

# LAS TIC Y LAS TRANSFORMACIONES DE LA EMPRESA CATALANA

## Informe de investigación II (documento de síntesis)

### Dirección de la investigación

Dr. Jordi Vilaseca i Requena, profesor de la UOC e investigador del IN3

### Coordinación de la investigación

Dr. Joan Torrent i Sellens, profesor de la UOC e investigador del IN3

### Equipo de investigación y autoría del informe de investigación

Carlos F. Cabañero Pisa, profesor de la UOC e investigador del IN3  
David Castillo i Merino, profesor de la UOC e investigador del IN3  
Dra. Rosa Colomé i Perales, profesora de la UOC e investigadora del IN3  
Ángel Díaz Chao, investigador del IN3  
Pilar Ficapal i Cusí, profesora de la UOC e investigadora del IN3  
Dra. Ana Isabel Jiménez Zarco, profesora de la UOC e investigadora del IN3  
Dr. Josep Lladós i Masllorens, profesor de la UOC e investigador del IN3  
María Jesús Martínez Argüelles, profesora de la UOC e investigadora del IN3  
Dr. Antoni Meseguer i Artola, profesor de la UOC e investigador del IN3  
Dolors Plana Erta, profesora de la UOC e investigadora del IN3  
Dra. Inma Rodríguez Ardura, profesora de la UOC e investigadora del IN3  
Dr. Joan Torrent i Sellens, profesor de la UOC e investigador del IN3  
Dr. Jordi Vilaseca i Requena, profesor de la UOC e investigador del IN3

Con el apoyo de:



Con el patrocinio de:



Barcelona, diciembre de 2003

Edición y producción:

Universitat Oberta de Catalunya  
Av. del Tibidabo, 39-43  
08035 Barcelona  
[iniciatives@uoc.edu](mailto:iniciatives@uoc.edu)  
[www.uoc.edu](http://www.uoc.edu)

Traducción: Transline Documentaciones

© FUOC, 2003  
Barcelona, diciembre de 2003

Se permite copiar y distribuir este informe siempre que sea literalmente, que se cite la autoría (IN3-UOC), el apoyo de la Generalitat de Catalunya, y la procedencia (<http://www.uoc.edu/in3/pic>), y siempre que no haya implicaciones comerciales ni financieras de ningún tipo. En caso de distribución, es necesario reproducir íntegramente esta nota.

Este informe se puede consultar en <http://www.uoc.edu/in3/pic> gracias al patrocinio de



# Sumario

---

<b>Preliminar</b> .....	5
<b>Introducción. Metodología de investigación</b> .....	7
<b>1. Los usos empresariales de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)</b> .....	21
1.1. Los equipamientos digitales de la empresa catalana.....	22
1.2. Los usos de las TIC.....	28
1.2.1. Usos generales .....	29
1.2.2. Usos internos.....	31
1.2.3. Usos externos.....	34
1.3. Las actitudes ante las TIC .....	37
1.3.1. Actitudes personales .....	38
1.3.2. Actitudes referidas a la empresa.....	40
1.3.3. Actitudes referidas al entorno.....	48
1.4. Los equipamientos de Internet y un indicador de usos TIC.....	50
<b>2. Una aproximación analítica y focalizada al e-business y a la empresa red</b> .....	59
2.1. Las TIC y el capital: hacia la inversión intangible y el equilibrio financiero.....	61
2.2. Las TIC y el trabajo: hacia el trabajo autoprogramable y la mejora de salarios.....	68
2.3. Las TIC y la innovación: hacia un proceso de aprendizaje y de crecimiento continuo.....	75
2.4. Las TIC y los resultados empresariales: respondiendo a la paradoja de la productividad .....	87
<b>3. Conclusión: cambio tecnológico y actividad empresarial en Cataluña</b> .....	103



# Preliminar

## Las TIC y las transformaciones de la empresa catalana

### Descripción de la investigación:

El proyecto de investigación *Las tecnologías de la información y la comunicación y las transformaciones de la empresa catalana* tiene como objetivo principal analizar las transformaciones de la estrategia y la organización empresariales vinculadas a la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). La hipótesis principal que se quiere demostrar es la siguiente: la economía del conocimiento transforma la actividad empresarial, que se lleva a cabo mediante redes informáticas y de telecomunicaciones (negocio electrónico o *e-business*), y que define un nuevo modelo organizativo y estratégico basado en la descentralización en red de las líneas de negocio (empresa red). El contraste empírico se ha realizado mediante una encuesta a una muestra representativa de las empresas catalanas, con un tamaño de 2.038 empresas, estratificada por sector de actividad y dimensión de empresa.

### Dirección de la investigación:

Dr. Jordi Vilaseca i Requena, profesor de la UOC e investigador del IN3

### Coordinación de la investigación:

Dr. Joan Torrent i Sellens, profesor de la UOC e investigador del IN3

### Equipo de investigación y autoría del informe de investigación:

Carlos F. Cabañero Pisa, profesor de la UOC e investigador del IN3

David Castillo i Merino, profesor de la UOC e investigador del IN3

Dra. Rosa Colomé i Perales, profesora de la UOC e investigadora del IN3

Ángel Díaz Chao, investigador del IN3

Pilar Ficapal i Cusí, profesora de la UOC e investigadora del IN3

Dra. Ana Isabel Jiménez Zarco, profesora de la UOC e investigadora del IN3

Dr. Josep Lladós i Masllorens, profesor de la UOC e investigador del IN3

María Jesús Martínez Argüelles, profesora de la UOC e investigadora del IN3

Dr. Antoni Meseguer i Artola, profesor de la UOC e investigador del IN3

Dolors Plana Erta, profesora de la UOC e investigadora del IN3

Dra. Inma Rodríguez Ardura, profesora de la UOC e investigadora del IN3

Dr. Joan Torrent i Sellens, profesor de la UOC e investigador del IN3

Dr. Jordi Vilaseca i Requena, profesor de la UOC e investigador del IN3

**Con la colaboración de:**

Instituto DEP: El Instituto de Estudios y Profesiones ha colaborado en esta investigación ofreciendo el apoyo técnico que los investigadores del grupo ONE han solicitado. En concreto, el instituto DEP ha ayudado al equipo de investigación del ONE en el diseño y la validación del cuestionario y en la generación de la muestra. La encuesta por cuestionario, la codificación, depuración y verificación de los cuestionarios y un análisis estadístico básico han sido elaborados por el Instituto DEP, siempre de acuerdo con las líneas de actuación marcadas por el equipo de investigación.

**Instituciones colaboradoras:**

Instituto Catalán de Estadística (IDESCAT) y Centro de Innovación y Desarrollo Empresarial (CIDEM) del Departamento de Trabajo, Industria, Comercio y Turismo de la Generalitat de Catalunya.

**Con el patrocinio de:**

Fundació Caixa Sabadell

**Con el apoyo de:**

Generalitat de Catalunya

Investigación iniciada en marzo de 2002. Encuesta realizada durante el período enero-mayo de 2003.

Barcelona, 30 de julio de 2003

Introducción

---

**Metodología de investigación**





El documento que presentamos a continuación es una síntesis del informe de investigación sobre *Las TIC y las transformaciones de la empresa catalana*<sup>1</sup>. Esta investigación analiza la relación entre la estrategia, la organización y las prácticas empresariales y los usos de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la empresa catalana a partir de los datos de una encuesta realizada en invierno y primavera de 2003. No obstante, es evidente que esta relación se enmarca en un contexto más amplio: la aparición de la economía y la sociedad del conocimiento. Actualmente, la actividad económica y empresarial se caracteriza por cambios profundos que modifican los fundamentos y la dinámica de comportamiento del conjunto de agentes económicos. A grandes rasgos, este proceso transformador se basa en una revolución tecnológica –el proceso de digitalización–, se asienta sobre una dinámica de ampliación temporal y espacial de los mercados –la globalización–, y se retroalimenta basándose en los cambios de los patrones de demanda de familias y empresas. Este proceso tiene un hilo conductor claro: la intangibilización de la actividad económica o, en otras palabras, la progresiva consolidación de una nueva economía basada en el conocimiento. En efecto, la irrupción de las tecnologías digitales está transformando profundamente la economía y la sociedad. Estas tecnologías, que agrupamos bajo el denominador común de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y que comprenden el conjunto convergente de aplicaciones de microelectrónica, informática, telecomunicaciones, optoelectrónica y los recientes progresos de la ingeniería genética, son aplicables masivamente a la esfera económica y utilizadas para un gran cantidad de usos sociales.

No obstante, aunque las TIC no son el factor causal único de la economía global del conocimiento, sí que se consolidan como uno de los instrumentos necesarios para el desarrollo del trabajo en red y para la difusión del conocimiento en la esfera económica. No cabe duda de que la interacción compleja entre la irrupción de las tecnologías digitales y sus usos productivos está transformando profundamente la actividad económica. Podemos interpretar estas manifestaciones al menos desde dos ópticas. En primer lugar, su utilización para un amplio conjunto de ramas productivas. Ya hace unos cuantos años que la actividad económica cuenta, entre sus recursos, con ordenadores, faxes, líneas telefónicas digitales, cuadros de mando electrónicos, redes de comunicaciones y un largo etcétera de aplicaciones digitales para la producción. Ahora bien, la aparición y aplicación productiva más reciente de nuevos avances tecnológicos, entre los que encontramos el teléfono móvil, Internet y el correo electrónico, han generado un flujo acumulativo circular y de grandes dimensiones entre los propios

---

1. Véase, <http://www.uoc.edu/in3/pic/>

componentes del proceso de digitalización y sus usos productivos: unos ordenadores más potentes interconectados en red y con acceso a Internet, los teléfonos móviles conectados a la red, una infinidad de chips aplicados a los bienes de consumo, los procesos productivos y las relaciones con proveedores y clientes en línea, y los nuevos servicios de gestión de la información son algunos de los ejemplos más representativos.

Además y, en segundo lugar, la transformación no se centra sólo en el ámbito de la producción. Muchos de los aparatos y de las tecnologías mencionadas se han convertido en bienes de consumo masivo, con una demanda claramente incentivadora de la producción y un proceso de mundialización económica que transforma la concepción tradicional del mercado, entendido como el espacio físico donde encontramos la oferta y la demanda. Actualmente, muchas transacciones económicas y, sobre todo, financieras, no se realizan ni en un espacio físico ni con la coincidencia de la oferta y la demanda en el tiempo: el mercado es la red. En resumen, podemos afirmar que las tecnologías del procesamiento de la información y la comunicación se han constituido como la base material de una revolución tecnológica de gran alcance y profundidad, que incide, de una forma u otra, en todas las facetas de la actividad humana. Parece, por lo tanto, que las TIC han adquirido gran importancia y se han convertido en una pieza clave de un proceso de transformación económica, con la aparición de un nuevo sector productivo, que extiende sus efectos sinérgicos no sólo hacia el resto de las ramas de actividad, sino también hacia el resto de actividades económicas. De hecho, este fondo social de conocimiento ha impregnado la actividad económica hasta tal punto que en la actualidad ya podemos citar un número creciente e interdisciplinario de estudios que sostienen la siguiente hipótesis: las TIC son el paradigma tecnológico en el que se fundamenta la actual dinámica de revolución industrial<sup>2</sup>. Este proceso interactivo e interrelacionado de cambio económico y de transformación social nos conduce hacia un nuevo tipo de economía y de sociedad: la economía y la sociedad del conocimiento.

Así pues, y en la esfera económica, un amplio abanico de innovaciones de proceso y de producto en materia digital ha generado la aparición de nuevas actividades productivas, que agrupamos bajo la denominación de industria de la información, esto es, el conjunto de ramas productivas resultantes de una primera aplicación económica de las tecnologías digitales, es decir, el sector TIC y el sector de los contenidos digitales. La industria de la información, por su parte, está superando su propio desarrollo tecnológico y, en la actualidad, el conjunto de productos y servicios resultantes de la producción y el

---

2. Véase, entre otros autores, a Kranzberg (1985), Mokyr (1990), David (1990; 2000), Freeman y Pérez (1988), Castells (2000; 2001), Crafts (2000), De Long (2001), Norton (2001), Atkeson y Kehoe (2001), FMI (2001), Instituto de Estudios Económicos (2001), Vilaseca (2001; 2002), Vilaseca y Torrent (2001a; 2001b), Pérez (2002), Rodríguez (2002), Torrent (2002a; 2002b), Stehr (2002), Banegas (2003) y Bai y Yuen (2003).

tratamiento de la información y la comunicación se utiliza como factor productivo para el resto de ramas productivas de la economía. De este modo, la confluencia y las interrelaciones entre el proceso de digitalización y sus usos productivos generan un círculo virtuoso que va desde la demanda de nuevos bienes y servicios hasta su producción, de la producción a la innovación y de la innovación, de nuevo, a la demanda. Este flujo interactivo entre la demanda y la oferta, a través de los mecanismos innovadores, se traduce en forma de importantes aumentos de productividad y competitividad de economías, sectores o empresas<sup>3</sup>. En síntesis, podemos afirmar que la economía del conocimiento es global, digital y con una demanda creciente de mercancías con carácter intangible.

En la esfera social, y como no podría ser de otra manera, la consolidación de la economía basada en el conocimiento está generando importantes cambios en el conjunto del entramado y de las relaciones sociales. Las modificaciones en el mercado de trabajo, los efectos ideológicos y culturales, las transformaciones institucionales y políticas y, en definitiva, las nuevas formas de relación del individuo con su entorno definen algunos de los efectos de la intensidad de uso económico del conocimiento sobre sus bases sociológicas e institucionales.

Con todo, esta incipiente tercera revolución industrial se caracteriza por una nueva propiedad técnica: la aplicación de nuevos conocimientos e informaciones a aparatos de generación de conocimiento y procesamiento de la información y la comunicación<sup>4</sup>. En la actualidad, la aplicación económica del conocimiento se utiliza, más que nunca, en la generación del propio conocimiento. En el proceso de digitalización disponemos de unas tecnologías que, como siempre, se fundamentan en la aplicación económica del conocimiento para fabricar mercancías de una manera reproducible. Ahora bien, y esto es una novedad, la incidencia de este conocimiento no se limita a la tecnología, ya que las TIC también influyen en la generación del propio conocimiento a través de la amplificación y prolongación de la mente humana. En otras palabras, nos encontramos ante un *stock* social de saber que utiliza el conocimiento como *input* y que contribuye directamente a generar conocimiento como *output*.

Por lo tanto, y empleando una visión amplia de los procesos tecnológicos, entendidos como el dominio del hombre sobre la naturaleza<sup>5</sup>, las TIC no sólo inciden en la capacidad

---

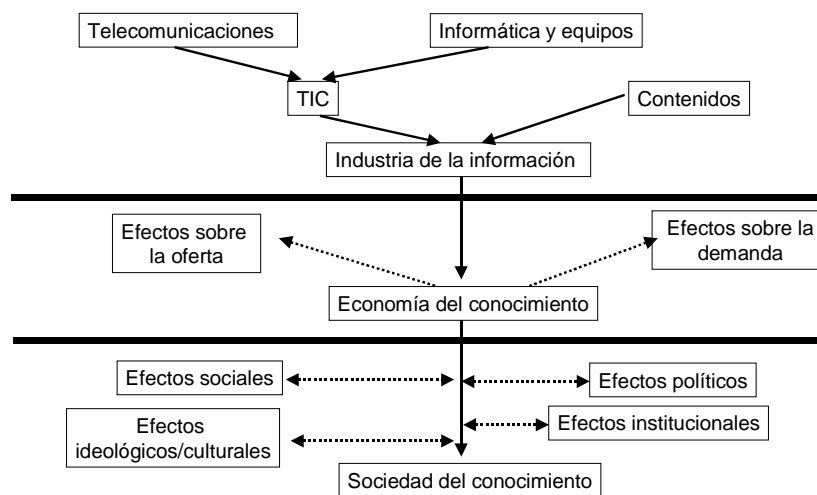
3. Greenspan (1999).

4. Castells (2000).

5. McClellan y Dorn (1999).

de reproducción y control del entorno, sino que actúan directamente en el dominio del hombre sobre sí mismo o, más correctamente, sobre la generación de su propio conocimiento. ¿Cuál es la conclusión más importante que se extrae de esta característica intrínseca de las tecnologías digitales?. Parece evidente que si lo que queremos es analizar los aspectos económicos y sociales de esta revolución tecnológica, tendremos que centrar nuestro análisis en el conocimiento. Si por conocimiento entendemos lo que nos plantea la epistemología –el proceso humano y dinámico de justificación adecuada de una creencia<sup>6</sup> – podemos concebir el hecho económico de su producción, distribución, intercambio y consumo, puesto que el acto de conocer es un acto exclusivamente humano y, como tal, es económicamente planteable. De este modo, y apelando a su facilidad de reproducción<sup>7</sup>, podemos afirmar que existen dos tipologías de conocimiento aplicado a la actividad económica: el conocimiento explícito u observable y el conocimiento implícito o tácito<sup>8</sup>. El conocimiento explícito u observable es el saber que se puede explicar en un lenguaje formal y sistemático, de modo que es posible procesarlo, transmitirlo y almacenarlo con facilidad. El conocimiento implícito o tácito es el saber que está asociado básicamente al factor de trabajo y que se basa en los elementos técnicos o cognoscitivos, del tipo de experiencia práctica, habilidades o cualificaciones difíciles de detallar y, por tanto, de explicitar.

**Figura 1. Un esquema de la economía y la sociedad del conocimiento**



Fuente: Vilaseca y Torrent (2001a).

6. Terricabres (1998).

7. Véase, entre otros, el trabajo seminal de Polanyi (1978), que ha sido aplicado económicamente por Nonaka (1991) y por David (1993), entre otros.

8. Esta caracterización del conocimiento es claramente compatible con la visión de Lundvall y Johnson (1994) y de Foray y Lundvall (1996), quienes obtienen cuatro tipologías de saber que definen el conocimiento como un recurso económico: *el saber-qué*, *el saber-por qué*, *el saber-cómo* y *el saber-quié*n. Mientras que los dos primeros son fácilmente reproducibles, los dos segundos presentan más dificultades a la hora de convertirlos en información.

¿Cómo ha incidido el proceso de digitalización en la producción, distribución, consumo e intercambio de conocimiento? La respuesta se materializa en dos vías principales<sup>9</sup>. En primer lugar, la espectacular mejora del acceso y la gestión de los flujos de información nos conducen hacia una notable relajación de las barreras de entrada a la difusión del conocimiento, lo que se traduce en un notable incremento del *stock* de conocimiento observable. En segundo lugar, la mejora de las posibilidades de acceso y difusión a los elementos que inciden sobre el conocimiento tácito que, en algunos casos, se ha transformado en observable, mientras que, en otras ocasiones, ha transformado las exigencias y habilidades informativas y de experiencia de la fuerza de trabajo. Por otra parte, la actividad económica diaria nos proporciona infinidad de ejemplos de transacciones de mercancías (bienes y servicios) basados en el conocimiento<sup>10</sup>, de modo que éste ha dejado de ser únicamente un recurso para la producción. Con todo, las mercancías basadas en el conocimiento tienen unas características económicas particulares<sup>11</sup> con propiedades de bien público y de experiencia, importantes externalidades y rendimientos crecientes. Además, a medida que el conocimiento generado presenta más dificultades en su digitalización, la utilidad marginal de su acceso y sus barreras de salida tienden a disminuir<sup>12</sup>.

Así pues, la progresiva utilización del conocimiento como recurso y mercancía de creciente importancia económica nos permite plantearnos una visión de la economía del conocimiento, entendida como la rama del análisis económico que estudia el comportamiento y los hechos económicos derivados de la aplicación productiva del conocimiento. Asimismo, esta concepción del conocimiento no se limita únicamente a una visión del conocimiento científico o tecnológico, sino que además comprende el conocimiento técnico y las habilidades, fácilmente transmisibles o no, de los agentes económicos<sup>13</sup>. De hecho, durante la década de los noventa, la manifestación del saber, vinculado a las tecnologías digitales, modificó algunos comportamientos de los agentes económicos, generando nuevas actividades y transformando algunas de las ya existentes. Es, precisamente, en este sentido más amplio en el que debemos interpretar la economía del conocimiento cuyo recurso básico se ha convertido en uno de los fundamentos explicativos de los avances de productividad y competitividad y, en consecuencia, del crecimiento y desarrollo económicos<sup>14</sup>.

---

9. Como sugieren los trabajos de Hatchuel y Weil (1995), Foray y Lundvall (1996) y de Antonelli, Geuna y Steinmueller (2000).

10. Desde cualquier bien o servicio que se pueda digitalizar (libros, bases de datos, revistas, películas, música, índices borsarios, páginas web o los resultados del fútbol) hasta los intercambios de capacidades entre los agentes económicos.

11. Shapiro y Varian (1999).

12. Torrent (2002b).

13. Vilaseca (2001).

14. Oliner y Sichel (2000), Jorgenson y Stiroh (2001), Nordhaus (2001), el Departamento de Comercio de los EE. UU. (2002), Gordon (2003) y Feldstein (2003) para EE. UU. y Schreyer (2000), Colecchia y Schreyer (2001), Van Ark, Inklaar y McGuckin (2002) y OCDE (2003a) para otras economías llegan a una conclusión similar: las TIC y, por tanto, una manifestación

En síntesis, si en la economía y la sociedad global del conocimiento, los aumentos de productividad y competitividad se basan, entre otros factores, en las capacidades de aprendizaje (y desaprendizaje), la innovación, la flexibilidad y las iniciativas emprendedoras de los agentes económicos, no cabe duda de que uno de los agentes económicos más implicados en este proceso de transformación es el agente económico empresa. En efecto, todo parece indicar que en la empresa, los usos de las tecnologías de la información y la comunicación se consolidan como uno de los instrumentos básicos para la construcción del cambio estratégico y organizativo que la adaptación a las necesidades cambiantes de una demanda global requiere en la actualidad. En otras palabras, la economía del conocimiento se traslada a la actividad empresarial a partir de una dinámica doble: la centralización del capital y la descentralización de la actividad productiva cuyos dos claros exponentes, también objetos de estudio de esta investigación, son la consolidación de la empresa red y del negocio digital.

Tal y como se ha comentado anteriormente, el objetivo prioritario de la presente investigación es el análisis de la actividad empresarial en Cataluña como resultado de la irrupción en la esfera productiva de las tecnologías de la información y la comunicación. Estas transformaciones, que se traducen en notables cambios en los dos *inputs* básicos de la actividad empresarial (el capital y el trabajo), así como en las prácticas empresariales y en el elemento determinante del crecimiento a largo plazo –la innovación–, deberían contrastarse empíricamente a partir de una hipótesis general. Como se desprende de la figura 2, el conjunto convergente de las TIC, el proceso de mundialización económica y los cambios en los patrones de demanda de los agentes económicos han dado lugar a una amplia transformación de la actividad económica, que agrupamos bajo el concepto de nueva economía (economía del conocimiento) y que desde la vertiente del análisis económico se puede abordar tanto desde el punto de vista del ciclo económico (macroeconomía) como desde el punto de vista del mercado, es decir, de la interacción entre los agentes económicos (microeconomía). Precisamente esta investigación se centra en el estudio del agente económico empresa.

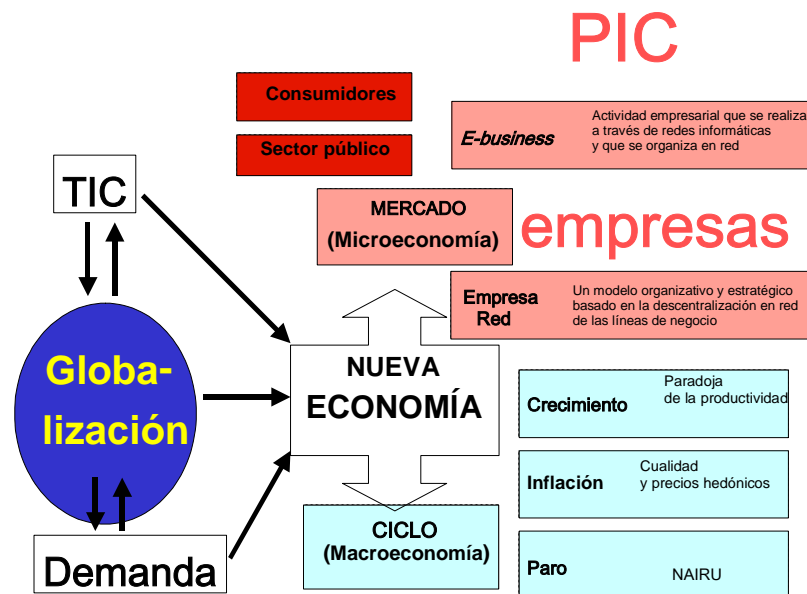
Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados por las diferentes instituciones públicas y privadas, la información secundaria disponible no es del todo suficiente para describir los importantes cambios que las TIC están generando en el conjunto de la actividad económica y empresarial. Aunque ya disponemos de información relevante sobre la

---

económica del conocimiento, explican buena parte de los cambios en las fuentes del crecimiento económico que muchas economías occidentales han experimentado durante la década de los noventa.

penetración de las TIC en la empresa y algunos de sus usos más directos<sup>15</sup>, aún no disponemos de estadísticas fiables y representativas del modo en que las TIC transforman el conjunto de la actividad empresarial, entendida como el conjunto de elementos que inciden en la estrategia, la organización y las prácticas de la empresa<sup>16</sup>. En este sentido, el proyecto de investigación *Las TIC y las transformaciones de la empresa catalana* (PIC-Empresas) tiene el siguiente objetivo general: obtener, estructurar, analizar e interpretar la información fiable y suficiente para conocer y comprender el impacto de los usos de las TIC en las empresas catalanas y observar los cambios respecto a las empresas que no usan las TIC. Con este objetivo de análisis, la hipótesis fundamental que debe contrastarse es que la nueva economía transforma la actividad empresarial que se realiza a través de redes informáticas y de telecomunicaciones, o *e-business*, y define un modelo estratégico y organizativo basado en la descentralización en red de las líneas de negocio, o empresa red.

**Figura 2. La nueva economía y el proyecto de investigación *Las TIC y las transformaciones de la empresa catalana***



Fuente: Elaboración propia.

Llegados a este punto, es importante destacar que el objetivo de esta investigación es analítico. Sin embargo, no hemos querido desestimar el valor descriptivo de la información obtenida, entre otras razones, porque es relevante de cara a profundizar en

15. Véase, IDESCAT (2003a; 2003b) y DURSI (2003) para Cataluña y Comisión Europea (2002) y *e-business W@tch* (2003), para el conjunto de países de la Unión Europea.

16. Este equipo de investigación publicó hace unos meses un documento de trabajo que analiza exhaustivamente las pruebas empíricas relativas a los usos de las TIC y las modificaciones de la actividad empresarial. En este estudio, se proponían 106 indicadores para seguir estas transformaciones y se llegaba a la conclusión de que se debía avanzar en la construcción de estadísticas de información primaria sobre el *e-business* y la empresa red. Véase, Vilaseca, Torrent y Díaz (2002b).

un fenómeno que no por nuevo, deja de ser importante. Así pues, se pretende hacer una aportación analítica con la comparación de las hipótesis planteadas que responda a las transformaciones de estrategia, organización y prácticas empresariales, a raíz de los usos TIC, para el caso de la empresa catalana. Asimismo, el panorama descrito en esta investigación es sólo una parte de un proyecto mucho más amplio, el Proyecto Internet Cataluña (PIC) que analiza las transformaciones de la sociedad, las escuelas, las universidades, la administración autonómica y local y de algunos centros hospitalarios. Véanse los informes de investigación de las otras investigaciones del proyecto para configurar un amplio panorama de las transformaciones sociales y de las instituciones catalanas<sup>17</sup>.

Hemos realizado una encuesta por cuestionario, con una entrevista presencial de una hora de duración entre los meses de enero y mayo de 2003, a una muestra representativa de 2.038 empresas catalanas. De esta muestra, aproximadamente una tercera parte de las empresas presenta un nivel de uso de las TIC medio o avanzado, mientras que las dos terceras partes restantes presentan usos bajos. Por lo tanto, la mayoría de las empresas entrevistadas no utiliza intensamente las TIC; aunque sí presenta un nivel aceptable de equipamientos. Ahora bien, aparte de los usos empresariales de las TIC, también hemos estudiado algunas características de la empresa catalana, así como las transformaciones de sus principales elementos de valor y el impacto de las tecnologías digitales sobre los cuatro condicionantes principales de toda actividad empresarial: el capital, el trabajo, la innovación y las prácticas organizativas y productivas. El cuestionario, bastante complejo, incluye 128 preguntas, además de las observaciones adicionales. Las entrevistas, a empresarios o directivos de la empresa con una visión global del conjunto de su actividad, en general fueron bien recibidas y contaron con la colaboración de las personas entrevistadas. Además, la encuesta se presentó como una investigación de la Universitat Oberta de Catalunya sin finalidades comerciales, con la garantía de cumplimiento del secreto estadístico y la completa independencia de análisis y libre publicidad de los resultados asegurada. Agradecemos, llegados a este punto, la colaboración de todos los empresarios y directivos de empresas entrevistados, así como de todos los investigadores, profesores y profesionales que nos han ayudado a lo largo de esta investigación. Con todo, hemos completado las informaciones obtenidas del cuestionario con la información económica y financiera disponible para el público en general en el registro mercantil y que hemos obtenido a través del programa SABI. El objetivo de inclusión de estas nuevas variables era completar con datos públicos y relevantes las informaciones, más bien de carácter

---

17. Véase, Castells, Tubella, Sancho, Díaz de Isla y Wellman (2002), así como el resto de informes de investigación en la página web: <<http://www.uoc.edu/in3/pic/cat/index.html>>.



cualitativo del cuestionario, con datos contables y de registro sobre la evolución del desarrollo empresarial.

### Figura 3. Ficha técnica del cuestionario

---

<i>Universo</i>	Empresas que desarrollan su actividad en Cataluña.
<i>Tamaño</i>	2.038 entrevistas personales a empresarios y altos directivos.
<i>Margen de error</i>	Del $\pm 2,22$ para datos globales en el caso de máxima indeterminación ( $p=q=50$ ), para un nivel de confianza del 95,5%.
<i>Cuotas</i>	Por tamaño en términos de número de trabajadores y sector de actividad empresarial.
<i>Margen de error</i>	Entre el +4,20 y el +5,46 para los diferentes tamaños en términos de número de trabajadores y de entre el +4,82 y el +5,67 para los diferentes sectores de actividad empresarial, en el caso de máxima indeterminación ( $p=q=50$ ), para un nivel de confianza del 95,5%.
<i>Muestra resultante</i>	Fijada por ponderación.
<i>Fecha trabajo de campo</i>	De enero a mayo de 2003.
<i>Selección de la muestra</i>	Procedimiento por cuotas marginales. Selección aleatoria de empresas

---

Fuente: Elaboración propia.

Una vez codificadas las respuestas del cuestionario y analizada su consistencia, hemos construido una base de datos que contiene los valores de los ítems resultantes del cuestionario más los obtenidos de la información financiera y contable. A partir de aquí, hemos construido nuevas variables, algunas derivadas de las iniciales y otras en forma de indicadores que combinan varias. Llegados a este punto, debemos mencionar que para conseguir la representatividad de la economía catalana y, dada la sobreponderación muestral de algunos sectores productivos de los que se hará un análisis específico más adelante, hemos reponderado la base de datos en función de unos factores de elevación que tienen en cuenta el número de empresas catalanas. En este sentido, el análisis realizado de las poco más de 500 variables analizadas, que conforman una matriz de 1 millón de datos sobre la empresa catalana, se ha realizado siguiendo la metodología habitual de la investigación en ciencias sociales, es decir, el análisis de frecuencias, las tablas de contenido, las tablas de contingencia y el análisis

de regresión, cruzado por las dimensiones<sup>18</sup> y los sectores económicos definidos en la investigación<sup>19</sup>.

Por lo tanto, el presente documento consta de 3 secciones. Tras esta breve definición del marco conceptual de análisis de la empresa red y el *e-business*, el siguiente capítulo describe y analiza las transformaciones de la empresa catalana vinculadas al uso de las tecnologías de la información y la comunicación. En el tercer capítulo, se analizan las relaciones causales entre los usos de las TIC y los cuatro pilares de toda actividad empresarial: sus dos *inputs* (capital y trabajo), el elemento determinante de su crecimiento a largo plazo (la innovación) y el resultado del conjunto de prácticas productivas y organizativas, concediendo especial importancia a la productividad. A continuación, se presentan las conclusiones principales de esta investigación. Se puede consultar la bibliografía principal de la investigación en el documento original. Para finalizar, es importante destacar que este documento es una primera síntesis de la investigación, que tiene como objetivo poner a disposición del público en general una información actual y con un enfoque novedoso sobre las transformaciones de la empresa catalana. No es necesario decir que el informe que presentamos es una primera lectura de situación de un recurso muy rico y que, obviamente, merece profundizaciones y nuevos análisis que se irán presentando progresivamente.

---

18. En referencia al tamaño de la empresa, estratificado en 5 tipologías (empresas de 5 trabajadores o menos, de 6 a 9 trabajadores, de 10 a 19 trabajadores, de 20 a 99 trabajadores y de 100 trabajadores o más), se ha establecido la siguiente correlación. Se considera una microempresa, aquella que cuenta con 5 trabajadores o menos. Se considera una empresa pequeña, aquella que tiene entre 6 y 19 trabajadores. Se considera una empresa mediana, aquella que contrata entre 20 y 99 trabajadores, mientras que, finalmente, una empresa grande es aquella que tiene más de 100 trabajadores.

19. De acuerdo con las indicaciones de los organismos internacionales (OCDE, 1999; 2002), al principio, disponíamos de siete sectores productivos: la industria de la información, la industria de tecnología baja, la industria de tecnología media baja, la industria de tecnología media alta, la industria de tecnología alta, los servicios menos intensivos en conocimiento y los servicios intensivos en conocimiento. Esta agrupación la hemos reducido a 6 sectores: la industria de la información, la industria de tecnología baja (que se corresponde con la industria de tecnología baja), la industria de tecnología media (que se corresponde con la industria de tecnología media baja), la industria de tecnología alta (que comprende la industria de tecnología alta y la industria de alta tecnología) y los servicios menos intensivos e intensivos en conocimiento.

## Figura 4. Tabla-resumen de la actividad económica por intensidad en conocimiento

---

### *Industria de la información*

---

Sector TIC  
Enseñanza, I+D+I y actividades de edición y difusión del conocimiento  
Industria de los contenidos digitales

### *Industria de tecnología baja*

---

Industria agroalimentaria  
Textil  
Madera, papel, muebles, reciclaje y otras industrias manufactureras  
Actividades primarias  
Otras actividades industriales y de construcción

### *Industria de tecnología media*

---

Industria de productos metálicos, minerales no metálicos y metalurgia  
Industria energética, caucho y plástico, y astilleros

### *Industrias de tecnología alta*

---

Aeronaves y naves espaciales  
Productos farmacéuticos  
Equipos medicoquirúrgicos y aparatos ortopédicos  
Maquinaria y equipos  
Material de transporte  
Industria química

### *Servicios menos intensivos en conocimiento*

---

Actividad comercial  
Hoteles y restaurantes  
Transportes y actividades postales  
Resto de servicios

### *Servicios intensivos en conocimiento*

---

Mediación financiera, seguros y actividades inmobiliarias  
Servicios a la empresa  
Servicios sociales y de salud  
Actividades de asociación

---

**Fuente:** Elaboración propia.



## 1. Los usos empresariales de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)

Con el objetivo de analizar el impacto digital en la actividad empresarial, a continuación estudiaremos los usos de las tecnologías de la información y la comunicación. Esta investigación sostiene que hay dos elementos claves que inciden en las transformaciones de la estrategia, la organización y las prácticas empresariales a raíz de las tecnologías digitales: los equipamientos y los usos de las TIC. En otras palabras, una aproximación completa a las transformaciones empresariales a raíz de las TIC debe incluir no sólo el nivel de equipamientos, sino también la utilización que se hace de dichas tecnologías<sup>20</sup>.

Por consiguiente, por una parte, trataremos las infraestructuras digitales de las que dispone la empresa. Así, veremos los principales equipamientos TIC que están al alcance de la mayoría de empresas: teléfono móvil, ordenadores, conexión a Internet, página web y correo electrónico, entre otros. En un entorno altamente competitivo, a menudo, las empresas requieren una elevada complejidad tecnológica para obtener beneficios mediante la reducción de costes y la diferenciación de su producto. Veremos hasta qué punto llega esta complejidad tecnológica en la empresa catalana. Por otra parte, estudiaremos si las empresas utilizan este equipamiento y, aún más importante, cómo lo utilizan. Una integración adecuada de la tecnología en las empresas permite el aumento y la mejora de su capacidad productiva. Por esta razón, es necesario que la tecnología se adapte para que sea utilizada como fuente de innovaciones de todo tipo. Después de hacer una descripción general de los principales usos de las TIC en la empresa, nos centraremos tanto en los usos internos, es decir, aquellos usos que están básicamente más relacionados con las actividades de apoyo a la organización de la actividad empresarial, como en los usos externos, es decir, los asociados principalmente a las actividades primarias de la organización empresarial. Llegados a este punto, debemos añadir que también se presentará un análisis pormenorizado de cada uno de los usos TIC. No podía ser de otro modo, dada la heterogeneidad de situaciones que comporta la realidad productiva catalana. Finalmente, y para analizar la percepción relativa a los cambios que las TIC inducen en los diferentes niveles de la empresa, trataremos las actitudes, tanto las personales como aquellas referidas a la empresa y al entorno. En resumen, en esta sección pretendemos aumentar el nivel de comprensión de la vinculación entre las TIC y la actividad empresarial, tanto en lo relativo a los

---

20. Vilaseca, Torrent y Díaz (2002b).

equipamientos y los usos internos y externos, como en lo relativo a las percepciones con respecto a la implantación y a las repercusiones de estas tecnologías digitales.

### **1.1. Los equipamientos digitales de la empresa catalana**

Los equipamientos digitales que analizaremos hacen referencia tanto a Internet como a otras tecnologías digitales que tienen una presencia notable en la esfera empresarial. De hecho, tal y como iremos viendo más adelante, la actividad empresarial cuenta con un importante conjunto de aplicaciones digitales para la producción, la distribución, el intercambio y el consumo que, si bien en la mayoría de los casos se complementan con la presencia de Internet, es evidente que superan la pura aplicación digital de la red World Wide Web. En cualquier caso, todos los equipamientos que trataremos están relacionados con la transmisión digital de información y de conocimiento que permiten, en definitiva, la comunicación y el intercambio, tanto a nivel interno como a nivel externo de la empresa.

Si bien el hecho de disponer o no de telefonía móvil y de ordenador ya nos permite una primera aproximación a la realidad del equipamiento digital de las empresas catalanas, el estudio de la conexión a Internet, así como el tipo de conexión, nos permitirá adentrarnos, un poco más, en las tecnologías que hacen posible establecer la comunicación digital entre los diferentes nodos de los que se compone la empresa. Más concretamente, veremos si las empresas disponen o no de un equipamiento digital que les permita tanto la comunicación interna, básicamente redes locales de comunicación, como la comunicación externa, básicamente el EDI, la página web y el correo electrónico.

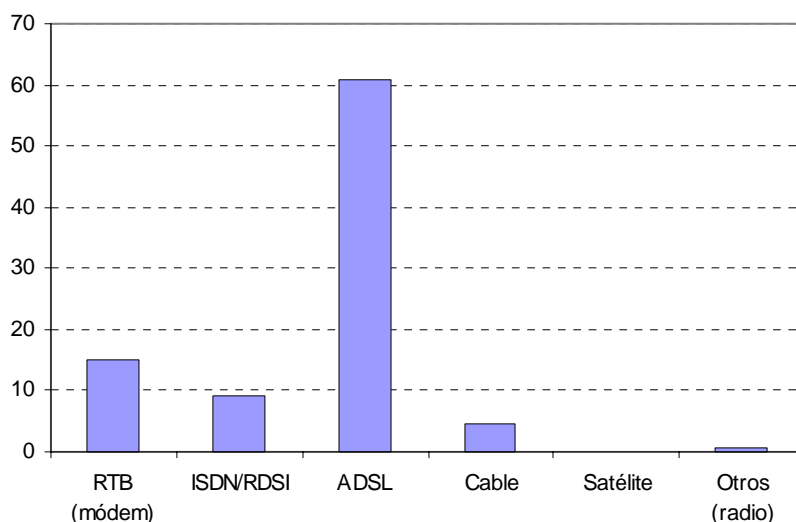
Prácticamente, todas las empresas catalanas disponen de teléfono móvil. Independientemente del tamaño de la empresa, el 93,2% de las empresas tiene teléfono móvil. Por sectores de actividad empresarial, se observan algunas diferencias significativas, sobre todo entre la industria de tecnología baja (89,9%) y mediana (89,8%) y los servicios menos intensivos en conocimiento (95,6%). Además, el 97,3% de las empresas catalanas dispone de ordenador. Este elevado porcentaje se ve claramente superado en el caso de la empresas de la industria de la información y de los servicios intensivos en conocimiento. Todas las empresas (100%) de estos dos sectores tienen ordenador. En el otro extremo encontramos las empresas de la industria de tecnología

baja. El 95,0% de estas empresas tiene ordenador, muy por debajo de lo que se podía esperar a priori, teniendo en cuenta tanto el comportamiento medio de la empresa catalana como el peso del propio sector en el conjunto de actividades productivas de Cataluña. En cualquier caso, las empresas de los sectores de la industria de tecnología media y alta también tienen porcentajes muy similares (94,9% y 94,1%, respectivamente). Estos datos contrastan ligeramente con los correspondientes al análisis respecto al tamaño de la empresa. El porcentaje de empresas que dispone de ordenadores es prácticamente el mismo que para las microempresas, las pequeñas, las medianas y las grandes empresas. De todos modos, el punto más destacable de los resultados obtenidos es que todas las empresas de más de 10 trabajadores disponen de ordenador.

Aunque el nivel de acceso a Internet es muy elevado en todas las empresas catalanas – un 90,9% disponía de conexión a Internet en primavera de 2003– las empresas del sector de la industria de la información y las empresas de los servicios intensivos en conocimiento presentan unos porcentajes significativamente superiores. Así, un 98,4% y un 98,3% de las empresas de cada uno de los dos sectores tiene conexión a Internet. Por su parte, la industria de tecnología media, con sólo un 79,7% de las empresas conectadas a Internet, presenta un porcentaje inferior al resto de sectores empresariales. A nivel agregado, y teniendo en cuenta los resultados anteriores, el porcentaje de empresas que disponen de ordenador, pero que no están conectadas a Internet es muy bajo. Dado que el 9,1% no tiene conexión y el 2,7% del total de empresas no tenía ordenador, el resultado es que sólo el 6,4% de las empresas no tiene acceso a Internet a pesar de tener ordenador. Como en el caso de los ordenadores, el tamaño de la empresa es independiente del hecho de disponer o no de conexión a Internet. A pesar de que el análisis de los datos deja entrever una cierta correlación entre la dimensión y el hecho de tener o no Internet (a medida que aumenta el tamaño de la empresa, el porcentaje de empresas que están conectadas a Internet es superior), no se aprecian diferencias estadísticamente significativas.

### Figura 5. Tipo de conexión empresarial a Internet

En porcentajes sobre el total de empresas catalanas



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al tipo de conexión, prácticamente una de cada tres empresas (el 67,0% de las empresas que se conecta a Internet y el 60,9% de las empresas catalanas) está conectada a Internet a través de una línea ADSL. El porcentaje de empresas catalanas conectadas con otros sistemas de banda ancha es muy bajo. Así, sólo el 5% lo hace a través del cable y, según se desprende de los datos obtenidos, la utilización de satélite para conectarse a Internet es prácticamente imperceptible. La industria de tecnología baja y media es la que presenta una tendencia superior a utilizar el módem (o red de telefonía básica) (20,7% y 39,1%, respectivamente), teniendo en cuenta que este tipo de conexión sólo lo eligen el 16,4% de las empresas catalanas. En cuanto a otros tipos de conexión, cabe comentar que el ISDN/RDSI es el tercer sistema más utilizado (10,3%) después del ADSL y el módem.

Mientras que en el caso de disponer o no de ordenadores y de conexión a Internet se da una independencia clara de los datos respecto al tamaño de las empresas, en el caso de la disposición de redes locales (LAN), conectadas o no a otras redes públicas o privadas (WAN), se pone de manifiesto una dependencia clara entre estas dos magnitudes. Las empresas con más de 20 trabajadores tienden a utilizar más las redes locales (entre un 81,8%, las de 20 a 99 trabajadores y un 90,0% las de más de 100 trabajadores) que las empresas pequeñas, con menos de 20 trabajadores (entre un 51,4%, las de 6 a 9 trabajadores y un 63,5%, las de 10 a 19 trabajadores). La necesidad de disponer de



comunicación interna y de compartir información entre un número elevado de trabajadores hace que la presencia de estas tecnologías sea más elevada en este tipo de empresas grandes. Queda claro, por lo tanto, que para el uso interno de las TIC, las redes locales constituyen una herramienta fundamental, puesto que facilitan la organización en red de la actividad empresarial. En este mismo orden de ideas, no todos los sectores empresariales tienen porcentajes similares de disposición de tecnologías de red local. Las empresas de los servicios intensivos en conocimiento disponen mayoritariamente de redes locales (68,6%), que permiten, a menudo, comunicar un determinado número de ordenadores situados en un área geográfica delimitada. En definitiva, estas empresas tienen más facilidad para organizar el trabajo en red, al menos, internamente. Por el contrario, en lo que a las empresas de tecnología media se refiere, sólo un 33,9% dispone de LAN, menos de lo que se podía esperar según las cifras agregadas correspondientes al conjunto de la empresa catalana. Más de la mitad de las empresas catalanas (54,0%) dispone de redes locales.

Si bien la red local constituye un elemento importante para la organización en red de las empresas a nivel interno, los sistemas de intercambio electrónico de datos lo son para el nivel externo. Por supuesto, la empresa red necesita que exista una importante conexión entre productores, consumidores y proveedores. En este sentido, cabe destacar que los sistemas de intercambio electrónico de datos facilitan la integración estratégica de los proveedores y clientes en la organización y, además, consolidan una visión global de todos los recursos utilizados para la consecución de retos y objetivos compartidos. Esta vinculación estratégica permite el desarrollo de sinergias para abordar proyectos comunes de mayor complejidad, requisito imprescindible para la adaptación de la actividad empresarial a una demanda de carácter global y en constante evolución.

Del mismo modo que el porcentaje de empresas con redes locales aumenta con el número de trabajadores, también podemos hallar una relación similar en el caso del porcentaje de empresas que utiliza sistemas de intercambio electrónico de datos con proveedores y clientes. Mientras que sólo el 29,2% de las empresas catalanas dispone de estos sistemas, en el caso de las medianas y grandes empresas este porcentaje pasa a ser del 46,4% y del 66,7%, respectivamente. En cambio, en el caso de las microempresas y las pequeñas empresas, esta ratio de penetración se sitúa alrededor del 30%. Si analizamos esta variable por sectores de actividad, la industria de tecnología baja, media y alta presenta un uso de estos sistemas de relación exterior inferior al esperado. Alrededor de un 20% de las empresas de estas tres ramas de actividad aplica estos sistemas en su organización, frente al 36,4% de las empresas de la industria de la

información. Tenemos, por lo tanto, una relación directa entre la disposición de este tipo de equipamiento y la orientación en red de la propia empresa, tanto en lo que se refiere a su dimensión como en lo que se refiere a su actividad.

Prácticamente, la mitad de las empresas catalanas dispone de página web propia (46,1%). Este porcentaje es también el que caracteriza, por el peso que representa con respecto al resto de los sectores, a las empresas de servicios menos intensivos en conocimiento (48,2%). Si bien hay pequeñas diferencias significativas entre sectores empresariales, cabe destacar que alrededor del 60% de las empresas catalanas de la industria de la información y de la industria de tecnología alta (60,8% y 55,9%, respectivamente) están presentes en Internet a través de su propia página web. Como en el caso de la clasificación por sectores, el porcentaje de empresas catalanas que dispone de página web en Internet prácticamente coincide con el que corresponde a las empresas de 5 o menos trabajadores (44,1%, ante el 46,1% del conjunto de empresas catalanas)<sup>21</sup>. De todos modos, como en casos precedentes (LAN/WAN y sistemas digitales de intercambio), se observa una correlación directa con el número de trabajadores. A más trabajadores, más empresas que disponen de página web propia. Así, por ejemplo, en el caso de las empresas de más de 100 trabajadores, el 88,9% dispone de página web. Por el contrario, las microempresas presentan un porcentaje de implantación de la propia página web de un 44,1%.

Aparte de los sistemas digitales de intercambio electrónico (tipo EDI) y de las páginas web, una de las opciones disponibles para poder comunicarse e interactuar tanto internamente como externamente, el correo electrónico, se encuentra al alcance de la gran mayoría de las empresas catalanas. Cabe destacar que el 87,4% de las empresas dispone de correo electrónico, porcentaje muy similar al de las empresas que están conectadas a Internet (90,9%). La mayoría de las empresas tiene correo electrónico, con independencia del número de trabajadores, lo que no sucedía en el caso de los sistemas digitales de intercambio electrónico (tipo EDI) y de las páginas web. Por sectores de actividad, los porcentajes son similares y se aproximan a la media catalana. Con todo, las empresas de la industria de la información y de los servicios intensivos en conocimiento son más propensas a disponer de correo electrónico, teniendo en cuenta su peso respecto al resto de los sectores (con un 95,4 y un 95,0%, respectivamente). En el otro extremo, encontramos la industria de tecnología baja (80,6%) y media (69,5%).

---

21. Esta dimensión es la que tiene un peso más importante respecto al resto de dimensiones: un 51,9% de las empresas de Cataluña son microempresas que tienen 5 trabajadores o menos.

**Figura 6. Equipamientos digitales de la empresa catalana, por rama de actividad económica**

	Industria de la información	Industria de tecnología baja	Industria de tecnología media	Industria de tecnología alta	Servicios menos intensivos de conocimiento	Servicios intensivos de conocimiento
Teléfono móvil	75% - 100%	75% - 100%	75% - 100%	75% - 100%	75% - 100%	75% - 100%
Ordenadores	75% - 100%	75% - 100%	75% - 100%	75% - 100%	75% - 100%	75% - 100%
Conexión a Internet	75% - 100%	75% - 100%	75% - 100%	75% - 100%	75% - 100%	75% - 100%
Red local	50% - 75%	25% - 50%	25% - 50%	25% - 50%	50% - 75%	50% - 75%
Intercambio electrónico	25% - 50%	0% - 25%	0% - 25%	0% - 25%	25% - 50%	25% - 50%
Página web	50% - 75%	25% - 50%	25% - 50%	50% - 75%	25% - 50%	25% - 50%
Correo electrónico	75% - 100%	75% - 100%	50% - 75%	75% - 100%	75% - 100%	75% - 100%



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 7. Equipamientos digitales de la empresa catalana, por dimensión empresarial**

	5 o menos	De 6 a 9	De 10 a 19	De 20 a 99	100 o más
Teléfono móvil	75% - 100%	75% - 100%	75% - 100%	75% - 100%	75% - 100%
Ordenadores	75% - 100%	75% - 100%	75% - 100%	75% - 100%	75% - 100%
Conexión a Internet	75% - 100%	75% - 100%	75% - 100%	75% - 100%	75% - 100%
Red local	50% - 75%	50% - 75%	50% - 75%	75% - 100%	75% - 100%
Intercambio electrónico	25% - 50%	25% - 50%	25% - 50%	25% - 50%	50% - 75%
Página web	25% - 50%	50% - 75%	50% - 75%	50% - 75%	75% - 100%
Correo electrónico	75% - 100%	75% - 100%	75% - 100%	75% - 100%	75% - 100%



Fuente: Elaboración propia.

Por último, entre las razones que citan las empresas por el hecho de no tener ni página web ni correo electrónico, es decir, por el hecho de no usar Internet como uno de los posibles canales mediante el cual interaccionar directamente con proveedores y clientes, destaca la que hace referencia a que no lo necesitan. En efecto, el 77,4% de las empresas que no tiene ni página web ni correo electrónico afirma que una razón para no tener ni una cosa ni la otra es que no lo necesitan. Este argumento lo utilizan, principalmente, la industria de tecnología baja (97,0%) y los servicios menos intensivos en conocimiento (74,0%), así como las empresas con más de 100 trabajadores (77,7%). El 11,0% y el 9,4% de las empresas alegan otras razones, como por ejemplo el hecho de estar aún en fase de construcción o la falta de financiación, respectivamente.

## 1.2. Los usos de las TIC

Una vez analizados los equipamientos digitales de las empresas catalanas, a continuación abordaremos los resultados correspondientes al uso que éstas realizan de dichos equipamientos. Si por empresa entendemos la organización y la combinación de unos recursos en función de un objetivo determinado, la interpretación de los elementos de la cadena de valor de la actividad empresarial y la influencia que el uso de las TIC tiene en estos elementos son del todo esenciales para entender las transformaciones de la empresa, en este caso, catalana. Después de hacer una descripción general, organizaremos el análisis de los usos de las TIC en dos conjuntos. El primer conjunto se refiere al uso interno y el segundo, a los usos externos de las TIC. A pesar de que estos usos los veremos por separado, debemos tener presente que la irrupción de las TIC rompe con el límite clásico de descentralización de actividades y permite un diseño basado en la interconexión en red de todos los elementos de la cadena de valor. No debemos perder de vista que esta interconexión permite, de hecho, ver la empresa como una red. En el primer grupo se sitúan las actividades de los elementos de valor del marketing y de los servicios posventa y de la organización y los recursos humanos. Este primer conjunto corresponde a una de las actividades primarias referidas al hecho de poner al alcance de los compradores un medio, como por ejemplo la publicidad, mediante el cual puedan comprar el producto o se sientan inducidos a hacerlo. Asociado al marketing, se incluyen en este grupo de usos internos las actividades de servicio y de prestación de servicios para mantener o aumentar el valor del producto. Finalmente, los usos internos también comprenden los elementos de valor correspondientes a la organización y a la gestión de los recursos humanos. En el grupo de usos externos encontramos las actividades correspondientes a los elementos de valor de operaciones, es decir, la producción, la provisión y la distribución, todas ellas actividades primarias. En

esta sección, se analiza el uso de las TIC en aquellas actividades que están asociadas a la recepción, almacenamiento y puesta a disposición de la actividad productiva de materias primas y semielaboradas. Por otra parte, también se trata el uso digital de las actividades de producción asociadas a la transformación de recursos en productos finales<sup>22</sup>. Y, finalmente, se hace referencia a las actividades de almacenamiento y distribución física del producto final.

### 1.2.1. Usos generales

Las empresas catalanas utilizan las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) principalmente para tareas de gestión, administración y contabilidad. Un 44,4% de las empresas menciona dicho uso, frente a otras opciones, como el principal uso digital realizado. Seguidamente, un 29,3% de las empresas catalanas afirma utilizar las tecnologías digitales, sobre todo Internet, para obtener información, mientras que un 27,4% adicional las utiliza para relacionarse con clientes y proveedores. Un cuarto elemento importante es la comunicación. Este uso agrupa a un 23,4% de las empresas catalanas. Por lo tanto, echando un primer vistazo a los usos productivos de las tecnologías digitales se observa que la empresa catalana las utiliza para hacer más eficientes las tareas administrativas internas y para mejorar la relación externa, particularmente con el cliente en general, mediante la comunicación, y con los dos agentes externos más directamente vinculados a la actividad empresarial, mediante la relación con clientes y proveedores. Además, estos dos usos, uno de carácter interno y el otro de carácter externo, se integran o interrelacionan a través de la otra gran función de las TIC: la obtención de información.

A estas cuatro opciones mayoritarias del uso digital, les sigue un conjunto de aplicaciones menos significativas, pero que también son importantes para la progresiva consolidación de la empresa red mediante la utilización del negocio digital. Los trámites y las gestiones bancarias y financieras encabezan este segundo grupo de utilizaciones, con un 15,2% de las empresas catalanas, y les siguen el correo electrónico, el marketing y la página web (6,9%), y la comunicación interna (6,6%). Por lo tanto, las TIC son una herramienta básica de trabajo para el 15,6% de las empresas catalanas, lo que nos permite hacernos una idea de la progresiva implantación del negocio digital en la

---

22. Siguiendo, estrictamente, la disposición de elementos de valor de Porter (1985), las actividades empresariales de producción se corresponderían con una actividad primaria, que podríamos asociar, desde el punto de vista de los usos TIC, con un uso interno. Asimismo, la concepción en red de la actividad empresarial vincula muy estrechamente las actividades de producción a sus dos usos externos inmediatos: las actividades de abastecimiento y las de distribución. Precisamente para contrastar esta vinculación, la presente investigación ha considerado oportuno tratar las actividades de producción desde el punto de vista de los usos externos de las TIC.

economía catalana. En definitiva, todo parece indicar que los usos principales de las TIC en la empresa están encaminados a facilitar el desarrollo de todas aquellas actividades que apoyan al conjunto de la cadena de valor. En este sentido, las TIC serían un buen instrumento al servicio de la mejora de la eficiencia productiva, a través de la reducción de tareas rutinarias.

Por sectores, y en lo que se refiere al principal uso productivo de las TIC –el apoyo al elemento de valor de infraestructuras–, esta aplicación sólo es considerada como una de las principales por el 24,0% de las empresas de la industria de la información. En cambio, la industria de la información sí que considera como principal uso digital la comunicación con los clientes y proveedores (34,2%) y la obtención de información (38,0%). Este patrón es compartido también por la industria de tecnología alta (33,3% y 40,7%, respectivamente) y por los servicios más intensivos en conocimiento, con un comportamiento bastante similar. El 35,1% de estas empresas usa las TIC principalmente para la comunicación y un 31,9%, para la obtención de información. Por último, y en cuanto al uso de las TIC como herramienta básica del negocio, cabe destacar, de nuevo, que la industria de la información y los servicios intensivos en conocimiento, siguiendo patrones más diferenciados, se sitúan claramente por encima de la media catalana (25,6% y 28,2%, respectivamente). Por otro lado, todos los usos principales enunciados por las empresas encuestadas han demostrado ser independientes respecto al tamaño de la empresa, excepto en el caso del uso digital para la comunicación interna. Si bien la media catalana se sitúa en el 6,6%, el 33,3% de las empresas grandes (con 100 o más trabajadores) utiliza las TIC principalmente para aspectos relacionados con la comunicación en el interior de la empresa.

### Tabla 1. Principales usos empresariales de las TIC

*En porcentajes sobre el total de empresas catalanas*

1. Gestión, administración y contabilidad	44,4%
2. Obtención de información	29,3%
3. Relación clientes/proveedores	27,4%
4. Comunicación	23,4%
5. Herramienta básica de trabajo	15,6%
6. Trámites y gestiones bancarias y financieras	15,2%
7. Correo electrónico	13,3%
8. Márketing y página web	6,9%
9. Comunicación interna	6,6%

Fuente: Elaboración propia.

### 1.2.2. Usos internos

Como hemos mencionado anteriormente, en este apartado veremos los usos TIC en los ámbitos del marketing y los servicios postventa y en el ámbito de la organización y los recursos humanos. En cada uno de los dos casos, además de disponer del detalle de los porcentajes de uso tanto a nivel agregado como a nivel desagregado (por sectores empresariales y por dimensión de empresa), conoceremos cuáles son los principales motivos por los que las empresas no han implantado las tecnologías correspondientes. Finalmente, analizaremos algunos aspectos relacionados con la seguridad en la empresa en cuanto a la información que genera y gestiona. Las copias de seguridad de la información generada, los antivirus y los planes de emergencia informática son factores claves para prever los efectos que cualquier eventualidad podría producir en la empresa, así como un buen indicador de la predisposición mercantil hacia el negocio digital.

La incorporación de las TIC en el marketing y la investigación de mercados puede mejorar el conocimiento del consumidor, de modo que éste pueda incorporarse más rápidamente a la creación de nuevos productos. Así, las mejoras en la gestión de los flujos de información y de conocimiento nos permiten una mayor eficiencia no sólo en la investigación de una demanda en constante cambio, sino también en el propio funcionamiento interno del área de marketing. Así, en lo que se refiere a este ámbito, el 22,3% de las empresas catalanas dispone de un sistema integrado, como por ejemplo el CRM, para obtener y gestionar la información que se genera en el contacto de la empresa con los clientes potenciales o actuales. Por sectores, la industria de tecnología baja y la industria de tecnología media presentan porcentajes significativamente inferiores (10,4% y 13,8%, respectivamente) a lo que se podría esperar en relación al peso que tienen en la economía catalana y a la media del conjunto catalán. En cambio, los servicios menos intensivos en conocimiento presentan una participación de estos sistemas digitales de relación con el cliente significativamente elevada (un 28,1% de las empresas del sector).

Además, según los resultados obtenidos, estos sistemas presentan una tendencia a ser más utilizados por las empresas medianas (40,0%) y grandes (55,6%), mientras que las empresas pequeñas y las microempresas, con porcentajes que se sitúan alrededor de la media catalana, no son tan propensas a usarlos. Muy probablemente, el volumen de

información generado por el contacto de la empresa con los clientes es significativamente inferior en las empresas pequeñas que en las empresas grandes.

En esta línea, el 67,6% de las empresas que no dispone de sistemas tipo CRM afirma que la principal razón para no tenerlos es que no los necesitan. En el caso de las empresas del sector de la industria de tecnología baja, este porcentaje es significativamente superior, ya que asciende al 78,7%. Del resto de motivos expresados por las empresas, el tipo de empresa (14,5%) y el tipo de cliente (5,3%) son otras razones destacables que explican por qué las empresas no han aplicado ningún sistema para tratar toda aquella información relacionada con el contacto con los clientes.

En el otro ámbito interno de la cadena de valor de la empresa –la organización y los recursos humanos–, el uso de las TIC está más generalizado. La gran mayoría de las empresas catalanas (82,7%) dispone de sistemas operacionales de contabilidad y facturación, como por ejemplo, Contaplus, Contawin, Facturaplus, y otros. Ahora bien, otros sistemas y equipamientos más sofisticados no están tan generalizados y se usan de forma más específica, dependiendo del sector y de la dimensión de la empresa. Así, por ejemplo, aproximadamente una de cada tres empresas (31,1%) tiene un sistema de pago de nóminas mediante las TIC. La implantación y la utilidad de estos sistemas está muy estrechamente relacionada con la dimensión de la empresa. La organización de las empresas medianas (64,3%) y grandes (88,9%) requiere mayoritariamente el uso de dichos sistemas. En cambio, sólo un 29,6% de las microempresas disponen de ellos. Finalmente, el 37,1% de las empresas con más de 6 trabajadores y menos de 9 los tienen, y en el caso del resto de las pequeñas empresas, sólo disponen de ellos un 50%.

Aunque anteriormente hemos visto que el porcentaje de empresas que considera la comunicación interna como uno de los usos principales de las TIC sólo representaba el 6,6%, el 15,5% afirma disponer de sistemas de comunicación interna. Este porcentaje también contrasta con el hecho de que la mayoría de empresas están preparadas para disponer de sistemas de comunicación interna (ya hemos visto anteriormente que el 54,0% de las empresas disponía inicialmente de redes locales LAN/WAN). De nuevo, como también habíamos observado, este elemento está muy relacionado con la dimensión de la empresa. El 80% de las grandes empresas dispone de sistemas de comunicación interna. En estas grandes empresas, las comunicaciones directas que pueden establecerse con el uso generalizado de sistemas de comunicación interna, ofrecen la posibilidad de configurar grupos de trabajo multidisciplinares, variables y específicos para cada proyecto de negocio. En definitiva, facilitan el trabajo en red en el



interior de las organizaciones empresariales. Por el contrario, las empresas medianas (47,3%) y aquellas que cuentan con 10-19 trabajadores (30,1%) aún no disponen, de forma mayoritaria, de estos sistemas internos de transmisión de información, a pesar de que se consolida una tendencia creciente a medida que aumenta la dimensión empresarial. En efecto, las microempresas se encuentran justo en el otro extremo, y se aproximan a la media catalana (13,4%).

Aunque la gestión de la información es muy importante en la organización y la estrategia de la empresa, ya que incentiva comunicaciones directas con unos costes de transacción bajos, sólo el 11,7% de las empresas catalanas tiene sistemas o programas de gestión de datos (Datawarehouse) o herramientas de explotación de la información (Datamining, OLAP). El resto de sistemas de recursos humanos investigados son aún más minoritarios en la empresa catalana. El 6,5% de las empresas catalanas aplica un sistema de información para la dirección (EIS) y el 5,2% tiene sistemas de gestión integrada. De todas formas, cabe destacar que estas tres aplicaciones están muy presentes en las empresas con más de 100 trabajadores (77,8%, 55,6% y 44,4%, respectivamente), con porcentajes sustancialmente superiores a la media catalana. De la misma manera, se aprecia una utilización significativamente superior en el caso de los servicios intensivos en el uso del conocimiento (12,4, 7,8 y 6,6%, respectivamente).

Los dos motivos principales por los que las empresas afirman no disponer de ninguno de los equipamientos citados anteriormente, y que hacen referencia al uso de las TIC en el ámbito de la organización y los recursos humanos, son o bien que no los necesitan o bien que tienen el correspondiente servicio externalizado. Independientemente del sector empresarial y de su tamaño, el 45,4% de las empresas catalanas afirma que alguna empresa externa le presta el servicio asociado, y el 45,0% de las empresas afirma que no necesita ninguno de estos sistemas.

Un elemento muy importante en las organizaciones es la capacidad de gestionar la información que se genera. En este sentido, la capacidad de realizar copias de seguridad de esta información a través de las TIC se convierte en la base para garantizar la eficiencia y la eficacia de esta gestión, de modo que se pueda prevenir cualquier eventualidad. A pesar de que el 91,1% de las empresas catalanas realiza, con periodicidad, copias de seguridad de la información relevante, sólo el 39,4% las localiza en el exterior de la propia empresa. Por dimensión, las empresas grandes, aunque gestionan un mayor volumen de información, sí que almacenan mayoritariamente las copias de seguridad fuera de la localización habitual de la empresa (66,7%). Por

sectores, las empresas de la industria de tecnología media son las que, de alguna manera, están asumiendo más riesgos, ya que sólo el 30,0% localiza en el exterior las copias de seguridad realizadas, registro que contrasta con el 41,2% de las empresas de los servicios intensivos en conocimiento.

Aparte de las copias de seguridad, el hecho de que la mayoría de las empresas estén conectadas a Internet (90,9%) y dispongan de correo electrónico (87,4%), hace que también tomen otros tipos de medidas para evitar una posible destrucción o corrupción de la información, producida por la comunicación que puedan establecer a través de las TIC. En este sentido, los antivirus constituyen una herramienta básica. La gran mayoría de las empresas dispone de antivirus actualizados (86,8%). Cabe destacar que en el sector empresarial de los servicios intensivos en conocimiento este porcentaje llega hasta el 94,7%, al mismo tiempo que todas las empresas grandes responden afirmativamente ante esta contingencia.

A pesar de que la mayoría de las empresas realiza copias de seguridad y dispone de programas antivirus actualizados, es importante mencionar que sólo el 35,1% de las empresas catalanas dispone de un plan actualizado para emergencias informáticas con el que pueda cubrir cualquier eventualidad. La industria de tecnología baja y los servicios de conocimiento, con un 29,4% y un 26,4%, respectivamente, son los sectores con menos empresas con planes de emergencia, al mismo tiempo que más de la mitad de las empresas medianas y un 77,8% de las empresas grandes declara tener planificada esta contingencia.

### **1.2.3. Usos externos**

Decíamos al principio de esta investigación que la consolidación de la empresa red se asienta, sobre todo, en la posibilidad de descentralizar la actividad económica, hasta el punto de que en la empresa hayan tantas líneas de negocio como productos/servicios diferenciados se comercialicen. Esta opción estratégica establece dos requisitos. En primer lugar, un requisito organizativo, es decir, un cambio en la organización del conjunto de actividades empresariales para responder a este nuevo enfoque productivo. Y, en segundo lugar, un requisito tecnológico. En efecto, el *e-business* se construye sobre una posibilidad tecnológica: un uso intensivo de las TIC. Precisamente, el ámbito de las operaciones es el elemento de valor en el que la descentralización productiva debe ser más evidente, ya que es en la producción donde se relacionan los elementos internos con los integrantes externos más cercanos, como son los proveedores y los

clientes. El análisis de los usos de las TIC en este ámbito nos permitirá confirmar hasta qué punto las empresas utilizan el proceso de digitalización con el objetivo de consolidar una interrelación con red de todos sus componentes. Precisamente, los usos externos de las TIC hacen que, en el área de operaciones, las actividades de abastecimiento y la distribución (según se considere la parte de la demanda o de la oferta) superen la concepción clásica orientada a poner a disposición del sistema de producción los recursos que necesita. Así, la economía del conocimiento da un nuevo sentido a esta función, integrando las diferentes unidades de negocio con un elevado grado de relación estratégica (e, incluso, participando en su diseño).

En este apartado veremos cuáles son los usos de las TIC en el ámbito de las operaciones de las empresas catalanas, es decir, en el ámbito de producción y en el ámbito de las relaciones externas inmediatas: proveedores y clientes. En cada uno de los dos casos, además de tener el detalle de los porcentajes de uso tanto a nivel agregado como a nivel desagregado (por sectores empresariales y por dimensión de empresa), conoceremos cuáles son los principales motivos por los que las empresas no han implantado las tecnologías correspondientes. En el ámbito de las operaciones, el 26,6% de las empresas catalanas dispone de un sistema de planificación de la producción o, en su caso, de la oferta de servicio, a través de las TIC. La industria de tecnología baja, con un 32,6 %, es el sector que más tiende a utilizar programas informáticos y redes de telecomunicaciones para la planificación de esta actividad de producción. Por el contrario, las empresas de la industria de tecnología media (17,2%) y de los servicios intensivos en conocimiento (23,4%) presentan un porcentaje inferior a lo que podría esperarse, tomando en consideración el peso de estos sectores en el conjunto de la economía catalana y el comportamiento medio de la empresa catalana. Con todo, también cabe destacar que la industria de la información y la industria de tecnología alta presentan participaciones ligeramente superiores a la media catalana. El hecho de que en el caso de empresas con dimensiones más grandes la complejidad de las actividades de producción también sea superior, debería implicar necesariamente un uso más elevado de las TIC, con el objetivo de planificar la producción de forma óptima y adecuada a la realidad de cada empresa. Los datos obtenidos confirman esta asociación, puesto que existe una clara correlación entre la dimensión de la empresa y su tamaño. Así, mientras las microempresas (25,3%) y las pequeñas empresas (entre un 25,7% y un 37,0%) disponen en algunos casos de hardware y software y de redes de comunicación para planificar la producción, las medianas y grandes empresas disponen de estos sistemas informáticos y de comunicación en la mayoría de los casos. Prácticamente la mitad de las medianas empresas (47,3%) y una gran parte de las grandes empresas (77,8%) disponen de dichos sistemas.

En lo que se refiere a las actividades de abastecimiento, debemos destacar que las cifras de la ratio de aplicación de las TIC son muy similares a las obtenidas en el ámbito de las operaciones. Así, un 23,5% de las empresas catalanas dispone de un sistema digital de planificación externa con los proveedores. Por sectores, la industria de tecnología media (10,3%) y los servicios intensivos en conocimiento (14,5%) presentan un patrón bastante parecido al de las actividades de producción; es decir, presentan porcentajes significativamente inferiores a la media catalana. En cambio, y a diferencia de lo que sucedía anteriormente, la industria de tecnología baja se sitúa también muy claramente por debajo del conjunto de empresas de Cataluña (10,7%). Finalmente, el sector que más tendencia presenta a realizar sus compras a través de programas informáticos y redes de telecomunicaciones son los servicios menos intensivos en conocimiento (32,3%). Aunque por dimensiones no existe una relación tan directa como en el caso de las actividades de producción, ya que el tamaño de la empresa no influye en los porcentajes obtenidos para cada opción, las empresas grandes disponen mayoritariamente (55,6%) de sistemas informáticos y de comunicación con los que desarrollar sus actividades de abastecimiento. El resto se sitúa alrededor de la media catalana.

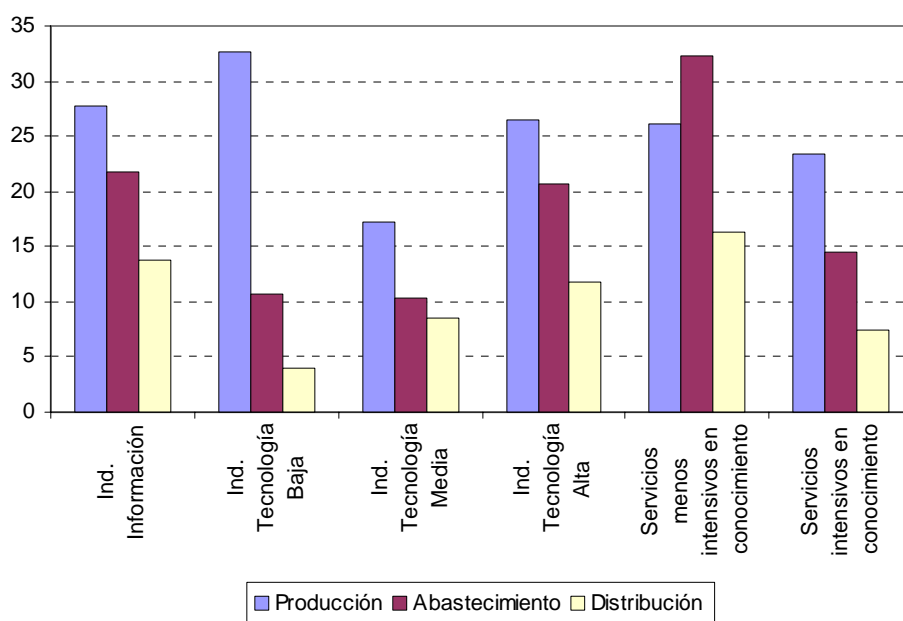
Finalmente, la tercera actividad en el ámbito de las operaciones que estamos considerando es la que está relacionada con la distribución. El uso de las TIC en este elemento de valor es más bajo que en las actividades de producción y abastecimiento. El 11,9% de las empresas catalanas dispone de un sistema de planificación externa con los distribuidores mediante programas informáticos y redes de comunicación. Como en el caso del abastecimiento, el sector que utiliza en un porcentaje significativamente más elevado las TIC para la distribución son los servicios menos intensivos en conocimiento (16,3%). En cambio, la industria de tecnología baja se sitúa en un muy bajo 3,9%. En cuanto al tamaño de las empresas, los datos obtenidos sugieren un patrón similar al que ya hemos analizado en el caso de las actividades de abastecimiento. Aunque el tamaño no influya de forma significativa en el uso de las TIC en la distribución, sí que se observa que en el caso de las empresas más grandes se obtienen los porcentajes más elevados (33,3%).

Por otra parte, la razón principal por la que la mayoría de las empresas catalanas no dispone ni de programas informáticos ni de redes de telecomunicaciones para llevar a cabo actividades de producción, abastecimiento y distribución es que no les parecen necesarios. Este es el principal motivo que expone el 58,8% de las empresas que no dispone de estos sistemas. Adicionalmente, el tipo de producto (o servicio) que ofrece la

empresa es otro de los motivos que cita el 16,7% de las empresas, en especial las empresas del sector de servicios intensivos en conocimiento (35,1%). Otro motivo por el que no cuentan con estos sistemas es el tamaño de la empresa (10,3%). Dado que sólo las microempresas y las pequeñas empresas lo han citado, podemos entender que se trata de sistemas de especial utilidad para empresas medianas o grandes que, en su gran mayoría, sí que disponen de ellos. Finalmente, la situación económica (2,8%) , el hecho de preferir el uso de otros procedimientos alternativos (2,2%), el tipo de proveedores (6,2%), o bien el hecho de estar en fase de estudio (4%) son otras de las razones mencionadas para explicar el hecho de que no se haya aplicado ningún sistema informático y de telecomunicaciones en el ámbito de las operaciones.

**Figura 8. Usos empresariales de las TIC en el área de operaciones**

*En porcentajes sobre el total de empresas catalanas*



Fuente: Elaboración propia.

### 1.3. Las actitudes ante las TIC

La idea de cambio estratégico y organizativo en las empresas sólo se puede entender si se produce, a nivel interno, un cambio cultural. Ya hemos comentado que el trabajo en red es la forma organizativa básica de la economía del conocimiento y que la consolidación de la empresa red pasa por un cambio cultural interno hacia esta nueva

forma organizativa. Una de las formas para contrastar esta nueva actitud de la empresa es la predisposición en relación con los usos de las TIC. En este apartado, veremos cuáles son las actitudes, tanto personales como las referidas a la empresa y al entorno, con respecto al uso de las TIC.

### **1.3.1. Actitudes personales**

En esta sección relativa a las actitudes personales ante las TIC, analizaremos el modo en que las empresas utilizan las TIC profesional e individualmente, tanto a nivel del personal directivo como a nivel del personal de apoyo. Esta doble aproximación nos permitirá hacernos una idea de hasta dónde llega su normalidad de uso en el desarrollo de las tareas profesionales.

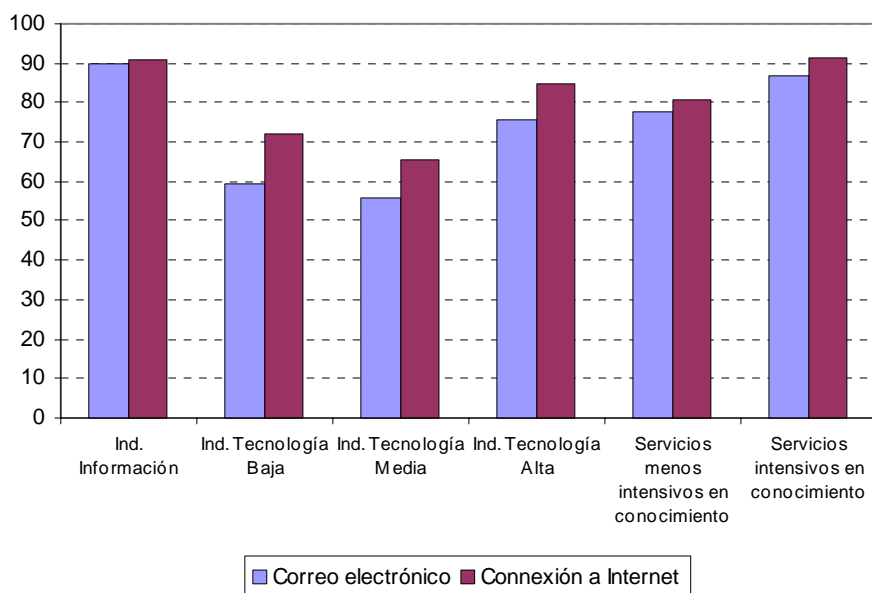
Ya hemos visto en la sección de equipamientos que la gran mayoría de empresas catalanas disponía de correo electrónico (87,4%). Sobre el uso habitual (durante la última semana) del correo electrónico, las personas responsables de las empresas, encargadas de responder al cuestionario, manifestaban en un 76,3% de los casos haber enviado y recibido correos electrónicos durante la última semana. En caso de tener personal de apoyo (secretario/a), en el 84,8% de los casos respondían que también habían enviado y recibido correos electrónicos durante la última semana. Por tanto, prácticamente todas las empresas catalanas que disponen de correo electrónico lo utilizan habitualmente, tanto para recibir como para enviar correos electrónicos. Entre las empresas que disponen de correo electrónico, no hay diferencias significativas respecto a los diferentes sectores de actividad. De todos modos, la industria de la información es la que presenta un porcentaje de uso más elevado en el nivel directivo (92,8%). Por otra parte, la industria de tecnología baja y la de tecnología media son las que presentan unos resultados un poco más bajos, 70,9% y 70,2%. Entre las empresas que tienen personal de apoyo (secretario/a), el uso habitual del correo electrónico es especialmente elevado en el caso de las que están situadas en el sector de servicios intensivos en conocimiento (90,3%).

Cuando pasamos a usos de las TIC un poco más sofisticados, los porcentajes disminuyen. Si bien el uso habitual del correo electrónico era bastante elevado, sólo el 52,4% de los directivos había realizado transferencias de archivos durante la semana anterior a la fecha de esta encuesta. Si consideramos únicamente las empresas para las

que era pertinente la pregunta (empresas que disponen de algún sistema electrónico para enviar información digitalizada en forma de ficheros), la industria de la información, la industria de tecnología alta y los servicios intensivos en conocimiento son los sectores donde más empresas realizan habitualmente transmisión de ficheros (67,5%, 66,6%, y 66,0%, respectivamente). Como en el caso anterior, las empresas de la industria de tecnología baja y media presentan los porcentajes más bajos (40,5% y 51,1%, respectivamente). Cuando se les preguntó sobre si el personal de apoyo usaba normalmente las TIC para efectuar transmisiones de ficheros, el porcentaje de responsables que contestaba afirmativamente a la pregunta aumentaba significativamente respecto al valor obtenido en el nivel directivo. El personal de apoyo del 68,5% de las empresas catalanas (que disponen de este personal de apoyo) ha realizado transferencias de archivos durante la última semana. A pesar de que la media catalana es bastante elevada, cabe destacar que la industria de tecnología baja y media realiza, respectivamente, un uso del 55,9% y el 55,2%. El resto de sectores se sitúa en valores próximos al 70%.

### Figura 9. Usos de las TIC de los empresarios catalanes

*En porcentajes sobre el total de empresas catalanas*



Fuente: Elaboración propia.

Desde el punto de vista de los equipamientos, ya hemos visto que el nivel de acceso a Internet es muy elevado en todas las empresas catalanas: un 90,9% dispone de conexión a Internet. Ahora bien, ¿en qué medida se utiliza individualmente esta conexión

a Internet? El 89,8% de los directivos responsables de las empresas catalanas con acceso a Internet se había conectado la semana anterior a la fecha de la encuesta. Por su parte, el personal de apoyo de estas empresas se había conectado en el 84,5% de las empresas. Estos resultados son prácticamente idénticos a los obtenidos para la utilización del correo electrónico. Podemos afirmar, por lo tanto, que independientemente del tamaño de la empresa y del sector de actividad, la gran mayoría (más del 75,0% de los casos) de directivos y de personal de apoyo de las empresas catalanas utiliza normalmente el correo electrónico (para enviar y recibir mensajes) y se conecta a Internet. No obstante, cabe destacar, que las empresas de la industria de tecnología baja y media son las que presentan porcentajes ligeramente inferiores.

Por otra parte, debemos mencionar que el uso de la videoconferencia como medio de comunicación por parte de las empresas catalanas es bastante marginal. Sólo el 1,6% de los directivos encuestados realizó alguna videoconferencia durante la semana anterior a la fecha en que se efectuó la encuesta. Entre las empresas con equipamientos apropiados para realizar este tipo de conexiones, el personal de apoyo del 2,1% de estas empresas realiza videoconferencia normalmente. Por lo tanto, si lo comparamos con los usos anteriormente analizados, mucho más habituales en la empresa catalana, la videoconferencia no es una actividad usual entre los directivos y el personal de apoyo.

### **1.3.2. Actitudes referidas a la empresa**

Después de estudiar los usos individuales de las TIC por parte de los directivos, a continuación analizaremos las ventajas y los inconvenientes que su uso productivo genera en las empresas catalanas. Como se desprende de los datos obtenidos, una de las principales ventajas de las TIC es, según el 72,1% de las empresas catalanas, la agilidad y la rapidez en la gestión. Esta primera ventaja, que está estrechamente relacionada con el principal uso empresarial de las TIC (un 44,4% de las empresas catalanas las utiliza para tareas de gestión, administración y contabilidad), pone de manifiesto que la aplicación productiva de las TIC y la percepción de sus ventajas se centra en el apoyo al elemento infraestructural de la cadena de valor, lo que, en principio, debería permitir una liberación del trabajo administrativo de algunas de sus tareas más rutinarias. El resto de ventajas mencionadas no son compartidas por la mayoría de las empresas catalanas. Sin embargo, el hecho de que las TIC faciliten la accesibilidad a la información (35,8% de las empresas) y supongan un paso adelante en la mejora de la calidad y el control (22,0%) son dos de las ventajas más citadas.



Ahora bien, entre el resto de las ventajas, cabe destacar aquella que hace referencia a la reducción de costes (17,5%), ya que de alguna forma está estrechamente relacionada con las tres primeras ventajas. Este es uno de los puntos más importantes dentro de los nuevos modelos organizativos surgidos de la integración de las TIC en la empresa. La automatización de los procesos de información (que podemos asociar a las tres primeras ventajas mencionadas) permiten una optimización de las estructuras de costes, desplazando costes fijos hacia costes variables y reduciendo los costes de gestión.

## Tabla 2. Principales ventajas empresariales percibidas de las TIC

*En porcentajes sobre el total de empresas*

1. Agilidad y rapidez de la gestión	72,1%
2. Accesibilidad a la información	35,8%
3. Mejora de la calidad y el control	22,0%
4. Reducción de costes	17,5%
5. Facilitan la comunicación	14,0%
6. Aumento de fiabilidad y seguridad	13,4%
7. Comodidad	12,0%
8. Modernidad e innovación	10,7%
9. Expansión empresarial	10,3%
10. Mejora de la producción	9,9%
11. Automatización de procesos	9,4%
12. Proporciona flexibilidad y autonomía	9,2%
13. Es una herramienta fundamental	9,0%
14. Aumenta la competitividad	7,9%

Fuente: Elaboración propia

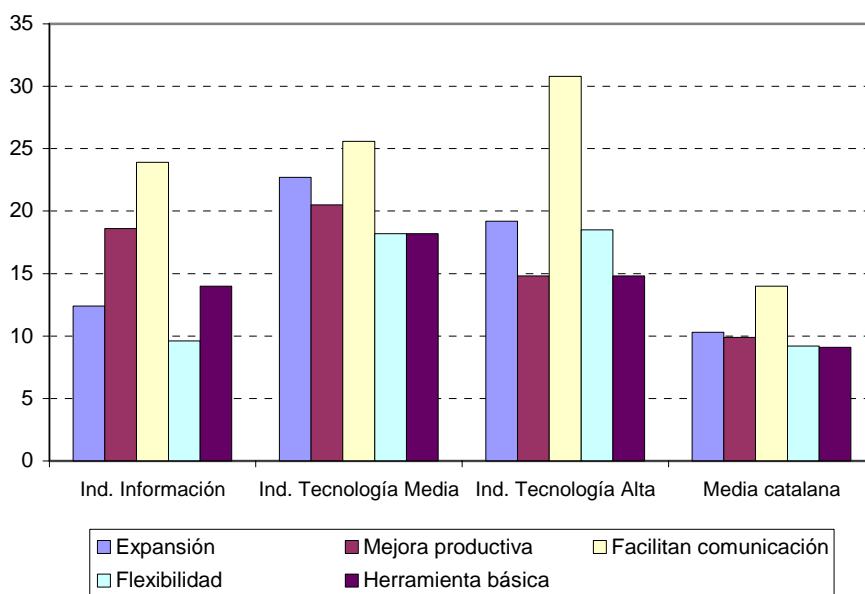
Por sectores, cabe mencionar que la percepción de ventajas de las TIC no es homogénea. En efecto, aunque la industria de tecnología media y los servicios intensivos en conocimiento (con porcentajes cercanos al 80%) perciben este apoyo al elemento de infraestructuras como el más importante de los usos de las TIC, en la industria de la información este porcentaje disminuye hasta el 59,6% de las empresas. En este sentido, podemos llegar a afirmar que a medida que la actividad económica intensifica la utilización de la tecnología o del conocimiento, aumenta la percepción de las TIC como instrumento fundamental para el desarrollo de la actividad económica. En efecto, la industria de la información y la industria de la tecnología media y alta son las ramas productivas que perciben con más intensidad los efectos sinérgicos de las TIC para el desarrollo productivo. Un 12,4%, un 22,7% y un 19,2% de empresas de estos tres sectores perciben las tecnologías digitales como una herramienta primordial para la expansión empresarial (frente al 10,3% del conjunto de empresas catalanas), mientras que un 18,6%, un 20,5% y un 14,8% considera las TIC como una herramienta importante

para la mejora productiva (9,9% de la media catalana) y un 14,0%, un 18,2% y un 14,8% de empresas de la industria de la información y de la industria de tecnología media y alta perciben las TIC como una herramienta fundamental del negocio (9,1% de la media catalana).

En el patrón citado anteriormente también es importante apreciar una clara dependencia de los porcentajes con relación a la dimensión de las empresas. A medida que una empresa tiene más trabajadores, los responsables encuestados se refieren con más frecuencia a las ventajas. Se da una correlación directa entre variables. Aproximadamente un 10% de las microempresas se refiere a las ventajas de las TIC. Sin embargo, este porcentaje va aumentando progresivamente hasta llegar a un 50% de las empresas grandes.

**Figura 10. Algunas ventajas de las TIC, por sectores de actividad**

*En porcentajes sobre el total de empresas catalanas*



Fuente: Elaboración propia.

Entre los inconvenientes más citados al utilizar empresarialmente las TIC destacan los errores del sistema u otros problemas técnicos (22,3%). También destacan otros inconvenientes como la elevada dependencia de la informática o los cambios asociados a los que está sometida (21,2%). Mientras que el primer inconveniente es compartido con porcentajes similares por todos los sectores empresariales y todas las dimensiones,

la dependencia de la informática es especialmente citada por las empresas pertenecientes a los sectores de la industria de la información (31,4%), la industria de tecnología alta (36,8%) y los servicios intensivos en conocimiento (31,7%). Claramente, la elevada dependencia de estas empresas de la informática hace que lo consideren un factor negativo importante. Entre el resto de inconvenientes mencionados por al menos un 10% de las empresas que han mencionado alguno, destacan tres. En primer lugar, la falta de formación. Para el 13,8% de las empresas, el hecho de que se necesite mano de obra con una cierta cualificación para utilizar apropiadamente las TIC en la empresa y sacarles el beneficio adecuado es un inconveniente. Los sectores que más citan este factor son la industria de tecnología baja (22,2%) y la industria de tecnología media (18,5%). En cambio, las empresas del sector de servicios intensivos en conocimiento (7,8%) son las que menos lo tienen en cuenta.

En segundo lugar destaca la falta de garantías de seguridad y calidad (12,5%). De forma similar, en todos los sectores y en todas las dimensiones, se considera que uno de los principales inconvenientes que implica el uso de las TIC en la empresa es que no siempre se tiene la percepción de que se trate de sistemas seguros y que proporcionen un mínimo nivel de calidad. Finalmente, y en tercer lugar, situamos el coste que implica el uso de las TIC. El 11,0% de las empresas que cita algún inconveniente sobre el uso de las TIC considera que el coste que implica este uso (telecomunicaciones, sistemas informáticos y otros equipamientos en general) es un inconveniente importante. De nuevo, por la dependencia que tienen con las TIC tanto la industria de la información (17,4%) y la industria de tecnología media (18,5%) como la industria de tecnología alta (15,8%), estos sectores son los que presentan unos porcentajes más elevados. En cambio, las empresas de servicios intensivos en conocimiento, también claramente dependientes de las TIC y de su uso, sólo lo mencionan como un inconveniente en el 9,9% de los casos.

**Tabla 3. Principales inconvenientes empresariales percibidos de las TIC***En porcentajes sobre el total de empresas*

1. Errores del sistema y otros problemas técnicos	22,3%
2. La dependencia de la informática	21,2%
3. Falta de formación	13,8%
4. Falta de garantías de seguridad y cualidad	12,4%
5. El coste	11,0%
6. Rápido avance tecnológico	8,0%
7. Pérdida de aptitudes y de contacto personal	7,7%
8. Falta de coordinación entre emisores y receptores	6,9%
9. El exceso de información	6,4%
10. Lentitud de los sistemas	5,8%
11. Falta de asesoramiento	1,5%
12. Aumento de la competencia	1,0%
13. Pérdida de puestos de trabajo	0,9%
14. La subordinación a los criterios comerciales	0,9%

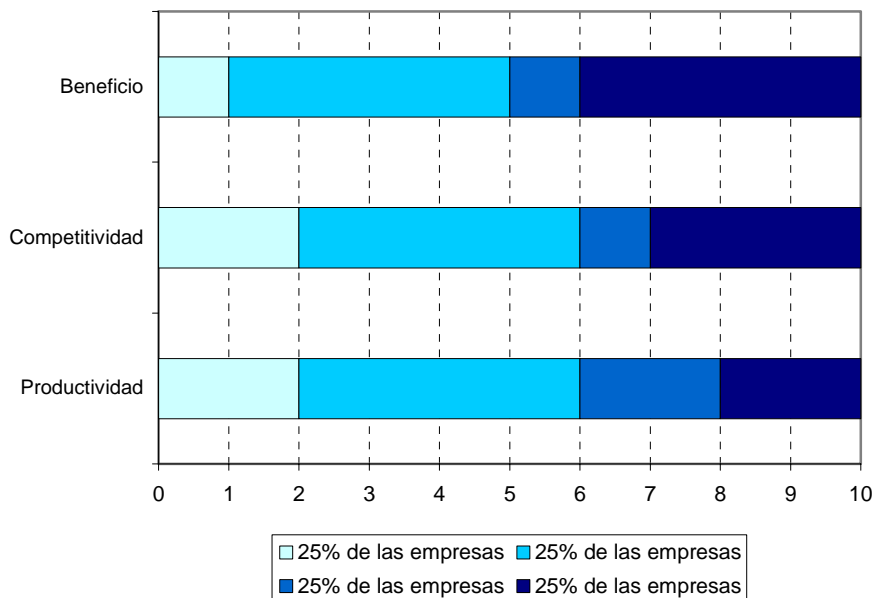
**Fuente:** Elaboración propia.

Una vez analizadas las principales ventajas e inconvenientes del uso de las TIC en la empresa, a continuación nos centraremos en algunos aspectos más concretos y directamente relacionados con la organización y la estrategia de la empresa. Ahora estamos interesados en saber cuál es la influencia de las TIC en la productividad, la competitividad, los beneficios y las relaciones laborales de la empresa catalana. Para analizar el impacto de las tecnologías digitales sobre estos cuatro elementos estudiaremos las percepciones que comporta su uso. En concreto, hemos preguntado cómo se valora esta influencia, para lo cual hemos utilizado una escala de 0 a 10, donde el 0 equivale a “no ha aumentado en nada” y el 10 a “ha aumentado muy significativamente”. En la figura siguiente, hemos situado los cuartiles de los resultados obtenidos de cada pregunta en el nivel agregado, es decir, sin tener en cuenta ni los diferentes sectores ni el tamaño de la empresa.

Utilizando esta escala valorativa de 0 a 10, las empresas encuestadas, representativas de toda la economía catalana, valoran con una media de 5,3 puntos la influencia de las TIC sobre el aumento de la productividad. Mientras que un 25% de las empresas considera que o bien no ha aumentado en nada o bien ha habido un aumento insignificante (valoración inferior o igual a 2), otro 25% de las empresas considera que se ha producido un aumento significativo o muy significativo (valoración superior o igual a 8). El resto de empresas, el 50%, considera que ha habido aumentos (aunque no muy significativos) en la productividad debidos al uso de las TIC.

### Figura 11. Influencia percibida de las TIC sobre algunos resultados empresariales

Valoración de 0 a 10. (0, no ha aumentado nada y 10, ha aumentado muy significativamente)



Fuente: Elaboración propia.

Por sectores empresariales, a pesar de que las valoraciones se sitúan alrededor de los 5 puntos, sí que podemos afirmar que hay diferencias significativas entre ellos. La industria de la información (5,7 puntos), y las empresas de servicios, tanto los menos intensivos en conocimiento (5,5 puntos), como los intensivos en conocimiento (5,3 puntos), son los sectores en los que las empresas tienen una mayor percepción de que las TIC han aumentado la productividad. En cambio, el resto de la industria no tiene una percepción tan clara del aumento significativo y hace una valoración que, como media, se sitúa alrededor de los 4,5 puntos. Por tamaño de empresas, no hay diferencias significativas entre grupos, si bien las empresas grandes hacen una valoración significativamente alta (6,9 puntos). Sin embargo, esta alta valoración no queda reflejada en los datos estadísticos correspondientes, dado el peso que tienen estas empresas respecto al número total de empresas del conjunto de la economía catalana.

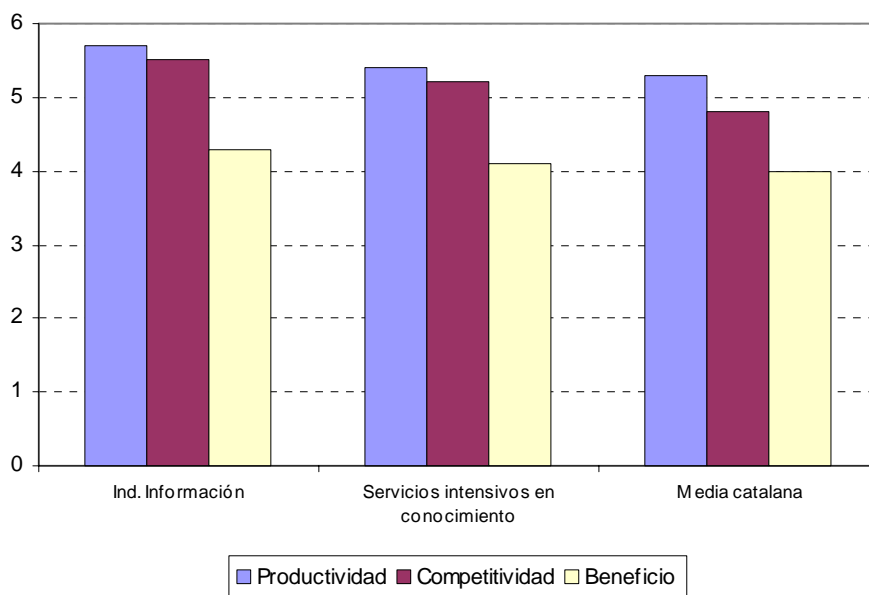
En cuanto a la competitividad, los resultados son bastante similares a los de la productividad. Si utilizamos la misma escala de 0 a 10, donde el 0 equivale a un impacto mínimo y el 10 a un impacto muy relevante, la valoración que hace la empresa catalana es de 4,8 puntos. Mientras que el 25% de las empresas considera que o bien no ha aumentado en nada o bien ha habido un aumento insignificante (valoración inferior o

igual a 2), el porcentaje de empresas que considera que ha habido un aumento significativo o muy significativo (valoración superior o igual a 8) disminuye, pasando a ser de sólo un 10%. El resto de empresas, el 65%, considera que hay algún aumento en la competitividad debido al uso de las TIC. Por sectores, la industria de la información y los servicios intensivos en conocimiento son los sectores que más consideran la influencia real que han tenido las TIC en el aumento de la competitividad de las empresas (5,5 y 5,2 puntos, respectivamente). Del resto de sectores, los que hacen una valoración más baja son la industria de tecnología baja (4,3 puntos) y la de tecnología media (4,2 puntos). Como en el caso de la productividad, las empresas grandes, con 6,4 puntos, son las que más consideran que las TIC han afectado a la competitividad, aumentándola significativamente. Por su parte, las empresas con menos de 100 trabajadores se sitúan alrededor de los 5 puntos.

A diferencia de los dos resultados empresariales anteriores, el efecto de las TIC en el aumento de beneficios de las empresas se considera significativamente más bajo: la percepción de la empresa catalana se sitúa en 4,0 puntos. Sólo el 5% de las empresas catalanas valora como altamente significativo (superior a 8) el aumento de los beneficios gracias al uso de las TIC. En cualquier caso, es importante mencionar que el 50% de las empresas catalanas valora por encima de los 5 puntos el aumento de los beneficios generados por el uso de las TIC. Del resto, cabe destacar que un 25% adicional lo valora por debajo de 1. Por lo tanto, una cuarta parte de las empresas considera que las TIC no han aumentado prácticamente en nada sus beneficios. Además, no se aprecian diferencias significativas ni entre sectores ni entre dimensiones.

### Figura 12. El impacto percibido de las TIC sobre algunos resultados empresariales, por sectores de actividad

Medias de una valoración de 0 a 10. (0, no ha aumentado nada y 10, ha aumentado muy significativamente)



Fuente: Elaboración propia.

Una de las principales transformaciones del trabajo en la empresa, como resultado de los usos TIC, es la progresiva individualización y personalización de las relaciones entre los empresarios y los trabajadores. La flexibilidad laboral, así como la diversidad en las condiciones de trabajo, también influyen en el hecho de que cada vez más se trate a los trabajadores de forma individual, de acuerdo tanto con sus aptitudes como con sus actitudes. Si bien en términos medios la empresa catalana considera (con 1,9 puntos porcentuales) que las TIC prácticamente no permiten una relación más individualizada con los trabajadores (de hecho el 50% de las empresas otorga una valoración igual a 0), por sectores y según las dimensiones de las empresas, sí que se observan casos con valoraciones significativamente más altas. Por sectores, la industria de la información, los servicios menos intensivos en conocimiento y los servicios intensivos en conocimiento son los que hacen una valoración significativamente más alta, aunque continúa siendo bastante baja (alrededor de 2 puntos). Sin embargo, donde se localizan más diferencias significativamente relevantes es en el análisis por dimensiones. Se da una correlación clara entre el número de trabajadores y la medida en que las TIC permiten una relación más individualizada con los trabajadores. Claramente, en las empresas con más trabajadores es más difícil tener un trato individual, y con la persona,

de forma presencial. En este sentido, las TIC permiten a estas empresas llegar a cada uno de los trabajadores de forma personalizada. Así, mientras que las microempresas y las empresas pequeñas valoran poco la influencia de las TIC en las relaciones laborales individualizadas (entre 1,8 y 2,2 puntos, respectivamente), las medianas y, sobre todo, las grandes empresas presentan una percepción mucho más favorable (3,1 y 5,2 puntos, respectivamente).

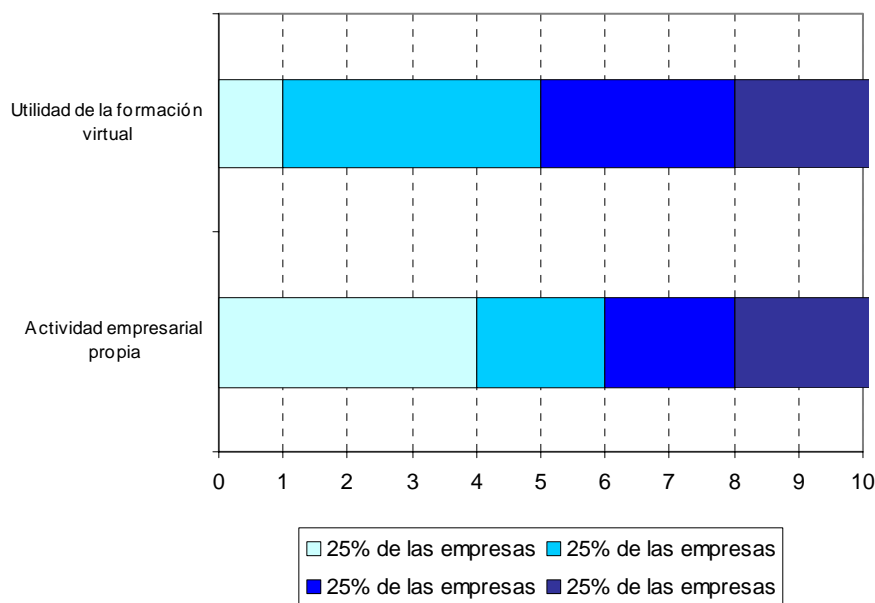
### **1.3.3. Actitudes referidas al entorno**

Hemos visto en las secciones anteriores como la irrupción de las TIC y la progresiva generalización de sus usos está siendo utilizada como un instrumento de cambio al servicio de la flexibilidad y la adaptación de la producción a una demanda global y cambiante. En este sentido, es importante señalar que para captar empíricamente las transformaciones de la empresa, combinación interrelacionada de estrategia y organización, debemos tener en cuenta no sólo las modificaciones del modelo organizativo, sino también las de la propia actividad empresarial. Por consiguiente, y siguiendo la descripción de las percepciones empresariales, a continuación comprobaremos si la empresa también tiene la percepción de que las TIC han modificado la actividad económica y empresarial (en general) y si esta transformación ha tenido algún tipo de impacto o de incidencia en la propia actividad empresarial (en particular).



### Figura 13. El impacto de las TIC sobre la actividad empresarial

Valoración de 0 a 10. (0, no incide en nada y 10, incide totalmente)



Fuente: Elaboración propia.

Pues bien, los datos obtenidos nos muestran que la percepción mayoritaria de las empresas catalanas es de una transformación empresarial a raíz de los usos TIC. El 89,2% de las empresas considera que el uso y la implementación de las TIC transforma la actividad empresarial, independientemente del sector empresarial al que pertenezcan y de su dimensión. En cambio, en la valoración de la incidencia de estas transformaciones en la propia actividad empresarial, sí que hay diferencias significativas entre sectores empresariales. En una escala de 0 a 10, donde el 0 equivale a “no incide en nada” y el 10 a “incide totalmente”, la valoración media sobre la afirmación anterior es de 5,9 puntos. El 25% de las empresas sitúa la valoración por encima de 8 puntos, lo que indica que para estas empresas las transformaciones inciden considerablemente en la actividad empresarial. De hecho, el 75% de las empresas otorga un valor superior a 4 puntos. Por sectores, sí que se aprecian diferencias significativas entre las valoraciones que realizan los diferentes sectores. Para la industria de la información, los cambios que ha realizado la empresa a raíz del uso y la implantación de las TIC inciden considerablemente (7,1 puntos) en la actividad empresarial. Para los servicios, tanto intensivos como menos intensivos, también hay una incidencia significativa (6,0 puntos). El resto de la industria hace valoraciones más bajas (inferiores a los 5,7 puntos).

Por otra parte, la función de las personas y de su conocimiento, como nuevos elementos competitivos de las organizaciones, es prioritaria para entender los cambios que se producen con el uso intensivo de las TIC en la empresa. En este sentido, la formación es el elemento clave que precisamente permite asociar a las personas con el conocimiento. En la economía del conocimiento, el trabajo requiere niveles educativos particulares, vinculados a una mayor flexibilidad para poder adaptarse a las necesidades del momento. Esta necesidad nos conduce hacia el aprendizaje continuo como instrumento válido para dotar al trabajo de las actitudes y las aptitudes que requiere una producción cambiante. En este sentido, esta investigación se ha preguntado por la utilidad de la formación virtual (*e-learning*) como modalidad educativa para las necesidades empresariales.

En efecto, la formación virtual, que permite tanto la formación de la persona como del puesto de trabajo, es una modalidad de formación al alcance de las empresas que usan de forma intensiva las tecnologías de la información y la comunicación. A pesar de que la frecuencia de esta opción crece con el tiempo, la valoración media de la utilidad que hacen la empresas catalanas de dicha formación no supera los 5 puntos, se queda en los 4,5 (en una escala de 0 a 10, donde el 0 equivale a “nada útil” y el 10 a “totalmente útil”). Alrededor del 25% de las empresas catalanas considera que la formación virtual prácticamente no tiene ninguna utilidad. Sólo un 10% de las empresas catalanas la considera totalmente útil para su organización. Por sectores, la industria de tecnología alta, con 5,5 puntos, y la industria de la información, con 4,8 puntos, son las que significativamente hacen una valoración más alta de la utilidad del *e-learning*. De todos modos, el resto de los sectores se sitúa muy cerca, con valoraciones alrededor de los 4,2 puntos.

#### **1.4. Los equipamientos de Internet y un indicador de usos TIC**

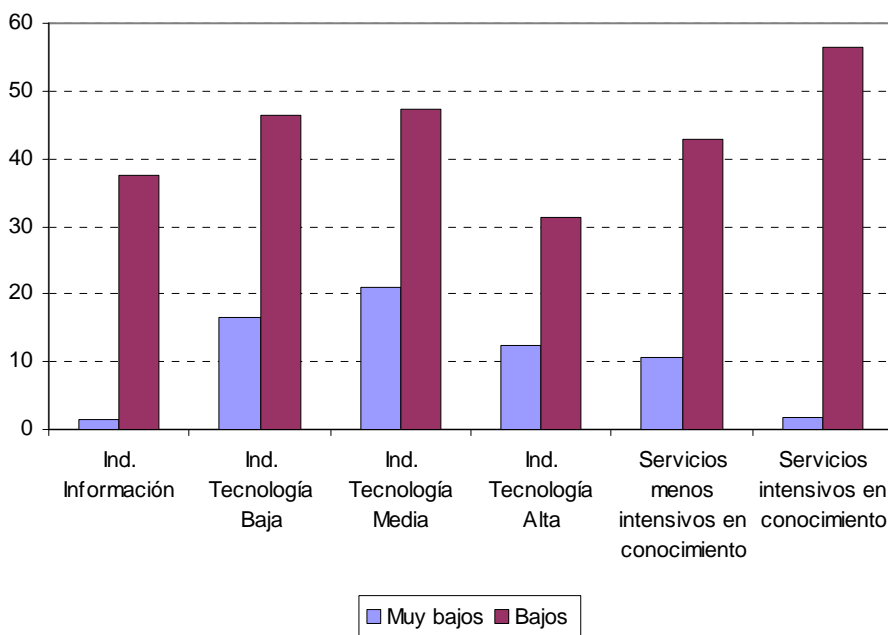
Como ya hemos visto, con el uso intensivo de la tecnologías de la información y la comunicación, las organizaciones empresariales están experimentando cambios, más o menos significativos, en muchos de sus elementos de valor y en muchas de sus actividades. Además, estos cambios también se están produciendo en el nivel externo, tanto en la relación con los vendedores y clientes como en la forma de entender el nuevo entorno empresarial surgido de la economía del conocimiento, global y en constante cambio. Para analizar el uso de las TIC en la empresa catalana, en esta sección nos hemos centrado, en primer lugar, en saber cuáles son los equipamientos de los que

dispone la empresa catalana y, en segundo lugar, en conocer el modo en las que las organizaciones utilizan, interna y externamente, dichos equipamientos. De este modo, hemos obtenido una primera aproximación que nos permite medir los cambios que se dan actualmente en el actividad empresarial.

En referencia a los equipamientos y, más concretamente a los equipamientos de Internet, podemos considerar que el nivel es, observando el conjunto de las empresas catalanas, entre bajo y normal. Mientras que un 46,0% de empresas tiene un equipamiento que se puede entender como bajo (disponen de conexión a Internet, pero no de página web), y un 41,9% tiene un nivel normal de equipamientos de Internet (con conexión a Internet mediante banda estrecha y con página web), sólo podemos considerar que hay un 27% de empresas que disponen de un nivel de equipamientos de Internet avanzados (empresas que tienen conexión a Internet con banda ancha y que disponen de página web). Finalmente, es importante comentar que un 9,5% de las empresas catalanas tiene un nivel de equipamiento de Internet claramente muy bajo (no tiene conexión a Internet).

**Figura 14. Los equipamientos muy bajos y bajos de Internet de la empresa catalana, por sectores de actividad**

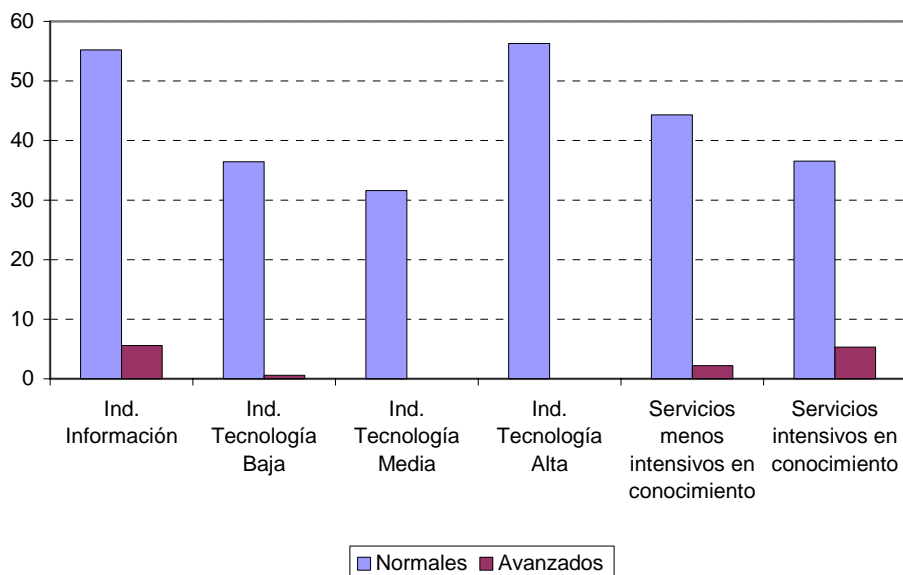
*En porcentajes sobre el total de empresas*



Fuente: Elaboración propia.

### Figura 15. Los equipamientos normales y avanzados de Internet de la empresa catalana, por sectores de actividad

*En porcentajes sobre el total de empresas*



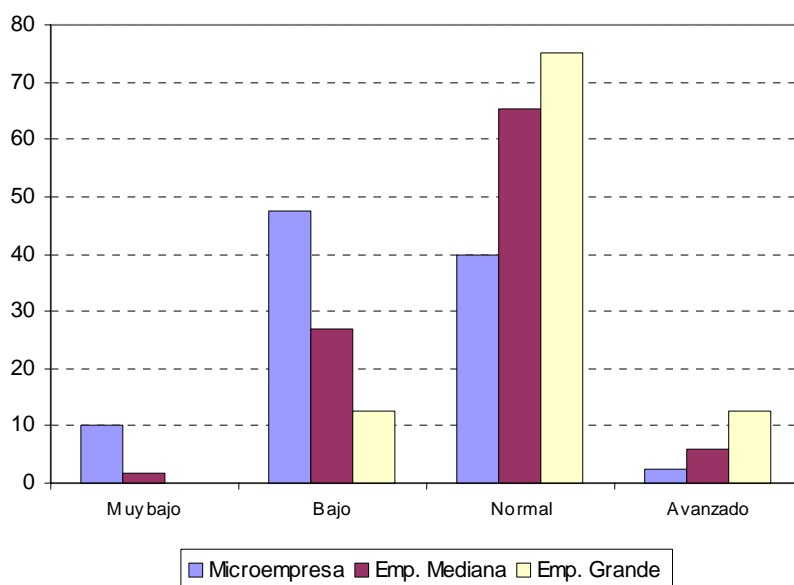
Fuente: Elaboración propia.

Aunque estos porcentajes se corresponden con una descripción general de la empresa catalana, por sectores empresariales y por dimensiones de empresas, se encuentran diferencias muy significativas. En términos generales, podemos afirmar que la industria de la información y la industria de alta tecnología disponen de un nivel de equipamientos de Internet mayoritariamente normal (55,2% y 56,3%, respectivamente). Con todo, es remarcable el hecho de que la industria de la información y los servicios más intensivos en conocimiento presenten las ratios de penetración de los equipamientos avanzados más altas, con un 5,6 y un 5,3% de las empresas, respectivamente. Con todo, este último sector presenta una importante dualidad, ya que la mayoría de sus empresas se sitúan en un nivel de equipamiento bajo (56,5% de las empresas), a pesar de que un 36,5% dispone de un nivel de equipamiento Internet que podemos considerar normal. Por otra parte, aunque las empresas de la industria de tecnología baja y la industria de tecnología media disponen en gran parte de un equipamiento bajo (46,4% y 47,4%, respectivamente, alrededor de la media catalana), tienen una clara tendencia a no tener conexión a Internet. El 16,6% de empresas del primer sector y el 21,1% de las del segundo tienen un nivel muy bajo de equipamientos de Internet.

En cuanto al tamaño de la empresa, se observa una clara correlación con el nivel de equipamiento de Internet: las empresas con más trabajadores tienen un nivel más avanzado de equipamiento. En el siguiente gráfico se puede observar que una gran mayoría de las empresas medianas y grandes tiene un nivel de equipamiento normal (de hecho, un 12,5% de las grandes empresas llega a tener un nivel avanzado). Por otra parte, las pequeñas empresas se sitúan alrededor del 50,0% con equipamiento normal, con un importante porcentaje de ellas con un nivel bajo. Finalmente, las microempresas se situarían en un nivel bajo de equipamiento de Internet, destacando que un 10,0% de ellas tiene un nivel muy bajo.

**Figura 16. Los equipamientos de Internet de la empresa catalana, por dimensión**

*En porcentajes sobre el total de empresas*



Fuente: Elaboración propia.

En lo que se refiere al resto de equipamientos, además de tener conexión a Internet y de disponer de página web, cabe destacar el elevado porcentaje de empresas que dispone de correo electrónico (87,4%), independientemente del sector empresarial y del tamaño de la empresa. Asimismo, cabe mencionar que la mayoría de empresas (54,0%) tiene redes locales (LAN/WAN). Las empresas grandes (90,0%) y las empresas de servicios intensivos en conocimiento (68,8%) son las que mayoritariamente disponen de estas redes. El volumen de información que generan y que deben gestionar hace que el uso de las redes locales tenga más importancia en este tipo de empresas.

En síntesis, y como se desprende de la tabla siguiente, la penetración de los equipamientos digitales, sobre todo de Internet y del correo electrónico, en la empresa catalana han presentado una marcada tendencia al alza en los últimos años, tendencia en la que también deben incluirse las empresas de dimensiones más pequeñas. Con todo, cabe destacar la evolución expansiva de las páginas web y del comercio electrónico, si bien este último aún tiene una presencia limitada en la actividad empresarial.

Si consideramos los usos de las TIC en las empresas catalanas, llegamos a la siguiente conclusión. Si bien hemos visto que el nivel de equipamiento (tanto de Internet como de otros tipos) se puede considerar en general como aceptable (más del 80% de las empresas se sitúa entre niveles bajos y niveles normales), los usos TIC presentan dualidades más relevantes. Así, una parte muy significativa de las empresas catalanas realmente presenta un uso insuficiente de las TIC en los ámbitos de las operaciones, el marketing y la organización y los recursos humanos. El 73,4% no planifica la producción (o la oferta de servicios) mediante las TIC. El 75,7% no dispone de un sistema tecnológico de planificación externa con proveedores o distribuidores. El 77,6% de las empresas no tiene sistemas integrados para obtener y gestionar la información que se genera con los clientes y, por lo tanto, presenta un uso insuficiente de las TIC en el ámbito del marketing.

### Figura 17. Una evolución de los usos y los equipamientos de las TIC

*En porcentajes sobre el total de empresas*

Equipos y usos digitales	2000 <sup>1</sup>	2001 <sup>1</sup>	2002 <sup>1</sup>	2003 <sup>2</sup>
Conexión a Internet	83,8%	92,1%	94,7%	90,9%
Correo electrónico	82,7%	86,9%	92,8%	87,4%
Página web	49,9%	52,7%	54,8%	46,1%
Compran por Internet	10,1%	15,0%	24,4%	21,7%
Venden por Internet	9,0%	7,0%	9,6%	11,0%

1. Empresas con 10 o más personas ocupadas. 2. Empresas con 1 o más personas ocupadas.

Fuente: IDESCAT y DURSI para los años 2000-2002 y elaboración propia para el 2003.

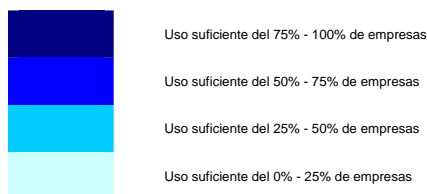
Finalmente, en cuanto a la organización y los recursos humanos, sólo el 15,4% de las empresas realiza un uso de los equipamientos básicos que podríamos cualificar de suficiente (ante el 84,6% de empresas que no los utiliza), es decir, dispone de sistemas de contabilidad y facturación, de pago de nóminas o bien de comunicación interna. Y, un

aún más bajo 6,5% realiza un uso más complejo de las TIC, que implica la utilización de como mínimo dos de los sistemas siguientes: de gestión de datos y de explotación de la información, de información para la dirección (EIS) o de gestión integrada (ERP).

Aunque esta descripción general de los usos TIC pone de manifiesto una utilización de las TIC en los elementos de valor de la actividad empresarial claramente mejorables, es importante mencionar que, por sectores y por dimensión, se aprecian diferencias significativamente relevantes. Por sectores, destaca el hecho de que la industria de tecnología alta y los servicios menos intensivos en conocimiento lideran los usos suficientes en una aproximación sectorial. Por dimensión, las empresas grandes, en su mayoría, realizan un uso suficiente de las TIC en todos los elementos de operaciones (un 77,8% de las empresa planifica la producción, un 55,6% en el caso de los proveedores y distribuidores), de márketing (55,6%), y de organización y RRHH (77,8%), muy por encima de la media catalana (22,4%). A pesar de que hay una cierta correlación con el número de trabajadores, menos del 50% del resto de las empresas, con menos de 100 trabajadores, utilizan las TIC de forma suficiente.

**Figura 18. Usos de las TIC en los elementos de valor de la empresa catalana, por dimensión**

	5 o menos	De 6 a 9	De 10 a 19	De 20 a 99	100 o más	Media catalana
Operaciones (planifica producción)						
Operaciones (planifica proveedores y/o distribuidores)						
Márketing						
Organización y RRHH (básicos)						
Organización y RRHH (complejos)						



Fuente: Elaboración propia.

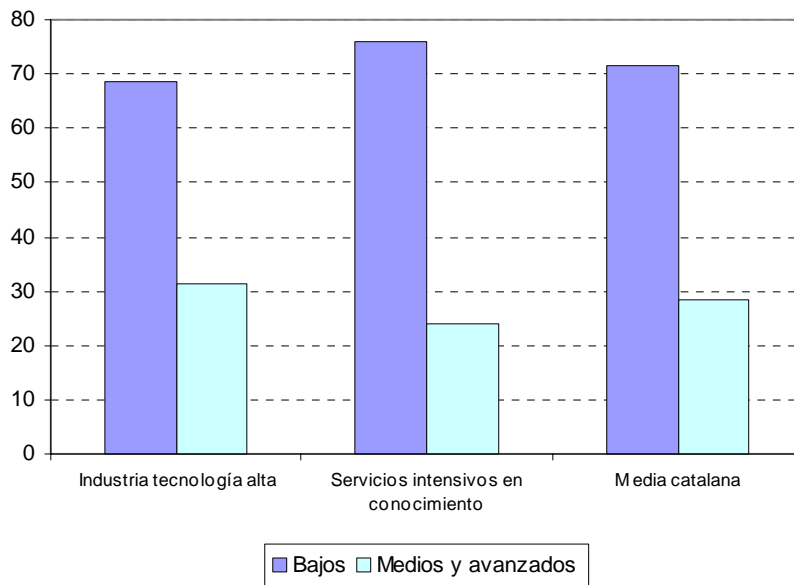
Atendiendo al uso que las empresas realizan de las TIC en cada uno de los ámbitos de la cadena de valor, podemos llegar a la conclusión de que el nivel general de usos TIC en la empresa catalana es realmente bajo. El 71,7% de las empresas catalanas realiza un uso de las TIC insuficiente. Esta insuficiencia se pone de manifiesto en el hecho de no disponer de ningún sistema tecnológico para ninguno de los ámbitos de las operaciones (producción y proveedores/distribuidores), el marketing y la organización y los RRHH (básico o complejo), o bien al disponer de un sistema para uno de los cinco. Con respecto a los usos medios, un 24,2% de las empresas tiene sistemas para dos o tres de los cinco ámbitos. Finalmente, el 4,1% de las empresas catalanas tiene sistemas para cuatro o cinco de los elementos de valor mencionados (usos avanzados).

Con todo, y tal y como hemos apreciado en el caso de los equipamientos de Internet, los datos obtenidos muestran diferencias significativas entre ramas de actividad y dimensiones de la empresa. En cuanto a los sectores productivos, es importante mencionar que si bien en todas las ramas de actividad los usos bajos superan las dos terceras partes del total de empresas, hay diferencias muy importantes. En efecto, los dos sectores que presentan un uso TIC bajo más reducido son la industria de alta tecnología y los servicios menos intensivos en conocimiento, con un 68,6% y un 65,5% de las empresas, respectivamente. Así pues, la penetración de los usos TIC medios y avanzados es más relevante, sobre todo, en el caso de la industria de tecnología alta (con un 22,9% de las empresas con usos medios y un 8,6% de las empresas con usos TIC elevados). Por su parte, los servicios intensivos en conocimiento siguen a la industria de la información en la aplicación de los usos TIC avanzados (un 5,7% de las empresas catalanas).



**Figura 19. Los usos TIC en la empresa catalana, por sectores**

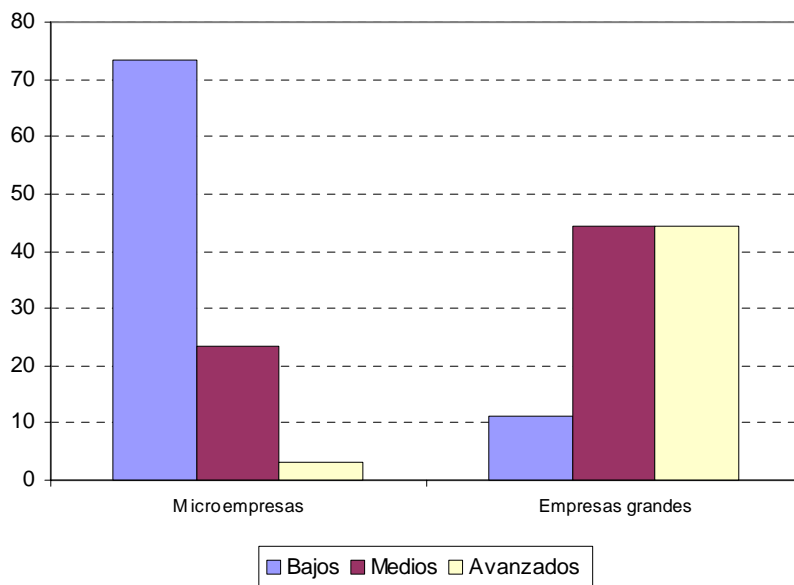
*En porcentajes sobre el total de empresas*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 20. Los usos TIC en la empresa catalana, por dimensión**

*En porcentajes sobre el total de empresas*



Fuente: Elaboración propia

A diferencia de los sectores empresariales, en función del tamaño de las empresas sí que apreciamos de forma clara diferentes patrones de comportamiento. Las empresas con menos de 10 trabajadores tienen mayoritariamente niveles de uso de las TIC bajos (entre el 73,3% y e 75,2%). Un porcentaje importante de las pequeñas empresas con más de 10 trabajadores (32,9%) y de las medianas empresas (41,1%) realiza un uso de las TIC en su organización que podríamos cualificar de medio. En cuanto a las empresas grandes, éstas destacan por realizar, en general, usos medios y avanzados (el 44,4% de las empresas grandes presenta esta tipología de usos).

Finalmente, en referencia a las actitudes asociadas al uso de las TIC, cabe comentar que el 89,2% de las empresas considera que el uso y la implementación de las TIC transforma la actividad empresarial. Estas transformaciones en la actividad empresarial acaban implicando, en mayor o menor grado, aumentos en la productividad, la competitividad, los beneficios y las relaciones individuales. Aunque nos encontramos en un estadio inicial, el hecho de que haya un uso generalizado y habitual de las TIC básicas (como, por ejemplo, el correo electrónico o la conexión a Internet), y teniendo en cuenta las principales ventajas que estos usos generan, hace pensar en un progresivo aumento de las transformaciones de cara a organizar la empresa en red, tanto de forma interna como externa (empresa red).

## 2. Una aproximación analítica y focalizada al *e-business* y a la empresa red

Comentábamos en la introducción metodológica de este informe que el objetivo prioritario de esta investigación era analítico. Es decir, nuestra principal intención ha sido el estudio de las transformaciones empresariales vinculadas a los usos de las tecnologías digitales. Aun así, y como sucede a menudo en el estudio de la realidad económica y social, esta implicación tiene un carácter mucho más complejo que el de una simple relación unidireccional. Así pues, es más que evidente que el estudio del impacto digital para la empresa no se puede aislar ni de los procesos de más profundidad con los cuales está imbricado ni de la estructura y la configuración del agente económico que debemos estudiar. En otras palabras, los cambios estratégicos, organizativos y productivos de la empresa catalana asociados a los usos de las TIC no se pueden interpretar en toda su complejidad sin un análisis previo de las repercusiones sobre la producción, la distribución, el intercambio y el consumo del principal motor de esta transformación: la globalización de la actividad económica. No obstante, tampoco podemos perder de vista el hecho de que la empresa catalana tiene algunas características definitorias muy acusadas que, sin duda, también conducen algunos de los caminos hacia la economía del conocimiento. Precisamente, este ha sido el objetivo principal de las anteriores secciones de este informe: describir y caracterizar la situación actual de la empresa catalana, estudiar el nivel de equipamiento y los principales usos de las TIC y explicar las transformaciones de cada uno de los elementos de valor de la actividad empresarial. A continuación, profundizaremos un poco más. Para ello, analizaremos el impacto de los usos de las TIC sobre los cuatro aspectos fundamentales de toda actividad productiva, es decir, sus dos factores productivos (capital y trabajo), la incorporación del cambio técnico y los resultados de su práctica organizativa y productiva, prestando especial atención a la productividad.

Para contrastar el impacto de los usos digitales sobre estos cuatro elementos determinantes de la actividad empresarial hemos construido dos indicadores sintéticos: el uso de las TIC y los equipamientos de Internet. En cuanto a los usos de las TIC, su construcción se ha realizado en cuatro fases. En el primer estadio, hemos generado cinco variables intermedias que agrupan diferentes usos empresariales de las TIC captados. En concreto, la planificación de la producción (que denominamos operaciones), la planificación con relación a proveedores y distribuidores (operaciones 2), los sistemas integrados para gestionar información sobre la demanda (marketing), los sistemas de contabilidad y facturación, el pago de nóminas y la disposición de una Intranet (organización y recursos humanos básicos) y los sistemas de gestión de datos,

sistemas de información para la dirección y sistemas de gestión integrada (organización y recursos humanos complejos). En el segundo estadio, estos cinco indicadores han sido dicotomizados en los valores 0 (uso insuficiente) y 1 (uso suficiente) de la siguiente forma. El indicador de operaciones toma valor 1 si se dispone de él y toma valor 0 (uso insuficiente) si no se dispone de él. El indicador de operaciones 2 toma valor 1 (uso suficiente) si la empresa planifica la producción con proveedores y/o con distribuidores y valor 0 (uso insuficiente) si no planifica la producción ni con proveedores ni con distribuidores. El indicador de marketing toma valor 1 (uso suficiente) si se dispone de él y toma valor 0 (uso insuficiente) si no se dispone de él. El indicador de organización y recursos humanos básicos toma valor 1 (uso suficiente) si la empresa utiliza sistemas operacionales de contabilidad y facturación, sistemas de pago de nóminas mediante las TIC y sistemas digitales de comunicación interna, y toma valor 0 (uso suficiente) si no utiliza sistemas de contabilidad y facturación y/o sistemas de pago de nóminas y/o sistemas de comunicación interna. Finalmente, el indicador de organización y recursos humanos complejos toma valor 1 (uso suficiente) si la empresa utiliza como mínimo dos de los siguientes tres sistemas: sistemas o programas de gestión de datos o herramientas de explotación de la información para la dirección o sistemas de gestión integrada, y toma valor 0 (uso insuficiente) si no utiliza ninguno o uno de los siguientes sistemas: sistemas o programas de gestión de datos, herramientas de explotación de la información para la dirección y sistemas de gestión integrada. En el tercer estadio, y una vez dicotomizados los 5 subindicadores obtenidos, éstos se suman. Así pues, obtenemos los valores de 0, 1, 2, 3, 4 y 5. En el cuarto y último estadio, se construye el indicador agregado que recodifica los cinco valores obtenidos en el estadio anterior de la siguiente manera: los niveles de usos TIC bajos comprenden los valores 0 y 1, los niveles TIC medios comprenden los valores 2 y 3 y los niveles usos TIC avanzados comprenden los valores 4 y 5. Por otra parte, también hemos construido el indicador de equipamientos y usos de Internet. Este indicador toma cuatro valores, en función de los equipamientos y de los usos empresariales de Internet. El nivel más bajo corresponde a aquellas empresas que no tienen conexión a Internet. El nivel bajo corresponde a aquellas empresas que tienen conexión a Internet, pero que no disponen de página web. El nivel normal corresponde a aquellas empresas que tienen conexión a Internet con banda estrecha y disponen de página web. Finalmente, el nivel avanzado corresponde a aquellas empresas que tienen conexión a Internet con banda ancha y que disponen de página web.

## **2.1. Las TIC y el capital: hacia la inversión intangible y el equilibrio financiero**

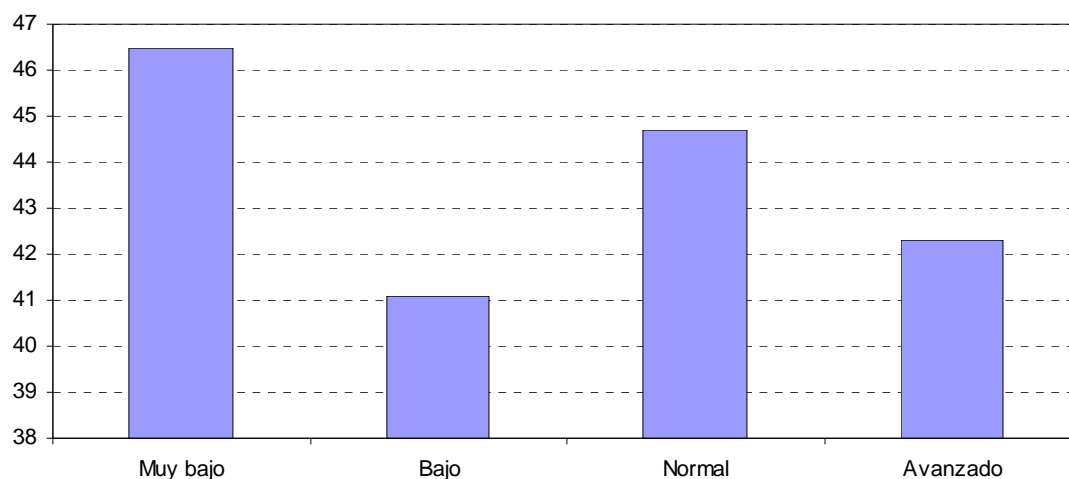
Ya hemos mencionado que el ciclo de inversión y financiación define el recorrido de los recursos financieros a la actividad económica de la empresa. La aplicación productiva de las TIC incide en la configuración de este flujo desde una doble vertiente: la dinámica y la estática. En efecto, las mejoras en la gestión y en la capacidad de generar información económica y financiera relevante, así como los avances en la comunicación de los agentes participantes en el proceso de capitalización de la empresa, asientan las bases de una aceleración de la transformación del ahorro hacia la financiación, y de su ulterior conversión en aplicaciones productivas. Estas implicaciones en la dinámica del ciclo de capitalización tienen, también, una traducción en la estática patrimonial. Así, desde la vertiente de la estructura financiera, se detecta una cierta incidencia de las TIC en la potencial capacidad de la empresa de tender hacia una composición de su financiación más equilibrada en términos del coste relativo de los recursos obtenidos. Además, desde la óptica de la estructura económica, las TIC inciden sobre la naturaleza de las inversiones que, progresivamente, se convierten en intangibles y, también, sobre la funcionalidad (aplicación) de estas inversiones. Para evidenciar las transformaciones del proceso de capitalización de la empresa catalana vinculadas a los usos de las TIC, a continuación revisaremos las ideas descritas en la sección sobre el flujo de inversión y financiación, analizando, de nuevo, su comportamiento en función de los usos de las TIC y de los usos y los equipamientos de Internet.

Desde el punto de vista de los usos de las TIC, observamos una relación creciente entre el nivel de usos y la velocidad percibida del flujo de inversión y financiación, si bien en el caso de los usos avanzados esta relación positiva no se manifiesta, en parte, porque estas empresas ya tienen integrados sus efectos en los indicadores de gestión que forman parte de su marco normal de referencia. Adicionalmente, cuando nos fijamos en los equipamientos y usos de Internet llegamos a una conclusión importante: una de las vías de visualización de los efectos sinérgicos de las TIC hacia la actividad empresarial es su uso en los mecanismos de inversión y financiación. En efecto, observamos un comportamiento claro en las empresas con un nivel bajo y avanzado de equipamientos de Internet al considerar que, mayoritariamente, las TIC no contribuyen a reducirles el ciclo de explotación. En cambio, en las empresas con un nivel de equipamientos muy bajo y normal, hay un porcentaje más alto de empresas que consideran que las TIC sí que les permiten invertir y financiarse más rápidamente.

Por otra parte, también nos hemos preguntado si hay alguna diferencia entre el origen de los medios de financiación de la empresa catalana, dada la utilización, más o menos intensa, de las TIC. Como media, y en la empresa catalana, cerca de un 20% de las fuentes de financiación provienen de los propietarios de la sociedad: los accionistas. Los datos obtenidos nos muestran que el nivel de usos de las TIC no es una variable discriminante al analizar la estructura financiera de las empresas. Sin embargo, queremos matizar que las empresas con unos usos TIC más bajos son las que más deben recurrir a la financiación ajena, ya que presentan el porcentaje de financiación propio más bajo (17,5%). Ahora bien, hemos encontrado significatividad estadística entre los equipamientos de Internet y la estructura de la financiación. En efecto, los datos parecen indicar una relación inversa entre la financiación con fondos propios y el nivel de equipamientos de Internet, es decir, a medida que los equipamientos de Internet se reducen, aumenta la participación de los propietarios en la empresa. Con todo, y como sucedía con la velocidad del ciclo, las empresas con un nivel de equipamientos de Internet avanzado (alrededor de un 3% de todas las empresas catalanas) rompen la tendencia, con una estructura financiera con un grado de recursos propios claramente superior a la media catalana (25,6%).

### Figura 21. El ciclo de inversión y financiación y los equipamientos de Internet de la empresa catalana

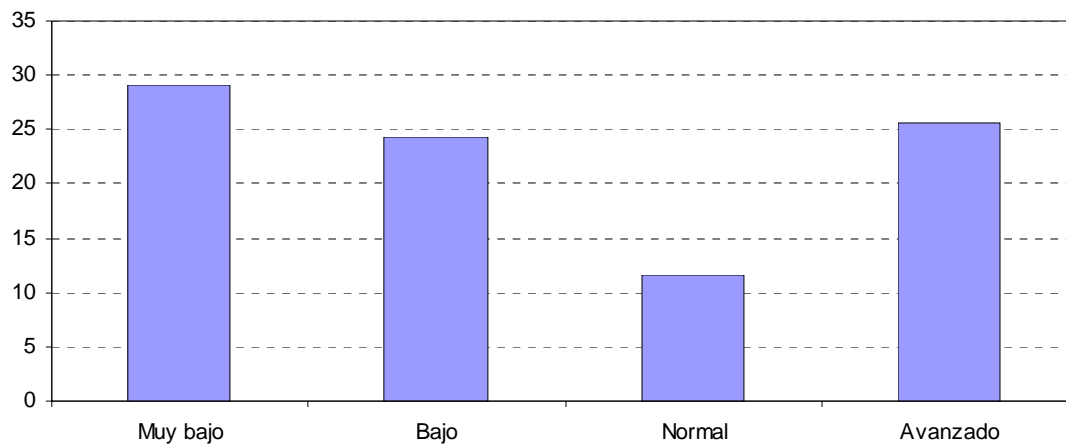
*Porcentajes de empresas que consideran que con las TIC se financian e invierten más rápidamente*



Fuente: Elaboración propia.

## Figura 22. Los fondos propios y los equipamientos de Internet de la empresa catalana

*Fondos propios/activo total en porcentajes*

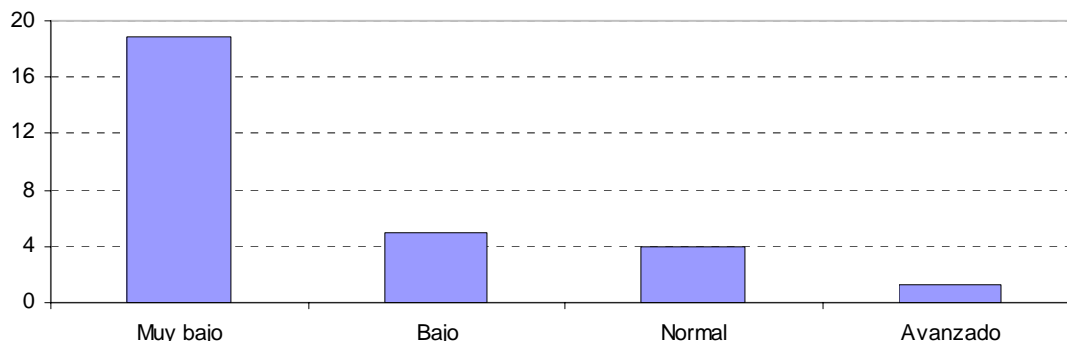


Fuente: Elaboración propia.

A partir del análisis descriptivo habíamos intuido que una mayor integración de las tecnologías digitales permite la obtención de financiación externa a un coste más bajo. Efectivamente, si nos fijamos en el coste de los fondos ajenos de la empresa catalana en función de los equipamientos de Internet, constatamos una reducción del coste de los recursos de terceros a medida que aumenta el nivel de equipamientos de Internet. Y, en este sentido, cabe remarcar que el coste financiero que soportan las empresas que aún no han incorporado este equipamiento es cuatro veces superior al inmediatamente superior (es decir, aquellas empresas que disponen de Internet, pero que no tienen página web).

### Figura 23. El coste de la financiación y los equipamientos de Internet de la empresa catalana

*Gastos financieros y asimilables/pasivo exigible en porcentajes*



Fuente: Elaboración propia.

Uno de los elementos que condiciona claramente el grado de endeudamiento de una empresa es el coste de esta financiación. En una primera aproximación, es lógico analizar si existe una relación entre estas dos variables. Los datos nos muestran, como era de esperar, que cuanto menor es el coste de la financiación ajena, mayor es la necesidad de las empresas de recurrir a la financiación externa. Por lo tanto, constatamos que a menor nivel de equipamientos de Internet, mayor es el coste de los recursos externos y, por lo tanto, el porcentaje de endeudamiento es menor. Con el objetivo de profundizar en el análisis de la dinámica de endeudamiento empresarial en función de los usos digitales, la hemos desglosado en función de su estructura temporal, es decir, el vencimiento a largo plazo, superior al año, y el endeudamiento a corto plazo, inferior al año. Con esta intención utilizamos la ratio exigible a largo plazo/exigible total. En este sentido, es importante señalar que cuanto más grande sea el endeudamiento a largo plazo, mejor será la situación financiera de la empresa. Los datos obtenidos nos muestran que la empresa catalana tiene un predominio importante de deudas a corto plazo. En cuanto a los usos TIC y, a pesar de que el equipamiento de Internet presenta significatividad estadística con relación a esta ratio, no apreciamos una relación de causalidad entre un aumento de los usos de Internet y el nivel de endeudamiento.

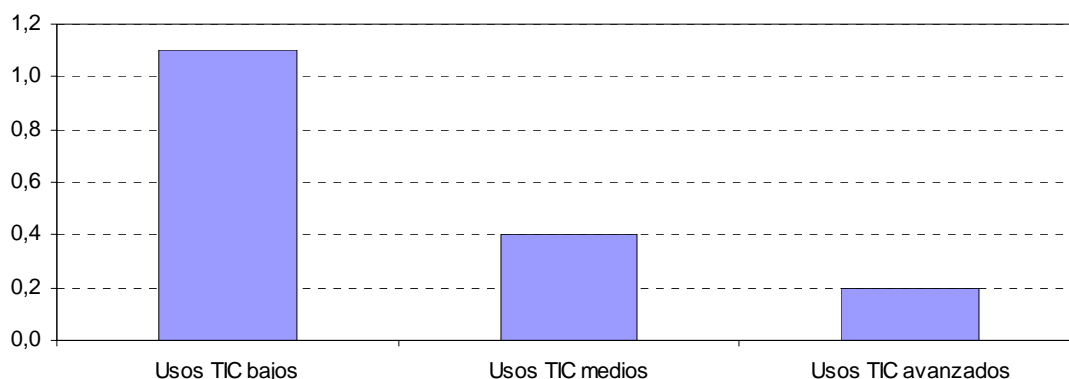
Para finalizar el análisis de la estructura financiera de las empresas catalanas y su relación con los usos de las TIC, a continuación queremos analizar si existe la necesaria correlación entre los recursos financieros y las inversiones empresariales para poder satisfacer las obligaciones de pago a su vencimiento. En este punto, utilizaremos dos ratios, la ratio de activo circulante/pasivo circulante (solventía técnica) y la ratio de tesorería/pasivo circulante. Si empezamos por la solventía técnica, los datos obtenidos



nos muestran que la empresa catalana presenta una ratio ligeramente superior a lo que se considera el intervalo normal (de 2 a 2,5 puntos). Por tanto, podemos afirmar que, en términos generales, la transformación de las inversiones en líquido es tal que permite hacer frente, a su vencimiento, a las diferentes fuentes de financiación. Con todo, a pesar de que la variable de equipamientos de Internet es estadísticamente significativa, no encontramos ninguna relación causal entre un incremento en la intensidad de estos equipamientos y la variación en el grado de la ratio de solvencia técnica. La segunda ratio que hemos tratado es la de tesorería/pasivo circulante. El cruce digital nos muestra que tanto la variable de usos TIC como la de equipamientos de Internet son estadísticamente significativas. La media de la empresa catalana es de 0,9 puntos, valor que, de nuevo, es ligeramente superior al intervalo que se considera normal (situado entre el 0,2 y 0,3). Esto, en términos agregados, apunta un exceso de liquidez inmediata y, por tanto, una pérdida potencial de ingresos financieros. Si hacemos el análisis desde el punto de vista de los usos TIC, observamos una reducción de la ratio a medida que se incrementa el nivel de usos. Efectivamente, la incorporación de las TIC a la gestión empresarial parece asociarse con las previsiones de tesorería ajustadas y con la detección de desviaciones a tiempo. Este hecho permite realizar una planificación fiable de los excesos de tesorería que, en lugar de dejarlos ociosos a la empresa, se invierten generando una ganancia adicional y mejorando su rentabilidad global. Efectivamente, en esta línea, observamos que a medida que aumenta el nivel de usos TIC también lo hace la inversión en activos financieros. Ahora bien, la rentabilidad que se obtiene de estos activos no sigue tan claramente esta tendencia ascendente.

**Figura 24. La gestión de tesorería y los usos de las TIC en la empresa catalana**

*Tesorería/pasivo circulante en porcentajes*

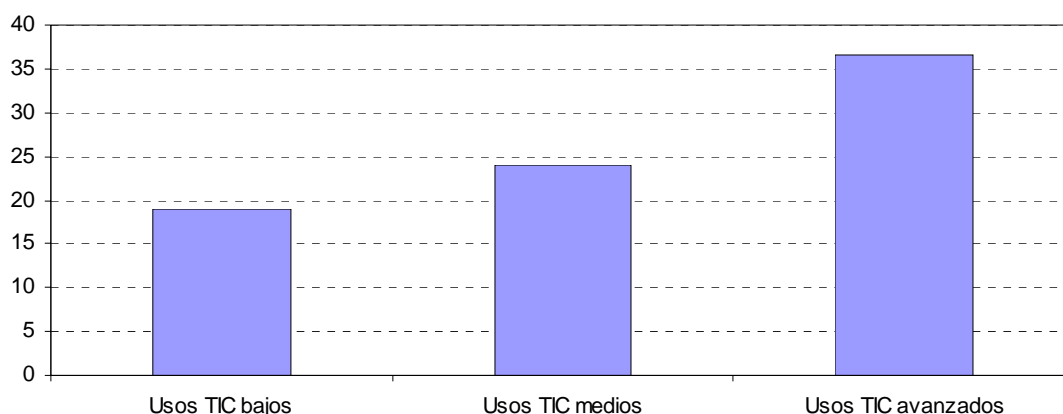


Fuente: Elaboración propia.

Después de haber analizado las fuentes de financiación que utiliza la empresa catalana y la influencia que las TIC han tenido en la composición de la estructura financiera, a continuación nos preguntaremos sobre la repercusión del impacto digital sobre la estructura económica de las empresas. Desde esta óptica, querríamos constatar si la intensidad digital va unida a un cambio en la naturaleza de las inversiones. Así, nos fijaremos en la inversión en intangibles como mecanismo para mejorar la rentabilidad económica de las inversiones productivas y como base de la eficiencia de la actividad productiva. Llegados a este punto, es importante señalar que la mayor parte de la estructura económica de las empresas no tiene como finalidad la actividad financiera. Más bien al contrario: el activo productivo representa más del 90% de las aplicaciones globales de la empresa representativa catalana. Los datos obtenidos para la empresa catalana nos muestran, tanto para el parámetro de equipamientos de Internet como en el caso de los usos TIC, el aumento de la participación del activo financiero en paralelo al incremento de los usos TIC en la empresa. Este hecho parece estar relacionado con la mejora que se introduce en la gestión de la tesorería al disponer de unos equipamientos de Internet más avanzados o al lograr unos usos de las TIC más intensivos. Con relación a la ratio inmovilizado inmaterial/inmovilizado total, observamos que, aproximadamente, un 20% del total de la infraestructura productiva de la empresa catalana corresponde a elementos de naturaleza intangible. Del análisis por niveles de usos TIC, es importante destacar el claro incremento del porcentaje de inversión en inmovilizado inmaterial a medida que se intensifica el nivel de usos TIC.

### Figura 25. Los intangibles y los usos TIC en la empresa catalana

*Inmovilizado inmaterial/inmovilizado total en porcentajes*



Fuente: Elaboración propia.

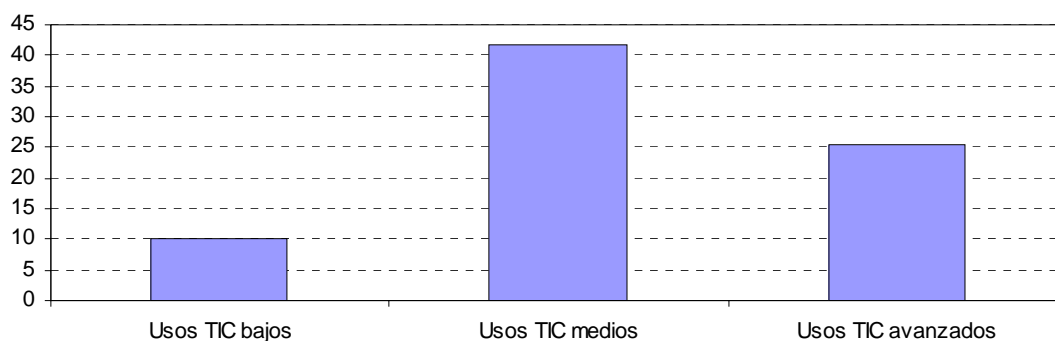
Pasamos ahora a abordar el segundo de los efectos detectados sobre las inversiones empresariales: una inversión en activos financieros reducida, pero potenciada por la posibilidad que ofrecen las TIC de mejorar el rendimiento de estas aplicaciones. Efectivamente, la empresa catalana mantiene una reducida inmovilización en activos financieros: de promedio, un 8% del total de sus fuentes de financiación. Los datos obtenidos nos muestran que se aprecia un incremento de las inversiones financieras a medida que aumenta el nivel de equipamientos de Internet. Destacamos, sin embargo, que las empresas con un equipamiento normal rompen esta tendencia al alza, ya que presentan el porcentaje más bajo de inversión en activos financieros.

Por otra parte, mediante la ratio inmovilizado financiero/activo financiero podemos averiguar el peso de las inversiones financieras a largo plazo sobre el total de aplicaciones financieras. En este sentido, los datos obtenidos para la empresa catalana nos muestran que la práctica totalidad de los activos financieros tiene un vencimiento inferior al año. Desde el punto de vista del impacto digital, este sesgo hacia el corto plazo no nos debería extrañar si tenemos en cuenta que los principales usos de las TIC, en el apoyo al elemento de valor de las infraestructuras, tienen un claro efecto directo. Además, a partir del análisis de los datos se constata que la rentabilidad media de las inversiones financieras de la empresa catalana se sitúa alrededor del 20%. La segmentación para los usos de las TIC nos señala un claro diferencial entre el nivel de usos bajos y los niveles medios y avanzados, lo que parece sugerir que la inversión en TIC abre la puerta hacia unos beneficios incrementales derivados de la aplicación de recursos en activos financieros.

Por último, contrastaremos la idea de la optimización del coste relativo de la financiación ajena desde las dos ópticas del impacto digital. Según los equipamientos de Internet, observamos que, en la mayoría de los casos, se cumple, con diferenciales de más de 15 puntos, en las empresas con un grado de equipamiento bajo y normal. Destacamos, por sorprendente, el diferencial negativo en las empresas con un grado de equipamiento muy bajo, con un coste del 18,9% y una rentabilidad casi inexistente. Si la focalización la hacemos, en cambio, a través de los niveles de usos TIC, el cumplimiento es positivo en los tres niveles sin excepción.

## Figura 26. La rentabilidad financiera y los usos TIC en la empresa catalana

*Rentabilidad de las inversiones financieras en porcentajes*



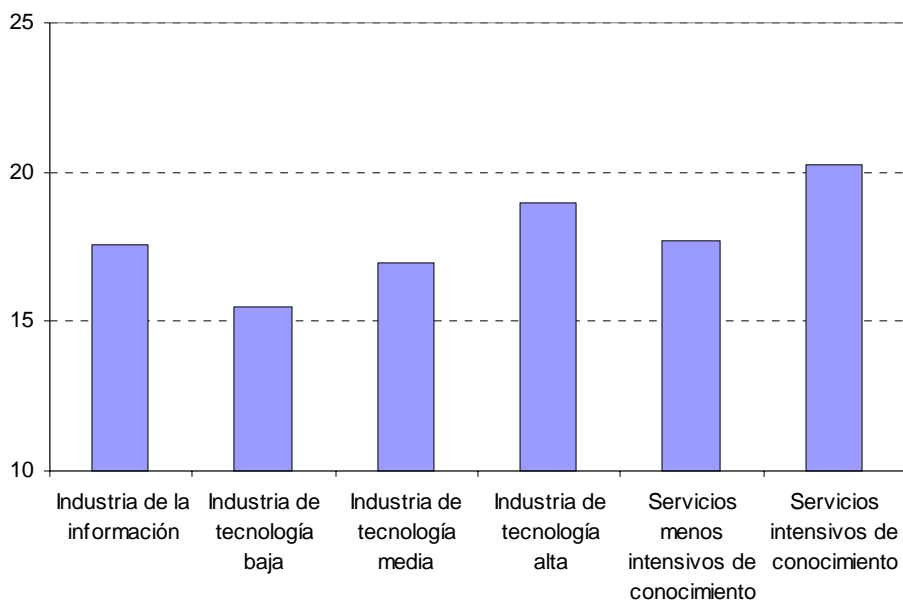
Fuente: Elaboración propia

## 2.2. Las TIC y el trabajo: hacia el trabajo autoprogramable y la mejora de salarios

El impacto sobre la ocupación del cambio tecnológico es el resultado combinado de las innovaciones en las diferentes ramas productivas, de las condiciones concretas del mercado de trabajo y del marco constitucional en el que se inscribe la actividad económica. Cuando una empresa intensiva en el uso del conocimiento realiza una innovación que comporta un aumento de la ocupación, los efectos sobre el conjunto del mercado de trabajo son indirectos y se trasladan a otros sectores. Así pues, la ocupación perdida con el cambio tecnológico tiende a concretarse en la fuerza de trabajo del sector manufacturero y en los trabajadores menos formados, mientras que los nuevos puestos de trabajo requieren más cualificación y se concentran en los servicios. El impacto final será positivo si se cumplen las condiciones necesarias para que la transición sea eficiente, sobre todo la estabilidad macroeconómica y la eficiencia microeconómica y, además, éstas se combinen con las condiciones relativas a la adaptación a los cambios del mercado de trabajo y a las instituciones que inciden sobre éste.

## Figura 27. Salario medio bruto por trabajador en la empresa catalana, por sector de actividad

En miles de euros



Fuente: Elaboración propia.

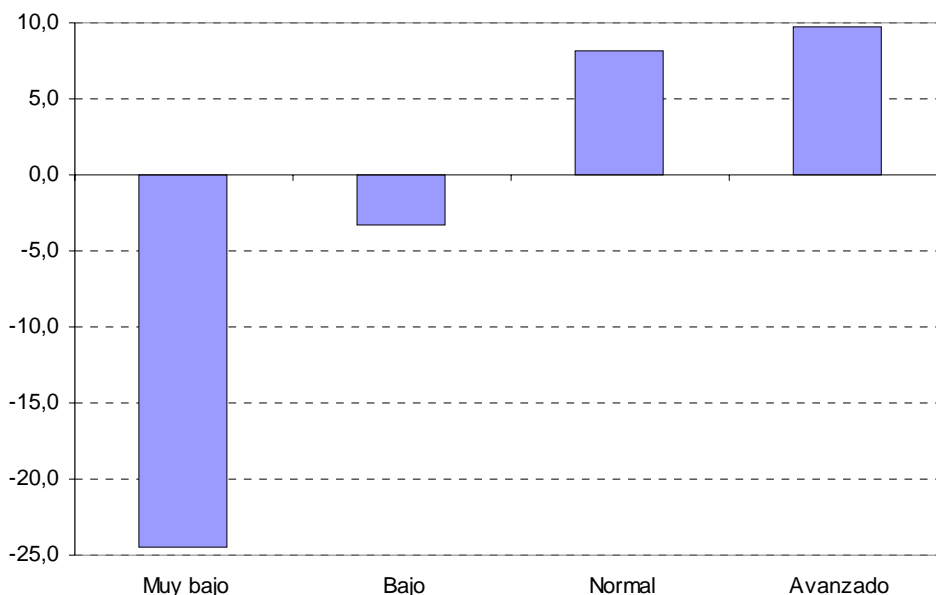
En la actualidad, la adaptación, mediante el uso de las TIC, a la nueva frecuencia global y cambiante de la demanda tiene una doble cara, que podríamos resumir en las dicotomías que la generalización de la empresa y del trabajo en red generan sobre el hecho económico de trabajar. En efecto, la consolidación de los nuevos esquemas productivos no es únicamente sinónimo de trabajo estable y cualificado, sino que las tecnologías digitales también se utilizan para precarizar y descualificar el trabajo. De hecho, y tal como ha sucedido en cualquier otro momento de cambio técnico, actualmente identificamos tres contradicciones que el impacto de la globalización y las TIC generan sobre el trabajo. En primer lugar, un proceso de sustitución de habilidades, que tiene una triple dimensión. Primero, un cambio en las capacidades, desde las más manuales hasta las menos manuales, que demanda el mercado de trabajo. En segundo lugar, una liberación de tiempo de trabajo a través de los incrementos de productividad inmediata que genera la introducción de las TIC. Y, en tercer lugar, la generación de nuevas tareas rutinarias y de trabajo genérico vinculado a las capacidades y los sectores productivos nucleares de la industria de la información. Este proceso complejo e interactivo de generación/sustitución de habilidades es precisamente el que determina la segunda dicotomía del mercado de trabajo: la de trabajo autoprogramable versus trabajo genérico. En efecto, en función de las habilidades requeridas y de los esquemas

organizativos y productivos de la empresa, el trabajo adquirirá características de trabajo cualificado y con flexibilidad operativa, o bien adquirirá características de trabajo poco cualificado y sin capacidades de autoprogramación. Y, finalmente, la tercera dicotomía se establece entre unas relaciones laborales estables y definidas y un marco de relación entre empresarios y trabajadores más difuminado y flexible y con nuevos compromisos y valores por asumir. Con todo, cabe mencionar que a largo plazo la balanza siempre se ha decantado hacia una intensificación de la presencia del conocimiento en el mercado de trabajo si los condicionantes económicos de eficiencia y flexibilidad y los determinantes institucionales de promoción del cambio actúan coordinados y en la misma dirección. Para comprender este conjunto de transformaciones en la empresa catalana, recordaremos la descripción realizada en el apartado de los recursos humanos de esta investigación y analizaremos las correlaciones entre la determinación de los salarios y los usos intensivos de la tecnología.

Los datos obtenidos relativos al salario medio nos muestran que la retribución por trabajador en las empresas catalanas se sitúa en cifras cercanas a los 18.000 euros brutos anuales. Con todo, las diferencias existentes entre las diferentes ramas de actividad son significativas. En la industria, los salarios difieren en un 22% entre la media percibida en la industria de tecnología alta frente a la industria de tecnología baja. Del mismo modo, en los servicios, la diferencia existente entre las ramas terciarias intensivas en el uso del conocimiento y las que no lo son se sitúa entorno al 14,5%. Este análisis de la estructura salarial parece confirmar, por lo tanto, la existencia de un salario premio para los ocupados en las ramas productivas más intensivas en el uso de la tecnología y del conocimiento. Por otra parte, también cabe destacar el hecho de que las diferencias salariales no son estadísticamente significativas desde el punto de vista de la dimensión de la empresa, si bien los salarios más elevados se perciben en las empresas grandes. En cuanto al cruce con los equipamientos de Internet utilizados por las empresas catalanas, observamos una clara diferenciación de salarios en función de esta variable tecnológica. En efecto, las empresas que disponen de unos equipamientos de Internet muy bajos tienen un salario medio inferior a los 14.000 euros anuales, lo que implica un 25% de diferencia respecto al salario medio del sector empresarial catalán. En el lado opuesto, podemos observar que las empresas que disponen de unos equipamientos de Internet avanzados perciben unos salarios medios superiores a los 19.000 euros anuales, lo que implica un diferencial de más de un 9% respecto al salario medio conjunto y de un 45% respecto a los usos de Internet muy bajos. Además, es importante señalar que la dispersión salarial, medida a través de la desviación típica, aumenta con el equipamiento de Internet.

## Figura 28. El salario medio bruto por trabajador y los equipamientos de Internet en la empresa catalana

*Desviación en porcentaje respecto al salario medio*



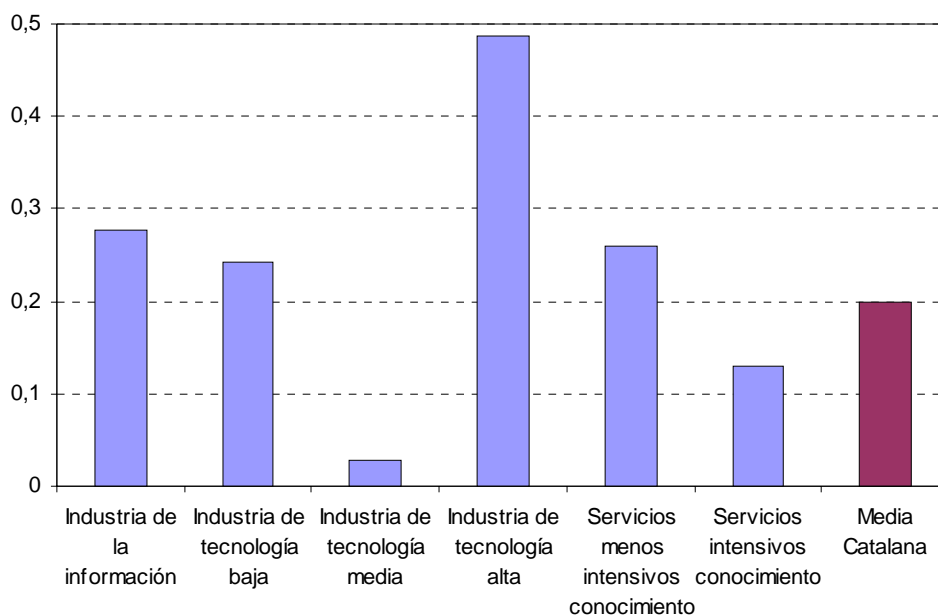
Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, los datos también nos muestran un efecto importante de la productividad por ocupado sobre el salario bruto medio por trabajador. En otras palabras, todo parece indicar que podemos establecer una relación directa y positiva entre el salario y la productividad por trabajadores (para el conjunto del sector empresarial catalán un incremento de la productividad de un punto porcentual se traduce en un incremento salarial de 0,2 puntos). Además, la desagregación sectorial por intensidad tecnológica en la industria muestra que este efecto es superior a medida que aumenta su dotación, es decir, en los casos de la industria de la información y la industria de tecnología alta. Así, y en este último caso de la industria de tecnología alta, podemos afirmar que un incremento de la productividad de un punto porcentual se traduce en un incremento de los salarios de casi 0,5 puntos (tres décimas por encima de la media catalana). Además, también cabe destacar que esta relación no se satisface para el conjunto de las empresas de tecnología media. Con todo, debemos interpretar esta perspectiva dentro de un análisis de corte transversal, de modo que la falta de significatividad de estas industrias puede denotar cambios estructurales o coyunturales en las propias empresas.

Tras analizar el efecto sobre el salario del sector de actividad, de los equipamientos de Internet y de la productividad por trabajador, ahora nos fijaremos en el efecto de la propia variable sobre la productividad total de los factores. De este modo, contrastaremos la doble causalidad que existe entre la productividad y el salario. El objetivo de este contraste es corroborar que la interacción entre los incrementos de productividad y los salarios sigue un círculo virtuoso a partir del cual se hace evidente el alcance de una relación incremental. No cabe duda de que el núcleo sobre el que se asienta esta interacción es la formación. Por este motivo, hemos construido una variable que nos permite distinguir el salario según los tipos de formación. Concretamente, analizaremos dos variables: el salario bruto anual para las empresas que afirman tener trabajadores formándose actualmente con estudios homologados presenciales y el salario bruto anual para las empresas que afirman tener trabajadores formándose con estudios homologados virtuales. Además, y para comprender el impacto digital, hemos segmentado la muestra de empresas en función de aquellas con una mayor utilización de las TIC (usos medios y avanzados) y aquellas con una menor intensidad digital (usos TIC bajos).

### Figura 29. Efecto sobre el salario medio bruto por trabajador de la productividad por trabajador

*Coefficiente estandarizado de la productividad*



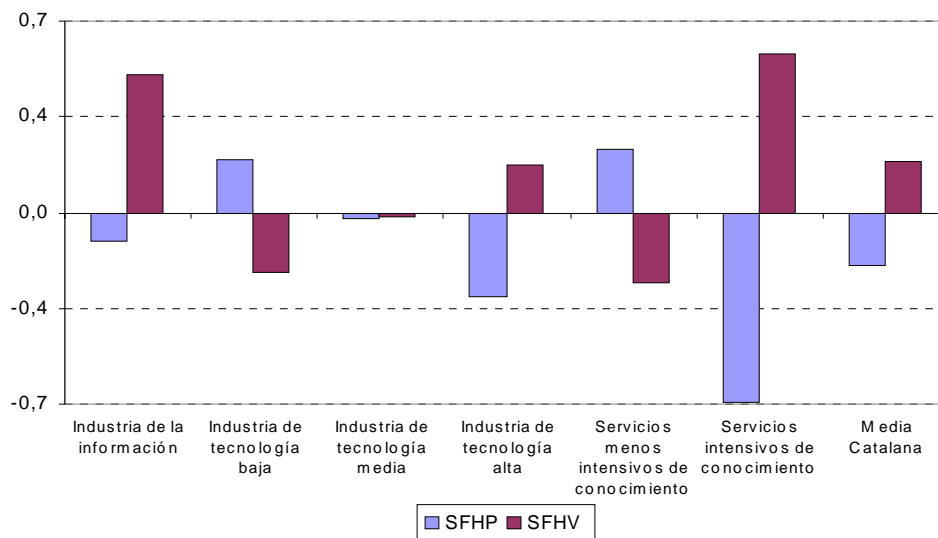
Fuente: Elaboración propia.



En referencia a las empresas con un uso más intensivo de las TIC, observamos una clara correlación de los salarios sobre la productividad total de los factores. Ahora bien, este efecto es muy diferente en función del sector de actividad y del tipo de formación, de modo que, a medida que aumenta la intensidad tecnológica o la dotación de conocimiento, el efecto del salario sobre la productividad en aquellas empresas con formación virtual de sus trabajadores es claramente superior. Además, en la industria de tecnología baja y en los servicios menos intensivos en conocimiento, el efecto de la formación virtual es negativo. En otras palabras, en las empresas con intensidad tecnológica elevada, la formación virtual genera a través del salario unos aumentos de productividad mayores que los generados para la formación presencial. Por el contrario, en las empresas con una intensidad tecnológica menor, es la formación presencial (en detrimento de la virtual) la que está generando un mayor aumento de la productividad. El uso TIC bajo por parte de las empresas genera un efecto sectorial completamente diferente al que hemos visto en el caso de los usos medios y altos. Por una parte, tanto en el caso de la formación virtual como en el caso de la presencial, el efecto a través del salario es significativo. No obstante, en el caso de la industria, este efecto no es significativo. Además, en el caso de los servicios, las empresas con una mayor presencia de trabajadores formándose presencialmente tiene efectos claramente positivos y significativos sobre la productividad, efecto que se incrementa con la intensidad en conocimiento.

**Figura 30. Efecto del salario medio bruto por trabajador sobre la productividad total de los factores en las empresas catalanas con usos TIC medios y altos**

*Coefficientes estandarizados de los salarios*

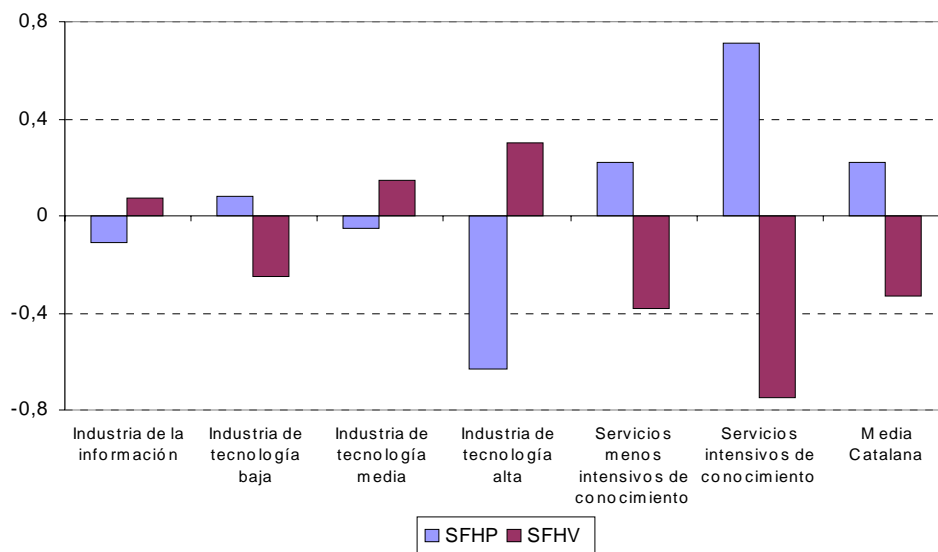


**Nota:** SFHP: Salario por formación homologada presencial. SFHV: Salario por formación homologada virtual.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Figura 31. Efecto del salario medio bruto por trabajador sobre la productividad total de los factores en las empresas catalanas con usos TIC bajos**

*Coefficientes estandarizados de los salarios*



**Nota:** SFHP: Salario por formación homologada presencial. SFHV: Salario por formación homologada virtual.

**Fuente:** Elaboración propia.

### 2.3. Las TIC y la innovación: hacia un proceso de aprendizaje y crecimiento continuo

Actualmente, la innovación es el motor principal de cambio para las empresas y para el conjunto de una economía. En un entorno de globalización y de competencia abierta, el conocimiento y el desarrollo de activos intangibles se convierten en factores de competitividad muy valiosos. Por lo tanto, en esta economía basada en el conocimiento, la innovación tiene una función determinante. El principal agente innovador en una economía de mercado son las empresas, si bien las políticas públicas también pueden reforzar la generación y la aplicación económica del conocimiento a la actividad empresarial. La innovación, sin embargo, es un concepto complejo y que tiene muchos significados debido, por una parte, a la relación existente entre los procesos de innovación y a la presencia de activos intangibles como la inversión en I+D+I o el capital humano, entre otros. No obstante, actualmente entendemos los procesos de innovación desde una perspectiva más amplia: la innovación es un proceso de aprendizaje basado en la aplicación productiva del conocimiento. En consecuencia, se trata de un proceso complejo que se alimenta tanto del conocimiento tácito como del conocimiento observable y que se ve afectado tanto por una diversidad de factores internos a la empresa como por otros factores que están presentes en su entorno. Además, este proceso es fruto tanto de unos procesos altamente formalizados como de otros básicamente informales, se beneficia de la competencia y de la cooperación entre empresas y/o con instituciones y da lugar tanto a cambios tecnológicos radicales como a pequeñas mejoras incrementales, que aumentan el rendimiento de las tecnologías existentes.

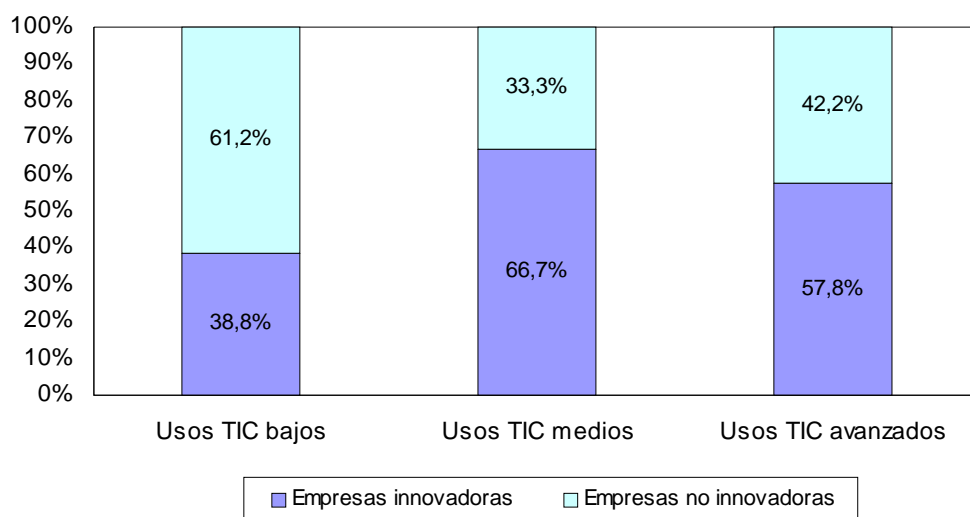
Las particularidades de la realidad empresarial catalana, con una estructura productiva caracterizada por el gran predominio de las empresas de pequeña dimensión, hacen que las innovaciones, generalmente, sean el resultado de dos conjunciones: la asimilación de nuevos conocimientos y tecnologías desde el exterior o el fruto de procesos internos a la empresa, pero poco formalizados que más que dar lugar a cambios radicales en el stock de conocimiento científico y técnico, producen mejoras incrementales y continuas. De este modo, en el desarrollo de innovaciones en la empresa catalana, probablemente es casi tan importante el *stock* acumulado de conocimiento específico y observable como el de conocimiento tácito que aportan las personas en sus puestos de trabajo. En consecuencia, la naturaleza del tejido productivo hace que, en el sistema de innovación catalán, sean muy trascendentes tanto las características del entorno como las particularidades de los procesos de innovación internos a la empresa. Este hecho tiene

consecuencias directas sobre el potencial para generar endógenamente innovaciones y sobre la capacidad de asimilación de nuevas tecnologías y conocimientos del exterior. En síntesis, y tal y como hemos hecho con el capital y el trabajo, para analizar el impacto de las TIC sobre el proceso de innovación empresarial, recordaremos las ideas que hemos descrito en la sección correspondiente a este elemento de valor y analizaremos las transformaciones vinculadas al impacto digital.

Un primer elemento que queremos destacar es que el uso de las TIC, como medio de innovación, favorece la organización en red de las empresas catalanas. Básicamente, por tres razones. Primera, porque estimulan el dinamismo innovador al reducir parcialmente los obstáculos existentes a la innovación y al hacer más eficientes las interacciones entre los agentes implicados en el proceso de innovación, tanto internos como externos a la empresa. Segunda, porque modifican la naturaleza de las innovaciones y permiten desarrollar procesos de innovación más sofisticados e interdependientes. Y, tercera, porque la complejidad de los procesos de innovación inducida por las TIC hace que su uso pueda ser considerado una ventaja competitiva sostenible sólo en el caso de que estas tecnologías se utilicen de forma integrada con los recursos y las capacidades de los que la empresa dispone.

**Figura 32. El dinamismo innovador de las empresas catalanas y los usos de las TIC**

*Porcentajes de empresas*



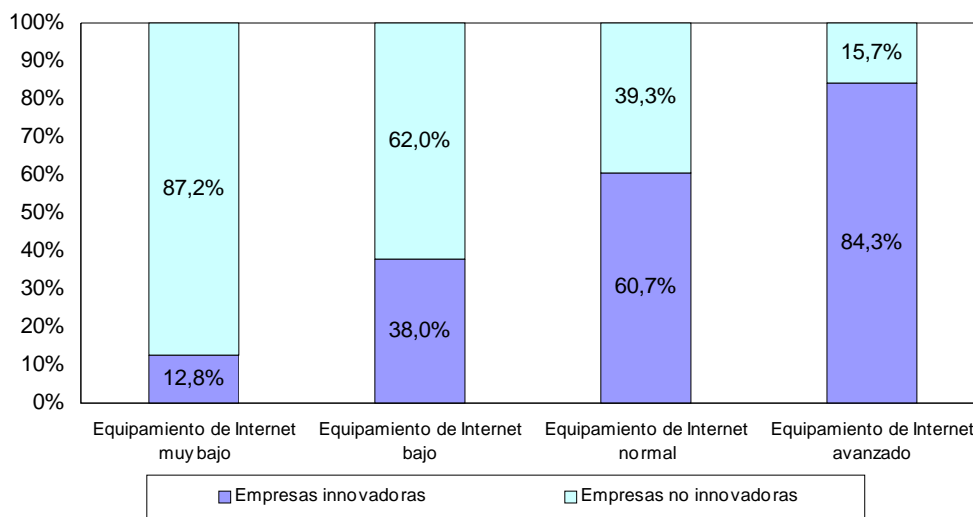
Fuente: Elaboración propia.

De este modo, la disponibilidad de conocimientos y recursos materiales e inmateriales, la forma en que éstos se estructuran y se gestionen y la cualidad del entorno en el que opere cada empresa determinarán el resultado de su proceso de innovación. Así pues, es necesario observar la actividad innovadora de las empresas catalanas desde la óptica de sus determinantes, internos y externos, y de sus consecuencias en la empresa. En primer lugar, conviene analizar si el dinamismo innovador está relacionado con el grado de sofisticación de los usos de las TIC en el interior de la empresa, aparte de que sean utilizados como medio de innovación. Los resultados obtenidos confirman la estrecha relación existente entre un nivel medio y alto de los usos TIC y el desarrollo de innovaciones con la ayuda de estas tecnologías. De esta forma, la utilización por parte de la empresa catalana de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para hacer más eficiente la gestión de organización, las operaciones, el marketing o los recursos humanos, propicia un cambio cultural en el sí de la empresa y estimula un comportamiento más innovador.

Asimismo, cabe esperar que el uso de Internet sea también un factor que estimule el dinamismo innovador de la empresa, en la medida en que la innovación depende de la generación de conocimiento y que ésta se ve favorablemente influida por el acceso a la información y por el efecto de red de la mayor facilidad de interacción con el entorno. La existencia de una correspondencia estrecha entre innovación y uso de Internet se ve plenamente confirmada. Las empresas catalanas con niveles de equipamiento de Internet más avanzados son claramente las más innovadoras. Probablemente, este efecto es el resultado no sólo de la innovación que representa por sí misma la introducción de Internet en la empresa, sino también por el hecho de que favorece que la empresa participe por primera vez o haga más eficiente su participación habitual en redes de cooperación basadas en el desarrollo conjunto de innovaciones. Éste sería el caso paradigmático, principalmente, de las empresas de menor dimensión que compensarían el déficit de recursos económicos y la falta de departamento específico de I+D+I participando en una red cooperativa, en esfuerzos, riesgos y medios, para llevar a cabo innovaciones.

### Figura 33. El dinamismo innovador de las empresas catalanas y los equipamientos de Internet

Porcentajes de empresas

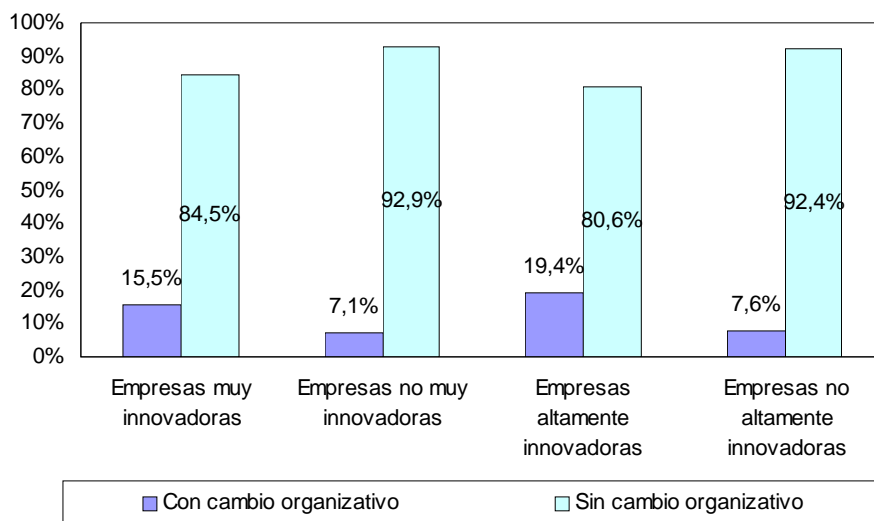


Fuente: Elaboración propia.

Con la consolidación de la economía del conocimiento, cabe esperar que el dinamismo innovador también se vea afectado por el cambio organizativo de la empresa. Asimismo, se espera que una organización por procesos, con presencia de equipos de trabajo flexibles y adaptables a las diferentes líneas de negocio de la empresa y una supervisión del trabajo basada en los objetivos y en los resultados, influya favorablemente en el proceso de innovación de la empresa. Efectivamente, este es el caso de las empresas que muestran una fuerte propensión a innovar, es decir, aquellas empresas que renuevan de forma conjunta y continuamente sus productos y procesos (las empresas muy innovadoras), como también aquellas empresas que acompañan la innovación de producto y proceso de cambios en su estructura organizativa (esto es, las empresas que son altamente innovadoras). Los resultados nos muestran cómo el cambio organizativo se va introduciendo lentamente en la empresa catalana. Sin embargo, su avance es más intenso en las empresas que desarrollan procesos de innovación más complejos y sofisticados.

### Figura 34. El dinamismo innovador de las empresas catalanas y el cambio organizativo

Porcentajes de empresas



Fuente: Elaboración propia.

Existen otros factores internos que también condicionan el éxito del proceso de innovación empresarial. Uno de los más importantes es la disponibilidad de un departamento de I+D+I. Sólo una de cada seis empresas catalanas dispone de una sección específica destinada a la investigación y al desarrollo de innovaciones. Esta presencia relativamente escasa es una consecuencia directa de la estructura productiva de Cataluña, con un predominio de pequeñas empresas y de actividades menos intensivas en conocimiento. A pesar de ello, una parte considerable de la industria catalana, sobre todo la más intensiva tecnológicamente, ha avanzado muy positivamente en el desarrollo sistemático y endógeno de nuevos conocimientos a partir de la formalización de estas estructuras de investigación. Los resultados obtenidos confirman que la formalización de estructuras de investigación dentro de las empresas catalanas es un estímulo muy poderoso para orientar procesos de innovación de forma continua y de naturaleza interactiva, especialmente adecuados para desarrollar innovaciones más complejas. Por lo tanto, la presencia de estos departamentos ha tenido una implicación directa en el proceso de innovación de la empresa catalana. De este modo, una de cada tres empresas que, durante los dos últimos años, ha innovado tanto en su gama de productos o servicios como en su proceso productivo dispone de un departamento de I+D+I. Este también es el caso de una cuarta parte de las empresas que ha introducido simultáneamente mejoras organizativas.

Las economías de escala características de estos departamentos, con importantes costes fijos y rendimientos a medio plazo, explican, en buena parte, las diferencias entre segmentos empresariales. Estos factores económicos dejarían entrever, por lo tanto, la existencia de un cierto umbral de dimensión necesario para crear un departamento de I+D+I. De este modo, a pesar de que el rendimiento de la investigación pueda ser más importante y permita desarrollar ventajas competitivas más sostenibles en el tiempo, el coste inicial de la inversión, la propensión a obtener rendimientos muy a corto plazo y la presión del día a día hacen que la formalización y sistematización de la investigación dentro de muchas de las pequeñas empresas catalanas sea muy reducida. Así pues, las empresas de más dimensión son más propensas a generar endógenamente nuevos conocimientos, mientras que el proceso de innovación de las empresas de menor dimensión depende críticamente del apoyo que reciben desde su entorno inmediato y, por lo tanto, de su capacidad para beneficiarse de efectos de red a través de la cooperación. Los resultados obtenidos confirman este hecho: la correlación entre dimensión empresarial y dinamismo y complejidad de la innovación es muy elevada.

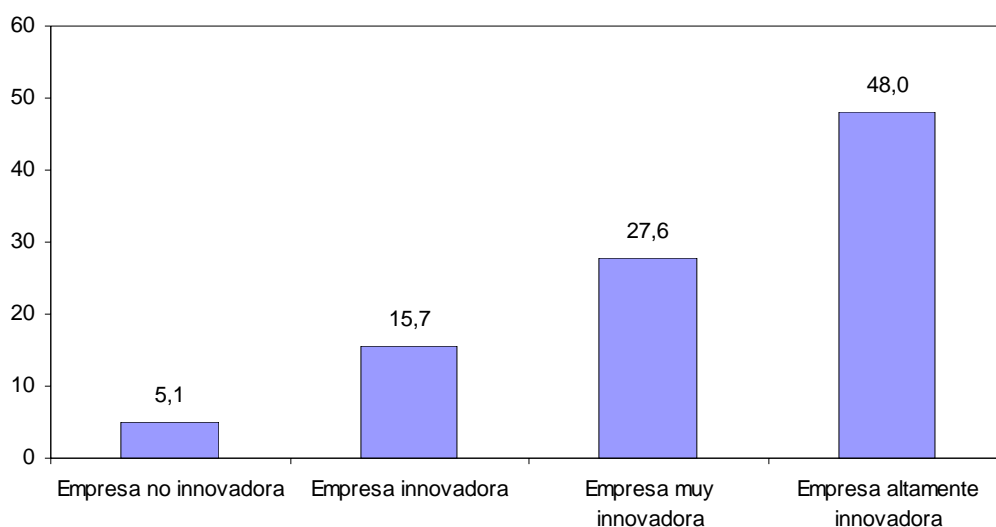
Mientras que la disponibilidad de un departamento específico de investigación es una variable crítica para el desarrollo y la comercialización de nuevos productos y para la redefinición de los procesos de producción, prácticamente la mitad de las empresas innovadoras (un 48%) declaran que las innovaciones son el fruto de las actividades del personal propio de la empresa, pero no dedicado exclusivamente a tareas de investigación. Este hecho manifiesta la presencia de una innovación informal que se basa más probablemente en mejoras incrementales y continuas que no en cambios radicales en el *stock* de conocimiento científico y técnico de la empresa. En este sentido, destaca la trascendencia del conocimiento tácito dentro de la empresa catalana, ya que el desarrollo de innovaciones parece ser en buena medida el resultado del esfuerzo continuo y no sólo del *stock* acumulado de conocimiento específico y observable. Los datos así parecen confirmarlo. En la empresa catalana, el predominio del personal interno no especializado, como fuente de la innovación basada en las TIC, se pone de manifiesto en todas las empresas innovadoras, con independencia de su dimensión. En general, se puede afirmar que las pequeñas y medianas empresas más dinámicas basan más su innovación en este factor determinante; sin embargo, las diferencias entre empresas no son muy significativas. El capital humano, con los conocimientos adquiridos y desarrollados dentro de la empresa, se revela como un factor determinante esencial en el proceso de innovación de la empresa catalana. Por lo tanto, cabría esperar que el dinamismo innovador estuviese altamente relacionado con el nivel educativo y las cualificaciones de todos los trabajadores de la empresa, no estrictamente del equipo directivo de la misma. Efectivamente, las empresas con niveles más elevados de



cualificación de sus trabajadores muestran una mayor propensión a innovar de forma continua. Una formación de base de grado superior enriquece el *stock* de conocimiento específico de la empresa y es uno de los mecanismos inductores del proceso de innovación empresarial.

### Figura 35. La innovación y la dimensión de las empresas catalanas

*Dimensión media (número de trabajadores) de las empresas innovadoras*

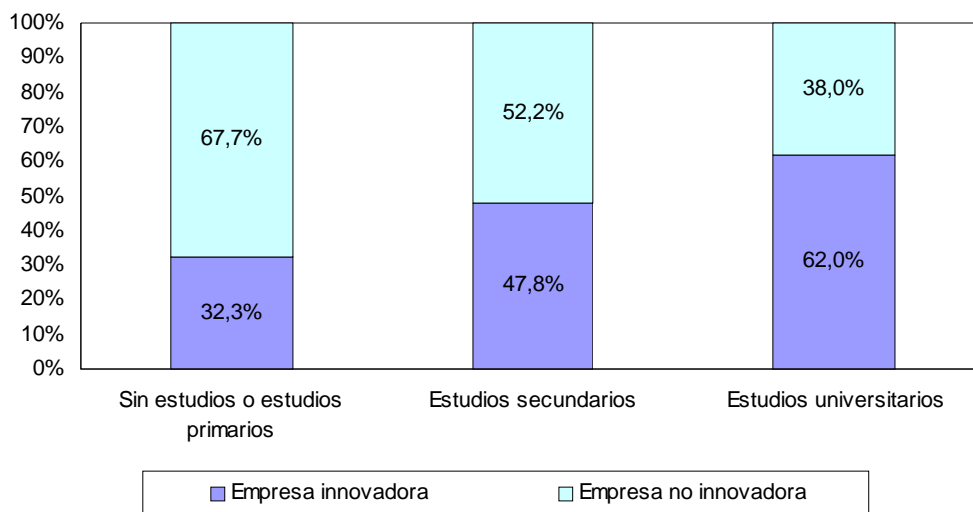


Fuente: Elaboración propia.

Además, cabe esperar también que si en la economía del conocimiento el factor clave es la creatividad y el desarrollo del talento, el trabajo sea cada vez más autoprogramable, con el objetivo de permitir a los trabajadores reprogramarse continuamente en las nuevas habilidades y capacidades que requieren las competencias de los puestos de trabajo que, en cada momento, ocupan. De esta forma, la formación continua y a medida dentro de la empresa se convierte en un elemento decisivo para la mejora del *stock* de conocimientos técnicos y científicos que debe favorecer el desarrollo de innovaciones. Los resultados obtenidos confirman que la formación continua y dentro de la empresa es uno de los factores determinantes del dinamismo innovador. Al mismo tiempo, señalan la trascendencia de la función que desempeña el *e-learning* como instrumento de reciclaje y aprendizaje continuo durante toda la vida del profesional. Las empresas innovadoras se caracterizan por utilizar la educación virtual. Muy significativamente, la correlación entre las dos variables es muy elevada. Finalmente, las iniciativas de autoformación de los trabajadores también tienen una presencia muy importante en el caso de las empresas que desarrollan procesos de innovación independientes y más complejos.

**Figura 36. El dinamismo innovador y el nivel de formación homologada de los trabajadores de las empresas catalanas**

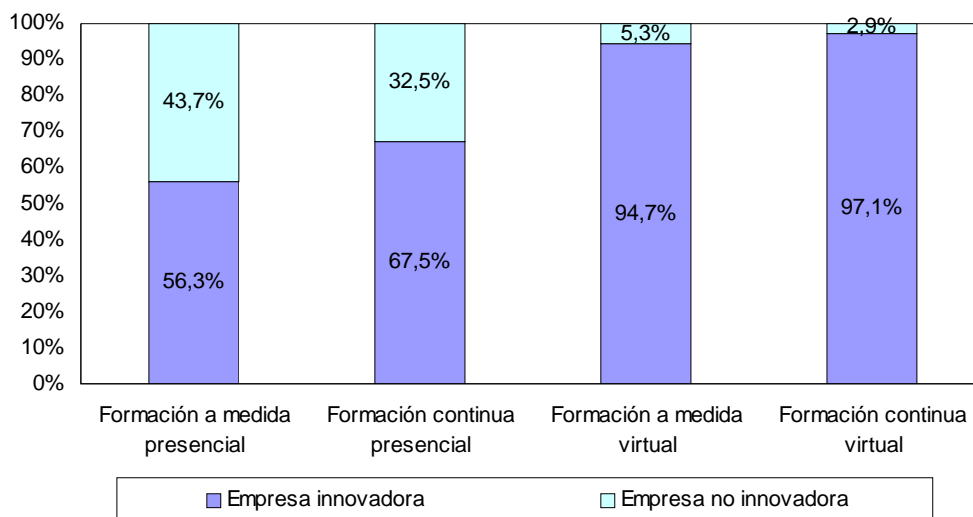
*Porcentajes de empresas*



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 37. El dinamismo innovador y el nivel de formación continua y a medida de los trabajadores de las empresas catalanas**

*Porcentajes de empresas*



Fuente: Elaboración propia.

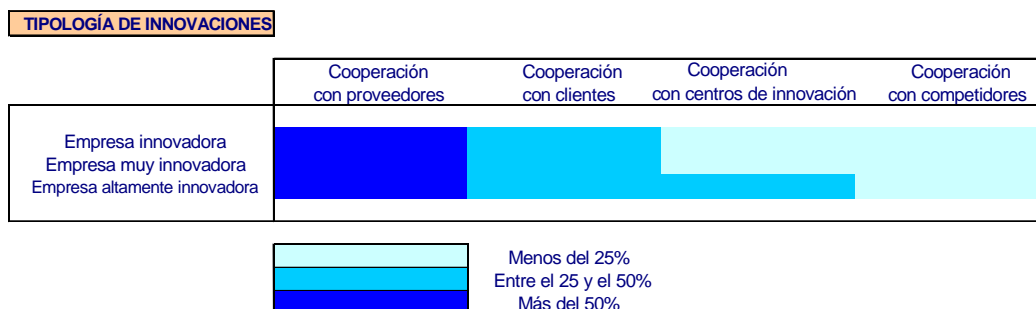
Todo este conjunto de determinantes internos explica cómo la utilización de las TIC afecta positivamente al comportamiento de los procesos de innovación empresarial. Asimismo, tal y como se ha indicado anteriormente, es necesario tener en cuenta que un

sistema de innovación no sólo se basa en las actividades empresariales destinadas a desarrollar nuevos productos, servicios o procesos, sino que la capacidad de innovación de las empresas también se ve influida por la organización de la cadena proveedor-cliente y por la calidad de las interacciones que la empresa lleva a cabo con su entorno. El análisis anterior ponía de manifiesto como el dinamismo innovador de la empresa catalana está estrechamente vinculado a la dimensión empresarial. Mayoritariamente, son las grandes empresas las que impulsan proyectos de innovación más sofisticados y de más complejidad. No obstante, el sistema de innovación en el Principado está muy imbricado con las condiciones del entorno en el que las empresas desarrollan sus actividades, a razón de la reducida dimensión empresarial media. Uno de los principales efectos positivos del uso de las TIC como medio de innovación es que ha incentivado a las empresas catalanas a constituir nuevas redes de cooperación o a hacer más eficientes las ya existentes.

Efectivamente, los efectos de red, asociados a la utilización de estas tecnologías en el proceso de innovación empresarial, parecen ser importantes, principalmente al desarrollar innovaciones más complejas. Así, en los dos últimos años, en Cataluña, prácticamente un 40% de las innovaciones de producto que han ido acompañadas de cambios en el proceso productivo y la mitad de las innovaciones integrales se han llevado a cabo en colaboración con otras empresas o instituciones. En particular, la cooperación parece haber sido estratégica en el caso de las empresas altamente innovadoras. Las innovaciones que afectan a la cadena de valor han sido una de las translaciones más significativas del cambio tecnológico hacia el desarrollo de ventajas competitivas para las empresas catalanas más innovadoras. Por su parte, la cooperación con centros de innovación ha tenido una menor intensidad, pero parece haber sido importante para desarrollar innovaciones de alta complejidad, mientras que la cooperación entre empresas competidoras aún es ampliamente minoritaria en el tejido productivo catalán.

### Figura 38. La cooperación en innovación de las empresas catalanas

#### Porcentajes de empresas



Fuente: Elaboración propia.

F

Por lo tanto, se confirma que el modo en que se organiza la relación entre las empresas y sus proveedores y clientes incide directamente sobre la capacidad de innovación de las empresas. Con toda probabilidad, las TIC han favorecido significativamente las interacciones a lo largo de toda la cadena de valor, de forma que se fomenta un estilo de trabajo propenso a la innovación y basado en la mejora continua. Así, podemos deducir que entre los diferentes factores de éxito de una innovación también se encuentra la eficiencia de la cadena de valor y la orientación de las innovaciones hacia el cliente. Estas tecnologías, por lo tanto, facilitan el desarrollo de la empresa red, no sólo en referencia a su organización interna, sino también en referencia a sus interacciones con las empresas e instituciones con las que colabora y comparte intereses. De este modo, la cooperación a lo largo de la cadena proveedor-cliente para desarrollar innovaciones intentará lograr una producción más eficiente, mejoras de productos o servicios, complementariedad tecnológica, más flexibilidad productiva, más información de las necesidades del cliente y el desarrollo de estrategias de diferenciación de producto a partir de una respuesta más ágil a los cambios en la demanda. Todas estas estrategias son críticas para la competitividad en la economía del conocimiento, pero su éxito exige unos objetivos compartidos y un contacto estrecho entre todos los integrantes de la cadena. Precisamente, las TIC, al conseguir que las interacciones sean más frecuentes, rápidas y eficientes hacen que las complicidades puedan tejerse más sólidamente, ya que esto favorece el trabajo en equipo.

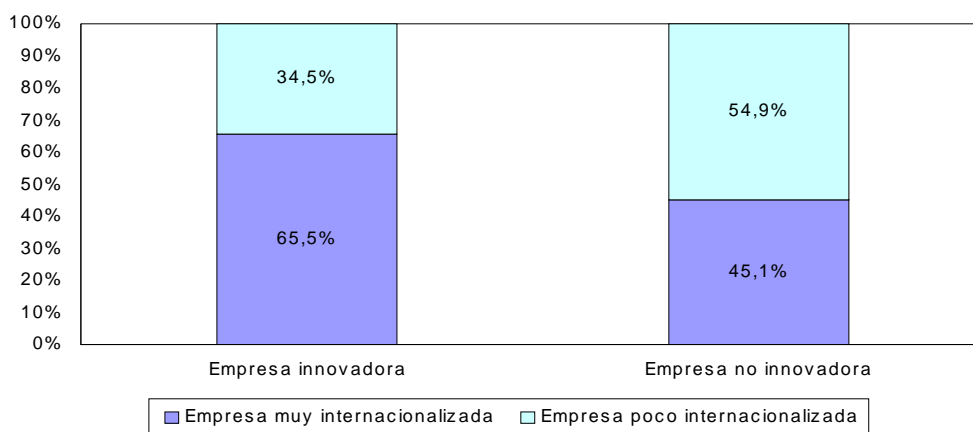
En la medida en que la innovación basada en la utilización de las TIC permite desarrollar factores de competitividad más complejos y con mayor potencial de diferenciación respecto a los competidores, cabría esperar que las empresas más innovadoras desarrollasen estrategias de competitividad sofisticadas y diferentes al coste del producto que les permitieran alcanzar unos registros más favorables en términos de penetración en los mercados exteriores y de rendimiento económico. Efectivamente, los

datos obtenidos ponen de manifiesto que las empresas innovadoras muestran grados de internacionalización mucho más avanzados y que el desarrollo de innovaciones complejas va acompañado de una mayor predisposición de las empresas a abrir nuevos mercados de exportación.

Esta mayor presencia en los mercados internacionales debe estar vinculada necesariamente al desarrollo de estrategias competitivas en un entorno global. Como hemos indicado anteriormente, las TIC hacen que el proceso de innovación sea más dinámico, pero también más interactivo e interdependiente. Así, las empresas más competitivas hacen de la innovación continua un factor estratégico crucial, ya que les permite desarrollar estrategias de competitividad basadas en las prestaciones tecnológicas avanzadas y en las mejoras continuas de la calidad de los productos y servicios que ofrecen al mercado. Por lo tanto, el desarrollo continuo de innovaciones refuerza la posición de mercado de la empresa con relación a los competidores y le permite disfrutar de las rentas de liderazgo tecnológico, con lo que los ciclos de vida tecnológico y de producto se acortan rápidamente. Así, los resultados obtenidos confirman que las innovaciones basadas en el uso de las TIC han favorecido el desarrollo de estrategias de diferenciación más sofisticadas y basadas en el liderazgo tecnológico o en la marca. Por otra parte, las empresas que compiten desarrollando nichos de mercado basados en la alta especialización o en la calidad elevada del producto o servicio que ofrecen, preferentemente desarrollan innovaciones que combinan la introducción de nuevos productos con la redefinición de sus procesos y, en muchas ocasiones, con cambios organizativos.

**Figura 39. La innovación y la internacionalización de las empresas catalanas**

*Porcentajes de empresas*

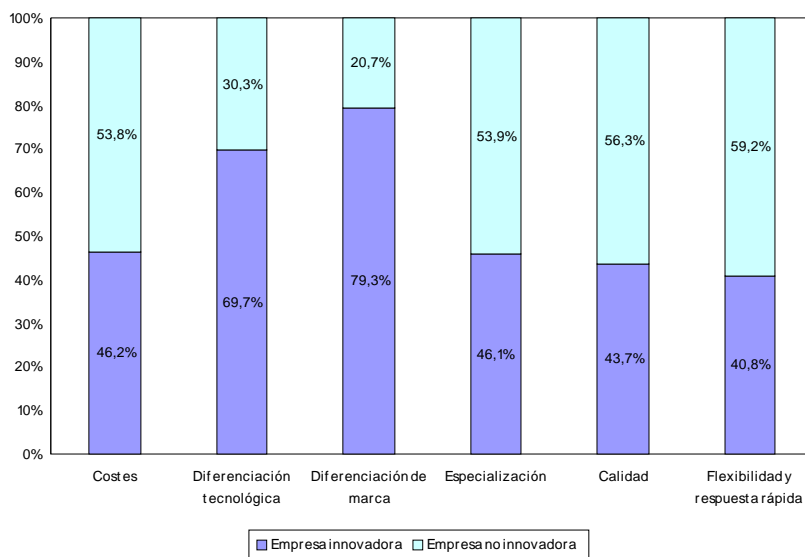


Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, el impacto económico de las innovaciones basadas en el uso de las TIC se pone de manifiesto cuando se observa el rendimiento más favorable que las empresas innovadoras obtienen en términos de una productividad total de los factores más elevada, una rotación de los activos mayor y una rentabilidad de los recursos propios (o financieros) más alta. En efecto, la utilización estratégica de estas tecnologías da lugar a mejoras de eficiencia, ayuda a hacer más productivos los recursos y hace más rentable el negocio, si bien los efectos más favorables se obtienen, generalmente, cuando el proceso de innovación incorpora también cambios organizativos. La innovación empresarial, por lo tanto, se convierte en un motor de crecimiento y progreso muy importante para las empresas catalanas. A pesar de que una parte considerable del tejido productivo del país aún no utiliza las TIC como medio de innovación, a tenor de los datos obtenidos, llegamos a la conclusión de que los efectos que estas tecnologías han tenido en el proceso de innovación, la competitividad y el rendimiento de las empresas innovadoras han sido significativos.

**Figura 40. La innovación y la estrategia de competitividad de las empresas catalanas**

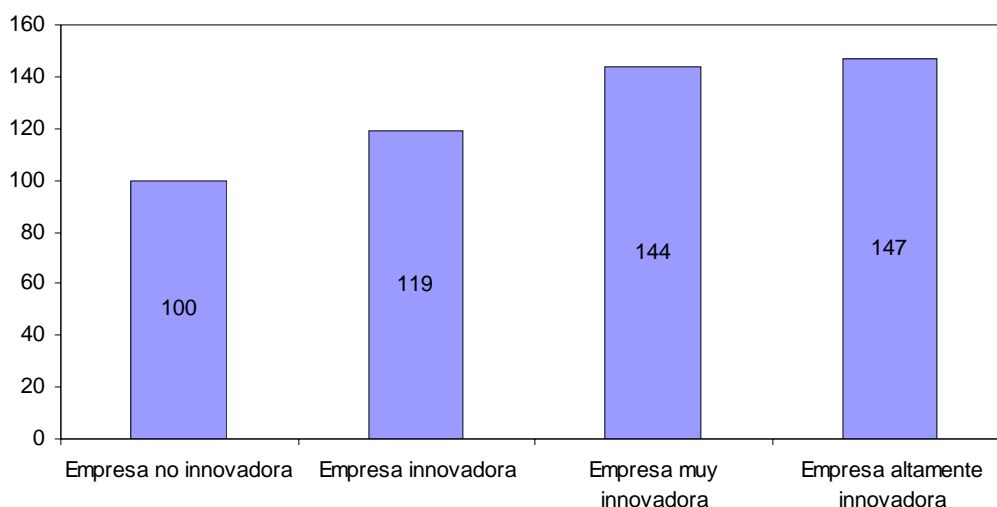
*Porcentajes de empresas*



**Fuente:** Elaboración propia.

### Figura 41. La innovación y la productividad de las empresas catalanas

*Índice productividad total de los factores de la empresa no innovadora = 100*



Fuente: Elaboración propia.

## 2.4. Las TIC y los resultados empresariales: respondiendo a la paradoja de la productividad

Ya hemos señalado que una de las principales manifestaciones de la progresiva consolidación de un nuevo tipo de economía, que basa su funcionamiento en la masiva incorporación del saber a la actividad, son los importantes aumentos de productividad que, primero en EE. UU., y después en otras economías occidentales, se han observado durante la década de los noventa. Este pespunte alcista del crecimiento del producto por cápita ha ido acompañado de un intenso debate académico sobre las fuentes y la sostenibilidad de este crecimiento<sup>23</sup>. Aunque, desde un punto de vista teórico, parece que se ha llegado a un consenso en la consideración de las fuentes del crecimiento económico, en la práctica los problemas para una correcta medida de la productividad continúan siendo importantes. En palabras del propio profesor Gordon (2003): “No hay ninguna magnitud macroeconómica más importante para la futura evolución de una economía como el crecimiento de la productividad, pero tampoco hay ninguna que sea tan difícil de predecir”. Esta dificultad surge, como mínimo, por tres razones. Primera, por el elevado porcentaje de ocupación en los servicios. No es ningún secreto que la estadística oficial funciona bien cuando la mercancía que debe medirse es un producto

23. Véanse, desde un punto de vista agregado los trabajos de Gordon (1999; 2000; 2003), Jorgenson y Stiroh (2001), Oliner y Sichel (2000), Council of Economic Advisers (2001; 2002), Stiroh (2001), Baily y Lawrence (2001), Nordhaus (2001), Departamento de Trabajo de los EE UU (2002) y Feldstein (2003) para los EE. UU. y Schreyer (2000), Scarpetta, Bassanini, Pilat y Schreyer (2000), Colecchia y Schreyer (2001), Pilat y Lee (2001), Van Ark (2001), BCE (2001), Milana y Zeli (2002) y Van Ark, Inklaar y McGuckin (2002) para otras economías.

de mercado tangible tanto en unidades físicas como en unidades monetarias. Ahora bien, la métrica oficial de la productividad comienza a tambalearse a medida que se hace más difícil medir el *output*, lo que sucede en los servicios en general, y en los servicios públicos en particular, por no hablar de cuando esta terciarización de la economía se combina con una progresiva intangibilización de las mercancías sujetas a transacción económica. Segunda, a medida que las empresas avanzan en la configuración del trabajo en red, la dificultad para comprender los aumentos de productividad en toda la cadena de valor de unas organizaciones reticulares y globalizadas es cada vez más difícil. Y, tercera, el *mismatch* (desfase temporal) entre las revoluciones tecnológicas y su impacto productivo. La historia de la tecnología nos ha demostrado reiteradamente que el salto temporal entre el descubrimiento de un invento, su generalización productiva y el consiguiente aumento de la productividad puede ser elevado. En el caso concreto de las tecnologías digitales, todo parece indicar que estamos bajo los efectos de la primera de un conjunto de varias ondas inversoras, que asentarán las bases de importantes crecimientos futuros de la productividad. Aún así, las mejoras estadísticas y de la medida oficial en EE. UU. sugieren un salto cuantitativo en el incremento de la productividad en este país a partir de la segunda mitad de la década de los noventa, salto que estaría vinculado a la masiva inversión en TIC y a un cambio organizativo basado en el trabajo en red. Este incremento de la productividad tiene una cadencia que va desde el núcleo productivo de la transformación económica<sup>24</sup> hasta el resto de las ramas de actividad<sup>25</sup>. En resumen, la inversión en TIC y la reestructuración organizativa derivada de la conexión en red explican buena parte del crecimiento de la productividad del trabajo en EE. UU., aumento que en otras zonas del mundo ha sido menos significativo, pero que ya empieza a ser perceptible sobre todo en los países escandinavos, Australia y Canadá y, en menor medida, en otros países del G7 y en los países industrializados de Asia<sup>26</sup>.

Ya sabemos que uno de los indicadores económicos más relevantes para la explicación del crecimiento económico a largo plazo es la productividad del trabajo, entendida como el producto por persona ocupada o, preferiblemente, por hora trabajada<sup>27</sup>. La productividad puede aumentar como consecuencia de un incremento del capital disponible por hora trabajada (intensificación del uso del capital) o por un mayor grado de eficiencia económica, medido por los incrementos de la productividad total de los factores (PTF). En este sentido, una aceleración de la productividad total de los factores

---

24. Los estudios empíricos realizados (FMI, 2001) sugieren que los aumentos de productividad de la industria informática en la década de los noventa se han situado entorno al 25%.

25. Ya hace unos cuantos años que los economistas del centro de *e-business* del MIT (<http://ebusiness.mit.edu>) observaron para un conjunto de 600 grandes empresas de EE. UU. que entre 1987 y 1994 la descentralización interna de la empresa y la adopción de formas de organización en red eran condiciones indispensables para el incremento de la productividad. Lucas (1999) también demostró, a partir de estudios de caso, que los rendimientos de la inversión en TIC suelen ser primordiales para el posicionamiento de la empresa en el producto, el proceso y el mercado.

26. Para más información, véanse los estudios del Departamento de Economía de la OCDE ([http://www.oecd.org/dsti/sti/prod/sti\\_wp.htm](http://www.oecd.org/dsti/sti/prod/sti_wp.htm)).

27. La explicación es muy sencilla. En el cálculo de la productividad en función de la ocupación (PIB/ocupado) influye directamente la media de horas trabajadas por cada ocupado. De hecho, podemos descomponer la ratio (PIB/hora trabajada)=(PIB/ocupado)\*(ocupado/hora trabajada). En un contexto de creciente importancia del trabajo a tiempo parcial, la utilización del producto por ocupado comportaría un claro sesgo a la baja en las cifras de la productividad, ya que según esta medida todos los ocupados trabajarían las mismas horas, lo que haría crecer el denominador y, por tanto, reducir la ratio (PIB/ocupado).



sería un indicador claro de la existencia de una nueva economía, ya que los incrementos de productividad no sólo se explicarían por incrementos en la dotación de factores, sino que además tendríamos un salto significativo de la eficiencia del conjunto del sistema económico. Aún así, y a diferencia de la productividad del trabajo, la PTF no puede medirse directamente y su estimación en la práctica es difícil. De hecho, los modelos de crecimiento económico con presencia de innovación tecnológica nos han enseñado y ponen de manifiesto que una de las explicaciones de la paradoja de la productividad (la baja significatividad del capital por cápita en la explicación del crecimiento económico) se manifiesta precisamente en la productividad total de los factores. Este componente del producto por cápita suele atribuirse a un amplio conjunto de elementos que van desde el impacto de la innovación tecnológica hasta los elementos institucionales que garantizan la eficiencia microeconómica y la estabilidad macroeconómica.

Desde el punto de vista de la actividad empresarial, uno de los indicadores más ampliamente aceptados para medir la capacidad de la empresa para obtener resultados incrementales positivos a largo plazo es su potencialidad para maximizar la cantidad de mercancías objeto de transacción (y, por consiguiente, su valor de mercado) con una cuantía determinada de factores de producción (y, por lo tanto, un valor determinado de los consumos productivos). En otras palabras, la capacidad de la empresa para minimizar los costes de los *inputs* utilizados para la generación de un nivel determinado de *output*. Es decir, la tasa de productividad de la empresa se configura como una medida adecuada de la capacidad empresarial de obtener beneficios, y se erige en una aproximación indirecta a la generación de valor derivado de su actividad productiva. Así pues, la tasa de productividad y el resultado de la empresa se pueden considerar dos medidas microeconómicas para medir el desarrollo de la actividad empresarial claramente interrelacionadas.

El índice de productividad, como medida microeconómica de la eficiencia alcanzada por la empresa en la realización de su actividad productiva, está influenciada tanto por la naturaleza de los factores utilizados como por su peso en la conformación de la estructura de producción. En este sentido, parece evidente poder pensar a priori que la aplicación productiva de las TIC, bien como capital tangible (infraestructura tecnológica tangible, es decir, equipamientos e instalaciones), bien como capital intangible (infraestructura tecnológica intangible, es decir, aplicaciones informáticas) y/o como materia prima (información) puede tener incidencia en el valor de dicho indicador<sup>28</sup>.

---

28. De hecho, diversos estudios realizados, fundamentalmente en EE. UU., ponen de relieve una relación estadísticamente significativa entre el crecimiento del *output* a corto y a largo plazo y la inversión en tecnologías digitales. Véase, Brynjolfsson y Hitt (1993: 2003), Bresnahan, Brynjolfsson y Hitt (1999) y Hitt (1999)

Esta incidencia directa de las TIC en las ganancias de productividad no es, sin embargo, el único efecto de este factor sobre el proceso de eficiencia productiva. De hecho, puede producirse un efecto horizontal entre las TIC y el resto de factores utilizados por la empresa. En este sentido, existe una cierta evidencia empírica de los efectos recíprocos que se manifiestan con la utilización de las TIC, conjuntamente con otros factores en el ámbito de la actividad productiva empresarial. Por una parte, se ha demostrado que determinadas inversiones empresariales, como la investigación y el desarrollo, potencian la emergencia de las TIC para usos productivos, conformándose así en elementos prioritarios de una estrategia innovadora, con claras sinergias positivas desde el punto de vista del aumento de la generación de productos. Por otra parte, también parece confirmarse empíricamente<sup>29</sup> que la inversión en TIC por parte de las empresas genera una inversión paralela en recursos asociados, habitualmente intangibles y relacionados con las exigencias de nuevas habilidades profesionales y de nuevas formas organizativas que garanticen el uso eficiente de las tecnologías.

Finalmente, cabe remarcar la evidencia de que el uso efectivo de los factores productivos TIC requiere una adaptación organizativa para su eficiente utilización. Es decir, un cambio cultural a todos los niveles de la organización. Estos ajustes no son automáticos ni inmediatos, de modo que sólo se hacen patentes si se consideran períodos de tiempo que trasciendan del corto plazo. La explicación de esta modificación gradual de diferentes componentes organizativos la encontramos en los postulados de los modelos organizativos basados en el aprendizaje, según los cuales la introducción de las tecnologías digitales en las organizaciones implica, generalmente, un tiempo de aproximación, aprendizaje y prueba de sus usos más eficientes para una actividad productiva específica. Así, todo parece indicar que se perfila una secuencia clara de las posibles relaciones de las TIC con la tasa de productividad empresarial, que podríamos sintetizar en el siguiente proceso: en un primer momento, es necesario invertir en TIC con el objetivo de mejorar la eficiencia de los factores productivos, en un segundo momento hay que invertir en saber utilizar de forma eficaz y eficiente estas tecnologías y, finalmente, hay que adaptar la estructura organizativa de la empresa a la nueva realidad productiva.

Por tanto, adoptamos la productividad a corto plazo como aproximación a la capacidad potencial de la empresa para obtener beneficios y analizamos el efecto de las TIC, a través de sus usos y equipamientos de Internet, sobre el comportamiento del producto

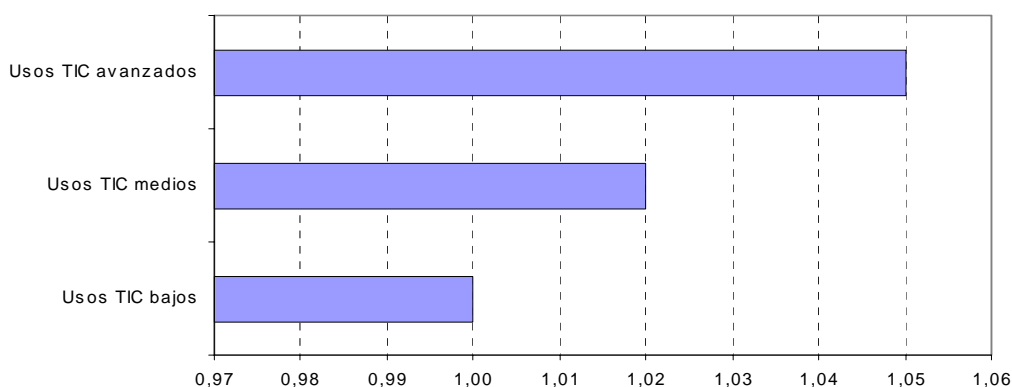
---

29. Brynjolfsson y Hitt (2003).

por unidad producida de la empresa catalana. Con este objetivo, nos fijaremos en las dos medidas diferenciadas de la tasa de productividad: la productividad total de los factores considerada como la relación entre el nivel de *output* y el nivel de los *inputs* trabajo, capital, consumos de materiales y servicios subcontratados; y el valor añadido bruto de la empresa por ocupado, considerado como el valor añadido generado en la empresa por unidad de trabajo. El primer indicador de productividad lo utilizaremos para analizar la incidencia de los usos TIC y de los equipamientos de Internet sobre el conjunto de la empresa catalana, mientras que el segundo indicador lo utilizaremos para contrastar el efecto de las TIC sobre los diferentes sectores de actividad y las diferentes dimensiones de la empresa. La utilización de esta última medida de productividad del trabajo nos permite un mayor grado de homogeneización del cálculo de la productividad en sectores de actividad que por naturaleza son heterogéneos.

**Figura 42. La productividad total de los factores y los usos TIC de las empresas catalanas**

*Importe neto de la cifra de negocios dividido por la suma de los consumos de materiales, el coste de personal y el gasto por amortización en bienes de capital*



Fuente: Elaboración propia.

Desde la perspectiva del conjunto de empresas catalanas, podemos constatar que existe una relación positiva y estadísticamente significativa entre los usos TIC y los equipamientos de Internet de la empresa y las ganancias de productividad. Efectivamente, a medida que la empresa catalana intensifica el uso de las TIC en su actividad productiva, se incrementa considerablemente la productividad derivada de la utilización conjunta de los diferentes factores de producción. Este comportamiento creciente pasa de una relación de 1 punto en las empresas con usos TIC bajos a 1,02 puntos en las empresas con usos TIC medios y, finalmente, a 1,05 puntos en las empresas que presentan unos usos TIC avanzados. Disponemos, por lo tanto, de una

evidencia parcial suficiente que nos permite afirmar que la utilización de las TIC en el proceso productivo mejora la eficacia de la actividad de la empresa catalana, tanto por su incidencia directa en la generación de los *outputs* como por su efecto indirecto en el resto de factores productivos.

Si analizamos de forma desglosada la incidencia parcial de la inversión y el uso de equipamientos de Internet por parte de las empresas catalanas en el comportamiento de la productividad total de los factores, podemos constatar, igual que con los usos TIC, una tendencia global de la tasa de productividad a incrementarse a medida que se intensifican la inversión y el uso de estos equipamientos. No obstante, hay que destacar algunos puntos intermedios de esta tendencia. Las ganancias de productividad presentan una disminución cuando la empresa pasa de un nivel de equipamientos de Internet bajo (con un índice de productividad de 1,02 puntos) a un nivel normal (con una tasa de 1 punto). Esta circunstancia se debe, por un lado, a las exigencias de inversión derivadas del alcance del nuevo grado de dotación tecnológica (recordemos, ahora, que la diferencia entre los dos niveles yace en que el nivel normal dispone de conexión a Internet y de página web, mientras que el bajo sólo dispone de conexión a Internet), y por otro lado, a la necesidad de un tiempo de adaptación y de aprendizaje corporativo para llegar a un uso eficiente de estos recursos. Ahora bien, una vez que la empresa ha hecho el salto de un nivel bajo a un nivel normal de equipamientos de Internet, los datos analizados nos muestran que se producen sinergias importantes con rendimientos crecientes muy significativos cuando la empresa pasa de un nivel normal a un nivel avanzado de inversión y uso de sus equipamientos (con una tasa de 1,2 puntos). También queremos mencionar que la tasa de productividad más reducida la encontramos en aquellas empresas que presentan un nivel de equipamientos de Internet muy bajo, con un valor de 0,9 puntos.

Para completar este primer nivel de análisis, queremos comprobar si el cambio cultural y organizativo que exige la inversión y el uso de las TIC para garantizar su eficiente contribución a la actividad productiva tiene efecto parcial y directo sobre la productividad total de los factores. Los datos analizados nos muestran que, efectivamente, existe una relación positiva entre el cambio organizativo en la empresa catalana y las ganancias de productividad. En efecto, las empresas que afirman no haber hecho un cambio en su organización presentan una tasa de productividad de 1 punto, inferior a la relación de 1,04 puntos alcanzados por las empresas que sí han llevado a cabo un cambio. Esta evidencia empírica refuerza la premisa según la cual el uso productivo de las TIC debe ir

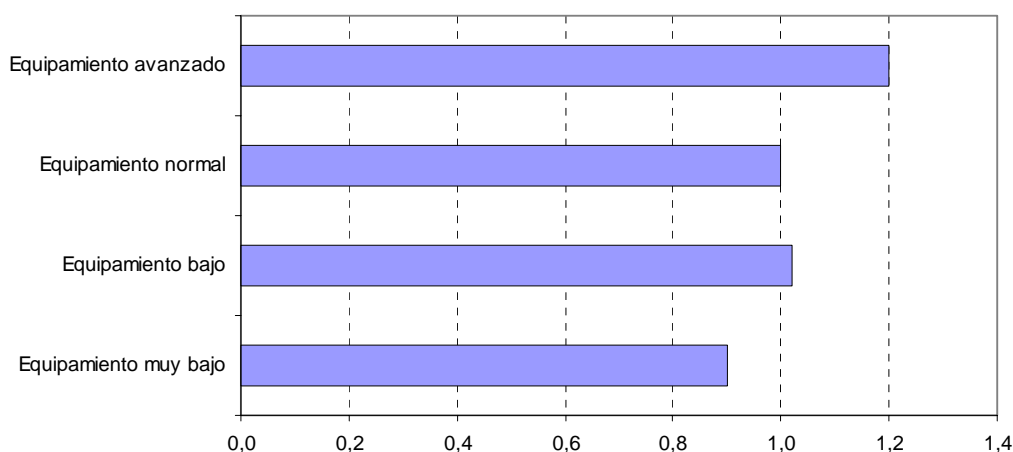
acompañado de un cambio organizativo, habitualmente posterior, y que se manifiesta en nuevas formas de organización de la actividad productiva de la empresa.

El segundo nivel de nuestro análisis nos conduce a contrastar el tipo de relación que existe entre el nivel de usos de las TIC y el nivel de usos y equipamientos de Internet, y la productividad de la empresa catalana, medida a través del VAB por ocupado, y en función del sector de actividad y de la dimensión de la empresa. La explicación de los resultados del análisis la haremos de forma aislada e independiente a la industria y a los servicios, debido a las importantes diferencias productivas y de medida del *output* que presentan estos dos sectores, en consonancia con la naturaleza diferenciada de la actividad empresarial que recogen.

En el sector industrial, y con respecto al efecto del nivel de uso de las TIC sobre las ganancias de productividad, cabe destacar que, con carácter general, en todos los subsectores industriales con excepción de la industria de tecnología media, se produce un incremento importante del índice de productividad cuando las empresas pasan de un nivel de usos TIC medios a un nivel de usos avanzados. Por tanto, podemos afirmar que en el ámbito de la industria, y en términos generales, el uso de las TIC presenta una incidencia positiva en el alcance de la eficiencia productiva.

#### **Figura 43. La productividad total de los factores y los equipamientos de Internet de las empresas catalanas**

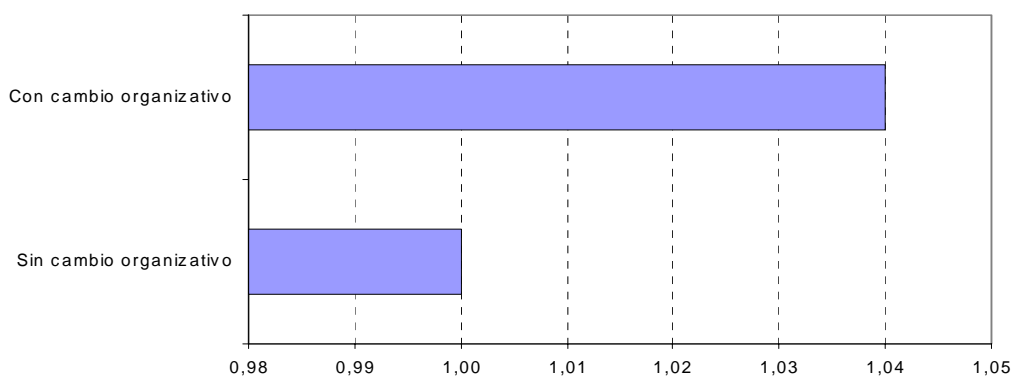
*Importe neto de la cifra de negocios divida por la suma de los consumos de materiales, el coste de personal y el gasto por amortización en bienes de capital*



Fuente: Elaboración propia.

### Figura 44. La productividad total de los factores y el cambio organizativo de la empresa catalana

*En euros del 2001*



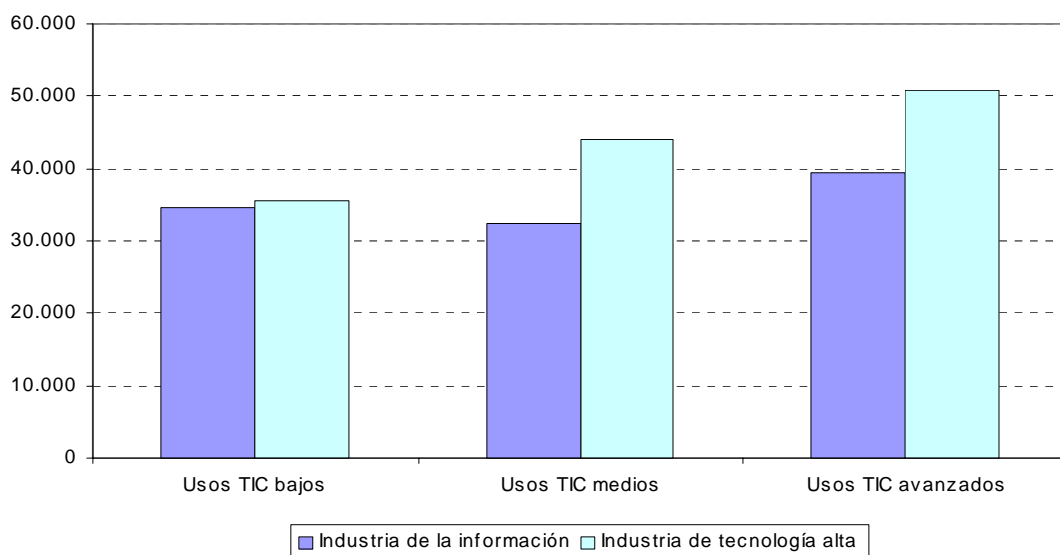
Fuente: Elaboración propia.

Los efectos sobre la productividad derivados de la transición de los niveles bajos a los niveles avanzados de uso de las TIC presentan tres patrones de comportamiento diferenciados. En las industrias con una elevada dotación tecnológica, la industria de tecnología alta y la industria de la información, se observa un relación positiva entre la intensificación en el uso de las TIC y las ganancias de productividad atribuibles, en parte, a la mayor capacidad de los trabajadores para adaptarse a un nivel superior de usos tecnológicos. No obstante, es importante matizar que en el caso de la industria de la información, el paso de un nivel de usos bajos a un nivel medio comporta un pequeña pérdida de productividad, seguramente debido al efecto aprendizaje por la mayor habilidad requerida con este salto en la intensidad de la utilización de las TIC. En la industria de tecnología media, los efectos intermedios son diferentes, de modo que las ganancias más importantes de productividad se sitúan en el paso de un nivel de usos bajos a un nivel de usos medios, con lo que no se consiguen mantener los efectos sinérgicos sobre la productividad cuando se pasa a un estadio de usos avanzados. Finalmente, la industria de tecnología baja ve disminuida su productividad en el paso de un nivel de usos bajos a un nivel de usos medios, pero alcanza un incremento de la eficiencia en la aplicación productiva de los factores cuando intensifica el uso a partir de unos usos medios ya consolidados y pasa a un escenario de usos de las TIC avanzados.

Asimismo, en el sector industrial, y en lo que se refiere al análisis de la incidencia de la inversión y los usos de equipamientos de Internet en el valor de la productividad, cabe destacar que se dibuja una tendencia de la productividad empresarial a incrementarse a medida que aumenta el nivel de dotación y el uso de los equipamientos. Este incremento es especialmente significativo en el paso de un nivel de equipamiento normal a un nivel avanzado, con la única excepción de la industria de tecnología baja. Podemos afirmar, por lo tanto, que, en términos generales, el esfuerzo de intensificación de la inversión y utilización de equipamientos de Internet por parte de la industria catalana se ve compensado por aumentos significativos de su productividad.

#### **Figura 45. La productividad del trabajo de la industria de la información y de alta tecnología en Cataluña y los usos de las TIC**

*VAB por ocupado, en miles de euros del 2001*



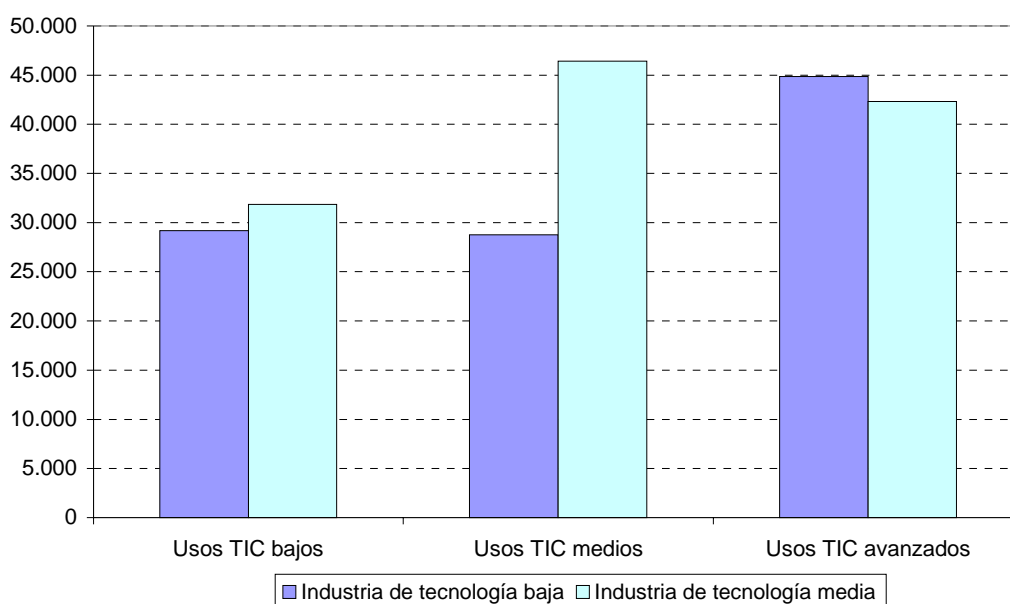
Font: Elaboración propia.

La observación del desglose de esta tendencia al alza en las diferentes industrias revela una serie de rasgos diferenciados. En el caso de la industria de la información, se produce una disminución de la productividad empresarial en el paso del nivel de equipamientos bajos a un nivel medio, debido a que en este salto se concentra la inversión más importante y las exigencias de adaptación más acusadas, las cuales se rentabilizan claramente en el estadio superior de los niveles de equipamiento más avanzados. La industria de tecnología alta, por su parte, presenta este punto de adaptación y de consiguiente disminución en la tasa de productividad en un momento anterior del proceso de capitalización tecnológica, concretamente en la transición de un

nivel de equipamientos muy bajo a un nivel bajo, por lo que obtiene ganancias incrementales a medida que se incrementa el nivel y pasa a estadios más avanzados.

**Figura 46. La productividad del trabajo de la industria de tecnología media y baja en Cataluña y los usos de las TIC**

*VAB por ocupado, en miles de euros del 2001*



Fuente: Elaboración propia.

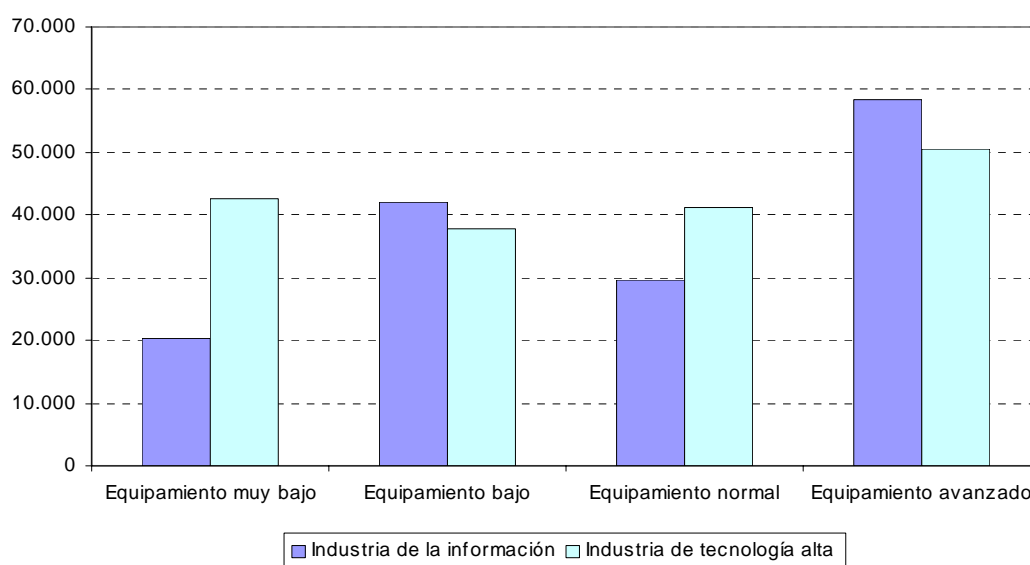
Llegados a este punto, debemos destacar el comportamiento de la industria de tecnología media, que presenta un crecimiento sostenido del índice de productividad a medida que se incrementan los niveles de equipamientos de Internet, con el aumento más elevado de toda la industria en el paso de niveles normales a niveles avanzados. Constatamos, por lo tanto, que las empresas integradas en esta industria son las que logran de una forma más adecuada el equilibrio coste-beneficio a corto plazo derivado de la utilización de Internet en la actividad productiva. Cabe destacar que la mejor capacidad mostrada por esta industria para conseguir un comportamiento más eficiente de sus factores productivos se explica en parte por el hecho de que la inversión infraestructural necesaria para el desarrollo de la actividad empresarial es más moderada en la industria de tecnología media que en la industria de tecnología alta y en la industria de la información. Por último, subrayamos el comportamiento de la productividad en la industria de tecnología baja, que presenta valores descendentes tanto en el paso de un nivel de equipamientos muy bajos a bajos como en la transición



de un nivel normal a un nivel avanzado, lo que denota que en las empresas de esta industria el coste relativo de la inversión y la adaptación organizativa necesarias para superar estos niveles es superior al del resto de industrias.

**Figura 47. La productividad del trabajo de la industria de la información y de tecnología alta en Cataluña y los equipamientos de Internet**

*VAB por ocupado, en miles de euros del 2001*



Fuente: Elaboración propia.

Si consideramos aisladamente el sector servicios, podemos constatar un patrón de comportamiento específico. Así, el análisis del efecto del uso de las TIC sobre los valores de la productividad empresarial nos muestra, por una parte, que los servicios más intensivos en conocimiento no presentan ganancias de productividad relevantes debidas a la evolución del grado de utilización de las TIC cuando pasan de un nivel de usos TIC bajos a un nivel de usos normales. Esta situación se debe a la propia naturaleza de esta tipología de servicios, en los que se observa una escasa repercusión de esta intensificación de usos en la actividad empresarial. Ahora bien, observamos que en la transición de un nivel de usos normales hacia un estadio de usos avanzados se puede confirmar una clara repercusión negativa sobre los valores de la productividad del trabajo a corto plazo, debida fundamentalmente a dos efectos complementarios. En primer lugar, el coste de oportunidad atribuible a la necesidad de adecuación de las habilidades del personal con unos efectos directos sobre la eficiencia productiva. Y, en segundo lugar, al efecto sustitución de factores productivos (trabajo por tecnología), que parece tener una incidencia negativa sobre el valor del *output* a corto plazo. Por otra

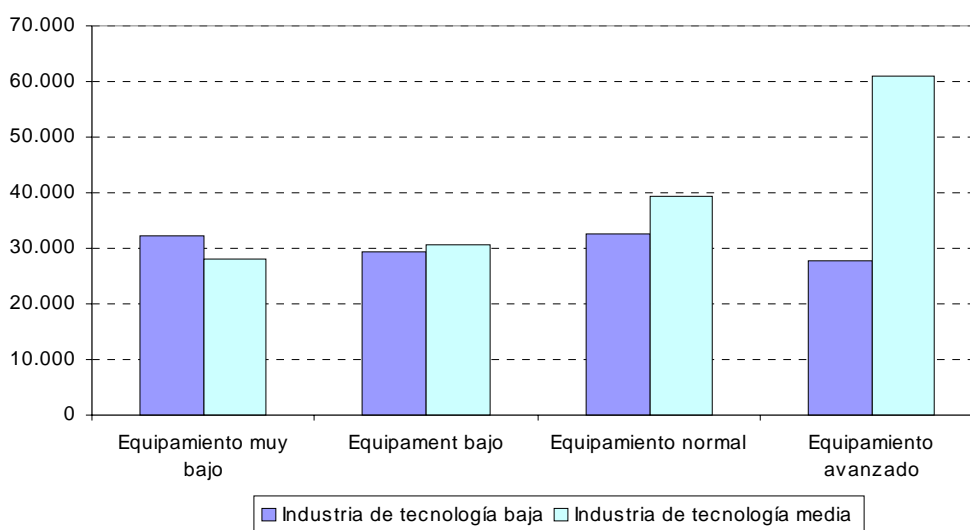
parte, y en lo que se refiere a los servicios menos intensivos en conocimiento, los datos obtenidos muestran una relación positiva entre la intensidad de usos de las TIC y los valores de la productividad. Se confirma, por lo tanto, que una menor cualificación de la mano de obra a la que se asocia un nivel salarial más bajo permite una ganancia superior de productividad a corto plazo. En cambio, el comportamiento de la productividad por el efecto de los usos y los equipamientos de Internet revela un comportamiento diferenciado respecto al que observamos en el caso de los usos de las TIC. En este caso, el análisis muestra una tendencia positiva hacia un incremento de la tasa de productividad del terciario a medida que aumenta la dotación de equipamientos de Internet. Además, esta dinámica creciente no sigue un patrón homogéneo. En efecto, los datos obtenidos ponen de manifiesto, por una parte, la confirmación de la eficiencia productiva a corto plazo en los servicios menos intensivos en conocimiento, con un crecimiento prácticamente sostenido de la tasa de productividad a medida que aumenta el nivel de equipamientos. Y, por otra parte, el hecho de que el coste de oportunidad de la inversión y de la adaptación organizativa al incremento de los equipamientos de Internet en los servicios intensivos en conocimiento se produce al pasar de un nivel bajo a un nivel normal. Este hecho implica una clara disminución de la productividad del trabajo una vez que se dispone de Internet y se crea una página web propia. No obstante, esta caída se rentabiliza de forma importante en la siguiente fase del impacto digital: la conexión a Internet con banda ancha. En este paso, la productividad de los servicios intensivos en conocimiento aumenta muy significativamente.

El análisis por dimensión de la empresa introduce igualmente una serie de resultados destacables. Si consideramos, en primer lugar, la incidencia de los usos de las TIC sobre los valores de la productividad en función de la dimensión de la empresa constatamos tres tendencias diferenciadas. En primer lugar, la intensificación del uso productivo de las TIC en la microempresa presenta una relación negativa con la tasa de productividad. Observamos, así, una disminución progresiva de este valor especialmente acusada en el paso de un nivel de usos bajos a un nivel normal. Razonablemente, este hecho se merece dos explicaciones: el coste relativo de la intensidad de uso TIC es muy elevado en la empresas de pequeña dimensión y, al mismo tiempo, se debe complementar con una dotación del factor humano que, a menudo, requiere unas habilidades específicas con niveles retributivos superiores. En segundo lugar, observamos que las empresas pequeñas y medianas presentan unas ganancias crecientes de productividad a medida que se incrementa el nivel de usos TIC, lo que denota la disposición por parte de estas empresas de una dimensión de la estructura productiva, que permite obtener unos niveles crecientes de eficiencia a corto plazo. Y, finalmente, los datos muestran que la estructura de la empresa grande rompe en los estadios más avanzados la tendencia al

alza de la productividad al pasar de un nivel de usos TIC bajos a un nivel medio, a causa de la repercusión del importante coste de la inversión y de la adaptación organizativa asociada.

**Figura 48. La productividad del trabajo de la industria de tecnología media y baja en Cataluña y los equipamientos de Internet**

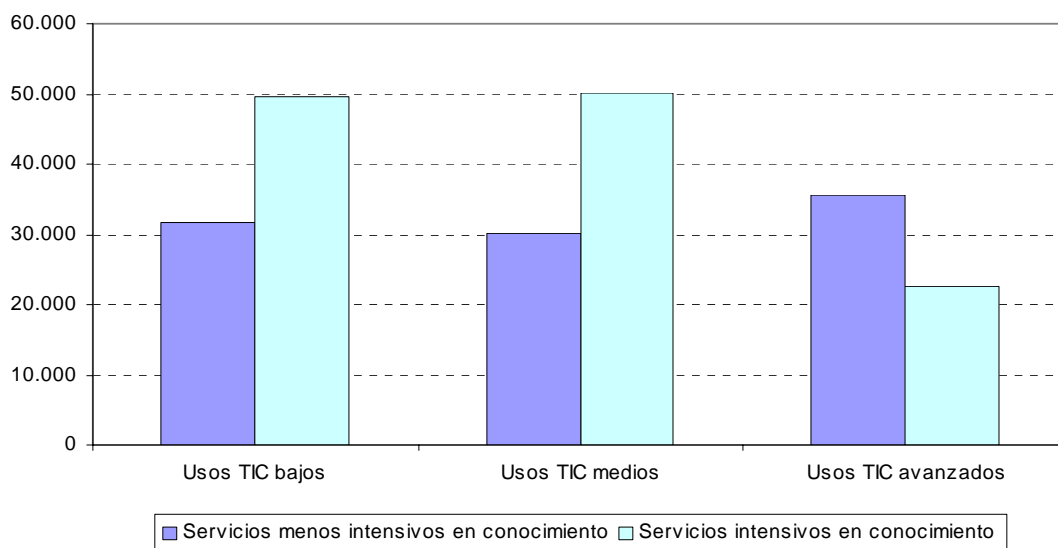
*VAB por ocupado, en miles de euros del 2001*



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 49. La productividad del trabajo de los servicios en Cataluña y los usos TIC**

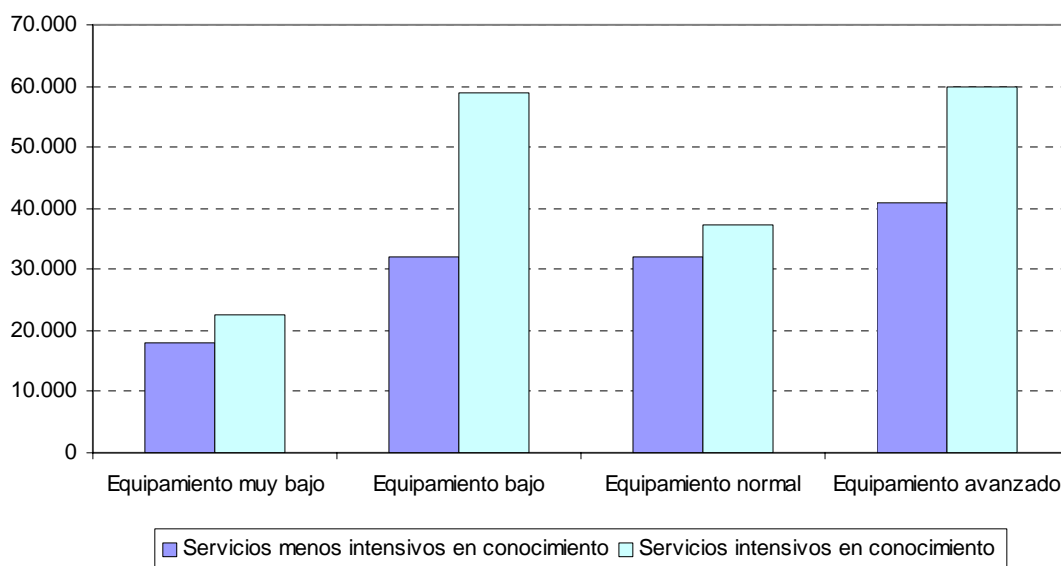
*VAB por ocupado, en miles de euros del 2001*



Fuente: Elaboración propia.

### Figura 50. La productividad del trabajo de los servicios en Cataluña y los equipamientos de Internet

VAB por ocupado, en miles de euros del 2001

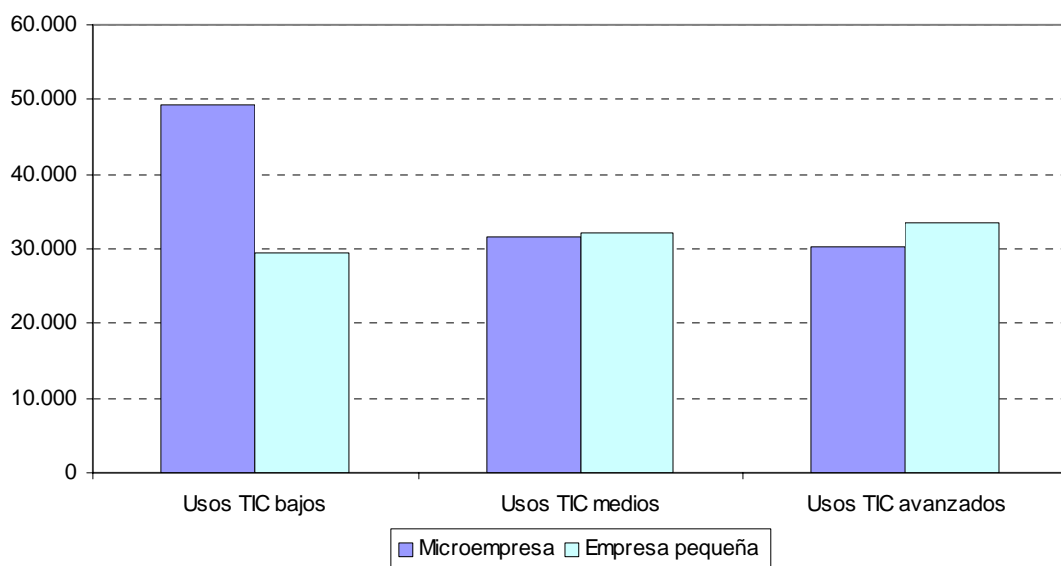


Fuente: Elaboración propia.

Por último, el estudio del efecto de los usos y equipamientos de Internet sobre la tasa de productividad por dimensión de la empresa revela que existe una relación positiva entre los niveles de equipamientos y las ganancias de productividad en las diferentes dimensiones de la empresa consideradas, aunque no hay una clara vinculación entre la dimensión y la intensidad de la relación de estas variables. De hecho, cabe destacar que es la microempresa la que, una vez superado el impacto negativo sobre la productividad de la inversión necesaria para pasar del nivel bajo al normal, obtiene los incrementos más elevados de este indicador que, incluso, superan ampliamente a los resultados de la empresa grande. Destacamos también que los datos disponibles revelan que, en el caso de la empresa grande, las ganancias de productividad empiezan a obtenerse sostenidamente a partir de un nivel bajo de usos y equipamientos de Internet y que, no hay ninguna empresa de esta dimensión que no disponga de conexión a Internet.

### Figura 51. La productividad del trabajo de las empresas catalanas y los usos TIC, por dimensión (microempresas y pequeñas empresas)

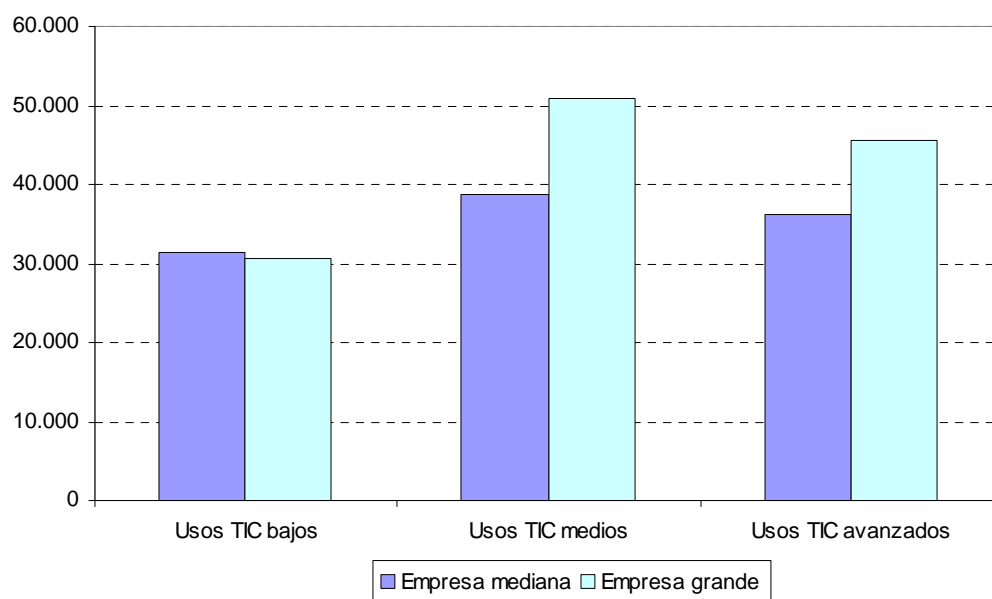
VAB por ocupado, en miles de euros del 2001



Fuente: Elaboración propia.

### Figura 52. La productividad del trabajo de las empresas catalanas y los usos TIC, por dimensión (medianas y grandes empresas)

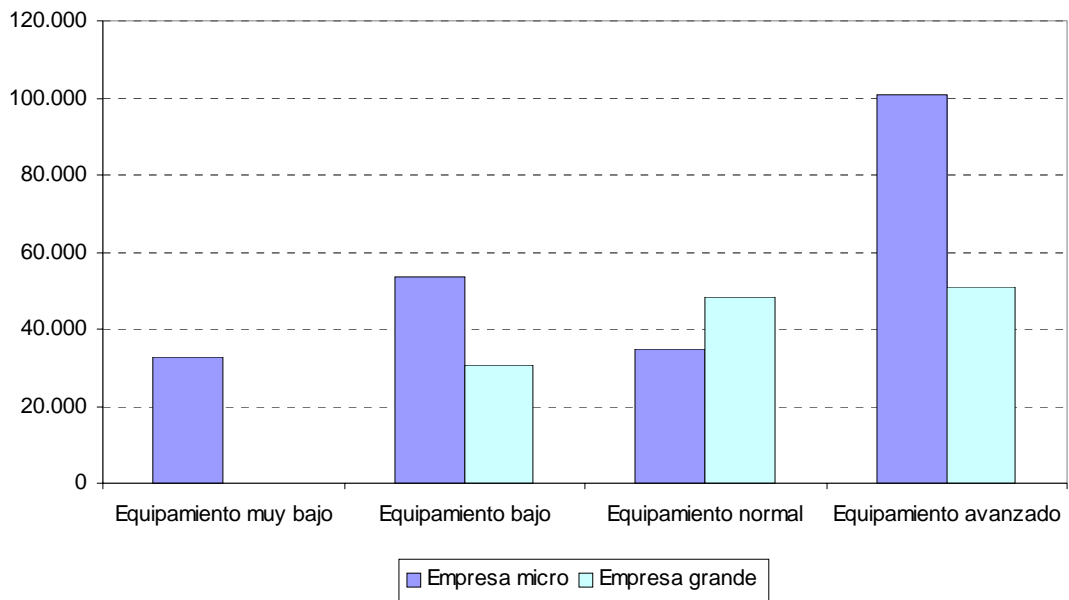
VAB por ocupado, en miles de euros del 2001



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 53. La productividad del trabajo de las empresas catalanas y los equipamientos de Internet, por dimensión (microempresas y grandes empresas)**

*VAB por ocupado, en miles de euros del 2001*



Fuente: Elaboración propia.

### 3. Conclusión: cambio tecnológico y actividad empresarial en Cataluña

Dos poderosos agentes de cambio inciden actualmente en la empresa catalana: la globalización y las tecnologías digitales. La ampliación espacial y temporal de los mercados ha alterado sensiblemente los esquemas de producción, distribución, intercambio y consumo de la economía catalana que, progresivamente, se insiere en un proceso de transición hacia una economía global y basada en el conocimiento. Sin duda, uno de los agentes económicos que más transformaciones ha presentado durante los dos últimos años ha sido la empresa. Los resumimos a partir de la consolidación de dos conceptos: la empresa red y el *e-business*. La empresa red es un modelo estratégico y organizativo de la actividad empresarial que se basa en la descentralización en red de su conjunto de líneas de negocio. Este modelo supera los modelos de organización consolidados en los años ochenta y basados en la red de empresas, al mismo tiempo que supone una transformación del funcionamiento empresarial hacia un sistema de configuración variante en el que el trabajo se realiza en red y la cadena integrada de valor se diluye significativamente. No obstante, este nuevo modelo de estrategia y organización no sería posible sin un potente instrumento tecnológico. Las TIC, por lo tanto, hacen posible el negocio electrónico, es decir, son la condición necesaria (la suficiente es el cambio cultural) para hacer empresa de otro modo: a través de las redes informáticas y de telecomunicaciones. Por lo tanto, el *e-business* no sólo abarca el conjunto de nuevas actividades productivas que han surgido a raíz del uso productivo de las TIC. Las actividades productivas tradicionales también añaden valor, aunque con diferentes intensidades, al uso de las tecnologías digitales.

Por ello, es importante destacar que la relación entre los profundos cambios de la demanda y de los esquemas productivos, derivados de la creciente integración económica mundial, y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, como instrumento para añadir valor a una producción a la que se le exigen dosis crecientes de conocimiento, no es unidireccional. No entenderíamos la globalización sin su principal infraestructura, las TIC, pero tampoco entenderíamos el uso empresarial de las tecnologías digitales sin su objetivo prioritario, la ganancia de la cuota de mercado. Así pues, esta implicación tiene un carácter mucho más complejo que el de una simple relación unidireccional.

Es evidente, por lo tanto, que el análisis de las transformaciones de la empresa catalana vinculadas a los usos de las TIC no se puede aislar ni de los procesos de más

profundidad con los que esta imbricado ni de la estructura y la configuración del agente económico objeto de estudio. En otras palabras, los cambios estratégicos, organizativos y productivos de la empresa catalana asociados a los usos de las TIC no se pueden interpretar en toda su complejidad sin un análisis del principal motor de esta transformación: la globalización de la actividad económica. Sin embargo, tampoco podemos perder de vista el hecho de que la empresa catalana tiene algunas características definitorias muy acusadas que, sin duda, también condicionan la transición hacia la economía del conocimiento. Precisamente, este ha sido el camino metodológico de la investigación que ahora concluimos: describir y caracterizar la situación actual de la empresa catalana, sobre todo, en cuanto al impacto de su proceso de internacionalización; estudiar el nivel de equipamiento y los principales usos de las TIC y explicar las transformaciones de cada uno de los elementos de valor de la actividad empresarial. Además, y con la intención de responder en el caso catalán a las preguntas abiertas en la investigación nacional e internacional sobre la nueva economía en la empresa, hemos profundizado un poco más. Esta investigación aporta pruebas con relación al impacto de los usos de las TIC sobre los cuatro aspectos fundamentales de toda actividad productiva, es decir, sus dos factores productivos (capital y trabajo), la incorporación del cambio técnico y los resultados de su práctica organizativa y productiva.

A principios del siglo XXI, la empresa catalana se hallaba en un periodo de transición a medio camino entre la consolidación de un nuevo tipo de economía, que basa su funcionamiento en el uso de dotaciones crecientes de conocimiento, y el mantenimiento de las estructuras organizativas y productivas tradicionales de la economía industrial y de servicios. A simple vista nada más lejos de la economía global del conocimiento que una actividad económica aún muy centrada en sí misma y poco abierta al exterior. Según los datos obtenidos, menos del 10% (7,9%) de las empresas catalanas venden fuera de España más de una tercera parte de su producción. Además, observamos una presencia muy reducida de establecimientos fuera de España (3,4%) y un nivel de internacionalización del trabajo directivo y no directivo poco frecuente (sólo un 2,1% de las empresas tiene directivos de la Unión Europea, mientras que un 4,7% de las empresas tiene trabajadores procedentes de América Latina, un 4% de Europa y un 2,8% de África, por citar las cifras más representativas).

Con todo, cabe destacar que, ciertamente, la internacionalización es mucho más habitual en la interacción de la empresa catalana con sus agentes externos inmediatos. En efecto, los datos obtenidos confirman el dinamismo y la complejidad del entorno



empresarial catalán. Las empresas catalanas operan en mercados con una elevada intensidad competitiva: de las empresas que afirman conocer a sus competidores una buena parte de ellas (el 43,9%) afirma tener más de 20 competidores (incluso, el 17,6% de las empresas afirma tener 100 o más competidores). Asimismo, los datos obtenidos constatan que las empresas catalanas compiten local y globalmente. En efecto, el 92% de las empresas afirma tener competidores catalanes, pero el 44,4% afirma tenerlos también del resto de España, el 28,3% del resto de la Unión Europea y un no menos apreciable 20,9%, del resto del mundo. Las empresas catalanas interactúan simultáneamente con una media de 72 proveedores. Además, la dispersión geográfica de estos proveedores es bastante alta. El 94,7% de las empresas afirma tener proveedores catalanes, pero el 65,2% también los tiene del resto de España, el 37,9% del resto de la Unión Europea y casi el 20% (19,6%) de las empresas catalanas tiene proveedores del resto del mundo. La media de clientes que tiene la empresa catalana se sitúa alrededor de los 3.000. Aunque el porcentaje de ventas en Cataluña ascienda al 76,8%, los clientes de las empresas catalanas están geográficamente dispersos, dado que el 94,9% de estas empresas afirma tener clientes en Cataluña, el 43,7% en el resto de España, el 18,5% en el resto de la Unión Europea y el 11% en el resto del mundo.

De hecho, tanto el grado de internacionalización como los usos de las tecnologías digitales de la empresa catalana dependen, en gran medida, de su estructura y sus características. El sector empresarial catalán se caracteriza por una dimensión pequeña (más del 88% de las empresas catalanas no llegan a 5 trabajadores), una diversificación apreciable en las líneas de negocio (sólo un 7,9% de empresas concentra su actividad en una o más líneas de negocio que pertenecen al mismo sector que la actividad principal) y una alta concentración geográfica de la actividad (un 80% de las empresas catalanas tienen su sede social en la aglomeración metropolitana de Barcelona). Además, la mayor parte del tejido productivo catalán está configurado por empresas familiares que disponen de un único establecimiento, de tal forma que más del 90% del capital social de las empresas catalanas tiene su origen en Cataluña. Por sectores, un 52% de las empresas catalanas se ubica en los servicios menos intensivos en conocimiento, seguidas por poco menos del 20% de empresas en los servicios intensivos en conocimiento y un 17,5% de empresas en la industria de tecnología baja. Destaca, sin embargo, el número relativamente bajo de empresas en la industria de la información (6,3%), la industria de tecnología media (2,9%) y la industria de tecnología alta (1,7%).

De forma complementaria, en Cataluña también están presentes grupos empresariales potentes, con empresas de gran dimensión y sedes empresariales generalmente situadas fuera del Principado (un 28,1% del capital de las empresas grandes tiene procedencia internacional, frente a un porcentaje mucho más bajo, del 8,5%, del resto de España). Estas empresas, más intensivas en el uso del conocimiento, también son las que presentan, en general, un mayor grado de internacionalización de sus actividades, un nivel de utilización de las herramientas TIC más alto y unos equipamientos de Internet más avanzados. La producción en series cortas y a medida va ganando peso en la oferta de las empresas catalanas, así como el grado de interacción internacional, a medida que se incrementa la presión de la competencia global. Finalmente, las expectativas para el futuro inmediato entre el tejido empresarial son moderadamente favorables en lo que se refiere a la creación de nueva ocupación (más de una tercera parte de las empresas catalanas prevé aumentar la plantilla en los dos próximos años y otra mitad adicional considera que la desaceleración del ciclo no irá acompañada de ajustes del número de trabajadores), sobre todo entre las actividades más intensivas en tecnología y conocimiento y entre la mayoría de las grandes empresas. A pesar de esto, la escasez de mano de obra formada y especializada supone un reto estratégico para el potencial de desarrollo de las empresas catalanas.

En los inicios de la economía del conocimiento hemos analizado el nivel de equipamientos y de usos de las TIC para los diferentes elementos de valor de la empresa catalana. A grandes rasgos, hemos observado que la empresa catalana está digitalmente bien equipada, si bien el grado de penetración de los usos de las TIC es, ciertamente, mejorable. No obstante, también hemos constatado que hay aproximadamente una tercera parte de las empresas catalanas, básicamente empresas medianas y grandes y de los sectores más intensivos en el uso de la tecnología o del conocimiento, que presentan una intensidad de uso digital media o avanzada. Así, debemos destacar que casi un 91% de las empresas catalanas tiene conexión a Internet, un 87,4% dispone de correo electrónico, un 46,1% tiene página web, un 21% compra por Internet y un 11% vende por Internet. Con todo, una parte muy significativa de las empresas catalanas utilizan las TIC de forma insuficiente en los ámbitos de las operaciones, el marketing y la organización y los recursos humanos. El 73,4% no planifica la producción (o la oferta de servicios) con las TIC. El 75,7% no dispone de un sistema tecnológico de planificación externa con proveedores o distribuidores. El 77,6% de las empresas no tiene sistemas integrados para obtener y gestionar la información que se genera con los clientes y, por lo tanto, utiliza las TIC de forma insuficiente en el ámbito del marketing. Finalmente, en lo que se refiere a la organización y los recursos humanos, sólo el 15,4% de las empresas realiza un uso de los equipamientos básicos

que podríamos calificar de suficiente, es decir, dispone de sistemas de contabilidad y facturación, de pago de nóminas o bien de comunicación interna. Y solo un 6,5% de empresas realiza un uso más complejo de las TIC, que implica la utilización de como mínimo dos de los sistemas siguientes: de gestión de datos y explotación de la información, de información para la dirección (EIS) o de gestión integrada (ERP). Por sectores, sin embargo, destaca el hecho de que la industria de tecnología alta y los servicios menos intensivos en conocimiento lideren los usos suficientes, mientras que, por dimensión, las empresas grandes, en su gran mayoría, realizan un uso de las TIC suficiente en todos los elementos de operaciones (un 77,8% de las empresas planifica la producción y un 55,6% en el caso de los proveedores y distribuidores), marketing (55,6%), y organización y RR HH (77,8%).

En resumen y atendiendo a los usos que las empresas realizan de las TIC en cada uno de los ámbitos de la cadena de valor, llegamos a la conclusión de que el nivel de usos empresariales de las TIC es mejorable. El 71,1% de las empresas catalanas realiza un uso de las TIC insuficiente. Esta insuficiencia se manifiesta a través de la no disponibilidad de un sistema tecnológico en alguno de los ámbitos de las operaciones (producción y proveedores/distribuidores), el marketing, y la organización y los RRHH (básico o complejo), o bien sólo a través de la disponibilidad para uno de los cinco. Respecto a los usos medios, un 24,2% de todas las empresas tiene sistemas para dos o tres de los cinco ámbitos. Finalmente, el 4,1% de las empresas catalanas tiene sistemas para cuatro o cinco de los elementos de valores mencionados (usos avanzados). Con todo, y como también sucede con los equipamientos de Internet, los datos obtenidos manifiestan diferencias significativas entre ramas de actividad y dimensiones de la empresa. En referencia a los sectores productivos, es importante mencionar que, si bien en todas las ramas de actividad los usos bajos superan las dos terceras partes del total de empresas, observamos algunas diferencias relevantes. En efecto, los dos sectores que presentan menos presencia de usos TIC bajos son la industria de alta tecnología y los servicios menos intensivos en conocimiento, con un 68,6% y un 65,5% de las empresas. Así pues, la penetración de los usos TIC medios y avanzados es más relevante, sobre todo, en el caso de la industria de tecnología alta (con un 22,9% de las empresas con usos medios y un 8,6% de las empresas con usos TIC elevados). Por su parte, los servicios intensivos en el uso del conocimiento siguen a la industria de la información en la aplicación de los usos TIC avanzados (un 5,7% de las empresas catalanas). Por dimensiones, las empresas con menos de 10 trabajadores se sitúan mayoritariamente en niveles de uso de TIC bajos (entre el 73,3% y el 75,2%). Un porcentaje importante de las pequeñas empresas con más de 10 trabajadores (32,9%) y de las medianas empresas (41,1%) realiza un uso de las TIC en su organización que

podríamos calificar de medio. En cuanto a las empresas grandes, éstas destacan por tener, en general, usos medios y avanzados (el 44,4% de las empresas grandes presenta esta tipología de usos).

Finalmente, y en referencia a las actitudes asociadas al uso de las TIC, debemos comentar que el 89,2% de las empresas considera que el uso y la implementación de las TIC transforma la actividad empresarial. Estas transformaciones en la actividad empresarial acaban implicando, en mayor o menor grado, percepciones de aumentos de la productividad, la competitividad, los beneficios y la individualización de las relaciones laborales. Aunque nos encontramos en un estadio inicial, el hecho de que las TIC básicas se utilicen de forma generalizada y habitual (como, por ejemplo, el correo electrónico o la conexión a Internet) y, teniendo en cuenta las principales ventajas que estos usos generan, hace pensar en un aumento progresivo de las transformaciones destinadas a organizar la empresa en red, tanto de forma interna como externa. De hecho, y atendiendo a los principales usos empresariales de las TIC que, básicamente se utilizan para dar apoyo al elemento de infraestructura de la cadena de valor (un 44,4% de las empresas catalanas usa las TIC en tareas de gestión, administración y contabilidad, un 29,3% para obtener información, un 27,4% para relacionarse con proveedores y clientes y un 23,4% para comunicarse en general), no es extraño que se perciban, en este primer estadio de uso, aumentos de la eficiencia empresarial. Con todo, esta realidad coexiste con aproximadamente un 15% de empresas adicionales que consideran las TIC como su herramienta básica de negocio y que se encuentran en un estadio superior de implantación. Por último, queremos destacar que, con diferencia, el motivo más citado para no aplicar productivamente las TIC a los elementos de valor de la empresa es que no son necesarias, lo que confirma que el cambio cultural es uno de los principales requisitos para la consolidación de la empresa red.

Para aproximarnos, aún mas, al impacto real de los usos TIC, también hemos analizado las transformaciones de cada uno de los elementos de valor de la actividad empresarial. Desde el punto de vista de la estrategia, ya hemos señalado que el entorno de la empresa catalana es dinámico y complejo. En este marco, no es extraño que las empresas catalanas se centren mayoritariamente en una estrategia de diferenciación de su producto/servicio (86,5% de los casos). Esta diferenciación se fundamenta, sobre todo, en la calidad (40,7%) y en la oferta de productos o servicios específicos para cada tipo de cliente (25,8%). Con todo, un porcentaje de empresas, que se sitúa alrededor del 10%, aún aplica una estrategia de liderazgo en costes. A pesar de que no podemos confirmar que las empresas catalanas hayan superado la clásica dicotomía entre

estrategias de diferenciación y de costes, sí podemos afirmar que las empresas que aplican una estrategia de diferenciación también se preocupan por controlar sus costes, como lo demuestra el hecho de que la mitad de las empresas catalanas aplique algún sistema de costes interno. Del mismo modo, las empresas catalanas muestran una clara preocupación por la calidad, por lo que la mayoría de ellas adoptan sistemas de control de calidad de sus productos o servicios (76,3%) y/o de sus procesos (67,5%). Sin embargo, muestran una menor predisposición a certificar sus sistemas de calidad (26,6%). Finalmente, también podemos afirmar que las empresas catalanas entienden el proceso estratégico como un proceso continuo de adopción de decisiones estratégicas, aplicación de estas estrategias, control y revisión del proceso estratégico, y reformulación de la estrategia. En este sentido, casi la totalidad de las empresas catalanas se ha replanteado alguna vez sus objetivos estratégicos. Los motivos más frecuentes de este replanteamiento son la necesidad de adaptarse a los cambios del mercado (en más del 75% de las empresas) y la necesidad de introducir mejoras en la oferta de productos y servicios.

Desde el punto de vista de la organización de la actividad empresarial, los datos obtenidos nos confirman que Cataluña cuenta con unas organizaciones pequeñas y medianas y con un importante grado de flexibilidad. El 83,7% tiene entre 1 y 3 departamentos, la media de departamentos es de 1,8 y la media de trabajadores en el nivel operativo es de 8,5. En este sentido, también se confirma un cierto grado de orientación de la actividad productiva de la empresa catalana hacia el proceso. Así, un 28,9% de las empresas se organiza por procesos, el 31,2% ha introducido innovaciones de tipo organizativo, el 48,9% utiliza equipos de trabajo flexibles y adaptables por líneas de negocio y la rapidez media en la adaptación de la tecnología productiva ante los cambios en la demanda es de 6,6 puntos (en una escala de 0 a 10). Además, el 46,7% de las empresas industriales lleva a cabo su producción en pedidos unitarios. El porcentaje de empresas que presenta una oferta a medida del cliente asciende al 47,8%.

En cuanto a la actividad de infraestructuras y en relación con la dinámica del ciclo de inversión y financiación de la actividad empresarial, los datos obtenidos nos sugieren que las TIC están incidiendo en la velocidad de su ejecución, de tal modo que la empresa catalana tiene la percepción de que las TIC le están permitiendo financiarse e invertir más rápidamente (43,2%). La consecuencia más directa de esta situación es un mayor grado de rotación tanto en la aplicación de recursos en forma de inversiones como en la rentabilización de estas inversiones. La naturaleza dinámica del proceso de

capitalización de la empresa lleva consigo la necesidad de abordar el estudio de la estructura patrimonial. En este marco, y en lo que se refiere a la estructura financiera, cabe destacar que la empresa catalana se financia fundamentalmente a través de recursos ajenos, lo que implica un notable nivel de endeudamiento. Con todo, y a pesar de esta composición de la estructura financiera, los datos muestran que la empresa catalana tiene capacidad más que suficiente para hacer frente a sus obligaciones de pago en los plazos establecidos.

Con relación a la inversión empresarial, cabe destacar también una serie de aspectos asociados tanto a la estructura como a la funcionalidad de las inversiones que realiza la empresa catalana. Así, podemos observar que una parte muy importante de los recursos disponibles se destina a financiar la actividad productiva (hasta un 91,9% del total) en detrimento de la actividad financiera. En este sentido, es interesante destacar que, por sectores, parece existir una tendencia positiva entre la inversión en infraestructura TIC y el peso de la actividad financiera en el total de la actividad empresarial. En este ámbito, también es importante remarcar que una quinta parte de la inversión en infraestructura productiva de la empresa catalana se concreta en la adquisición de factores de naturaleza intangible. El estudio de la actividad productiva de la empresa a través de su estructura de costes también ha revelado una serie de resultados que cabe destacar. En primer lugar, el hecho de que menos de la mitad de los costes anuales de la empresa catalana son costes fijos. Esta circunstancia empieza a indicar una cierta capacidad general de flexibilización de la estructura productiva en términos de costes, mediante la conversión de costes fijos en costes variables. En segundo lugar, podemos apuntar que más de la mitad de los costes anuales de la empresa catalana son costes directos. Además, los datos revelan una cierta tendencia a que se generen más costes indirectos a medida que se incrementa la inversión en infraestructura TIC. En tercer lugar, y en cuanto a la utilización de sistemas de información para la gestión de los costes empresariales, los datos revelan que más de la mitad de las empresas catalanas ha implantado algún sistema de costes.

El uso de las TIC como medio de innovación es una estrategia ampliamente aceptada entre el tejido productivo de Cataluña. En los últimos años, prácticamente la mitad de las empresas catalanas (un 46,3%) ha introducido innovaciones con la ayuda de estas tecnologías. Se puede afirmar, por lo tanto, que una parte significativa del mundo empresarial ha asumido que las TIC son una ventaja competitiva y un factor estratégico de diferenciación en relación a la competencia. Con todo, la utilización estratégica de estas tecnologías como apoyo a los procesos de innovación no es homogénea, sino que

está mucho más difundida entre las empresas de mayor dimensión y entre las actividades económicas que utilizan de forma más intensa el conocimiento como factor de producción. Así pues, en buena parte del tejido productivo catalán, la presencia de las TIC en sus procesos de innovación no está suficientemente desarrollada. Por tanto, aunque podemos hablar de una intensidad de uso moderada, los resultados de la investigación llevada a cabo permiten inferir que estas tecnologías tienen efectos importantes en los procesos de innovación empresarial. En particular, se confirma el modo en que las TIC afectan a los determinantes, al comportamiento y a la naturaleza de la innovación.

Además, hay que tener en cuenta que la innovación empresarial es un proceso complejo que depende tanto de factores internos a la empresa como de factores vinculados al entorno en el que opera. Las particularidades de la realidad empresarial catalana, con una estructura productiva caracterizada por el gran predominio de las empresas de pequeña dimensión, hacen que las innovaciones sean, por lo general, el resultado o bien de la asimilación de nuevos conocimientos y tecnologías desde el exterior o bien el fruto de procesos internos a la empresa, pero poco formalizados, que dan lugar más bien a mejoras incrementales y continuas que a cambios radicales en su *stock* de conocimiento científico y técnico. Por consiguiente, la naturaleza del tejido productivo hace que, en el sistema de innovación catalán, sean muy trascendentes tanto las características del entorno como las particularidades de los procesos de innovación internos a la empresa. Este hecho tiene consecuencias directas sobre el potencial de generar endógenamente innovaciones y la capacidad de asimilación de nuevas tecnologías y conocimientos del exterior. Además, también condiciona el contenido de las políticas de apoyo a la innovación.

En ausencia de grandes estructuras formales de I+D+I en la empresa (sólo presentes en el 16,4% de los casos) y sin una especialización muy favorable en actividades altamente intensivas en tecnología, las TIC están favoreciendo la extensión de nuevos conocimientos por todo el tejido productivo. En este escenario, su uso ha afectado a la capacidad de las empresas para desarrollar innovaciones más complejas y favorecer las interacciones de las empresas con su entorno. Por una parte, estas tecnologías estimulan y hacen más sofisticada la innovación, tanto si ésta es fruto de procesos sistematizados y altamente formalizados como si es resultado de procesos menos formales. Este es el caso, principalmente, de las industrias de tecnología alta y de la información, así como de las grandes empresas en general. Más de la mitad de empresas con más de 100 trabajadores y más del 40% de las empresas de la industria

de la información han utilizado las TIC para innovar en producto o en proceso. Por otra parte, promueven la difusión de conocimiento desde el exterior. Este ha sido el caso, principalmente, de las empresas de servicios y de las empresas industriales que utilizan menos intensivamente las nuevas tecnologías, así como de las pequeñas empresas en general. Casi la mitad de las innovaciones de las empresas de menos de 5 trabajadores han recibido apoyo externo.

Una de las principales consecuencias del uso de las TIC es la reducción de los obstáculos a la innovación, al favorecer las interacciones de las empresas con su entorno y con aquellos que le pueden suministrar nuevos conocimientos y tecnologías, sobre todo, en el caso de aquellas empresas catalanas que tienen una menor capacidad para iniciar continuamente y de forma endógena procesos de innovación. La gran mayoría de las empresas localizadas en el Principado (un 73,8%) reconoce este efecto impulsor de las TIC en la innovación. No obstante, no todas las empresas han llevado a cabo innovaciones con el apoyo de estas tecnologías, un síntoma de la persistencia de otros obstáculos. Esta caída de barreras ha ido acompañada del efecto de estímulo que las TIC han tenido en la cooperación entre empresas y con instituciones para desarrollar proyectos de innovación, sobre todo en el caso de las empresas de menor dimensión y en aquellas actividades menos intensivas en conocimiento. Más del 20% de las empresas catalanas de menos de 20 trabajadores han cooperado para lograr innovaciones. Por lo tanto, se pone de manifiesto el efecto de red inducido por estas tecnologías de forma que, para las empresas de menor dimensión, la constitución de redes cooperativas compensa la ausencia de estructuras formales de I+D+I dentro de la empresa.

La creciente cooperación con proveedores y clientes hace que las empresas innovadoras catalanas modifiquen el modelo de empresa para desarrollar estrategias de competitividad más complejas y sostenibles, basadas en la mejora de diseños y prestaciones de los productos y servicios, una mayor flexibilidad productiva, una respuesta más rápida a los cambios de la demanda y una interacción estratégica con los clientes. En este sentido, no parece que las TIC hayan modificado muy sensiblemente el radio geográfico de la cooperación, sino que más bien han dinamizado las interacciones que ya se llevaban a cabo en la proximidad de las empresas. Casi las tres cuartas partes de las experiencias de cooperación en innovación (un 72,2%) se han llevado a cabo entre agentes económicos de Cataluña. De esta forma, la trascendencia de la cooperación local se ve revitalizada con el uso de las TIC como medio de innovación al favorecer las interacciones existentes entre las empresas y su entorno más cercano.



Sin embargo, el uso de las TIC incide también en la naturaleza de las innovaciones. En general, el uso de estas tecnologías se ha destinado principalmente a estimular innovaciones que perfeccionen los factores de competitividad de la empresa. La innovación basada en las TIC hace que las empresas desarrollen procesos de innovación más complejos, interactivos, interdependientes y vinculados a la estrategia de competitividad dominante. En este sentido, observamos que las TIC han estado presentes en prácticamente la mitad de las innovaciones de productos llevadas a cabo por las empresas catalanas y han permitido que una tercera parte de las empresas catalanas innoven en su proceso productivo. Concretamente, casi el 65% de las empresas catalanas que ha llevado a cabo innovaciones de producto mediante el uso de las TIC ha introducido nuevos productos o servicios en el mercado. Un 40% de las empresas innovadoras ha mejorado las prestaciones de su gama de productos y servicios con la incorporación de nueva tecnología y un 18% ha introducido nuevas materias primas. Además, la combinación de las diferentes tipologías de innovación nos permite inferir que el uso de las TIC ha servido para que las empresas catalanas más innovadoras renueven constantemente sus procesos y su oferta de productos y servicios y desarrollen procesos de innovación más complejos, que responden al objetivo de lograr mejoras continuas en la cadena de valor y que se corresponden con estrategias de competitividad más sofisticadas.

Queda claro, pues, el potencial de las TIC como instrumento de innovación para las empresas catalanas tanto en referencia a su uso como medio de innovación en sí mismo como en referencia a su uso como medio de superación de los obstáculos existentes a la innovación. Estos efectos favorables, sin embargo, no nos deben distraer del hecho de que la innovación sigue siendo un reto estratégico para el conjunto de la economía catalana. La mayor parte del tejido productivo del Principado aún es ajeno a la utilización intensiva de estas tecnologías. Aún hay una masa crítica considerable de empresas de servicios y, sobre todo, de empresas industriales de media y baja intensidad tecnológica que no introducen innovaciones de forma continuada. De este modo, a pesar de reconocer los efectos positivos del uso de las TIC, el potencial del sistema de innovación del país está condicionado por comportamientos poco proactivos y poco estratégicos por parte de muchas empresas.

En cuanto a los recursos humanos de la actividad empresarial en Cataluña, los datos obtenidos nos muestran que las relaciones laborales se construyen a partir de un trabajo con una opción contractual y mayoritaria de tipo indefinida, pero que también existe una realidad, alrededor del 20% de trabajo, con una situación contractual temporal o de

autoocupación. En referencia al tipo de jornada, los datos obtenidos nos confirman que en la empresa catalana hay un 90,6% de trabajadores que tiene jornada a tiempo completo y un 9,5% de trabajadores que tiene jornada a tiempo parcial. En cuanto al salario medio bruto anual, la media catalana se sitúa en 17.846 euros. Por sectores, apreciamos mayores grados de flexibilidad contractual y horaria, así como mejores niveles de retribución en los sectores más intensivos en el uso del conocimiento y la tecnología: los servicios más intensivos en conocimiento (20.279 euros) y la industria de tecnología alta (18.956 euros) son los dos sectores productivos que lideran la dotación de salarios de la economía catalana. Además, las tecnologías digitales abren nuevas posibilidades en la gestión de personas dentro de la organización. Con todo, hemos contrastado que las empresas catalanas realizan un uso muy limitado de estas tecnologías: un 83,8% de las empresas catalanas no utiliza las TIC para cubrir puestos de trabajo vacantes, mientras que un 93,6% de organizaciones empresariales de Cataluña no dispone de mecanismos de evaluación profesional a través de las TIC. Además, también hemos constatado que en una buena parte de empresas (más del 40%) no está permitido el uso de Internet para hacer gestiones personales.

Después de realizar un análisis de los elementos de apoyo de la cadena de valor, a continuación nos hemos centrado en las transformaciones de sus elementos básicos: el área de operaciones y el área de marketing y servicios post-venta. En cuanto a las operaciones, debemos señalar que el 26,6% de las empresas catalanas realiza un uso suficiente de las TIC en esta actividad. Con todo, este uso es mayor en las actividades de planificación de la producción o de la oferta de servicios, lo que pone de relieve las diferentes etapas por las cuales pasa la empresa en el proceso de integración de su cadena de suministro. La primera integración se ha de llevar a cabo de forma interna para poder, posteriormente, integrar proveedores y distribuidores. En este sentido, los datos obtenidos confirman que el uso de las TIC en operaciones es superior en el nivel interno que en el externo. En efecto, como ya hemos indicado, una de las principales prioridades de la empresa catalana es la adaptación a una demanda global y cambiante que, en términos de producción, equivale a afirmar la necesidad de desarrollar esquemas de producción flexibles. Así, constatamos que la cartera de productos tipo A (los que representan el 80% de la producción) es cada vez más amplia (más de una tercera parte de las industrias catalanas ofrece al mercado de 2 a 5 referencias), lo que indica que el 80% de las ventas de las empresas ya no se consigue con un único producto/servicio. Las demandas cambiantes de los consumidores no afectan únicamente a la dimensión producto/servicio en sí mismo, sino que también lo hacen en la dimensión de entrega del producto/servicio respecto a la entrega en el lugar y en el momento en que el cliente desee. Para conseguir el cumplimiento de estos últimos

requisitos, la empresa catalana confía cada vez más en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación con relación a sus distribuidores. De este modo, además, logra que el número de ventas afectadas por incidencias en la distribución sea cada vez menor. Los datos obtenidos ponen de manifiesto que la flexibilidad tecnológica y del trabajo en la empresa catalana es alta (6,6 y 6,7 puntos, de media, en una escala de 0 a 10).

En cuanto al área de marketing podemos destacar que la empresa representativa catalana realiza un uso significativo de las TIC en esta área de valor. Prácticamente todas las empresas disponen de sistemas de ficheros a través de los cuales almacenan y gestionan los datos que obtienen de sus clientes. Incluso, una parte de las empresas dispone de sistemas de información avanzados de tipo CRM (*Customer Relationship Management*), que les permite obtener y gestionar la información sobre los clientes, integrándola con el resto de sistemas de información de la empresa (22,3%). Estos sistemas, combinados con el uso puntual de estudios formales de investigación de mercados, hacen posible que la empresa catalana pueda obtener, acumular y analizar rápidamente grandes volúmenes de información. No obstante, lo más importante es que esta información le facilita un profundo conocimiento y una amplia comprensión de las necesidades, presentes y futuras, de los clientes. Además, las TIC también se utilizan en el diseño y la generación de nuevos productos (un 45% de las empresas que innovan en producto usa las tecnologías digitales). Asimismo, la empresa catalana sabe aprovechar las oportunidades de negocio que se identifican al segmentar el mercado, y detectar grupos homogéneos de compradores potenciales. Desplegando una importante estrategia de segmentación de mercados (en un 54% de los casos), y llevando este fin al último extremo, la empresa catalana está siendo capaz de establecer estrategias de marketing diferenciadas para cada uno de sus segmentos objetivo, mediante la adaptación o personalización de variables del mix como el precio, la distribución o la comunicación, y desarrollando un servicio de atención personal al cliente. Finalmente, podemos afirmar que la empresa catalana está realizando una parte creciente de su actividad económica a través de Internet. A pesar de que los datos que se registran no son tan elevados como los que presentan las empresas de Estados Unidos, o de otros países del ámbito europeo, se está descubriendo un cierto dinamismo del tejido empresarial catalán en el entorno de la red (un 12,4% de las empresas catalanas realiza comercio electrónico por Internet). En cuanto al comercio electrónico B2C, la tasa de penetración que muestra la empresa catalana ya no es menospreciable: un 11% de empresas, un 7,1% sobre el total de ventas y una cifra de negocio media por empresa de 102.000 euros. Por otra parte, el comercio electrónico B2B tiene un mayor grado de implantación en la empresa catalana que el que se dirige a los consumidores finales. No

sólo porque son más las empresas que lo practican (un 21,7%), sino también porque registra una cuota de negocio superior (un 19,7% sobre el total de compras y una cifra de negocio media por empresa de 207.000 euros).

Finalmente, hemos contrastado el impacto de los usos TIC y de los equipamientos de Internet sobre los cuatro elementos prioritarios de la actividad empresarial: el capital, el trabajo, la innovación y las prácticas organizativas y productivas. En cuanto al impacto digital sobre el proceso de capitalización de la actividad empresarial hemos confirmado que tanto el nivel de equipamientos de Internet como el nivel de usos TIC de la empresa catalana inciden sobre la velocidad del flujo de los recursos financieros. En este sentido, cabe destacar que las empresas que se encuentran en un nivel muy bajo de inversión en usos y equipamientos de Internet (casi un 50% de las empresas de este segmento) consideran que las TIC tienen un efecto directo sobre la velocidad de realización del ciclo, efecto que se manifiesta claramente cuando la empresa pasa de un nivel de equipamientos bajo a un nivel normal. Esta percepción de la incidencia de las TIC se diluye en los estadios más avanzados, cuando la integración de este factor afecta a todas las dimensiones de la actividad productiva. Desde la óptica de la estructura patrimonial, queremos destacar dos resultados de gran importancia para la configuración de una estructura financiera equilibrada. En primer lugar, la confirmación de que el coste de la retribución de los recursos financieros ajenos (el coste de la financiación) disminuye progresivamente a medida que aumenta la inversión en usos y equipamientos de Internet. En efecto, el coste de la financiación pasa de porcentajes cercanos al 20% en los equipamientos bajos de Internet a menos del 2% en los equipamientos avanzados. Además, esta transición es especialmente importante en el paso de un nivel muy bajo a un nivel bajo. Y en segundo lugar, a medida que aumenta el uso de las TIC se produce una disminución de la necesidad de disponer por parte de la empresa de líquido monetario para afrontar el pago de deudas. La ratio de tesorería disminuye muy significativamente a medida que aumenta la intensidad TIC. Finalmente, y con respecto a la estructura económica del patrimonio empresarial, cabe destacar, por encima de otras consideraciones, el efecto de las TIC sobre la composición de la inversión empresarial catalana, de modo que existe una relación positiva entre el nivel de usos de las TIC y el aumento de la utilización de activos intangibles en la actividad productiva. Este incremento es especialmente significativo en el paso de un nivel de usos TIC medios a un nivel de usos avanzados. En efecto, la participación del inmovilizado inmaterial sobre el inmovilizado total pasa a ser inferior al 25% con los usos TIC medios a superar el 35% con los usos avanzados.

En cuanto al impacto digital sobre las relaciones laborales hemos querido constatar la causalidad entre el uso de las TIC y el trabajo. Nuestro punto de partida ha sido la notable distancia relativa entre el salario de los sectores intensivos en el uso de Internet y los que no lo son. En efecto, los salarios de las empresas con equipamientos de Internet avanzados tienen una desviación al alza con respecto al salario medio de la empresa catalana de aproximadamente el 10%, mientras que, por el contrario, la desviación a la baja de los salarios en las empresas con equipamientos de Internet muy bajos se aproxima al 25%. Además, la doble causalidad entre el salario y la productividad, explicada por la evidencia empírica internacional, también se pone de manifiesto en el caso de la empresa catalana. Ahora bien, este doble efecto está determinado por un conjunto de elementos sin los que la retroalimentación o bien aumenta o bien se debilita. Estos factores no son otros que los equipamientos de Internet, la intensidad tecnológica digital y la formación de los trabajadores (presencial y virtual). En efecto, y en cuanto a la primera implicación: para cada punto porcentual de aumento de la productividad por trabajador, el salario medio de la empresa catalana aumenta en doce décimas. En lo relativo a la segunda implicación, el impacto del salario sobre la productividad a través de la formación virtual es claramente positivo y, además, crece en los sectores con una intensidad tecnológica o de uso del conocimiento. En cambio, el impacto a través de la formación presencial es negativo. Segundo, para los usos TIC bajos, el impacto del salario sobre la productividad a través de la formación presencial es positivo, si bien disminuye en función de la intensidad tecnológica y de los usos del conocimiento.

En lo referente a los usos de las TIC como medio de innovación, hemos constatado que se trata de un recurso que favorece la organización en red de las empresas catalanas, ya que estas tecnologías, al reducir parcialmente los obstáculos existentes a la innovación y hacer más eficiente las interacciones dentro de la empresa y con su entorno, estimulan el dinamismo innovador y permiten desarrollar procesos de innovación más sofisticados e interdependientes. Los resultados obtenidos confirman la relación estrecha existente entre un grado medio y alto de usos TIC, unos niveles de equipamiento de Internet más avanzados y un comportamiento más innovador. De hecho, un 57,8% de las empresas que tiene un nivel de usos TIC avanzados y un 84,3% de las empresas que dispone de un nivel de equipamientos de Internet avanzado son innovadoras (un 66,7% en el caso de los usos TIC medios y un 60,7% en el caso de los equipamientos normales de Internet). Observamos también como el cambio organizativo es más intenso en las empresas más innovadoras, al tiempo que constatamos la función estratégica de la formación. Por una parte, las empresas con trabajadores más cualificados son más propensas a innovar de forma continua (un 62% de las empresas

con trabajadores con formación universitaria son innovadoras) y, por otra, la formación continua y dentro de la empresa es un determinante del dinamismo innovador (un 67,5% de las empresas que tiene trabajadores en programas de formación continua presencial son innovadoras). Además, las empresas innovadoras utilizan la educación virtual (más del 90% de las empresas que tiene trabajadores en programas de formación continua o a medida virtual son innovadoras). Finalmente, las empresas innovadoras se caracterizan por el desarrollo de estrategias competitivas más complejas y con un mayor potencial de diferenciación (un 79,3 y un 69,7% de las empresas que se diferencian por marca o por tecnología son innovadoras). Por consiguiente, también muestran niveles de internacionalización más avanzados (un 65,5% de las empresas muy internacionalizadas son innovadoras), una productividad más elevada (la productividad total de los factores de las empresas altamente innovadoras se sitúa un 47% por encima de las empresas no innovadoras) y, finalmente, una rotación de los activos más grande y una rentabilidad más alta.

Por último, hemos constatado el efecto del uso productivo de las TIC y de los niveles de equipamiento de Internet sobre la productividad empresarial. En el conjunto de la empresa catalana, los resultados obtenidos manifiestan que se produce un claro incremento de la productividad total de los factores a medida que aumentan los usos TIC y la dotación de equipamiento de Internet. En efecto, la productividad total de los factores en las empresas con usos TIC avanzados se sitúa en 1,05 puntos, claramente por encima de la de las empresas con usos TIC bajos (1 punto). Además, también hemos observado que la productividad total de los factores de la empresa catalana aumenta con el cambio organizativo. La aproximación sectorial, por su parte, nos ha revelado que tanto en la industria como en los servicios, la intensidad de los usos TIC se configura como un elemento crucial en la explicación de los incrementos de la productividad del trabajo. Con todo, observamos dos tendencias diferenciadas. La industria de la información, la industria de tecnología alta y los servicios intensivos en conocimiento presentan una tendencia sostenida de ganancias de productividad en toda la secuencia de usos posibles (de los usos bajos a los medios y de los medios a los avanzados). En cambio, la industria de tecnología media y baja y los servicios menos intensivos en conocimiento no presentan esta tendencia uniforme. En cuanto a los equipamientos de Internet, los datos obtenidos nos confirman un doble estadio de ganancias de productividad como resultado de su implantación que se manifiesta, sobre todo, en los sectores intensivos en el uso de la tecnología y del conocimiento. En efecto, observamos dos estadios de ganancias de eficiencia. El primero se logra en el paso de un equipamiento de Internet muy bajo a uno bajo (es decir, la puesta en marcha de la conexión a Internet) y el otro se logra en el paso de los equipamientos normales a los

avanzados (es decir, el paso de la banda estrecha a la banda ancha). En el paso intermedio, es decir, en el paso de la conexión a Internet a la página web se rompe la tendencia al alza de las ganancias de productividad del trabajo como resultado de los costes de aplicación y adaptación que este nuevo estadio tecnológico requiere. Finalmente, el análisis por dimensión de la empresa nos muestra una relación, de nuevo, positiva y significativa entre la dimensión empresarial y la eficiencia en el uso de las TIC. No ha sido así, sin embargo, en el caso de las implicaciones sobre la productividad del trabajo de los equipamientos de Internet, que muestran una incidencia más extendida en todas las diferentes dimensiones, pero con valores relativamente superiores a la microempresa.