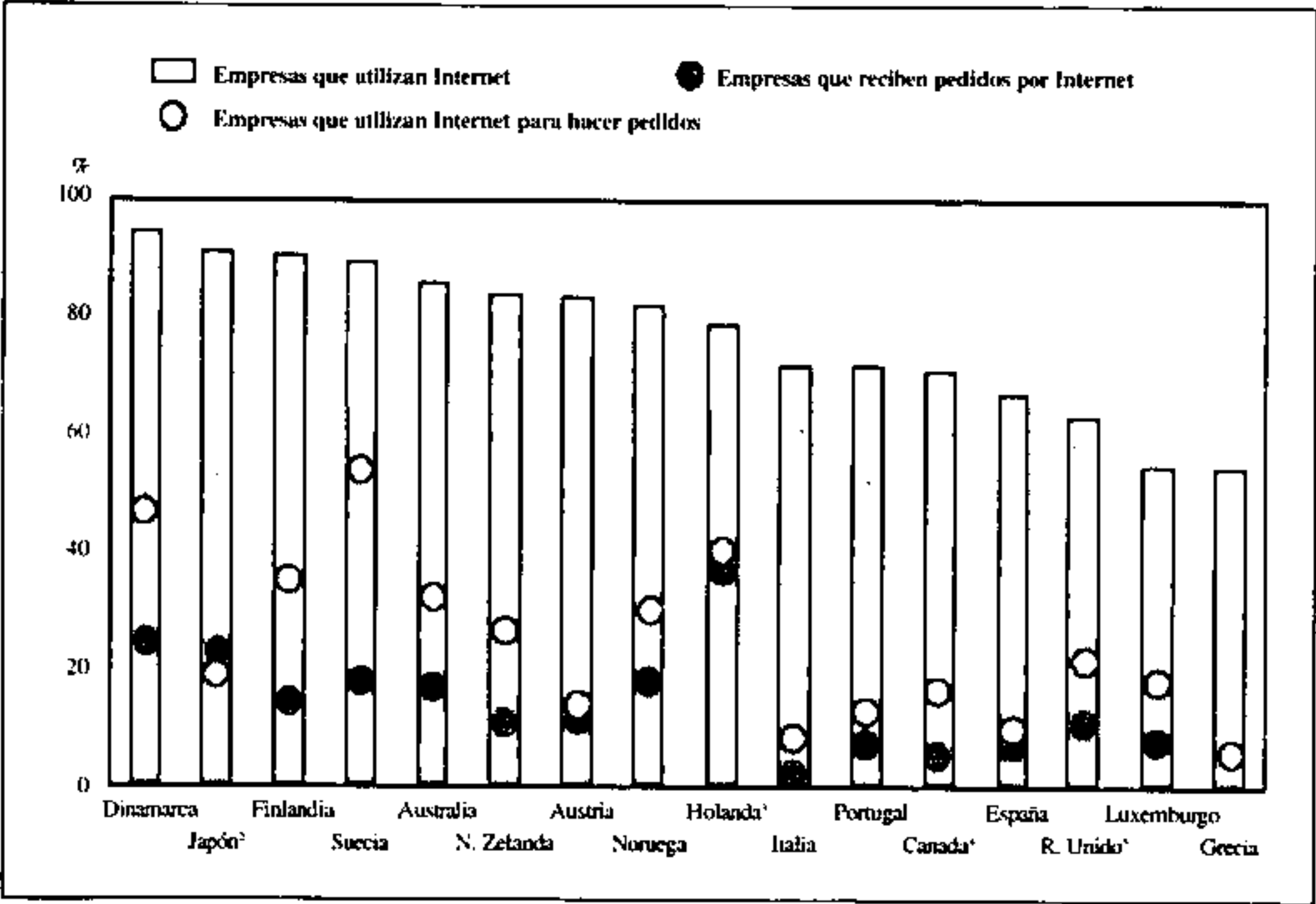
Gráfico 4.9. Barreras al comercio de Internet
 Porcentaje de empresas con 10 o más empleados que utilizan ordenador



Fuente: OCDE (2000a), *Measuring the Information Economy* (2002), basado en Eurostat, *E-commerce Pilot*

Esas mayores reticencias relativas que manifiestan las empresas españolas se traduce en el Gráfico 4.10. A pesar de que las españolas no son las que disponen de menor acceso a Internet, su grado de utilización, tanto en operaciones de compra como de venta, es el más bajo de los países considerados. El contraste con los del norte de Europa es manifiesto.

Gráfico 4.10. Proporción de empresas que usan Internet para compras y ventas en 2001¹. Porcentajes de empresas con 10 o más empleados.



Nota: El estudio de Eurostat se basa en una selección de industrias que varía ligeramente en cada país. Véase la fuente para más detalles:

1. Comienzo de 2001 para el uso de Internet, compras y ventas referidas al año 2000 salvo para Canadá donde se refieren a 2001 y Dinamarca y Noruega donde el uso de Internet se refiere a 2002 y compras y ventas a 2001.
2. Todas las empresas con 50 o más empleados.
3. Utilización y pedidos tanto recibidos como ejecutados relativos a Internet y otras redes de ordenador.
4. Todas las empresas.
5. Pedidos recibidos y realizados a través de Internet y otras redes de ordenador.

Fuente: OCDE (2000a), OCDE (2002), basado en Eurostat, E-Commerce Pilot Survey 2001.

5. TIC en Educación y Administración.

La contribución de las TIC a la economía en su conjunto asume que la población está perfectamente capacitada para usar ese tipo de tecnologías. Sin embargo, esto no es siempre así, y, por tanto, el acceso a esta tecnología en los estadios más tempranos de la educación de un individuo, se revela fundamental para aumentar su difusión. De ahí la importancia de contar con indicadores que controlen el desarrollo de las TIC en las escuelas y otros centros educativos. Estos tampoco favorecen en exceso la posición española, como se aprecia en el Cuadro 4.7.

Tampoco es necesario insistir mucho en el carácter esencial que reviste la utilización de las TIC por el conjunto de las Administraciones Públicas. Además de mejoras en el servicio a los ciudadanos, a través de una mayor proximidad y de aumentos en la eficiencia, y, de favorecer las buenas prácticas de gobierno, su uso permite que la administración funcione como prescriptora de ciudadanos y empresas, aumentando su oferta de servicios online a éstos.

Los indicadores en este ámbito disponibles para nuestro país provienen del Eurobarómetro elaborado por la Comisión Europea, a partir del cual realizamos el Cuadro 4.7. En España, el número de profesores que usan Internet con fines educativos, el porcentaje de servicios públicos disponibles en red, o el de internautas que han contactado con la Administración, se mantienen por debajo de la media europea. Nos parece interesante resaltar la posición de Francia en este último indicador, que de tener una

posición modesta en el resto pasa a un importante tercer puesto. La clave en el buen posicionamiento galo, a nuestro entender, se debe a una clara cultura de la utilización remota de servicios heredada del popular Minitel francés. Este fue el principal sistema online de Francia desde comienzos de los ochenta hasta finales de los noventa. Con siete millones de suscriptores entre una población francesa de 59 millones de habitantes, brindaba 25,000 servicios online. El hecho es que ha permitido que la sociedad francesa conviviera durante más de veinte años con un sistema electrónico de información y servicios a distancia, sin duda un perfecto campo de ensayo y acondicionamiento para los futuros internautas.

Cuadro 4.7. TIC en Educación y Administración

<i>Posición del país según el indicador / Total de países en el análisis</i>					
<i>Indicador</i>	<i>España</i>	<i>Francia</i>	<i>Italia</i>	<i>Portugal</i>	<i>UE</i>
Alumnos por ordenador conectados a Internet*	7/18	10/18	18/18	13/18	11/18
Profesores que usan Internet con fines educativos*	13/18	15/18	14/18	13/18	9/18
Internautas que han contactado con las AA.PP**	11/16	3/16	13/16	14/16	8/16
Porcentaje de servicios públicos básicos en red+	12/19	7/19	13/19	10/19	8/19

*ene-feb

**nov

+Fuente: Comisión Europea- Cap Gemini

Fuente: Elaboración propia a partir de Eurobarómetro (2002)

6. Actitudes de la empresa española.

La comparativa de accesos y usos TIC por parte de la gran empresa española con respecto al resto de empresas de igual

tamaño en Europa², nos muestra ciertas diferencias que son cuando menos llamativas, y que nadie se extrañaría si se situaran en el entorno de la PYME, como ya sabemos muy retrasadas con respecto a la gran empresa, en las estadísticas de penetración en la Sociedad de la Información. El análisis que sigue se centra en la actitud de las grandes empresas en España, en contraste con las europeas.

El Cuadro 4.8 refleja varios indicadores expresivos tanto del acceso como del uso de Internet exclusivamente para el caso de la gran empresa (GE) española, definiendo la posición que ocupan en la clasificación europea de conexión a Internet. En esta ocasión se sitúa en un puesto bastante alto en el ranking, a cinco de la cabeza y nada menos que igualado con Finlandia. La paradoja se observa al analizar el resto de los indicadores, ya que baja seis puestos hasta el 11/15 en el uso de Intranet, o al 15/15 en ventas por Internet. Otros estudios fuera del ámbito de la UE, ratifican este hecho; así, la OCDE (2003c) muestra la GE española en una posición 17/19 en ventas por Internet y 14/19 en compras.

Cuadro 4.8. La Gran Empresa en España y las TIC (2001)

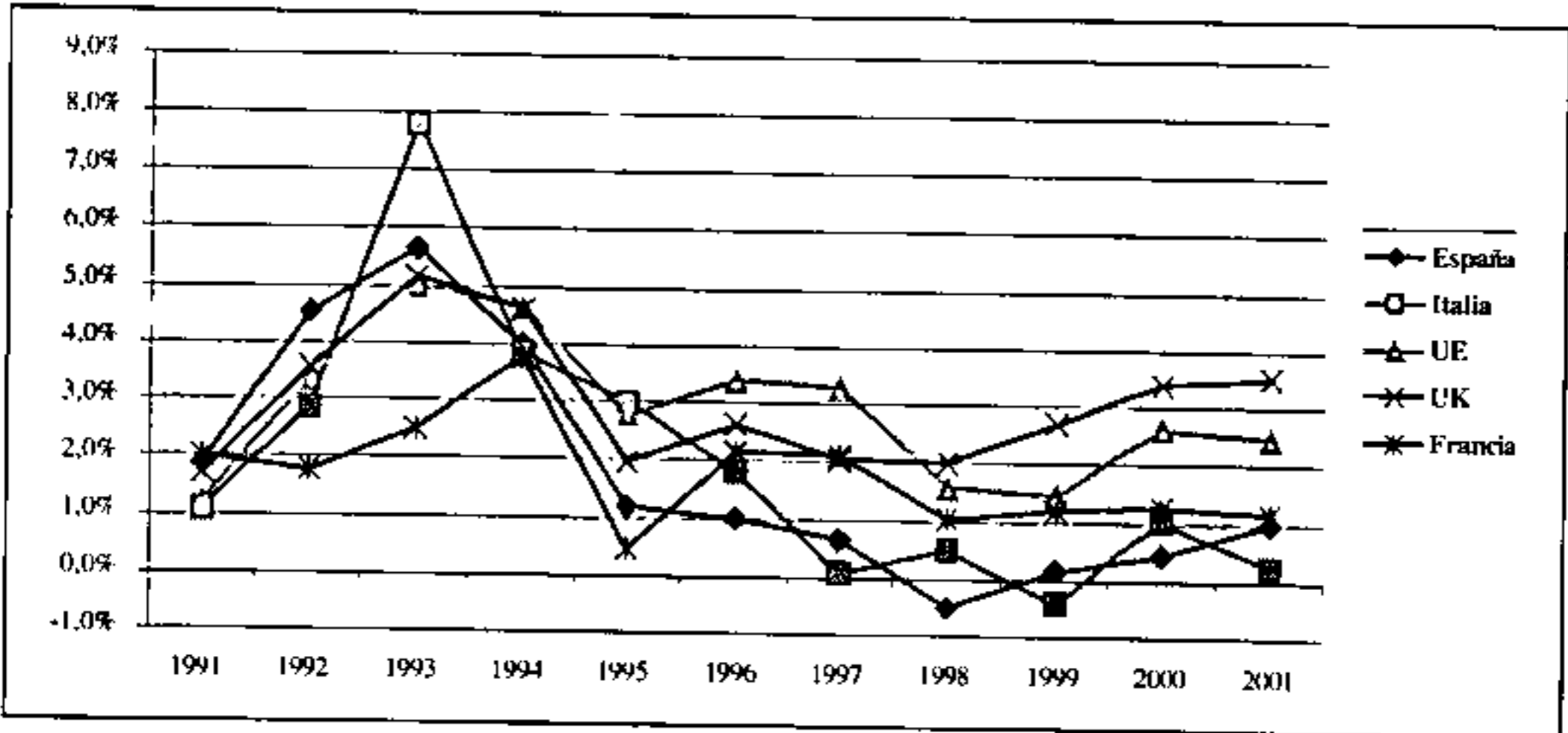
<i>Posición del país según el indicador / Total de países en el análisis</i>					
	Proporción de empresas usando Internet	Proporción de empresas usando Intranet	Proporción de empresas con página Web	Compras por Internet	Ventas por Internet
España	5/15	11/15	12/15	13/14	15/15

Fuente: Elaboración propia a partir de Comunidades Europeas (2003)

² La definición de gran empresa para la Comisión Europea y la que se sigue en este apartado, es de empresas de más de 250 empleados.

No deja de ser significativa esa rezagada posición de la GE española, y la escasa atención recibida en contraste con la más extendida posición sobre la baja penetración TIC de las PYMEs españolas frente a las europeas. No cabe duda de que la escasa dotación de las empresas españolas en TIC (aunque también, como vimos, en otras formas de capital) puede ayudar a explicar los resultados del Gráfico 4.11, que muestran el comportamiento de la productividad de las grandes empresas españolas, frente a las correspondientes europeas. La síntesis es clara: la GE en España pasa de ser una de las más productivas (en términos de valor añadido por empleado) en la primera mitad de la década de los noventa, a estar muy por debajo de la media de la UE a partir de 1995.

Gráfico 4.11. Crecimiento interanual de la productividad en GEs por países (VAB/Empleado)

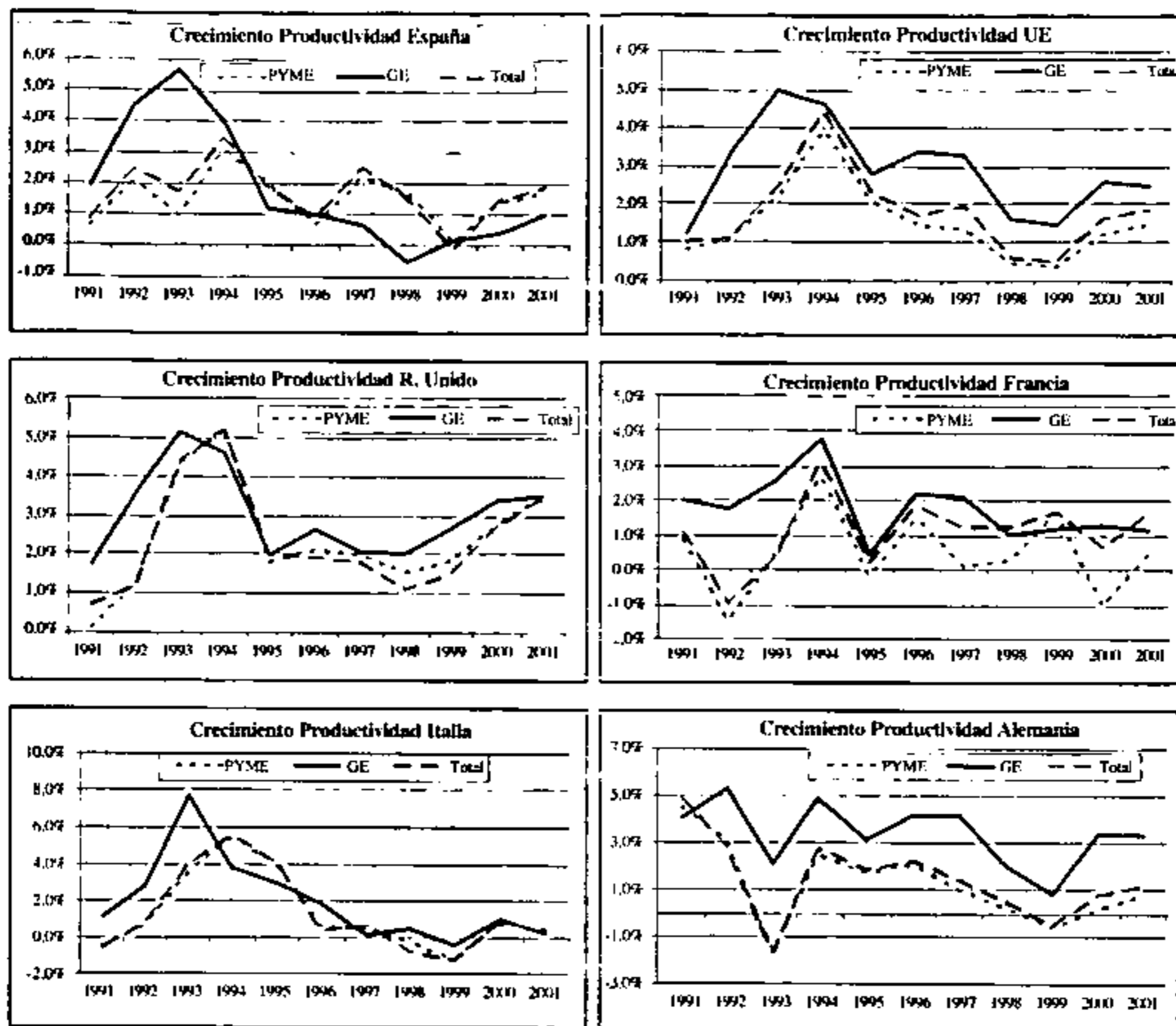


Fuente: Elaboración propia a partir de Observatorio de la PYME Europea. http://www.eim.nl/Observatory_7_and_8/en/stats.html

En los Gráficos 4.12 se particulariza el análisis por país, comparando la misma variable según el tamaño de empresa, PYME o GE, y el total empresarial. España es la única economía que experimenta un descenso muy pronunciado en la productividad de la GE a partir de 1995. Este descenso en la productividad de las GE

es tan significativo, que se sitúa por debajo del crecimiento de la productividad de la PYME. El resultado de este análisis no puede ser del todo concluyente al no disponer de datos de inversión TIC por tamaño de empresa y país, pero es suficiente para llamar la atención acerca de la necesidad de cambiar esa tendencia, a juzgar por lo observado en otros países, sugerir un mayor fortalecimiento de la base de capital de nuestras empresas, particularmente en las TIC. Las sugerencias para superar las barreras para la inserción en la sociedad de la información ya no pueden quedar limitadas a las empresas de menor tamaño.

Gráfico 4.12. Crecimiento de la Productividad por tamaño de empresa, en Valor añadido por empleado y tasas de variación interanual.



Fuente: Elaboración propia a partir de Observatorio de la PYME Europea.
http://www.eim.nl/Observatory_7_and_8/en/stats.html

CAPÍTULO QUINTO

CONCLUSIONES

1. Conclusiones

1. Las TIC han protagonizado una discontinuidad en la actividad económica, mas concretamente en la actividad empresarial. La convergencia de la capacidad de computación con la conectividad propiciada por Internet están en el origen de las elevaciones en la productividad del trabajo y de la productividad multifactorial de algunas economías. Desde la contribución de Solow a la teoría del crecimiento económico, hasta el resurgir de las TIC, ha pasado casi medio siglo. En este tiempo, se han contrastado paradojas, evaluado crisis y fases expansivas, deceleraciones e incrementos en el crecimiento de la productividad. Sin embargo, a lo largo de estos cincuenta años, no ha habido un consenso tan amplio y una evidencia empírica como la que hoy tenemos respecto a la contribución más que positiva de las TIC. de su dotación y difusión, al crecimiento económico y de la productividad de los países desarrollados. Las dudas que plantean los escépticos están

más en la línea sobre la continuidad de este ritmo de crecimiento, que del propio hecho en sí.

2. Las aplicaciones empresariales de las TIC son múltiples, adecuándose a la caracterización de tecnologías “multifuncionales”. En dos grandes ámbitos es posible identificar la contribución de las TIC a la eficiencia empresarial: el de los procesos en cada uno de los subsistemas empresariales y el de interlocución en los mercados. Un tercero, de carácter más agregado refiere al mejor funcionamiento de los mercados, al proceso de formación de precios. La evidencia señala que han sido los sectores de Comercio y Financiero los más intensos. Adicionalmente, las TIC han constituido en los últimos años la base del desarrollo de muchos nuevos productos cuyos mercados han crecido muy rápidamente.

Las TIC no son la panacea. Por sí solas no compensan la ausencia de ventajas competitivas de naturaleza más básica, como las asociadas al tamaño de la empresa o a la marca. La diferenciación que pueden deparar las inversiones en TIC es tanto más factible cuanto más estrechamente acompañadas se encuentren de otras ventajas competitivas no estrictamente tecnológicas y, en todo caso, con la adaptación organizativa de las empresas correspondientes. La capacidad para definir esa complementariedad sintetiza en gran medida lo que se ha dado en denominar “capital organizacional”.

Las TIC han contribuido a la intensificación y diversidad de la innovación empresarial durante la última década,

haciendo del conocimiento, en su más amplia acepción, un factor decisivo. Lo ha elevado a la posición de principal factor de la producción en la empresa, con gran independencia del sector en el que ésta opere.

3. La de Estados Unidos ha sido la economía donde la asimilación tecnológica es más explícita, traduciéndose en importantes ganancias de productividad. La distancia con Europa, especialmente con la UE, es muy significativa. El simple hecho de mantenerse, por mínimo que sea, un diferencial de ganancias de productividad favorable a Estados Unidos, determinaría la perpetuación y ampliación en los próximos años de su renta y riqueza relativa y abundaría en el patrón de dos velocidades que se ha asentado en la historia reciente. La dificultad de anticipación de los efectos relativos de las TIC en este proceso está vinculada en todo caso inversamente a su corta historia, que no nos permite contar todavía con un ciclo económico completo que los más optimistas esperaban incluso que no tuviera lugar, y que la coyuntura de los primeros años del nuevo milenio se ha encargado de contradecir. Con la evidencia de los datos conocidos hasta 2003 parece en todo caso que Europa camina de momento más por una senda pesimista, mientras que EEUU, aun sin la excepcional dinámica de finales de los noventa acrecienta su ventaja.
4. España se encuentra significativamente retrasada en la consecución de los niveles de inversión y difusión de bienes y servicios TIC propios de los países más avanzados. La economía y las empresas españolas no pueden mante-

ner el crecimiento económico actual sustentado en el empleo, en detrimento de la inversión tecnológica, con el consiguiente impacto en un muy bajo crecimiento de la productividad. La profundización del capital, el crecimiento del I+D+i y, en general, la integración en la sociedad de la información han sido significativamente inferiores al promedio de los países europeos más prósperos.

El relativo retraso de la inserción de España en la sociedad de la información no puede explicarse exclusivamente por los precios de los bienes y servicios TIC, que han registrado una evolución descendente. Hay que acudir en mayor medida a factores tales como la actitud de las empresas, la relativa lentitud en la disposición de personal cualificado, el alcance del cambio organizativo necesario y la extensión en la asimilación de otras innovaciones asociadas a la difusión de las TIC. Las actitudes hacia la seguridad de las plataformas transaccionales online, la insuficiente actuación de las AA.PP. como prescriptoras, o la insuficiente competencia estimuladora de la asimilación de innovaciones, pueden ser otras razones que ayudan a explicar la distancia de la economía española al respecto.

En cualquier caso la situación descrita anteriormente, no se puede circunscribir únicamente al entorno de la PYME y la microempresa española, sino que la actitud y responsabilidad de la gran empresa, es tanto o más relevante por su condición prescriptora y/o cliente de las medianas y pequeñas. Además las estadísticas demuestran que en la segunda mitad de la década de los noventa, es la gran

empresa de nuestro país la que mayor pérdida de competitividad ha tenido en forma de crecimiento de la productividad, con respecto a sus competidoras europeas, y no la PYME como se presumía en un primer momento.

2. Recomendaciones

La intensificación de la inversión en conocimiento y en aquellas tecnologías, como las TIC, que han demostrado suficientemente su contribución al fortalecimiento de la capacidad competitiva de las economías que las han adoptado, es una condición necesaria en la dirección de la necesaria diversificación del patrón de crecimiento de la economía española. No es una condición suficiente, porque como hemos visto en otros casos, el arraigo del potencial generador de eficiencia de esas tecnologías requiere de un entorno suficientemente flexible y competitivo.

2.1. Actuaciones específicas de las Administraciones Públicas

- a) Intensificación de la asignación de recursos y generación de incentivos a la inversión en I+d+i, con el fin de que entre ambas alcancen el promedio europeo en el plazo mas corto posible y, en todo caso, se satisfagan los compromisos de la Agenda de Lisboa.
- b) Diseño de un Plan de Actuación tendente a garantizar la rápida inserción de España en la sociedad de la información. Aprovechando las experiencias de iniciativas similares anteriores; dicho plan debería incorporar:

- i) Un mecanismo de coordinación estrecha entre todas las AAPP
- ii) Un plan de inversiones por las propias AAPP que las acredite como principal usuario de las TIC, tanto en sus actividades internas, como en su interlocución con los ciudadanos. Es esencial extender el papel de la administración como prescriptora de uso y fomento de las TIC mediante: tramitación telemática de los impuestos y tasas empresariales; firma electrónica empresarial; agilización de la tramitación telemática de creación empresarial.
- iii) Generación de incentivos fiscales a la inversión en TIC por las empresas de pequeña y mediana dimensión.
- iv) Intensificación de la inversión en todos los niveles del sistema educativo y revisión de su eficacia en todas las actividades.
- v) Mejora de la regulación en términos de seguridad de las transacciones electrónicas. Fortalecer la e-confianza mediante el desarrollo de la certificación electrónica de empresas; sellos de calidad para los e-business que den confianza a los clientes potenciales; educar a la sociedad mediante encuentros en colegios, medios de comunicación, y otros foros sobre la seguridad y uso de la red.
- vi) Estímulo a la extensión de la banda ancha. Aumentar la velocidad de la red es la precondition para obtener

las ventajas comerciales y en términos de transmisión del conocimiento asociadas a la red. España debe alcanzar, cuando menos, el mismo nivel medio de la OCDE en este ámbito: tres de cada cuatro hogares. Las políticas de precios deberían tomar en consideración los “efectos de red” asociados a este tipo de servicios considerados básicos.

2.2. Actuaciones sobre el entorno y la actividad empresarial

La relación entre innovación, entre su generación y difusión, y presiones competitivas en todos los sectores, está suficientemente probada. Aquéllas reformas estructurales que tengan como denominador común la eliminación de restricciones al libre funcionamiento de los mercados son condición necesaria para que la dinámica de innovación encuentre remuneraciones suficientes.

- a) Reformas de los mercados de bienes y de servicios, aproximación del sistema financiero a las iniciativas innovadoras y adecuación del sistema educativo a la transmisión de conocimiento aplicado y generación de capital humano adecuado son prioridades inexcusables para una rápida inserción de España en la sociedad de la información.
- b) El fomento de la capacidad para emprender es otra de las exigencias básicas para el abono de la capacidad innovadora, estrechamente vinculada a la expansión de las TIC. La difusión de las tecnologías mantiene una estrecha relación con las posibilidades de experimentación, y eso exi-

ge la liberación de obstáculos a la entrada y a la salida de nuevos actores empresariales. Cualquier política de fomento de la asimilación de las TIC deberá hacer lo propio con la creación de un hábitat empresarial adecuado y, en particular, con la creación de incentivos al aumento de la natalidad empresarial. En esa dirección es de todo punto necesario revisar los fundamentos culturales de las actitudes hacia el riesgo y el fracaso.

- c) Estímulos a la creación de nuevos y el desarrollo de los ya existentes microclimas empresariales, fundamentalmente sobre una base regional.
- d) Compromiso del sistema educativo para el fomento de la capacidad para emprender. Potenciación y apoyo financiero a las “incubadoras” de empresas por las CC.AA. y su vinculación a las universidades.
- e) Adecuación institucional del sistema financiero para promover el crecimiento de las modalidades de financiación a través del capital-riesgo. Generación de incentivos a este tipo de financiación. Incluso la red denominación de este tipo de financiación hacia otra forma menos agresiva, que suponga suavizar un poco la noción de invertir con riesgo, y más próximo al Venture Capital anglosajón.

ANEXO PRIMERO

CRECIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD

La función de producción neoclásica estándar incorporando el progreso técnico combina, bajo determinados supuestos¹, los factores trabajo (L) y capital (K) junto con la productividad total de los factores (PTF).

Una expresión simple de dicha función es:

$$Y = F(K, L) * PTF$$

donde PTF representa genéricamente el progreso técnico que, siendo un factor lógicamente no observable, lejos de tener un papel residual en las estimaciones empíricas más recientes al uso, contribuye tanto o más al crecimiento de la producción que lo que lo hacen la variación del factor trabajo y la variación del capital (la inversión); de ahí que su evolución sea extremadamente importante en el análisis de medio y largo plazo.

En efecto, una función de producción relaciona cantidades de input empleadas con niveles de output obtenidos. Los inputs o

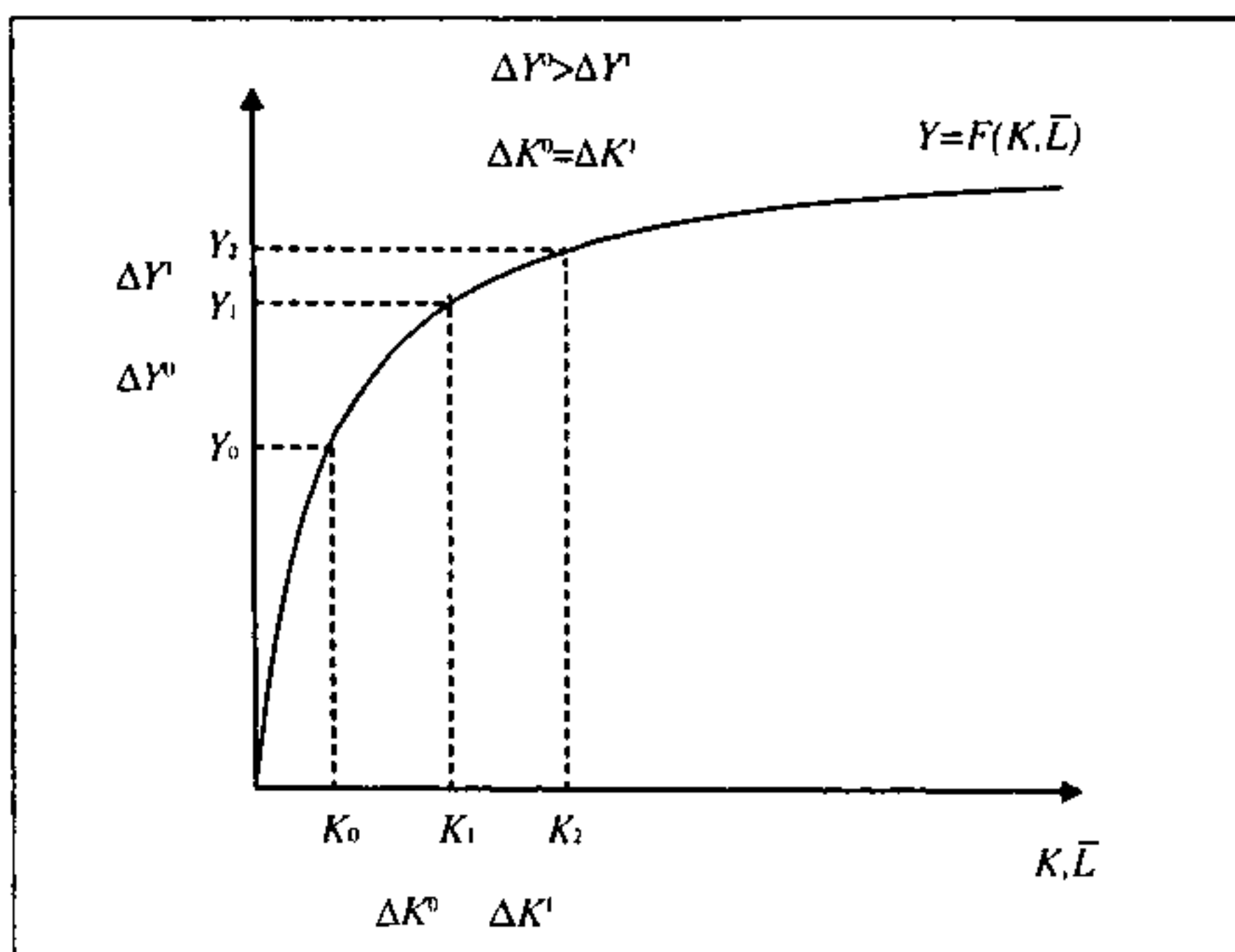
¹ Rendimientos constantes a escala y mercado de factores competitivos y no distorsionados.

factores de producción clásicos son el trabajo y el capital, y por lo tanto la función de producción proporciona distintos niveles máximos de producto obtenido, a partir de una combinación de capital y trabajo determinado, con un estado tecnológico dado.

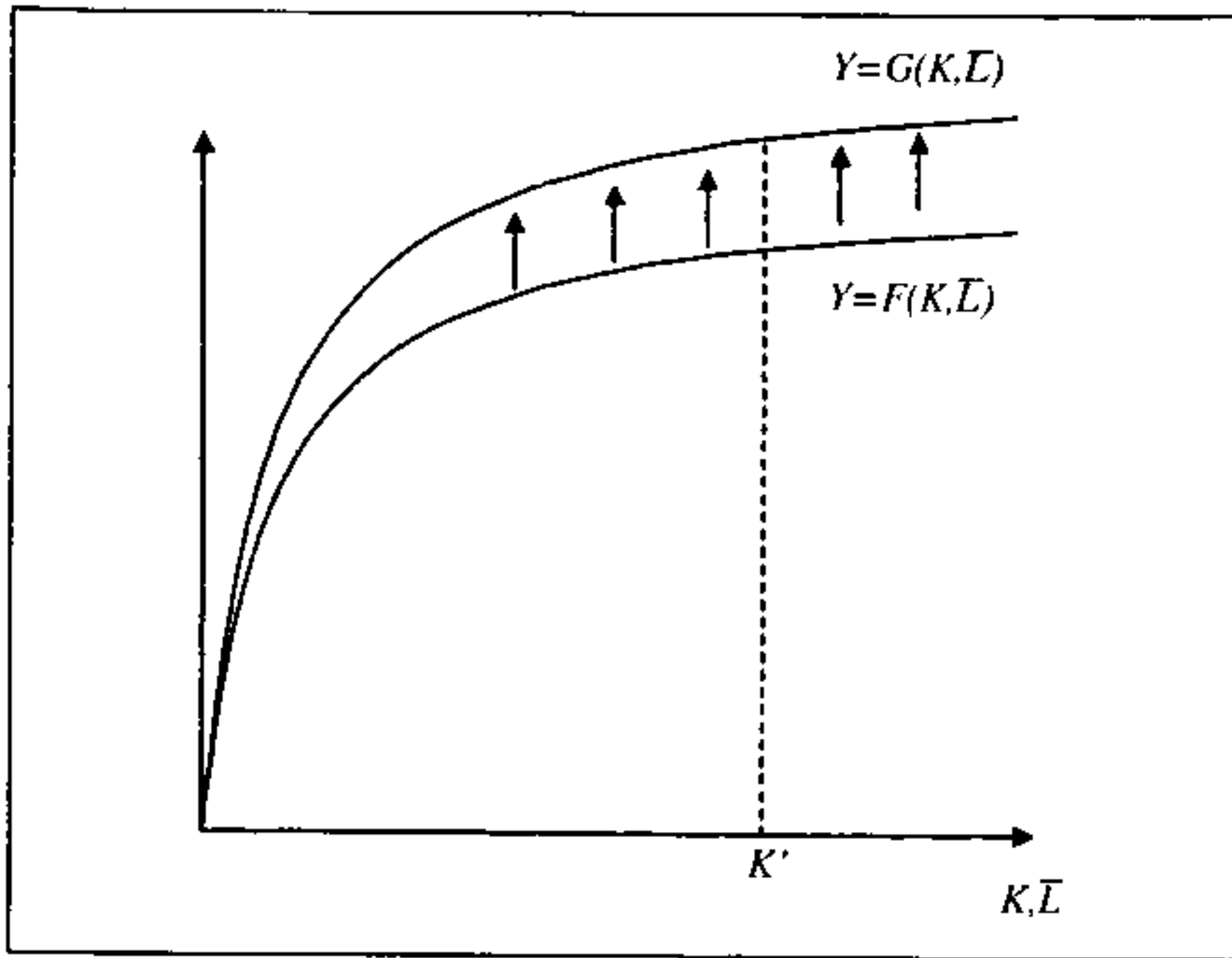
En la parte A del Gráfico 1 se representa una función de producción estándar para un determinado estado de la tecnología. Dicha función refleja el supuesto básico de rendimientos marginales decrecientes: crecimiento cada vez menor del producto por unidad de factor a medida que aumentamos la cantidad de factor utilizado (en este caso se están considerando aumentos de capital asumiendo constante el factor trabajo). La parte B del mismo gráfico explicita el impacto del cambio tecnológico (atribuible al componente PTF) mediante el desplazamiento de la función de producción.

Gráfico 1. Rendimientos marginales decrecientes del capital (A),
y cambio tecnológico (B)

(A)



(B)



Los modelos más básicos sólo ponían el acento inicialmente en la mera acumulación de los factores de producción. La incorporación del progreso técnico introduce un elemento fundamental para explicar el crecimiento económico a medio y largo plazo del que no pueden sustraerse las modernas teorías, tanto más en periodos de tan intensa innovación como los vividos en las últimas décadas y, en particular, el originado por la emergencia y difusión de las TIC. Dicho esto no es ni mucho menos fácil su modelización (la del componente PTF), en la que tanto desde una perspectiva teórica como empírica cabe su consideración como una variable exógena o endógena.

Por productividad se entiende habitualmente la productividad del trabajo o productividad laboral, que se define como output en términos reales por hora trabajada (o de forma más imprecisa, debido a deficiencias estadísticas, como cociente entre la pro-

ducción y el trabajo medido por número de personas). Al igual que tantas otras variables económicas la importancia de la medición de la productividad no lo es tanto por su valor en términos absolutos sino por su variación (crecimiento).

Expresada la función de producción anterior en términos relativos al factor trabajo (L) el crecimiento de la productividad vendrá determinado simplemente por la contribución por una parte del capital (K) y del progreso técnico (PTF) por otra. Dicho de otro modo, en términos de política económica, las posibilidades que una sociedad tiene para aumentar la productividad laboral vienen determinadas por su capacidad de incidir sobre alguno de estos dos componentes:

- Dotar a sus trabajadores de más y mejor capital, es decir, aumentar K/L (capital deepening o profundización de capital).
- Mejorar la calidad de su fuerza laboral mediante la educación y la formación y mejorar su tecnología (favorecerá el crecimiento de PTF, el progreso técnico en definitiva).

En la medida que sea posible descomponer K en distintas tipologías de capital (capital TIC y capital no-TIC, por ejemplo) o en sectores productores o usuarios de capital TIC se abre una vía (la escogida por la mayoría de los estudios que se mencionan en el trabajo) para cuantificar su impacto relativo en las mejoras de productividad.

Para la estimación de la contribución al crecimiento de la productividad del progreso técnico (el componente PTF) las meto-

dologías son diversas; desde asumir la consideración de componente residual con algún ajuste para considerar el efecto procíclico que habitualmente se observa en su estimación, hasta tratar de incorporarlo en algún sentido como variable endógena.

Conviene no olvidar finalmente que, desde la perspectiva que estamos manejando, el crecimiento de una economía no será sino el resultado a su vez de la combinación (agregado) del propio crecimiento de la productividad laboral con la capacidad de dicha economía para generar empleo (crecimiento de la cantidad de trabajo).

ANEXO SEGUNDO

LIMITACIONES PARA LA ESTIMACIÓN DEL STOCK DE CAPITAL TIC

Es común a todos los países desarrollados preocupados por analizar la contribución de las TIC al crecimiento, la dificultad para disponer de estadísticas homogéneas referidas al stock de capital TIC; un problema que dificulta de forma significativa las investigaciones. Por un lado, no todas las economías disponen de datos desagregados de producción o de stocks de capital TIC, ni es fácil medir la producción de algunas ramas de este sector. Por otro, dados los vertiginosos cambios de “calidad” de los bienes y servicios TIC es preciso considerar precios hedónicos. Hay que tener en cuenta que el stock productivo de un país se construye a lo largo de la historia; de ahí la necesidad de disponer de series largas de datos de inversión, especialmente para bienes de capital con una vida útil elevada.

La metodología más comúnmente extendida se basa en el Método del Inventario Permanente (MIP), seguido por todos los países de la OCDE que realizan estimaciones del stock de capital. El MIP tiene como punto de referencia la acumulación de series de Formación Bruta de Capital Fijo (FBCF), con indepen-

dencia de que sus resultados se puedan enriquecer con informaciones adicionales.

El cálculo del stock de capital necesita considerar al menos tres aspectos fundamentales:

- **Índices de Precios.** La valoración del stock de capital productivo en un determinado momento del tiempo exige evaluar las inversiones realizadas en el pasado. El problema a la hora de valorar estas inversiones es que, si nos atenemos a la contabilidad ofrecida por las empresas, dicha valoración reflejará precios históricos, es decir al precio por los que se compraron dichos bienes en su momento. Por tanto, una valoración del stock de capital a día de hoy a precios corrientes, o a precios constantes, necesita reevaluar la FBCF a precios corrientes de hoy o constantes de un año base.

Como se ha señalado antes, muy especialmente en el caso de las TIC, estos precios deben tener en cuenta no sólo la evolución del precio material del bien, sino también el incremento en la calidad del bien nuevo, por incorporar normalmente tecnología mejor y más productiva. El trabajo de Tripplett (1986), Whelan (2000), y Landfeld y Grimm (2000), da cuenta de las dificultades que entraña el proceso de una correcta valoración de los bienes, TIC y no-TIC.

- **Funciones de mortandad y supervivencia.** A lo largo de un período de tiempo amplio, es lógico que haya bienes que acaben su vida útil productiva y, por tanto, llegue un momento en el que deberían dejar de estar integrados en el

stock de capital. La clave reside en estimar la vida útil para cada tipo de bien, de tal manera que seamos capaces de retirar del stock de forma adecuada para cada tipo de bien cuando éste ha dejado de ser productivo.

La función de mortandad de los bienes TIC (la vida útil), suele ser bastante más corta que la del resto de bienes y además es fácil que para un mismo bien TIC la función de supervivencia asociada cambie con el tiempo. Es muy frecuente que los bienes TIC nuevos, tiendan a acortar su vida útil con respecto a un modelo anterior del mismo bien.

- Depreciación. El cálculo del stock debe tener en cuenta que los bienes producen menos a medida que pasa el tiempo debido al uso, la obsolescencia y el envejecimiento. De esta manera, al igual que en el caso anterior, hay que estimar para cada bien una función de depreciación característica que podamos aplicar a los servicios de capital¹ que ofrece cada bien a lo largo de su vida útil.

La depreciación asociada a los bienes TIC tiene menos importancia que la de los otros bienes desde un punto de vista estrictamente físico, ya que la obsolescencia y el ciclo de vida de los productos, siendo más corto, en general, que la de otro tipo de bienes de capital.

¹ La OCDE (2001) define los servicios de capital como los inputs productivos que fluyen a la producción desde un bien capital. Como ejemplo podrían ser las toneladas por kilómetro en el caso de un camión, o los metros cúbicos de espacio para almacenar en un almacén.

Numerosos estudios sintetizados en el Anexo 2 de OCDE (2001), han tenido como objeto analizar estos problemas. Países que han avanzado en este sentido son: Estados Unidos, Australia o el Reino Unido. Otros como el nuestro adolecen de un claro déficit estadístico en esta materia, y es un instituto no gubernamental, el IVIE (Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas), financiado por la Fundación BBVA para este proyecto, el que ofrece la base de datos más rigurosa y amplia sobre el stock de capital agregado en España. Una serie histórica sobre la que se han basado muchos estudios y que en la actualidad se está utilizando para realizar una primera estimación del stock de capital TIC.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ahmad, N. (2003), “Measuring Investment in Software”, STI Working Paper 2003/6, OECD, Paris.

Ark, B. van, J. Melka, N. Mulder, M.P. Timmer & G. Ypma (2002), “ICT Investment and Growth Accounts for the European Union, 1980-2000”, final Report on “ICT and Growth Accounting” for DG Economics and Finance of the European Commission, Brussels;

Ark, B. van, R. Inklaar & R.H. McGucking (2003) “ICT and Productivity in Europe and the United States: Where Do the Differences Come From?” CESifo Economic Studies, Vol. 49, 3/2003, pp. 295-318.

Ark, B. van & M.P. Timmer (2003) “Computers and the Big Divide: Productivity Growth in the European Union and the United States”. Workshop on ICT Spin-off, Sevilla, (Marzo).

Asheim, B.T. & A. Isaksen (2000), “Regional innovation policy towards SMEs: Learning good practice from European instruments”. Paper for European Commission Dialogue Works-

hop on 'The Regional Level of Implementation of Policies', Brussels, 23-24, (November)

BCE (2001a) "Characteristics of corporate finance in the euro area", Boletín Mensual, (Febrero).

BCE (2001b) "Nuevas tecnologías y productividad en la zona del euro", Boletín Mensual, (Julio).

Blinder A.S. (2001) "La Nueva Economía", "Informe al Presidente de los EEUU. Internet Policy Institute, edición española de Fundación Retevisión.

CEPS (2001) "Testing the speed limit for Europe", III Annual Report, Brussels.

Ciccone, A. & A. de la Fuente (2003) "Human Capital in a global and knowledge-based economy". Research for DG Employment and Social Affairs.

Colecchia, A. & P. Schreyer (2001) "ICT investment and economic growth in the 1990s: is the united states a unique case? A comparative study of nine OCDE countries" OCDE STI Working Paper. 2001/7, (Octubre).

Colecchia, A. & P. Schreyer (2002), "The Contribution Of Information And Communication Technologies To Economic Growth In Nine OECD Countries", OECD Economic Studies No. 34, 2002/I, Paris.

Comisión Europea (2001) " The e-Economy in Europe: Its potential impact on EU enterprises and policies", Bruselas, (1 y 2 de marzo).

Comisión Europea (2002), “E-commerce in Europe - Results of the Pilot Survey carried out in 2001” Eurostat. Bruselas.

Comisión Europea (2003), “Final Report of The Expert Group on Enterprise Clusters and Networks”. Enterprise Directorate General. Bruselas.

Comisión Europea (2004a), “Delivering Lisbon, Reforms for the enlarged Union”. Report from the Commission to the Spring European Council. Bruselas, 21 de enero. COM (2004) 29.

Comisión Europea (2004b), “Connecting Europe at high speed: National Broadband Strategies- Annexes”. Commission Staff Working Paper. Bruselas.

Comunidades Europeas (2002) “SMEs In Europe - Competitiveness, Innovation And The Knowledge-Driven Society”. Comisión Europea-Eurostat

Comunidades Europeas (2003) “Statistics On The Information Society in Europe”. Comisión Europea-Eurostat

Daveri, F. (2000) “Is growth an information technology story in Europe too?” *IGIER Working Paper*, (Septiembre).

Eurobarómetro (2002) “Internet and the public at large” Flash 135, (November).

European Economy (2001) “The EU economy: 2001 review. Investing in the Future” N° 73, Bruselas

Eurostat (2000) “Towards a European Research Area. Science, Technology and Innovation”, Comisión Europea, Bruselas

Farell, D. (2003) “ The Real New Economy” Harvard Business Online, (Octubre)

FMI (2000), *World Economic Outlook*, Washington, D.C., (septiembre).

GAPTEL (2004), “Productividad, Crecimiento Económico y TIC”. Red.es, (marzo).

Gordon, R.J. (2000a), “Does the “New Economy” Measure Up to the Great Inventions of the Past?” *Journal of Economic Perspectives*, volumen 14,nº 4. (Otoño).

Gordon, R.J. (2000b), “Interpreting the ‘One Big Wave’ in US Long-Term Productivity Growth” *CEPR Discussion Papers* 2608, C.E.P.R.

Gordon, R.J. (2003), “Five Puzzles in the Behavior of Productivity, Investment, and Innovation” Northwestern University, NBER, y CEPR, (12 de agosto).

Greenspan, A. (2000), “Structural change in the new economy”. *BIS Review*, nº 57, (julio).

Hernando, I. & S. Núñez (2002), “The contribution of ICT to economic activity: a growth accounting exercise with Spanish firm level data”, Banco de España, Documento de Trabajo nº0203. Enero.

Jorgenson, D.W. & Z. Griliches (1967), “The Explanation of Productivity Change”, *Review of Economic Studies*, Vol. 34, No. 3, (July), pp. 249-283.

Jorgenson, D.W. & K.J. Stiroh (2000), “US Economic Growth in the New Millennium” *Brookings Papers on Economic Activity* 1, pp. 125-211.

Landefeld, J S & B.T. Grimm (2000), ‘A note on the impact of hedonics and computers on real GDP’, *Survey of Current Business*, (December), pp. 17–22

Leamer, E.E. & M. Storper (2001), “The Economic Geography of the Internet Age”. NBER Working Paper No.8450. National Bureau of Economic Research, Cambridge MA.

Manzano, D. (2000) “Tecnología, crecimiento y estabilidad macroeconómica”, *Economistas* nº 84, (Marzo)

Manzano, D. (2001) “A propósito de un cambio de ciclo: la productividad”, *Anuario de Economía y Finanzas*, El País.

Manzano, D. & E. Ontiveros (2001) “Europa frente a EEUU: el cierre de la brecha digital como objetivo”, *Información Comercial Española*, nº 793, (Agosto – septiembre)

McGuckin, R.H. & K.J. Stiroh (2001), “Do Computers Make Output Harder to Measure”, *Journal of Technology Transfer*, Vol. 26, pp. 295-321.

McGuckin, R.H. & B. Van Ark (2002), *Performance 2001, Productivity, Employment, and Income in the World’s Economies*, New York: The Conference Board

McKinsey Global Institute (2001) “US Productivity Growth 1995-2000. Understanding the Contribution of Information Technology Relative to Others Factors” (Octubre).

McKinsey Global Institute (2002) “How IT Enables Productivity Growth” (Octubre)

Morrow K.Mc. & W. Röeger (2001) “Potencial Output: Measurement methods New Economy influences and scenarios for 2001-2010: A comparison of the EU15 and the US”, DG ECFINC Economic Papers, No 150.

Observatorio de PYMEs Europeas (2002), “Regional Clusters”. Enterprise Policy Report nº2. Comisión Europea.

OCDE (2000a), “A New Economy?: The changing role of innovation and information technology in growth”. París, (Junio).

OCDE (2000b), “ OECD Information Technology Outlook 2000: ICTs, E-commerce and the Information Economy”, París

OCDE (2001), “Measuring Capital OCDE Manual. Measurement of Capital Stocks, Consumption of Fixed Capital and Capital Services”

OCDE (2002). “Measuring The Information Economy”.

OCDE (2003a), “ICT and Economic Growth. Evidence from OECD Countries, Industries an Firms” París, (Noviembre).

OCDE (2003b), “A proposed classification of ICT goods”, Working Party On Indicators for The Information Society, (Noviembre).

OCDE (2003c), “Science, Technology and Industry Scoreboard”

OCDE (2004), “The Economic Impact of ICT: Measurement, Evidence and Implications”

Oliner, S.D. & D. Sichel (1994), “Computers and Output Growth Revisited: How Big Is The Puzzle?” *Brooking Papers On Economic Activity* 1994:2. (Otoño), pp. 273-3117

Oliner, S.D. & D.E. Sichel (2000) “The Resurgence of Growth in the Late 1990s: Is Information Technology the Story?”. *The Journal of Economic Perspectives*, vol. 14, nº 4, otoño.

Ontiveros, E. (2000a), “ La Nueva economía”. *Claves de la Razón Práctica*, nº 103 – (Junio)

Ontiveros, E. (2000b), “Bases para una Nueva y Única Euroeconomía” *Nueva Revista de Política, Cultura y Arte*. Nº 70. (Julio-agosto)

Ontiveros, E. (2001a), “La economía en la red. Nueva Economía, Nuevas Finanzas”, Ed. Taurus, Madrid

Ontiveros, E. (2001 b), “A economía na rede: Permeabilidade xeográfica”, En “ Información, Teccnoloxía e Territorio”, Ed. Por X.C. Arias, Consello da Cultura Galega, Santiago

Ontiveros, E. (2002), “ La divergencia de Europa” *Arbor*, nº678 (Junio)

Ontiveros, E. (2004),“ EEUU vs. Europa” *Círculo de Empresarios*, Libro Marrón. (Marzo).

Pilat, D., F. Lee & B. van Ark (2002), “Production and use of ICT: A sectoral perspective on productivity growth in the OECD area”, OECD Economic Studies, No. 35, París.

Pilat, D., & A.W. Wycoff (2002), “Production And Use Of ICT: a Sectoral Perspective On Productivity Growth In The OCDE Area”, OECD Economic Studies No. 35

Porter, M. (1990), “The Competitive Advantage of Nations”. Macmillan, London and Basingstoke.

Porter, M. (1998), “Clusters and Competition: New Agendas for Companies, Governments, and Institutions”, en Porter, M. (1998), On Competition. Boston: A Harvard Business Review Book (197-288).

Roach, S. (2003), “The Productivity Paradox”, The New York Times, 30 de noviembre.

Röeger, W (2001) “The Contribution of Information and Communication Technologies to Growth in Europe and the US: A Macroeconomic Analysis”, DG ECFINC Economic Papers, No 147.

Saxenian, A. (1994), “Regional Advantage. Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128”. Harvard University Press, Cambridge/London.

Schreyer, P. (2000), “The contribution of information and communication technology to output growth. A study on the G7 countries”, OECD STI Working Papers No. 2000/2.

- Schumpeter, J. A. (1942)**, “Capitalism, Socialism and Democracy” Harper&Row, Nueva Cork
- Solow, R.M. (1956)**, “A Contribution to the Theory of Economic Growth.” Quarterly Journal of Economics 70, no. 1 (February) pp. 56-94.
- Solow, R.M. (1957)**, “Technical change and the aggregate production function”, Review of Economics and Statistics, Vol. 39, pp. 312-320.
- Solow, R.M. (1987)**, “We’d Watch Out” New York Times Book Review, 12 de Julio
- Solow, R.M. (2003)**, “The Productivity Paradox” The New York Times Book Review, (30 de noviembre).
- Sombart, W. (1913)**, “Krieg un Kapitalismus” Duncker&Humblot, Munich
- Stiroh, K. J. (1999)**, “Is There a New Economy? “ Challenge, julio-agosto.
- Stiroh, K.J. (2001)**, “What Drives Productivity Growth?” Economic Policy Review, Federal Reserve Bank of New York, Vol. 7, No. 1, (March), pp. 37-60.
- Summers, L.H. (2000)**, “The United States and Europe in a New Global Economy” Trans Atlantic Business Dialogue, Cincinnati, Ohio, (17 noviembre).
- Triplett, J.E. (1986)**, “The Economic Interpretation of Hedonic Methods,” SURVEY 66 (January) pp. 36–40.

U.S. Department of Commerce (1999a), “The Emerging Digital Economy”, (Abril), Washington.

U.S. Department of Commerce (1999b), “The Emerging Digital Economy II”, (Junio), Washington

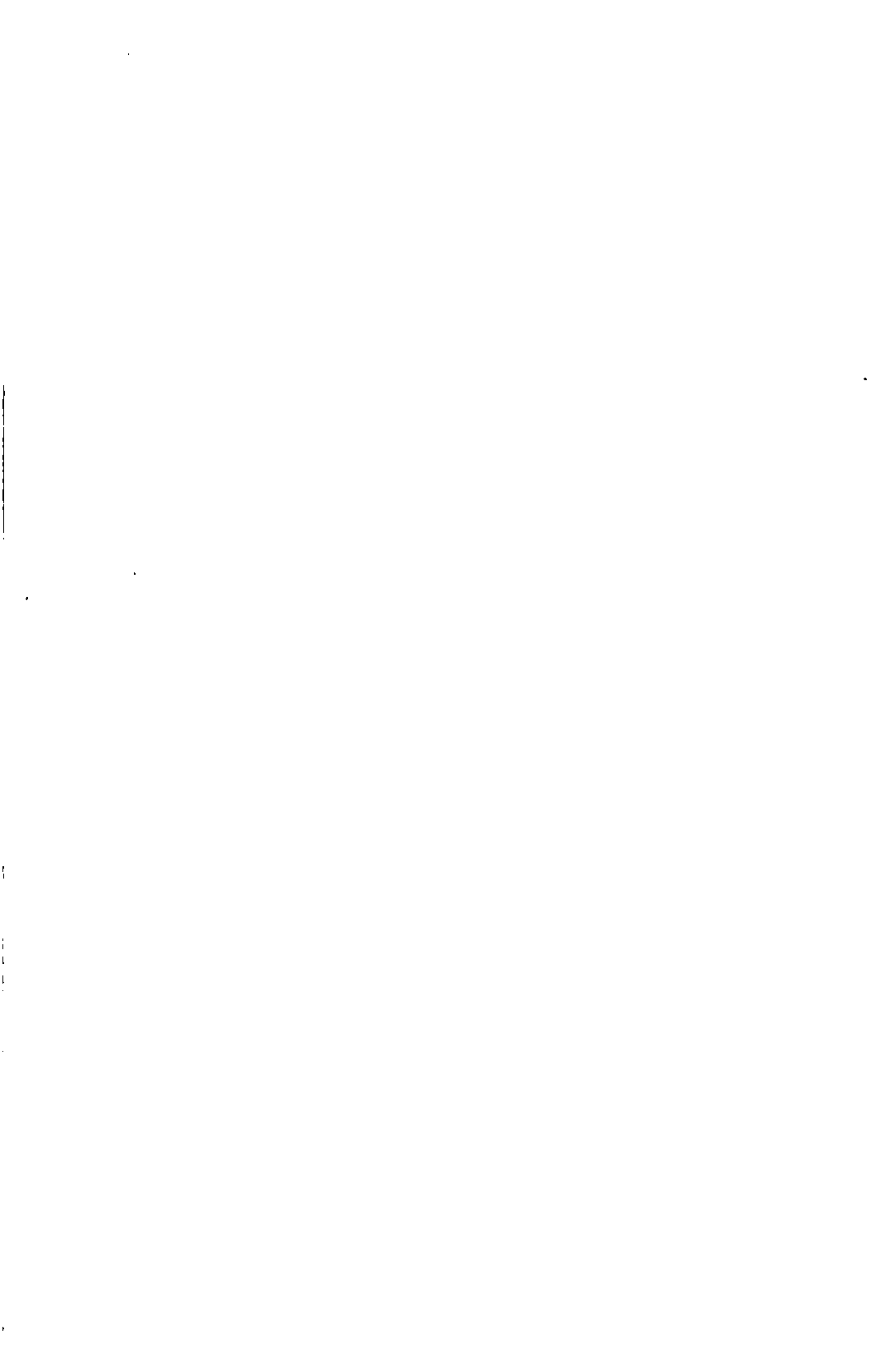
U.S. Department of Commerce (2000), “Digital Economy 2000”, (Junio), Washington.

U.S. Department of Commerce (2002), “Digital Economy 2002” Washington, (Febrero)

U.S. Department of Commerce (2003), “Digital Economy 2003” Washington, (Diciembre)

Whelan, K. (2000), “Computers, Obsolescence, and Productivity.” Federal Reserve Board, Finance and Economics Discussion Series Paper 2000–6.

Wilson III, E.J. (2001), “ Evitar el Riesgo de “ Brecha Digital”. Informe al Presidente de los EEUU. Internet Policy Institute, edición española de Fundación Retevisión.





CIRCULO DE EMPRESARIOS

Serrano, 1 - 4º

28001 Madrid

Tel.: 91 578 14 72

Fax: 91 577 48 71

E-MAIL circulodeempresarios@mad.servicom.es