

La Sociedad de la Información en España, desde la perspectiva de la oferta tecnológica

Jesús Banegas

Arbor CLXXV, 690 (Junio 2003), 919-937 pp.

La Sociedad de la Información

La proliferación y usos de las tecnologías electrónicas —informática y telecomunicaciones— ha generado desde hace ya algún tiempo tales expectativas que han determinado un nuevo paradigma social que con el nombre de Sociedad de la Información, se ha impuesto en los medios políticos y sociales de los países industriales con extraordinaria fortuna mediática.

Tal Sociedad de la Información sería aquella que disponiendo de medios tecnológicos avanzados y de carácter evolutivo, que soportan y facilitan el tratamiento y transmisión de la información, los usa instrumental y creativamente en los procesos intelectuales, productivos y sociales a su mejor conveniencia, con objeto de incrementar el progreso científico, la innovación tecnológica, la productividad y el crecimiento económico, y en última instancia las condiciones de vida de la gente.

Para que la interrelación entre la tecnología y sus usos humanos alcance los mayores logros económicos y sociales posibles, deben cumplirse dos condiciones; una necesaria y otra suficiente. La sociedad necesita estar dotada de medios tecnológicos de cuantía, extensión y coste adecuados, de suerte que, de ser posible, debieran ser accesibles a todos los individuos de la sociedad. Pero, como la tecnología que no se usa carece de utilidad económica y social,

es preceptivo educar e incentivar a la gente para el uso de las nuevas tecnologías.

La Sociedad de la Información es una gran oportunidad vinculada al supuesto de que la mayoría de la gente se encuentre conectada con sus ordenadores y otros dispositivos electrónicos a las redes de telecomunicaciones, y más específicamente a Internet, para de esta manera intercambiar ecuménicamente información y conocimiento. Esta posibilidad abarca desde la información más elemental a las aplicaciones científicas y profesionales más sofisticadas, pasando por el entretenimiento y la mera comunicación circunstancial.

Esta nueva manera de interrelación social, ha sido interpretada por Manuel Castells como Sociedad Red, designando así las nuevas formas que están adquiriendo las relaciones sociales de producción, de consumo, de intercambio, de experiencias y de poder (Himanen, 2001).

Una sociedad plenamente interconectada posibilita una igualdad de oportunidades nunca acontecida hasta ahora: El acceso a la información, a la educación en general, a la formación profesional, a la cultura, a la ciencia y al puro entretenimiento, se hace ahora más fácil y barato que nunca.

Los contenidos disponibles en Internet en forma de datos, textos e imágenes, siendo ya enormes, no hacen sino crecer exponencialmente; y quienes están conectados no sólo pueden acceder a toda la información existente sino que además pueden acrecentarla con sus propias aportaciones de manera gratuita o cobrando por ello.

La red es, esencialmente, interactiva; en ella podemos recibir o dar, comprar o vender. Las personas, las empresas y las instituciones pueden utilizar, a su conveniencia, las propiedades y atributos de la red para lograr sus propósitos, ya sean estos altruistas o egoístas, de orden moral o material, para competir o colaborar, y todo ello dentro de un marco de libertad y responsabilidad individual que potenciará sobremanera las enormes posibilidades creativas del ser humano.

Para acceder a los contenidos de esta nueva Sociedad de la Información es preceptivo estar conectados a la red, disponer de ordenadores y, sobre todo, saber utilizarlos debidamente. Para disfrutar de las oportunidades que Internet ofrece por doquier, es preciso afrontar un triple reto: aumentar la penetración social de las redes de telecomunicaciones, difundir el empleo de los ordenadores y educar a la gente en el uso de las nuevas tecnologías.

Para Francis Fukuyama (1999), «una sociedad basada en la información suele producir más cantidad de dos bienes muy valorados en las democracias modernas: libertad e igualdad. La libertad ha aumentado exponencialmente a través de Internet, y las jerarquías empiezan a desmoronarse».

Es impensable que ningún país pueda progresar en el futuro sin estar debidamente interconectado económica y socialmente; por tanto, sin contar con redes de telecomunicaciones apropiadas. El llamado «servicio universal» se convierte así en un objetivo esencial, cuyo logro no puede dejar de preocupar a todos los gobiernos. El servicio universal de telecomunicaciones, como la alfabetización en el pasado, será un factor decisivo para el desarrollo económico y social.

La universalización del servicio de telecomunicaciones ha venido siendo una ambición política, inicialmente asociada a la concesión de la explotación de los servicios en régimen de monopolio y ahora, con la liberalización de los mercados, a la posición dominante de los operadores incumbentes.

En la Unión Europea el servicio universal formó parte de las obligaciones regulatorias de los gobiernos, de acuerdo con las recomendaciones de la Comisión en los albores del proceso liberalizador. En Estados Unidos, sin embargo, este concepto apenas si forma parte de la vida sociopolítica de las telecomunicaciones. Ambas posiciones, la europea y la norteamericana, tienen sus razones de ser. Mientras que en Estados Unidos la penetración de los servicios de telecomunicaciones —gracias a una activa y exitosa política de incentivación en los años 40 del siglo XX— hace ya bastante tiempo que alcanzó la práctica saturación —más de 60 líneas por 100 habitantes—, en la UE no sucede así; frente a los países nórdicos y centroeuropeos, que se sitúan a nivel norteamericano, los países mediterráneos todavía distan de alcanzar un nivel equivalente.

Las razones que históricamente justificaban el objetivo de un servicio universal de telecomunicaciones se han visto incrementadas por la lógica de una nueva economía interconectada.

«El acceso universal a Internet no resolverá todos los problemas sociales, pero será un gran paso en la dirección correcta», sostiene Freeman J. Dyson (2000). Las telecomunicaciones, además de infraestructuras que soportan los tejidos productivos de la economía, se han convertido en el sistema que entreteje e interconecta operativamente todo tipo de organizaciones, instituciones, servicios, productos, personas y objetos de la más variada especie. Aprovechar las enormes posibi-

lidades que ofrece la nueva economía interconectada exige que toda capacidad potencial de crear riqueza se encuentre materialmente integrada a las redes.

Así, a las más que justificadas razones históricas de la universalización de los servicios de telecomunicaciones, se les añade ahora las de una economía interconectada que augura tantas buenas oportunidades a quienes estén conectados a ella, como marginación económica y quizá social a quienes le sean ajenos.

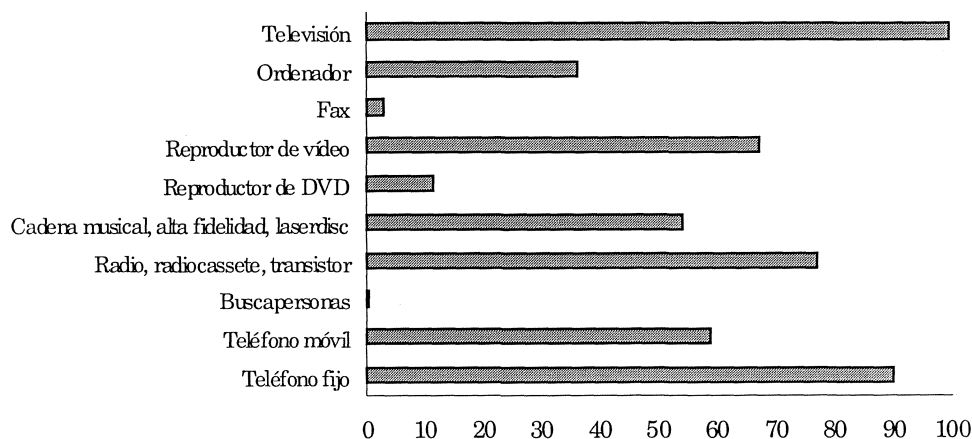
Nuestro nivel de equipamientos

El nivel de equipamientos en tecnologías de la información y la comunicación (TIC) de un país determina su disposición potencial para beneficiarse de los logros económicos y sociales que procuran y, en particular, para desarrollar las enormes posibilidades de una nueva economía que, vía mejora de la productividad, renueva las perspectivas de crecimiento económico a largo plazo y con él la creación de empleo y prosperidad social.

Las evidencias empíricas disponibles ponen de manifiesto que los países —Estados Unidos y los escandinavos— con mayor nivel de equipamientos TIC han sido los que hasta ahora mayor crecimiento económico y creación de nuevos empleos han conseguido. El análisis de los efectos de las TIC en la economía tiene dos componentes esenciales: la demanda y la oferta. La demanda, además de contribuir a la formación del PIB, determina el nivel de equipamientos cuyo uso productivo mejora el rendimiento del sistema económico y cuyas aplicaciones sociales mejoran la vida de las personas. La oferta, por su parte, complementa las funciones positivas de la demanda al reforzar la mejora de la productividad y la creación de empleo, al tiempo que impulsa la innovación y la competitividad de la economía.

A nivel general, España se sitúa claramente entre los países de vanguardia mundial en materia de equipamientos electrónicos, informáticos y de telecomunicaciones, aunque dependiendo del ámbito específico de que se trate varíe su posición relativa. De acuerdo con una reciente encuesta del INE el producto electrónico con mayor penetración social por hogar es el receptor de televisión, seguido por el teléfono fijo, la radio, el vídeo, el teléfono móvil, la cadena musical y el ordenador.

1. Equipamiento de los hogares con productos TIC



Fuente: Comisión Mercado de las Telecomunicaciones.

Pero las cifras de penetración por hogar son engañosas debido a la heterogeneidad social de los países. España es uno de los primeros países de Europa por número de habitantes por hogar y uno de los que menos hogares por habitante tiene. Las estadísticas por hogar benefician artificialmente a España y desorientan respecto a la realidad; por ejemplo, en España hay más teléfonos móviles que fijos y sin embargo, los hogares con teléfono fijo son un 90,2 % frente a un 58,8 % con teléfono móvil. Por ello, la manera más generalizada y rigurosa de medir y comparar el nivel de equipamientos, cuando afectan directamente a la población —no es el caso de las empresas—, es hacerlo por habitante.

En electrónica de consumo —televisores, vídeos, audio—, con un gasto por hogar en 2002 de casi 140 euros, España está relativamente alineada con los demás países de la Unión Europea. El cuadro n° 2 ofrece un panorama del consumo español de productos electrónicos que no diverge demasiado del de los demás países desarrollados; y en la Tabla 3 puede observarse la evolución de la penetración de estos equipamientos por hogar durante la última década.

Mientras que en unidades, el parque de los principales productos de audio y vídeo —televisores, vídeos y CD— más que se duplicó en los diez años que median entre 1991 y 2001, al pasar de 25 millones de aparatos a cerca de 59, en valor monetario corriente el aumento

fue mas modesto: menos de un 40 % para el mismo periodo. Esta comparación pone de manifiesto una evidente y muy notable caída de precios reales de estos productos y la elevada elasticidad precio de este tipo de demanda.

2. Mercado español de electrónica de consumo

	Unidades vendidas		
	1998	2001	Δ %
1. Radio	3.332.244	3.157.286	-5
2. Cassette	1.372.265	1.127.125	-2
3. CD	264.087	833.098	+215
4. Cadenas	1.058.960	1.067.222	+1
5. Cajas acústicas y altavoces	1.451.474	1.295.239	-10
6. Auto radio	1.018.426	844.597	-17
7. Equipos HiFi	401.480	320.697	-20
8. Vídeo, DVD, Cámaras	1.222.068	1.529.022	+25
9. Televisores	2.141.075	2.686.343	+25

Fuente: ANIEL.

3. Evolución de la penetración social de la electrónica de consumo

	Parque instalado			Grado de penetración *		
	1991	2001	Δ %	1991	2001	Δ %
Televisores	18.070.000	31.003.000	+72	128	210	+64
Vídeo	5.060.000	13.742.000	+171	43	98	+128
CD	1.930.000	14.062.000	+628	16	97	+506
TOTAL	25.060.000	58.807.000	+135			

* Unidades por hogar
Fuente: ANIEL.

El futuro de la electrónica de consumo —video y audio— pasa por la digitalización de la televisión, que reanimará el mercado y posibilitará una nueva ola tecnológica que fusionará todas las ramas electrónicas y creará nuevas oportunidades de utilización social de estas tecnologías.

En electrónica profesional, el nivel de desarrollo español no se aparta demasiado de la media de la Unión Europea. En el ámbito de la radiodifusión y la televisión los equipamientos españoles se encuentran a primer nivel europeo. No sucede lo mismo con la electrónica de defensa y navegación; mientras que en este último capítulo —aeropuertos— España está bien posicionada, en defensa, como consecuencia de los limitados presupuestos militares, el nivel es mas bien bajo. Los campos de la electrónica industrial: el transporte, la electricidad, el gas, el agua, etc. están bien dotados de equipamientos electrónicos; así como los sectores industriales, que no podrían competir internacionalmente sin dichas facilidades tecnológicas. En sanidad, la presencia de la electrónica se encuentra tan extendida como en los demás países de referencia, mientras que en el apartado de instrumentación y equipos didácticos la situación es menos halagüeña.

En general, las aplicaciones profesionales de la electrónica se encuentran tan difundidas en España como en los demás países avanzados; con especial relevancia en radiodifusión y televisión y, con menor intensidad, en la industria, en la medida en que la economía española tiene menos desarrollado este sector que otros países.

La penetración informática —ordenadores y sus aplicaciones físicas y lógicas— en las grandes empresas industriales y de servicios, así como en los principales servicios y administraciones públicas, está a la altura de los países de referencia, con algunas excepciones positivas como el sistema financiero y algunas nuevas industrias que se sitúan a primer nivel mundial.

En telecomunicaciones e Internet el panorama es distinto de los anteriores y a su vez diverso. Mientras que en telefonía móvil España, con casi 34 millones de usuarios al terminar el año 2002 se posicionaba en torno a la media de la Unión Europea, en telecomunicaciones fijas, con cerca de 44 líneas por cien habitantes, ocupa los últimos lugares a una distancia considerable del primero —42 % por debajo— y de la media —78 % de ésta—, que no se corresponde con nuestro nivel relativo de riqueza: casi un 84 % de la renta por habitante de la Unión Europea.

El parque español de PCs también se sitúa en las últimas posiciones de la Unión Europea; mientras que la penetración media —a finales de 2001— de Europa era de casi 30 PCs por cien habitantes, la de

Japón 35, y la de Estados Unidos 63, la española no alcanzaba 17. En número de usuarios de Internet, España tampoco sale bien parada, pues frente a poco más de 18 por cien habitantes, la media de la Unión Europea es de más de 31.

La descripción anterior conlleva a una situación mas bien crítica: el nivel agregado de infraestructuras TIC –telecomunicaciones fijas y móviles, ordenadores personales y conexiones a Internet- por habitante, sitúa a España en el último lugar de la Unión Europea; un 24 % por debajo de la media y un 45 % del primer puesto.

4. Nivel comparativo de equipamientos TIC

País	Nivel agregado	Infraestructuras	Uso	Mercado
1. Dinamarca	65,61	65,37	43,60	88,09
2. Suecia	65,42	67,62	40,26	86,18
3. Estados Unidos	65,04	55,59	48,76	96,00
4. Reino Unido	63,00	53,62	48,76	96,00
5. Holanda	62,25	62,94	41,28	81,82
6. Finlandia	61,22	53,76	45,88	
7. Bélgica	57,80	54,61	34,70	87,27
8. Austria	57,72	50,54	44,65	85,14
9. Alemania	55,53	50,76	37,85	82,73
10. Portugal	55,13	45,72	41,30	87,78
11. Francia	52,45	46,68	33,38	82,64
12. Grecia	51,44	38,27	43,42	85,77
13. Italia	51,13	43,47	31,56	86,05
14. España	48,40	38,53	30,90	85,64
15. Irlanda	45,26	30,94	35,53	83,64

Fuente: Internet for a Mobile Generation. ITU (2002)

De acuerdo con un ambicioso y complejo estudio de la Unión Internacional de la Telecomunicaciones (2002), por el que se establece un baremo de equipamientos TIC y disposición potencial para devenir una verdadera Sociedad de la Información, basándose en el nivel relativo de infraestructuras de cada país, así como en el nivel de uso de los servicios y el desarrollo del mercado, España ocupa la posición número 26 a nivel mundial y la penúltima dentro de la Unión Europea.

El índice de infraestructuras utilizado por la UIT es semejante al de la Tabla 4 y la situación en la que quede España la misma; en uso de las redes y equipamientos la posición española es la peor de

todas en la Unión Europea y, sin embargo, en cuanto al desarrollo del mercado —competencia, principalmente— la situación mejora bastante en relación con los demás países.

La conclusión que cabe obtener de todo lo visto hasta ahora es que España, aún perteneciendo claramente al selecto grupo de países que están liderando la nueva economía, y habiendo desarrollado un notable esfuerzo de crecimiento y difusión de las TIC en los últimos años, este ha resultado desigual e insuficiente para competir con los países de nuestro entorno.

Dimensión económica del sector TIC

Las TIC, además de influir materialmente en el quehacer productivo y el bienestar social, constituyen un sector de gran magnitud económica cuyas diversas manifestaciones —consumo, producción, inversión, balanza comercial, nivel de precios—, además de conformar la dimensión aparente de la nueva economía, participan y explican crecientemente el comportamiento del sistema económico.

Para comprender mejor el alcance y articulación de las tecnologías de la información (TIC), en el cuadro 5 se presentan ordenadas las actividades que integran su amplio mercado.

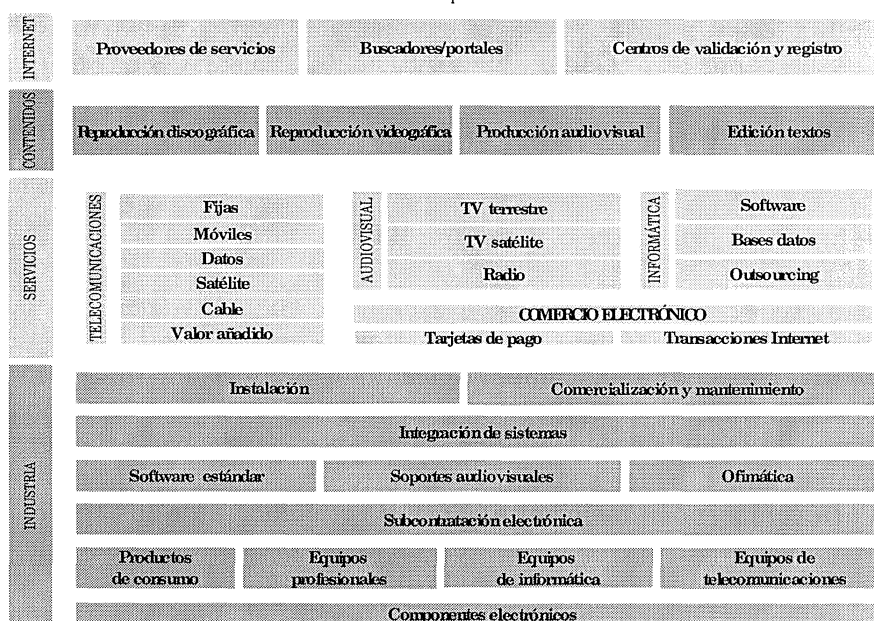
Siguiendo el marco hipersectorial descrito, el mercado español de electrónica y telecomunicaciones alcanzó el año 2002 un volumen próximo a los 72 millardos de euros, después de crecer a una tasa acumulativa media anual del 15 % durante los últimos 32 años, es decir, prácticamente toda su existencia. Tal estimación está basada en valores monetarios corrientes; por lo que teniendo en cuenta los precios menguantes del sector, su crecimiento en términos reales aún es mayor.

Si hasta principios de los pasados años noventa el mercado de componentes, equipos y sistemas de origen industrial prevalecía sobre el de servicios electrónicos —telecomunicaciones, audiovisual, informáticos y comercio electrónico—, desde 1992 éstos han superado a aquellos, siguiendo una tendencia que seguirá acentuándose en el tiempo. Ello es debido, fundamentalmente, a que la caída de precios del sector industrial es mayor que en el de servicios, porque la innovación y la competencia —principales agentes de la caída de precios— están mucho más acentuados en la industria que en el mercado de servicios.

Dentro del mercado hipersectorial, las telecomunicaciones —servicios e industria—, representan la mitad del mismo; la informática —equipos, software y servicios—, el 13 %; el sector audiovisual, el 8,5 %; la

electrónica del automóvil, el 8 %; y el resto está repartido entre la electrónica de consumo, la profesional, los componentes, el comercio electrónico, etc.

5. Marco hipersectorial



Fuente: Elaboración propia (1997).

Si el consumo de TIC determina una buena parte del crecimiento de la productividad, del PIB, del empleo y de la caída de los precios, el desarrollo y la producción de dichas tecnologías completa la virtuosa influencia de éstas en el devenir de la economía.

El nivel acumulado de equipamientos y el consumo anual de TIC en España, aun siendo grandes y crecientes, resultan insuficientes para seguir el ritmo de los países más avanzados; pero si ello es preocupante, aun lo es más el escaso y decreciente nivel de desarrollo y producción nacional de dichas tecnologías.

La producción nacional de TIC alcanzó en 2002 sesenta millardos de euros, lo que ocasionó un déficit comercial próximo al 50 % del mercado de equipos y componentes electrónicos. Teniendo en cuenta que la mayor parte de los servicios son necesariamente producidos en sus propios mercados —algunos como los «call centers» se pueden importar—, el desequilibrio tiene un origen esencialmente industrial y está distribuido muy desigualmente, tanto por sectores como en el tiempo.

La producción industrial de TIC ha estado históricamente protagonizada por las telecomunicaciones y la electrónica de consumo; las primeras, con una contribución oscilante entre un mínimo de un 25 % hasta un máximo del 42 % del total nacional; y la segunda entre un 14 % y un 40 %. Los dos sectores, en conjunto, han venido representando entre la mitad y los dos tercios de la fabricación electrónica nacional.

La electrónica de consumo mantuvo un nivel de producción superior al 80 % del mercado hasta 1980; a partir de entonces decayó hasta el 50 %, para recuperarse a partir de 1990 y alcanzar más del 90 % al final de siglo. La industria de telecomunicaciones ha venido siendo, hasta 1998, el principal bastión fabril del sector electrónico, con niveles de fabricación superiores al 80 % del mercado; desde entonces, la producción no ha hecho sino descender hasta situarse por debajo del 50 %.

El desigual comportamiento de ambos sectores pone de manifiesto una ausencia de política industrial que anime la inversión tecnológica y productiva al ritmo de expansión de la demanda. Siendo iguales las condiciones —las llamadas políticas horizontales— que disfrutaban el sector de electrónica de consumo y el de equipos de telecomunicaciones, ¿porqué uno se ha desarrollado más que otro?. Porque la intencionalidad política, y no sólo el azar, intervino en la capitalización productiva del sector.

El mejor reflejo de la competitividad de una economía, y en particular de un sector industrial, viene dado por su balanza comercial; y más aún si, como sucede con el sector electrónico, está abierto al exterior.

El comercio exterior electrónico español, sumadas importaciones y exportaciones, ha venido superando el mercado interior desde 1992, lo que implica una apertura internacional que más que duplica la de la —ya muy elevada— economía española.

El sector electrónico español, que ha contribuido de manera considerable y creciente a la modernización de la economía española durante los últimos veinticinco años —prácticamente toda su existencia—, mediante su directa aportación al crecimiento económico y, vía sus equipamientos, a la mejora de la productividad de los demás sectores económicos, lo ha hecho sin embargo pagando un alto precio en términos de balanza comercial exterior.

Desde una interpretación agregada y simple de tales hechos económicos, la competitividad del sector estaría en decadencia; y, sin embargo, hay buenas razones, si se desagregan y analizan sus circunstancias internas, para pensar que no es así. En realidad cabría decir, irónicamente, que la industria existente en España es altamente competitiva —exporta más de la mitad de su producción—; la que no existe, no tiene posibilidad de mostrar de modo alguno tal atributo.

En una economía globalizada, sin apenas fronteras económicas ni tecnológicas, la competitividad industrial tiende a basarse cada vez más en:

- La dimensión y, sobre todo, la capacidad pionera –absorción de novedades tecnológicas– del mercado nacional.
- La estabilidad económica e institucional y la oferta de factores de la producción, tales como: volumen y nivel de formación de la oferta de trabajo y posibilidades de «outsourcing» industrial.
- Esfuerzo desplegado en I+D

España cuenta con una buena y consistente política macroeconómica, así como con un mercado electrónico interior, en muchas ocasiones pionero, de dimensión y posibilidades de crecimiento más que notables; además, como demuestra el éxito reciente y creciente de la industria de electrónica de consumo, los factores de la producción que más interesan para una localización industrial son relativamente competitivos. ¿Qué falta entonces para mejorar la posición competitiva de España en el mundo?: quizás un análisis más profundo, no meramente doctrinario y académico, de la realidad tecnológica e industrial de la nueva economía y, sobre todo, la voluntad de impulsar el desarrollo tecnológico e industrial español, trabajando consistentemente para ello.

Efectos de las TIC en la economía

En los últimos años y como consecuencia del insólito largo ciclo de crecimiento, mejora de la productividad y creación de empleo -en un ambiente de práctica estabilidad de precios- de Estados Unidos, se han venido publicando un creciente número de trabajos académicos orientados al análisis de los posibles efectos del empleo productivo de las TIC en el sistema económico.

Una larga lista de autores de primer nivel, casi todos ellos asociados a instituciones económicas y universitarias norteamericanas, entre los que cabe citar: Albers, Baily, Delong, Jorgenson, Oliner, Roeger, Schreyer, Sichel, Stiroh y Vjjselaar, han corroborado empíricamente aquello que teóricamente parecía lógico: las TIC mejoran la productividad, reducen la inflación, potencian el crecimiento económico, y facilitan la creación de empleo.

Frente a esta larga y acreditada lista de posiciones favorables a la «nueva economía», que podría definirse como: «el conjunto de trans-

formaciones estructurales acontecidas en el sistema económico como consecuencia de la creciente, extensa e intensa aplicación de una nueva —la 5ª— ola tecnológica de base microelectrónica y esencialmente expresada a través de la aplicación de las TIC a los procesos productivos»¹, otros autores como Gordon e instituciones como McKinsey, han venido cuestionando dicho paradigma con el argumento de su dudosa consistencia histórica.

Sin embargo, hasta los escépticos de la nueva economía, están asumiendo cada vez más —se puede hablar hoy casi de auténtico consenso— que las TIC tienen pronunciados y positivos efectos sobre la economía, que es preciso cultivar.

En España, según la tesis doctoral del autor sobre la materia, más de un 7 % del PIB proviene del sector de las TIC, así como más de una cuarta parte de su crecimiento durante los últimos años. La moderación de la inflación, el equilibrio presupuestario, y en última instancia, el notable avance conseguido en cuanto a convergencia en renta per cápita con la Unión Europea, no habrían sido posibles sin la contribución de las TIC, tanto en su vertiente de demanda, como de oferta.

Aunque a primera vista es la demanda de TIC la que origina los más evidentes efectos positivos de éstas sobre la economía —su consumo por los entes productivos mejora su productividad y como consecuencia propicia la caída de costes y precios y el aumento de la producción y el empleo— la oferta tecnológica es también de gran importancia para el sostenimiento y apalancamiento a largo plazo del círculo virtuoso de la nueva economía. En tal sentido, una parte creciente de los estudios de los impactos de las TIC sobre la economía —que originalmente solo se interesaban por la demanda— comienzan a tomar partido por la oferta, obteniendo así una visión más comprensiva del nuevo epifenómeno económico.

Importancia de la electrónica embebida

Una simplista pero muy difundida imagen de la Sociedad de la Información asimila ésta poco más que a Internet, es decir, al número de ordenadores personales y su conexión a las redes, así como las transacciones comerciales realizadas por esta vía.

Esta elemental concepción de la Sociedad de la Información es doblemente reduccionista: no contempla, desde la perspectiva de la demanda, otras aplicaciones y usos tecnológicos —entre ellos, la «elec-

trónica embebida»— que puede, y de hecho son, más importantes que los descritos anteriormente; y por otra parte, ignora por completo el papel de la oferta tecnológica en la construcción de una verdadera y sostenible Sociedad de la Información y el Conocimiento.

Para comprender mejor las insuficiencias señaladas, basta extender la vista, desde una nueva óptica, a los hogares y las empresas. En aquellos, incluso si están relativamente bien equipados de ordenadores conectados a Internet, es fácil observar que los electrodomésticos, la seguridad, el aire acondicionado, los medios de transporte, incluso el ocio audiovisual, son expresiones tecnológicas que facilitan y mejoran la vida mucho más que Internet; hasta el punto de que Internet no es sino una nueva y por supuesto importante, herramienta tecnológica que se añade a las ya dispuestas en los hogares para el uso y disfrute de quienes los habitan.

En las empresas más dinámicas y de mayor nivel tecnológico, desde la industria automovilística a la banca, siendo Internet una herramienta que posibilita mejoras de su productividad, todavía tiene un alcance pequeño, incluso marginal, respecto a otras tecnologías de base electrónica, que embebidas en los procesos productivos, hacen que éstos hayan experimentado un extraordinario crecimiento de su eficiencia.

Los programadores microelectrónicos asociados en casi todos los electrodomésticos del hogar, los sistemas de proceso de la información de la banca, la robótica y los sistemas de control de procesos industriales, son algunos singulares ejemplos de «electrónica embebida» cuya trascendencia económica y social supera con creces —y lo seguirá haciendo aún más— lo que cabe esperar de Internet.

Internet, es por ahora más bien un agente —muy poderoso, por cierto—, difusor de los avances de las aplicaciones microelectrónicas incorporados a los más diversos usos productivos y sociales, que un instrumento de cambio radical de la realidad económica y social.

Desde este punto de vista, tal y como algunos autores —Gordon (2002)—, sostienen: Internet no es comparable al motor de la combustión interna ni a la electricidad en cuanto a su capacidad transformadora de la economía. Pero si hablamos de electrónica y todas sus aplicaciones tecnológicas incluido Internet, sí puede sostenerse con rigor que estamos viviendo una «nueva economía» que sustentada por una nueva —la 5ª ola tecnológica —está posibilitando un nuevo y largo ciclo de crecimiento económico.

Por todo lo dicho, llama la atención que no obstante la extraordinaria y creciente publicación de estudios sobre los efectos de las TIC en la economía, curiosamente casi ninguno de ellos se detiene en definir el

alcance tecnológico de éstas, y cuando alguno hace una aportación metodológica al efecto suele adolecer de serias limitaciones, al ignorar aplicaciones tecnológicas de evidente impacto en la economía, sosteniendo, en consecuencia, una visión parcial de la fundamentación tecnológica de la nueva economía.

A la muy limitada percepción de la Sociedad de la Información, que desde el punto de vista de la demanda tecnológica se acaba de observar, hay que añadir una casi completa ausencia de interés por el origen de la oferta tecnológica e industrial.

Relevancia de la oferta tecnológica

Si se observa históricamente el advenimiento y posterior desarrollo de las principales olas tecnológicas, que desde la primera revolución industrial, se han venido produciendo: los ferrocarriles, la electricidad, la química, el automóvil, etc., en todos los casos los países que más beneficios obtuvieron fueron aquellos que además de consumir las nuevas tecnologías las inventaban y luego fabricaban.

Esta obvia apreciación histórica tiene sólidos fundamentos lógicos relacionados con la mejora de la productividad y en consecuencia del crecimiento de la economía.

Las nuevas tecnologías basan su éxito en la mejora de la productividad económica y social que genera su uso, pero las raíces que alimentan y dan verdadera solidez a su maximización proceden del cómo, dónde y quién las produce.

Cada nueva ola tecnológica constituye un nuevo sector económico que crece fuertemente, por varias décadas, hasta que se estabiliza y eventualmente se desvanece.

Durante la emergencia y desarrollo de un nuevo sector, otros sectores más antiguos decrecen en su actividad, de manera que el crecimiento agregado de la economía es el resultado de un crecimiento de los nuevos sectores superior al decrecimiento de los viejos.

Los nuevos sectores basan su expansión en una notable mejora de su productividad que contribuye, además, a mejorar la de toda la economía. Es de sentido común que, en las circunstancias descritas, interese la expansión de todo nuevo sector que sea intensivo en mejoras de productividad, pues cuanto mayor sea su contribución a la formación del producto nacional más competitiva será la economía.

Siendo la mejora de la productividad la quintaesencia de la fórmula de un crecimiento sano y sostenido, así como de la competitividad

internacional, es muy importante comprender e interpretar adecuadamente cómo opera ésta. De una parte, las nuevas tecnologías al ser utilizadas por los demás sectores productivos mejoran la productividad de éstos y por ende la de la economía; pero además, los sectores productores de las nuevas tecnologías son los que primero experimentan y se benefician de los positivos efectos de éstas.

La maximización de la productividad exige una óptima utilización organizativa de éstas. Sólo cuando las organizaciones se adaptan a las nuevas tecnologías es posible disfrutar de todas las ventajas de éstas. Se puede concluir por tanto que el máximo nivel de productividad de una nueva tecnología se alcanza cuando se dan dos circunstancias simultáneas:

- El estado de arte tecnológico, es el más avanzado.
- La organización productiva se readapta para una óptima utilización de ésta.

Las TIC, incluso sin alcanzar el último estado del arte tecnológico y sin una completa reorganización productiva, mejoran la productividad. El zénit se alcanza típicamente en las empresas productoras que experimentan en su propio beneficio competitivo los últimos avances tecnológicos.

No es necesario recurrir a estadísticas, ni estudios monográficos para saber que la industria electrónica y las empresas explotadoras de servicios basados en la electrónica física y lógica son en cualquier país los sectores que más aumentan su productividad.

¿Qué productos y servicios han bajado más sus precios a lo largo de la historia que los chips, los productos electrónicos, el software, los servicios de telecomunicaciones, etc.?

Si estos sectores simbolizan realmente las mejores prácticas empresariales en términos tecnológicos y de organización productiva: si son los de mayor y más creciente eficiencia económica ¿no parece razonable incentivarlos? En última instancia cuando mayor sea su dimensión y participación relativa en la formación de la riqueza nacional, más rico y competitivo será un país.

Es por todo lo dicho que los Estados Unidos crecieron y siguen creciendo más y mejor que la Unión Europea durante los últimos años; porque la oferta tecnológica e industrial se ha convertido en el motor que tira del resto de la economía predicando con su ejemplo.

Además del efecto directo de la mejora de la productividad que proporciona el sector oferente de las tecnologías, existe otro fenómeno

indirecto que desde hace tiempo ha sido tratado por acreditados estudiosos teóricos del quehacer económico. Desde el famoso concepto de K. Arrow «learning by doing» hasta los «spill over» tan comúnmente usados por los tratadistas del crecimiento económico basado en la tecnología, cada vez resulta más evidente y asumido el importante efecto inducido que el aprendizaje de un óptimo uso de las nuevas tecnologías dentro del sector productivo produce cuando quien lo practica en su seno lo reproduce en otro espacio productivo.

Cuando un profesional ha desarrollado su carrera en el seno de una organización del máximo nivel de exigencias en el uso productivo de las últimas tecnologías, si cambia de destino, allá donde llegue tratará de reproducir su oficio. Esta especie de evangelización, no necesariamente preconcebida, es de gran eficacia para propagar las buenas artes tecnológicas.

Como consecuencia del análisis precedente, es obvio concluir que cuanto mayor dimensión y dinamismo tenga el sector productivo de las nuevas tecnologías mejor será para un país, y ello por, al menos, las siguientes razones:

1. Cuanto mayor tamaño tenga la oferta tecnológica mayor será la demanda y en consecuencia los efectos positivos de su uso por todos los sectores económicos.
2. El valor añadido de la producción industrial —a diferencia de las importaciones— contribuye directamente a la formación de la riqueza nacional y del empleo.
3. Los empleos del sector tecnológico e industrial suelen ser de alta remuneración y escuela segura de evangelistas de las novedades tecnológicas en otros sectores.
4. El sector industrial para competir en los mercados necesita innovar; y la innovación es el mejor termómetro del nivel de competitividad de una economía.
5. Sólo se puede exportar aquello que previamente se ha fabricado y eventualmente inventado. Las exportaciones son la garantía financiera de las importaciones; cuanto mayor valor añadido tengan aquéllas, más fácilmente será sufragar éstas.
6. No es previsible que a medio y largo plazo la demanda tecnológica pueda seguir expansionándose sin un soporte de la oferta tecnológica e industrial.
7. La realimentación positiva de la oferta y la demanda tecnológicas permite dar saltos adelante en la historia —véase el reciente y singular caso de Finlandia— que de otra manera se tornan casi imposibles.

En España, después de un largo ciclo de expansión de la demanda tecnológica, el paulatino abandono de nuestra vocación tecnológica e industrial está conllevando a un crecimiento cada vez más débil de aquélla y a plantear serias dudas acerca de nuestro porvenir.

Un crecimiento basado en la mera cantidad de factores de producción, en vez de en el modo —tecnología— que los combina para obtener el producto final presenta resultados asintóticos a lo largo del tiempo y tiende a agotarse en sí mismo.

Un modelo de producción económica que expulsa —como está sucediendo— de su seno a los profesionales más cualificados, mientras que ofrece pleno empleo y subsidios a los de menor nivel educativo, que en última instancia puede terminar exportando talentos profesionales, no es de fiar.

España necesita aumentar notablemente su capital tecnológico, ocupar por completo su población laboral de alta cualificación profesional e incrementar su esfuerzo innovador para que la Sociedad de la Información se extienda y arraigue con todas las consecuencias positivas que implica para el crecimiento económico y el bienestar social. Estamos a tiempo y en condiciones de conseguirlo; es cuestión de proponérselo y trabajar en consecuencia.

Notas

¹ Definición Perteneciente del libro Jesús Banegas «La nueva economía española» editado por Alianza.

Bibliografía

- BAILY, MARTIN NEIL. (2002): *The New Economy: Post Mortem or Second Wind?*. Journal of Economic Perspectives-Volume 16, Number 2-Spring 2002.
- BANEGAS JESÚS (2003): *La nueva economía española. Las TIC, la productividad y el crecimiento económico*. Alianza Editorial. Madrid.
- CASTELLS, MANUEL. (1997): *La Era de la Información. Economía, Sociedad y Cultura: La Sociedad Red. Volumen I*. Editorial Alianza. Madrid.
- DELONG, BRAD (2000): «*The new economy*». *The Economist*, september 23, 2000.
- DYSON, FREEMAN J. (2000): *El sol, el genoma e Internet*. Colección Pensamiento. Editorial Debate.
- FUKUYAMA, FRANCIS (1999): *La Gran Ruptura*. Naturaleza humana y reconstrucción del orden social. Ediciones B. 1ª edición en español 2000.
- GORDON, ROBERT (2000): *Has the new economy rendered the productivity slow-down obsolete?*. <http://faculty.web.at.nwu.edu/economics/gordon>.

- HIMANEN, PEKKA (2001): «*The Macker Ethic and the Spirit of the Information Age*». Prologue by Linus Torvalds and Epilogue by Manuel Castells. Secker & Warburg. London.
- JORGENSEN, DALE W. y STIROH, KEVIN J. (2000): *Raising the Speed Limit: U.S. Economic Growth in the Information Age*. Harvard University and Federal Reserve Bank of New York.
- MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE (2001): *U.S. Productivity Growth, 1995-2000*. Understanding the contribution on Information Technology relative to other factors. Washington, DC. October 2001.
- OLINER, STEPHEN D. and SICHEL, DANIEL E. (2000): *The Resurgence of Growth in the Late 1990s: Is Information Technology the Story?*. Journal of Economic Perspectives-Volume 14, Number 4-Fall 2000, pages 3-22.
- ROEGER, WERNER (2001): «*The Contribution of Information and communication Technologies to Growth in Europe and the US: A Macroeconomic Analysis*». Economic Papers Nº 147. European Commission.
- SHREYER, PAUL (2000): «*The contribution of information and communication technology to output growth: A study of the G7 countries*». STI WORKING PAPER 2000/2. OECD.
- STIROH, KEVIN J. (2002): «*Information Technology and the U.S. Productivity Revival: What Do the Industry Data Say*». The American Economic Review. December.
- VIJSELAAR, FOCCO AND ALBERS, RONALD (2002): *New technologies and productivity growth in the euro area*. European Central Bank, Working Paper nº 122, February 2002.