

La competitividad de las regiones españolas ante la Economía del Conocimiento

Dirigido por:

Ernest Reig Martínez

Francisco Pérez García

Javier Quesada Ibáñez

Lorenzo Serrano Martínez

Carlos Albert Pérez

Eva Benages Candau

Juan Pérez Ballester

Jimena Salamanca Gonzales

Valencia, 25 de octubre de 2016.

La competitividad de las regiones españolas ante la Economía del Conocimiento

Dirigido por:

Ernest Reig Martínez

Francisco Pérez García

Javier Quesada Ibáñez

Lorenzo Serrano Martínez

Carlos Albert Pérez

Eva Benages Candau

Juan Pérez Ballester

Jimena Salamanca Gonzales

ÍNDICE

Introducción	7
1. Regiones, crisis económica y Economía del Conocimiento	13
1.1. Las regiones en la fase expansiva anterior a la crisis.....	14
1.2. La crisis y las regiones españolas	17
1.3. Resiliencia	25
1.4. La resiliencia de las regiones españolas.....	29
1.5. La recuperación.....	37
1.6. Regiones, competitividad y economía del conocimiento.....	46
1.6.1. La competitividad de las regiones	46
1.6.2. El conocimiento con recurso productivo	51
1.6.3. Las regiones ante la economía del conocimiento.....	53
1.7. Conclusiones.....	57
2. Uso del conocimiento, especialización y productividad de las regiones	61
2.1. Marco conceptual y metodología.....	63
2.2. Intensidad en el uso del conocimiento en las regiones españolas	69
2.3. Uso del conocimiento, renta per cápita y productividad	76
2.4. Especialización sectorial e intrasectorial.....	80
2.5. Conclusiones.....	88
3. El núcleo duro de la Economía del Conocimiento (I): el capital humano y las regiones	91
3.1. Niveles de formación de la población.....	93
3.2. Las empresas y el uso del capital humano	107
3.3. El desajuste educativo	114
3.4. Capital humano y desempleo	120
3.5. Algunas líneas básicas de actuación	124
3.5. Conclusiones.....	127
4. El núcleo duro de la Economía del Conocimiento (II): las tecnologías de la información y las comunicaciones y las regiones	131
4.1. El sector productor de TIC.....	131
4.2. Inversión y dotación de activos TIC	140
4.3. El uso final de las TIC	145
4.4. Contribución de las TIC al crecimiento económico.....	152
4.5. Conclusiones.....	160
5. Los factores del entorno como condicionantes de un nuevo modelo de crecimiento: aspectos macroeconómicos	163
5.1. El sector público y las regiones.....	164
5.1.1 El peso del sector público en las regiones.....	164

5.1.2. Impacto regional de las actuaciones públicas: demanda <i>vs.</i> oferta.....	168
5.2. Investigación, desarrollo e innovación	176
5.2.1. La I+D+i en las regiones españolas.....	179
5.2.2. Indicador sintético de innovación.....	182
5.2.3. El caso particular del sistema de I+D+i del País Vasco.....	191
5.3. Aglomeraciones urbanas y economía del conocimiento.....	196
5.4. Conclusiones.....	208
6. Los factores condicionantes de un nuevo modelo de crecimiento: aspectos microeconómicos.....	213
6.1. Diferencias regionales en la dimensión de las empresas.....	215
6.2. La gestión empresarial en las regiones	219
6.3. La apertura externa de las regiones y la internacionalización de las empresas como vía de crecimiento	221
6.4. Características de las empresas exportadoras.....	233
6.5. Análisis regional de la productividad en el tejido empresarial	241
6.6. Conclusiones.....	248
7. Conclusiones.....	251
Bibliografía	277
Índice de cuadros, gráficos y mapas	291
Nota de autores.....	299

Introducción

LA economía española ha atravesado una profunda crisis en los últimos años, que no ha dejado incólume a ninguna de sus regiones, si bien las ha afectado con distinto grado de intensidad. El período de crisis hubiera sido suficiente de por sí para generar una reflexión orientada a detectar problemas y proponer vías de solución, entre las cuales sin duda se contarían un conjunto de reformas estructurales aplicables en todas ellas, pues la fuerte expansión vivida desde los últimos años del siglo anterior hasta 2008 se asentaba sobre un modelo de crecimiento con deficiencias notables. Por ello se ha abierto paso un consenso creciente en la sociedad española sobre la necesidad de modificar los rasgos de ese modelo de crecimiento regional para asentarlos sobre bases más sólidas que garanticen un aumento continuado de la productividad, y por esta vía el acceso a mayores niveles de bienestar social. La idea que intenta resumir las características de ese nuevo modelo es que debe estar inspirado por la denominada *economía del conocimiento*.

El conocimiento humano reviste un carácter trascendental para explicar la capacidad de crecimiento de las economías modernas. El conocimiento, es decir *las ideas*, constituye un recurso caracterizado por rendimientos crecientes en su utilización, por lo que desempeña un papel determinante como clave para el desarrollo económico a largo plazo. Su importancia se ve reforzada por sus importantes efectos externos, que facilitan su utilización a bajo coste por personas o empresas que no han contribuido originalmente a generarlo. En los actuales países desarrollados, como España, el acceso a mayores niveles de empleo y renta dependen fundamentalmente de una adecuada especialización y de la disponibilidad y el adecuado aprovechamiento productivo de un tipo particular de activos que están basados en el conocimiento, como el capital humano y el capital tecnológico.

El objetivo central de esta obra es valorar en qué medida las diferentes comunidades autónomas españolas se encuentran preparadas para aprovechar las posibilidades que ofrecen los recursos de la economía del conocimiento, lo que requiere analizar hasta qué punto su renta y empleo actuales dependen de la

generación, disponibilidad y utilización de dichos recursos o *activos*. Una adecuada comprensión del papel de los activos del conocimiento en el crecimiento económico debe partir de reconocer que todas las actividades económicas participan del uso de dichos activos, pero no lo hacen en el mismo grado. Algunas de ellas son particularmente intensivas en conocimiento, y por ello es importante medir la presencia de este tipo de activos en el tejido económico regional con el fin de captar la capacidad de cada región para crecer apoyándose en su uso. Aquí se ha manejado un indicador de intensidad en conocimiento definido como el valor de mercado de los servicios que aportan los activos del conocimiento en relación al valor de la producción de cada sector económico.

El interés por adoptar un marco regional de análisis no obedece tan sólo al carácter descentralizado de la organización territorial española. El mundo actual es testigo de que a pesar de que se han reducido espectacularmente los costes de transmisión espacial de la información siguen surgiendo y consolidándose con éxito aglomeraciones locales/regionales (*clusters*) cuyo desarrollo se basa en la localización conjunta de empresas e instituciones públicas y privadas (universidades, centros de investigación etc.) que crean nuevos conocimientos, y en la aparición de efectos externos de desbordamiento a partir de ellas. Para entender este fenómeno es preciso saber distinguir entre información y conocimientos. La información es generalmente codificable, accesible y transmisible con facilidad, sin que la distancia represente un obstáculo sustancial. En cambio el conocimiento es mucho más difícil de codificar, tiene un carácter tácito y el coste marginal de transmitirlo se eleva con la distancia. Por esta razón su transferencia se ve facilitada por la interacción personal repetida entre quienes lo detentan, lo cual requiere de su proximidad.

La obra que el lector tiene en sus manos, y cuyo planteamiento básico se acaba de describir, se estructura en seis capítulos, seguidos de un séptimo dedicado a exponer las conclusiones.

El capítulo inicial (del que se ha responsabilizado Ernest Reig) aborda el comportamiento económico de las regiones españolas en el período transcurrido entre la adopción del euro y el desencadenamiento de la crisis financiera internacional en 2008, para posteriormente exponer el impacto diferencial que esta ha tenido a escala regional. Para caracterizar las distintas experiencias regionales se hace uso del concepto de resiliencia, cuyo uso es cada vez más frecuente en la

literatura sobre economía regional, y que permite reflejar el grado de vulnerabilidad de una región ante el impacto de una crisis así como su capacidad de recuperación en un plazo relativamente breve. A continuación se lleva a cabo un análisis de la resiliencia regional frente a distintas fases del ciclo económico, partiendo de la experiencia acumulada desde los años setenta del siglo pasado, y se destacan los cambios en la estructura productiva de las comunidades autónomas que recientemente han tenido lugar. Finalmente, se describe la significación del concepto de *economía del conocimiento* y se explica su trascendencia para modificar en sentido positivo las pautas vigentes de desarrollo regional. Esto último sirve a su vez de introducción a un análisis más detallado de este concepto, y de la metodología necesaria para aplicarlo en la práctica, que se desarrolla en capítulos posteriores.

El segundo capítulo (obra de Francisco Pérez y Eva Benages) estudia la función del conocimiento en las regiones españolas, evaluando su utilización productiva y su papel como ingrediente de la mayor o menor capacidad de generar riqueza con que cuentan las comunidades autónomas en el siglo XXI. Se parte para ello de una evaluación cuantitativa de la aportación del conocimiento al valor añadido generado en cada rama productiva y cada región, mediante una estimación del coste de los servicios prestados por los factores productivos que incorporan conocimiento. Este coste se calcula partiendo del valor que reconocen los mercados al capital humano y al capital físico de base tecnológica (maquinaria y equipos) empleados en la producción, a los que se identifica expresamente como activos del conocimiento. Se intenta también responder al interrogante de en qué medida la intensificación en el empleo del conocimiento que todas las comunidades autónomas han experimentado entre 2000 y 2012 se debe principalmente a una mayor utilización del conocimiento en cada sector productivo o a cambios en la composición sectorial de su producción.

El tercer capítulo (elaborado por Lorenzo Serrano) se centra en el capital humano, partiendo del hecho de que una población bien formada es esencial en la nueva economía del conocimiento. Resulta evidente que las deficiencias formativas lastran la flexibilidad de la economía y reducen su capacidad para crear empleo y mantener niveles reducidos de paro, pero además sólo con una población activa que reúne las competencias apropiadas es realista pensar en extender el uso de las modernas tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

Para conocer la situación de las regiones al respecto se describen los niveles educativos de la población en edad de trabajar y de la población activa, y aspectos como el abandono educativo temprano o el nivel de competencias efectivas aportado por la formación. Se examina también el uso del capital humano por parte de las empresas, considerando el tipo de puestos de trabajo ofrecidos y el papel que desempeña en todo ello la formación de los empresarios, y se presta una atención particular a los problemas de sobrecualificación.

El cuarto capítulo (preparado por Javier Quesada y Juan Pérez) se dedica a analizar el papel de las TIC como componente de la estructura productiva regional y como factor que contribuye de un modo particularmente importante al crecimiento económico en el marco de la economía del conocimiento. Aunque inicialmente el impacto económico de las TIC se relacionó con el peso en la economía de un país o de una región de los sectores que las producen, más tarde se hizo evidente que su importancia estriba no tanto en producirlas como en el grado de utilización que de las mismas realizan el resto de sectores y los usuarios finales. Esto es especialmente importante en el caso español en que el sector productor de TIC tiene una dimensión relativamente reducida, y se encuentra además fuertemente concentrado territorialmente en muy pocas regiones. En este capítulo se analizan las diferencias regionales en relación con las TIC desde tres puntos de vista: en primer lugar respecto al sector productor de las manufacturas y de los servicios TIC; en segundo lugar mostrando el distinto comportamiento de las regiones en términos de inversión y dotaciones TIC; y por último analizando el uso de las TIC por parte de los hogares y las empresas, y evaluando su efecto sobre el crecimiento regional y sobre la productividad. El análisis permite también distinguir entre aquellas regiones en que el crecimiento se ha basado en mayor medida en sectores intensivos en TIC y aquellas otras en que un buen comportamiento económico ha obedecido principalmente a la dinámica de sectores no intensivos en TIC.

El quinto capítulo (elaborado con aportaciones de Francisco Pérez, Vicent Cucarella, Javier Quesada, Juan Pérez y Ernest Reig) destaca algunos de los factores de entorno que condicionan el éxito de la implantación de un nuevo modelo de crecimiento en las regiones españolas. Entre los muchos que en teoría podrían considerarse se han singularizado tres: la importancia relativa del sector público y el grado de suficiencia y eficacia con que se desenvuelven sus principa-

les funciones en la región, el grado de desarrollo y la calidad del sistema regional de innovación, y la dimensión y densidad del tejido urbano. Es notorio que la dimensión del sector público en relación al tamaño de la economía regional, las infraestructuras públicas disponibles y los recursos por habitante que el sistema de financiación autonómica pone en manos de cada gobierno regional son factores que adquieren un papel relevante en relación al crecimiento económico. También lo es que la existencia de un sistema de investigación, desarrollo e innovación bien desarrollado, capaz de coordinar eficazmente a los diversos agentes que lo componen (administraciones públicas, universidades, empresas y centros de investigación) contribuye a generar una cultura innovadora favorable a la transmisión del conocimiento y a su aplicación productiva. Asimismo, las economías de aglomeración vinculadas a la existencia de grandes centros urbanos contribuyen al establecimiento de un entorno favorable para la acumulación y difusión del conocimiento basado en la proximidad geográfica de empresas y trabajadores.

El sexto capítulo (preparado por Carlos Albert, Ernest Reig y Jimena Salamanca) prolonga el análisis de los factores de entorno, pero bajo una perspectiva distinta, de carácter microeconómico. Al igual que los aspectos considerados en el capítulo anterior permiten establecer diferencias notables entre las regiones españolas, también lo hacen toda una serie de elementos contemplados en este capítulo, que aparecen vinculados de modo diverso a las características del tejido empresarial propio de cada región. Entre ellos figuran la dimensión de las empresas, la cualificación de los empresarios y directivos, y el grado de internacionalización de las empresas. El capítulo se cierra con la construcción de indicadores sintéticos de competitividad, que permiten ubicar a cada una de las comunidades autónomas en cuatro niveles distintos de acuerdo con su comportamiento en relación a los mismos.

Por último, tras la revisión del conjunto de la monografía por todos los autores, un capítulo final resume las principales conclusiones que se desprenden de cada uno de los que le preceden, ofreciendo una imagen global de la posición relativa de cada región en relación a una serie de indicadores cuantitativos que se agrupan en cinco bloques temáticos distintos. Una de las lecciones básicas que se desprenden es que son muy importantes las disparidades constatables entre las comunidades autónomas en las fortalezas y debilidades relacionadas con una

amplia gama de dimensiones de la economía del conocimiento. Sin duda deben ser tenidas en cuenta a la hora de establecer estrategias dirigidas a superar las dificultades que plantea la reorientación del modelo de crecimiento en la dirección deseada, que son particularmente acusadas en algunas regiones. Esta nueva dirección debe permitir contar en mayor medida que hasta el presente con el capital humano, la innovación y las nuevas tecnologías como factores de crecimiento económico que contribuyan a situar a la sociedad española en niveles superiores de ingreso por habitante y de bienestar social.

1. Regiones, crisis económica y Economía del Conocimiento

LOS estudios de Economía Regional han dedicado un gran esfuerzo a explicar la convergencia, o la ausencia de la misma, en los resultados económicos — ingresos por habitante, productividad del trabajo, etc. — de las diferentes regiones. Sin embargo se ha dedicado un esfuerzo considerablemente menor a intentar comprender las razones de las distintas trayectorias de crecimiento de las regiones individualmente consideradas, y sobre todo a conectar estas trayectorias con las perturbaciones económicas que ocasionalmente afectan a los países y suelen incidir de forma diferenciada en las regiones que los componen. Es plausible asumir que las perturbaciones, o *shocks*, de gran magnitud, como la reciente crisis financiera y el consiguiente estallido de la burbuja inmobiliaria en España, no agotan sus efectos en el corto plazo sino que influyen significativamente en la senda de crecimiento posterior de las economías regionales que las han experimentado. Es aquí donde entra en juego el concepto de *histéresis* aplicado frecuentemente en otros campos del análisis económico, como el mercado de trabajo o el comercio internacional, para reflejar la persistencia de un fenómeno después de que la causa que inicialmente lo motivó ha desaparecido. Así, del mismo modo que un fuerte aumento del desempleo puede dar lugar a un incremento de la proporción de parados de larga duración y afectar al potencial de crecimiento a medio plazo de un país, un *shock* y la consiguiente recesión pueden influir sobre el devenir económico posterior de una región, devolviéndola o no a la trayectoria de crecimiento anterior.

La capacidad de absorción de una perturbación económica significativa, y la reacción posterior frente a la misma, pueden ser distintas en diferentes regiones, y por ello la *resiliencia económica regional* y sus causas se han convertido en la última década en un tema central para un gran número de investigadores en los estudios económicos de carácter territorial. En este contexto, la resiliencia tiene que ver con el grado de resistencia ante los embates de la crisis y la capacidad de recuperación posterior de una región. En el caso español, al interés por conocer la distinta resiliencia de las regiones se une la percepción de la necesidad de

modificar algunas de las pautas que definieron el modelo de crecimiento del período precrisis, para asentarlo sobre bases más sólidas y con mejores perspectivas de futuro. En la obra que el lector tiene en sus manos se propugna que una inserción adecuada en la *economía del conocimiento* resulta necesaria para alcanzar ese objetivo, pero previamente es imprescindible saber si las regiones españolas, que cuentan con características muy diferentes en términos de estructura productiva, dotación de recursos y capacidad de innovación, se encuentran igualmente preparadas para ello.

En este capítulo inicial se aborda en primer lugar el comportamiento económico de las regiones españolas en el período transcurrido entre la adopción del euro y el desencadenamiento de la crisis financiera internacional en 2008, para posteriormente pasar a relatar sucintamente el impacto de esta en relación con las principales magnitudes económicas. A continuación se lleva a cabo un análisis de la resiliencia regional, tras una exposición de los contenidos básicos de este concepto. No solo se contempla la sensibilidad de cada región ante los efectos de una crisis que no ha dejado a ninguna de ellas indemne, al destruir buena parte de su tejido productivo, sino que también se tiene en cuenta la intensidad diferencial de la recuperación económica que está teniendo lugar en el período de tiempo transcurrido desde que se superó el punto álgido de la crisis. Finalmente, se expone la trascendencia del concepto de *economía del conocimiento* para modificar en sentido positivo las pautas vigentes de desarrollo regional, como introducción a un análisis más detallado de este concepto que se desarrolla en capítulos posteriores. Un último apartado establece las conclusiones básicas del capítulo.

1.1. Las regiones en la fase expansiva anterior a la crisis

El período transcurrido desde el comienzo del siglo XXI hasta los primeros embates de la crisis financiera internacional, tras la quiebra de Lehman Brothers en 2008, estuvo marcado en España por una altísima tasa de inversión y un rápido crecimiento económico. Al final del período la economía española había alcanzado una tasa de paro que, por primera vez en varias décadas, se aproximaba al nivel medio europeo, y había reducido distancias en *producto interior bruto* (PIB) por habitante en términos reales con los países de la UE-15, pasando del 87,6% en 2000 al 90% en 2007. Entre estos dos años la economía española creció a un

ritmo anual, en términos reales, cercano al 3,5%, mientras la UE-15 lo hacía al 2,1% de media. Sin embargo la práctica totalidad de este fuerte aumento de la producción se debió a una gran ampliación de la población ocupada, mientras que las ganancias en la productividad del trabajo fueron imperceptibles. De otro lado, la economía española acumuló déficits rápidamente crecientes en su balanza exterior por cuenta corriente. Constituían el reflejo de la insuficiencia del ahorro interno para cubrir las necesidades de una formación bruta de capital que llegó a alcanzar el 30% del PIB. Desafortunadamente, el importante flujo de entrada de capitales exteriores se utilizó principalmente para financiar una desmesurada expansión del sector de la construcción y dio lugar a una gran burbuja de precios de los activos inmobiliarios. Las inversiones que el recurso al ahorro externo permitió financiar no fueron por tanto destinadas en la medida suficiente a actividades conducentes al logro de incrementos de la productividad que permitieran posteriormente compensar con exportaciones el déficit exterior. Se dirigieron a actividades donde la rentabilidad no dependía fundamentalmente del logro de mejoras en la productividad, sino de la continuidad de un proceso de alza de precios. Aunque en su momento no se percibió así, las características de este fuerte esfuerzo inversor iban a arrojar dudas sobre la solvencia de una economía que estaba recibiendo, año tras año, un importante préstamo neto del exterior.

La creación de empleo principalmente, pero también las mejoras en la cualificación de la población ocupada y la formación de capital de uso productivo, han sido los factores que principalmente han impulsado al alza el PIB español desde la primera mitad de los años noventa del siglo pasado. Los años transcurridos del siglo XXI hasta 2008 representaron una continuidad en cuanto al papel jugado por estas fuerzas impulsoras. La gran limitación ha estado en el papel escasamente relevante que han tenido las ganancias de productividad, a pesar del importante esfuerzo de formación de capital físico y humano.

Aunque los rasgos básicos del modelo de crecimiento descrito han sido compartidos por el conjunto de las regiones, no han dejado de existir diferencias entre ellas en relación con el ritmo de expansión económica y a la composición de la tasa de crecimiento del PIB real. Como muestra el cuadro 1.1, la combinación de variación de la productividad del trabajo y crecimiento del empleo de cara a explicar el aumento del PIB presenta peculiaridades a escala regional. En

general las tasas de creación de empleo más elevadas —registradas en Región de Murcia, Andalucía, Canarias, Illes Balears y la Comunitat Valenciana—, han ido asociadas a tasas negativas de variación de la productividad del trabajo, que también presenta Cantabria, una región cuyo ritmo de crecimiento estuvo sin embargo por debajo de la media. Entre las regiones con más alto ritmo de creación de empleo solo Comunidad de Madrid, Aragón y Castilla-La Mancha evitaron una variación negativa de la productividad del trabajo, y solo en tres regiones, Extremadura, La Rioja y Comunidad Foral de Navarra, el crecimiento de la productividad superó ligeramente la media de la UE-15.

CUADRO 1.1: Tasa anual de crecimiento real del PIB y su descomposición, 2000-2007
(porcentaje)

	Crecimiento del PIB real (1)=(2)+(3)	Crecimiento de la productividad del trabajo (2)	Crecimiento del empleo (3)
Andalucía	3,76	-0,34	4,10
Aragón	3,76	0,98	2,77
Asturias, Principado de	2,93	0,01	2,91
Balears, Illes	2,18	-1,76	3,95
Canarias	3,03	-1,15	4,18
Cantabria	2,71	-0,41	3,12
Castilla y León	2,81	0,55	2,26
Castilla-La Mancha	4,56	0,96	3,60
Cataluña	3,40	0,16	3,24
Comunitat Valenciana	3,46	-0,18	3,64
Extremadura	3,40	1,14	2,26
Galicia	3,61	0,28	3,33
Madrid, Comunidad de	3,92	0,09	3,84
Murcia, Región de	4,07	-1,21	5,28
Navarra , Comunidad Foral de	3,25	1,06	2,19
País Vasco	2,90	0,32	2,58
Rioja, La	3,43	1,12	2,30
España	3,49	0,02	3,47
UE-15	2,10	1,03	1,07
UE-28	2,25	1,35	0,90

Fuente: Eurostat (2016), INE (2016b, 2016e) y elaboración propia.

El crecimiento de la productividad del trabajo puede a su vez descomponerse entre la contribución a esa variable de cada rama de la actividad económica y un efecto derivado de la reasignación de la fuerza de trabajo entre las diversas ra-

mas de actividad. Este último efecto es positivo cuando el desplazamiento del empleo se dirige hacia sectores con un valor añadido elevado, y negativo en caso contrario. Los datos para 2000-2005 muestran (Mas, Pérez García y Quesada 2009) que el mal comportamiento de la productividad del trabajo puede generalizarse a la mayoría de los sectores económicos, aunque con algunas excepciones, como la de los sectores productores de bienes y servicios vinculados a las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), como la fabricación de maquinaria eléctrica y correos y telecomunicaciones, especialmente en la Comunidad de Madrid. La especialización productiva de la mayoría de las regiones españolas, con un fuerte sesgo hacia actividades como la construcción, los servicios personales y la hostelería, que se caracterizan por lo general por un bajo valor añadido por persona ocupada, ha influido negativamente en el crecimiento de la productividad del trabajo. Pero más allá de la especialización, los datos también apuntan a que a pesar del fuerte esfuerzo inversor que ha tenido lugar en las regiones a lo largo de las dos últimas décadas la productividad del trabajo no ha logrado progresar en casi ningún sector, debido a la prevalencia de tasas negativas de variación de la *productividad total de los factores*.¹ Esto significa que existen ineficiencias importantes en la asignación de factores productivos y que la economía del conocimiento penetra con excesiva lentitud.

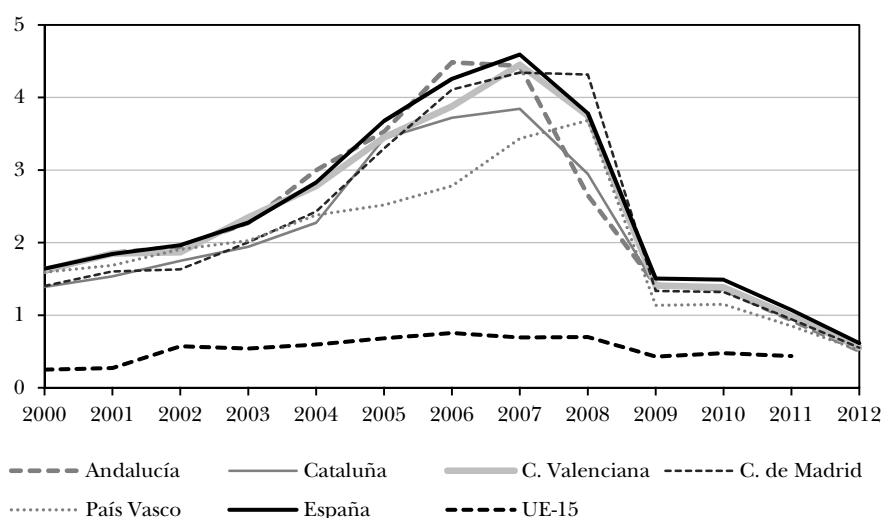
1.2. La crisis y las regiones españolas

La inestabilidad financiera internacional y la interrupción de los flujos financieros centro-periferia en la zona del euro, que habían alimentado la elevada formación bruta de capital de la economía española en los años inmediatamente anteriores a la crisis, afectaron severamente a una economía cuyas familias y empresas se encontraban altamente endeudadas. Como muestra el gráfico 1.1, la proporción de la inversión en construcción sobre el PIB alcanzó una importancia en las regiones españolas sin parangón en los países de nuestro entorno. En el gráfico solo aparecen las comunidades autónomas de mayor dimensión eco-

¹ La productividad del trabajo puede descomponerse en dos factores, que reflejan respectivamente el grado de capitalización de los puestos de trabajo, que crece con la inversión productiva, y la denominada *productividad total de los factores* (PTF) que responde positivamente a los avances tecnológicos y a las mejoras en la eficiencia en la gestión y en la asignación de los factores productivos.

nómica, y entre ellas fue en el País Vasco donde este peso relativo fue menor. El pinchazo de la burbuja inmobiliaria —gráfico 1.2— produjo un profundo efecto depresivo a través de la correspondiente pérdida de riqueza de los hogares, y representó también un notable impulso negativo desde el lado de la oferta, al mermar inmediatamente el uso de la capacidad productiva correspondiente al amplísimo volumen de recursos humanos y de capital ubicados en el sector de la construcción y en otras actividades complementarias.

GRÁFICO 1.1: Esfuerzo inversor (inversión en construcción/PIB), 2000-2012 (porcentaje)

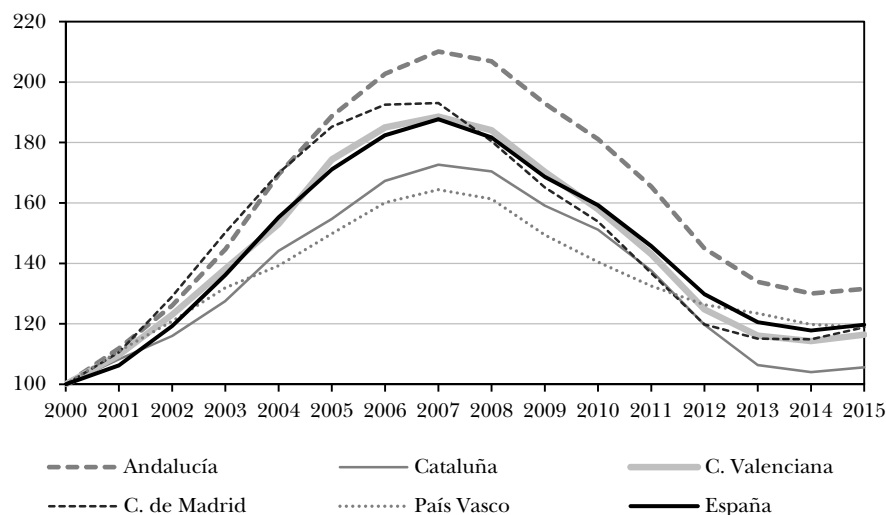


Fuente: Fundación BBVA-Ivie (2015a), INE (2016b, 2016e), Eurostat (2016) y elaboración propia.

Las instituciones del mercado de trabajo español amplificaron, en relación con otros países europeos, la traslación al empleo de la recesión en la actividad productiva. Una amplia variedad de indicadores económico-laborales, sociodemográficos e inmobiliarios ha permitido poner de relieve que la vulnerabilidad de las ciudades y regiones españolas ante la crisis ha sido muy diversa (Méndez, Abad y Echaves 2015). En líneas generales la mitad oriental de la Península e Illes Balears se han mostrado más vulnerables que el resto del país, mientras que, por el contrario, predominan las ciudades del País Vasco entre las que han mostrado índices de vulnerabilidad inferiores a la media española. Las regiones que ya antes de la crisis se mostraban especializadas en la industria manufacturera y los servicios de mercado han mostrado una mayor capacidad de resistencia que el resto. Al coincidir con las de mayor renta por habitante, una consecuen-

cia ha sido un incremento de las disparidades regionales durante la crisis (Cuadrado Roura y Maroto 2016).

GRÁFICO 1.2: Precios de la vivienda libre, 2000-2015
(2000 = 100, variación real)



Fuente: INE (2016c), Ministerio de Fomento (2016) y elaboración propia.

El análisis de un grupo de variables económicas clave relativas al empleo, número de afiliados a la Seguridad Social, tasa de paro y producción industrial ha confirmado esa incidencia desigual de la crisis entre las regiones españolas (Bandrés y Gadea 2013). La Comunitat Valenciana, Castilla-La Mancha y Andalucía aparecen como las que han sufrido la crisis con mayor intensidad, con la Región de Murcia y Canarias en posiciones cercanas. En una posición intermedia se sitúan Aragón, Cataluña, La Rioja e Illes Balears. En cambio la menor incidencia de la crisis se ha registrado en el País Vasco, la Comunidad Foral de Navarra y la Comunidad de Madrid, y también en Galicia y Castilla y León. Los resultados son menos concluyentes para el Principado de Asturias, Cantabria y Extremadura, ya que difieren según las series que se manejen.

Entre 2007 y 2013 el PIB real y el empleo de la economía española registraron una fuerte caída, que solo se ha recuperado parcialmente entre 2013 y 2015. Las diferencias entre las regiones son muy evidentes como puede observarse en el cuadro 1.2. La contracción inicial del PIB real igualó o superó los diez puntos porcentuales en el Principado de Asturias, Cantabria y la Comunitat Valenciana

CUADRO 1.2: Variación del PIB real, empleo y de la tasa de paro, 2007-2015
(porcentaje)

	2007-2013						2013-2015					
	PIB real (1)	Empleo (2)	Ratio (3) = (2)/(1)	Tasa de paro			PIB real (1)	Empleo (2)	Ratio (3) = (2)/(1)	Tasa de paro		
				2007	2013	Diferencia				2013	2015	Diferencia
Andalucía	-9,6	-20,6	2,2	12,8	36,2	23,5	4,2	9,2	2,2	36,2	31,5	-4,7
Aragón	-7,5	-17,3	2,3	5,3	21,4	16,1	4,2	5,0	1,2	21,4	16,3	-5,1
Asturias, Principado de	-12,3	-15,4	1,3	8,4	24,1	15,7	3,6	-0,3	-0,1	24,1	19,1	-5,0
Baleares, Illes	-5,8	-6,6	1,2	7,2	22,3	15,1	4,5	10,5	2,4	22,3	17,3	-5,0
Canarias	-6,9	-18,1	2,6	10,5	33,7	23,3	4,6	6,1	1,3	33,7	29,1	-4,6
Cantabria	-12,1	-15,0	1,2	6,0	20,4	14,5	3,6	1,6	0,4	20,4	17,7	-2,8
Castilla y León	-8,8	-15,3	1,7	7,1	21,8	14,6	3,9	2,5	0,6	21,8	18,3	-3,5
Castilla-La Mancha	-7,3	-17,7	2,4	7,7	30,0	22,3	3,5	1,2	0,3	30,0	26,4	-3,6
Cataluña	-8,5	-17,0	2,0	6,5	23,1	16,7	5,0	3,6	0,7	23,1	18,6	-4,5
Comunitat Valenciana	-11,7	-20,6	1,8	8,7	28,1	19,3	5,6	5,4	1,0	28,1	22,8	-5,3
Extremadura	-5,7	-18,1	3,2	13,0	33,9	20,9	4,4	4,6	1,0	33,9	29,1	-4,8
Galicia	-7,6	-15,7	2,1	7,6	22,0	14,5	3,6	0,4	0,1	22,0	19,3	-2,7
Madrid, Comunidad de	-2,7	-13,1	4,8	6,2	19,8	13,5	5,1	3,3	0,7	19,8	17,1	-2,7
Murcia, Región de	-7,7	-19,3	2,5	7,5	29,0	21,4	4,9	3,8	0,8	29,0	24,6	-4,4
Navarra, Comunidad Foral de	-6,0	-12,6	2,1	4,7	17,9	13,2	4,5	3,6	0,8	17,9	13,8	-4,1
País Vasco	-6,8	-12,7	1,9	6,2	16,6	10,4	4,5	-1,0	-0,2	16,6	14,8	-1,8
Rioja, La	-10,0	-15,5	1,6	5,8	20,0	14,3	4,8	5,0	1,0	20,0	15,4	-4,7
España	-7,6	-16,7	2,2	8,2	26,1	17,9	4,6	4,2	0,9	26,1	22,1	-4,0
Coefficiente de variación	-0,3	-0,2	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,8	0,8	0,2	0,3	-0,2

Fuente: INE (2016b, 2016e, 2016h) y elaboración propia.

y La Rioja, mientras que en la Comunidad de Madrid el impacto negativo fue más reducido. Al contrario que en los años setenta-ochenta del siglo pasado, la crisis no ha ofrecido ahora un panorama más positivo en el Arco Mediterráneo que en la Cornisa Cantábrica. Las regiones que en los momentos más boyantes anteriores a la crisis mostraban las tasas de paro más elevadas son las mismas que lo seguían haciendo en 2015: Andalucía, Extremadura y Canarias. Sin embargo, resulta importante destacar que Castilla-La Mancha, la Comunitat Valenciana y la Región de Murcia, que antes de la crisis mantenían tasas de desempleo similares o incluso inferiores a la media española, han registrado una destrucción de empleo de tan gran volumen que en 2015 aún superaban netamente dicha media. Por el contrario, el País Vasco es la comunidad autónoma donde el aumento de la tasa de paro, aun siendo importante, ha registrado menor magnitud.

Como muestra también el cuadro 1.2, la recuperación iniciada en 2013 está teniendo siendo más intensiva en empleo, para una determinada tasa de variación del PIB real, en Andalucía e Illes Balears, y en medida algo menor en Canarias, fenómeno probablemente relacionado con la importancia de las actividades vinculadas al turismo en estas regiones.

Una gran parte de la destrucción de puestos de trabajo durante la crisis se ha concentrado en dos sectores que habían aumentado fuertemente sus niveles de empleo en los años que la precedieron. Como muestra el cuadro 1.3, el empleo en la construcción y actividades inmobiliarias llegó a situarse en 2007 un 50% por encima del existente en el año 2000, con casos extremos, como el de la Región de Murcia, donde se duplicó, o los de Andalucía y Castilla-La Mancha, donde creció en un 75%. El retroceso posterior no fue menos espectacular, elevando rápidamente la tasa de paro y creando un importante problema de desajuste de cualificaciones en el mercado de trabajo. En ninguna de las comunidades autónomas el nivel de ocupación en estas actividades en 2015 alcanzaba el 70% del alcanzado en 2000, y en varias de ellas se situaba en torno a la mitad. A menor escala, también el empleo en las actividades financieras y de seguros creció fuertemente en el período de expansión previo a la crisis, llegando a aumentar en un 24% en Canarias y casi en un 20% en la Comunitat Valenciana y la Región de Murcia. En 2015 aún se situaba en niveles inferiores a los de comienzo del período en la mayoría de las regiones. La excepción más relevante

CUADRO 1.3: Evolución del empleo en la construcción y en las actividades financieras, 2000-2015*a) Construcción + actividades inmobiliarias*

	Personas (miles)					2000 = 100				
	2000	2007	2013	2014	2015	2000	2007	2013	2014	2015
Andalucía	292,8	511,7	164,8	163,2	172,2	100,0	174,8	56,3	55,7	58,8
Aragón	60,0	85,1	35,7	34,7	36,7	100,0	141,8	59,5	57,8	61,2
Asturias, Principado de	46,7	62,9	26,1	24,6	26,1	100,0	134,7	55,9	52,7	55,8
Balears, Illes	62,6	90,2	39,6	39,7	42,0	100,0	144,1	63,3	63,4	67,0
Canarias	95,6	134,6	48,7	46,7	50,2	100,0	140,8	50,9	48,8	52,5
Cantabria	28,5	37,0	15,5	14,5	15,5	100,0	129,8	54,4	50,9	54,5
Castilla y León	116,9	151,7	64,1	60,3	64,6	100,0	129,8	54,8	51,6	55,2
Castilla-La Mancha	77,8	136,5	50,3	46,9	50,5	100,0	175,4	64,7	60,3	64,9
Cataluña	335,1	492,6	212,0	208,7	220,7	100,0	147,0	63,3	62,3	65,9
Comunitat Valenciana	215,7	331,2	119,1	116,8	124,0	100,0	153,5	55,2	54,1	57,5
Extremadura	43,1	62,6	25,5	24,8	26,4	100,0	145,2	59,2	57,5	61,1
Galicia	117,1	162,1	70,6	68,4	71,7	100,0	138,4	60,3	58,4	61,2
Madrid, Comunidad de	296,5	405,5	171,1	170,5	178,6	100,0	136,8	57,7	57,5	60,2
Murcia, Región de	51,2	102,1	33,7	32,9	34,9	100,0	199,4	65,8	64,3	68,1
Navarra , Comunidad Foral de	32,7	39,3	14,8	14,1	15,0	100,0	120,2	45,3	43,1	46,0
País Vasco	83,7	115,6	56,9	53,6	57,2	100,0	138,1	68,0	64,0	68,4
Rioja, La	13,9	20,7	9,1	9,0	9,5	100,0	148,9	65,5	64,7	68,1
España	1.974,8	2.947,0	1.160,2	1.131,8	1.198,4	100,0	149,2	58,8	57,3	60,7

CUADRO 1.3 (cont.): Evolución del empleo en la construcción y en las actividades financieras, 2000-2015

b) Actividades financieras y de seguros

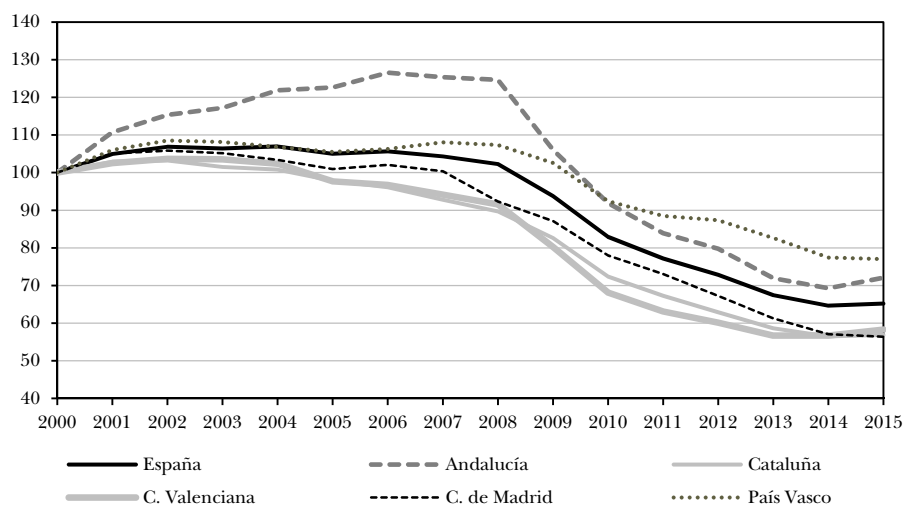
	Personas (miles)					2000 = 100				
	2000	2007	2013	2014	2015	2000	2007	2013	2014	2015
Andalucía	44,2	52,1	47,5	47,8	47,3	100,0	117,9	107,5	108,1	107,1
Aragón	10,9	11,7	10,8	10,4	10,5	100,0	107,3	99,1	95,4	96,1
Asturias, Principado de	6,6	6,9	6,7	6,7	6,5	100,0	104,5	101,5	101,5	98,9
Baleares, Illes	7,4	8,1	7,7	7,4	7,6	100,0	109,5	104,1	100,0	102,1
Canarias	10,0	12,4	9,8	9,7	9,7	100,0	124,0	98,0	97,0	97,0
Cantabria	3,5	3,8	3,6	3,5	3,5	100,0	108,6	102,9	100,0	99,5
Castilla y León	16,9	18,5	17,0	16,5	16,5	100,0	109,5	100,6	97,6	97,5
Castilla-La Mancha	11,5	12,7	12,4	11,7	11,9	100,0	110,4	107,8	101,7	103,2
Cataluña	71,8	74,2	65,3	61,7	62,9	100,0	103,3	90,9	85,9	87,6
Comunitat Valenciana	33,1	39,4	32,5	31,8	31,9	100,0	119,0	98,2	96,1	96,5
Extremadura	6,8	6,7	6,3	6,5	6,4	100,0	98,5	92,6	95,6	93,5
Galicia	17,7	19,9	17,6	17,2	17,0	100,0	112,4	99,4	97,2	96,1
Madrid, Comunidad de	86,9	102,0	99,8	93,8	95,6	100,0	117,4	114,8	107,9	110,0
Murcia, Región de	7,7	9,2	8,0	8,0	7,9	100,0	119,5	103,9	103,9	103,0
Navarra , Comunidad Foral de	4,9	4,8	4,4	4,2	4,2	100,0	98,0	89,8	85,7	86,5
País Vasco	19,0	19,4	16,9	16,4	16,3	100,0	102,1	88,9	86,3	86,0
Rioja, La	2,8	2,7	2,3	2,2	2,2	100,0	96,4	82,1	78,6	79,6
España	362,1	405,1	369,2	356,2	358,7	100,0	111,9	102,0	98,4	99,0

Fuente: INE (2016b, 2016e) y elaboración propia.

es la de la Comunidad Madrid, donde las plantillas del sector superaban en 2015 en un 10% a las de 2000.

La crisis ha influido de forma claramente negativa en la demografía empresarial, aunque con mayor dureza en unas regiones que en otras. Tomando como referencia el número total de empresas con al menos diez empleados, en el período comprendido entre 2008 y 2015 desaparecieron alrededor de 70.000, es decir algo más de un tercio de las existentes en 2008, y la dimensión del tejido productivo, medido por el número de empresas, era en 2015 inferior a la del año 2000. Si el análisis se centra en las empresas manufactureras de más de diez empleados, el número de las existentes en 2015 era inferior en un 37% al de las que operaban en 2008, y de nuevo inferior al de las existentes en 2000. El gráfico 1.3 muestra su evolución para España y las comunidades autónomas de mayor dimensión económica.

GRÁFICO 1.3: Evolución del total de empresas de 10 o más empleados. Manufactureras, 2000-2015
(2000 = 100)



Fuente: INE (2016g) y elaboración propia.

En relación con el conjunto de España y al conjunto de empresas de más de diez empleados, tanto Andalucía como la Comunidad de Madrid y el País Vasco aumentaron su peso relativo en 2015 con relación a 2000, mientras que Cataluña y la Comunitat Valenciana lo disminuyeron y el resto de regiones lo mantuvo estable o con mínimos cambios. En las empresas manufactureras de la dimensión ya mencionada, la gran mayoría de regiones han aumentado su peso relati-

vo, a costa principalmente de Cataluña, que pierde más de tres puntos porcentuales, y en menor medida de la Comunitat Valenciana y de la Comunidad de Madrid, pero no en cambio del País Vasco y de la Comunidad Foral de Navarra, que ganan importancia relativa de un modo significativo.

1.3. Resiliencia

La recesión sufrida por muchas regiones, no sólo en España sino en el conjunto de Europa, a lo largo de la reciente crisis económica ha generado un gran interés por el análisis del grado de vulnerabilidad con que la han afrontado y su capacidad para superar las dificultades. De este modo, se ha incorporado al campo de la Economía Regional un concepto previamente empleado en Psicología, que es el de *resiliencia*, definida en el diccionario de la Real Academia Española de la Lengua (23.^a edición) como «la capacidad humana de asumir con flexibilidad situaciones límite y sobreponerse a ellas». El término parece haberse originado en las ciencias ambientales, donde describe la capacidad biológica para adaptarse y prosperar bajo condiciones ambientales adversas.

La idea de resiliencia presenta perfiles demasiado vagos como para hacerla inmediatamente operativa para las ciencias sociales y, por ello, un amplio conjunto de investigadores (Fingleton *et al.* 2012; Martín 2012; Cellini y Torrisi 2014; Di Caro 2014; Martín y Sunley 2014; Sánchez Hernández 2014; Eraydin 2015; Cuadrado Roura y Maroto 2016) ha venido esforzándose en la última década en analizar sus diversas dimensiones y dotarlas de contenido concreto. Básicamente son dos los aspectos que entran en el ámbito conceptual de la resiliencia en el contexto regional. Uno es la habilidad de una región para resistir un *shock* con efectos económicos, el otro, su capacidad para recuperarse del mismo. Inmediatamente surge el interrogante de si el concepto de resiliencia se refiere a la posibilidad para una región o área urbana de *preservar* su estructura económica y su funcionamiento a pesar de experimentar una perturbación, o si más bien tiene que ver con su habilidad para *modificar* rápidamente su estructura y forma de funcionar para hacer frente y responder con éxito a la perturbación. En el primer caso la idea subyacente es la de la existencia de una situación de equilibrio o estado estacionario a la que puede regresar una región que muestre resiliencia, ya que se supone que existen fuerzas correctoras y mecanismos de ajuste que eventualmente pueden producir este resultado. De acuerdo con este

planteamiento la susceptibilidad de una región para ser afectada por un *shock* y el tiempo de respuesta necesario para restaurar la estabilidad perdida constituyen dos aspectos importantes para evaluar la resiliencia regional. En el segundo caso el énfasis se pone en entender en qué medida la perturbación experimentada desplaza la región a otro régimen de funcionamiento, situándola en una senda distinta de crecimiento a largo plazo. La capacidad de adaptación con éxito es aquí lo relevante para medir la resiliencia regional.

Pueden distinguirse tres dimensiones básicas, no incompatibles entre sí, en el concepto de resiliencia. La primera reside en la capacidad relativa de las regiones para hacer frente a impactos de origen externo, de tipo económico, social o ecológico, que dan lugar a cambios importantes, y a la vez retener sus funciones principales (Simmie y Martin 2010). En esta línea, estudios sin duda influidos por la reciente crisis han contemplado como factor de vulnerabilidad la presencia de una proporción elevada del empleo en el sector bancario o en la industria de la construcción (Davies 2011). Se ha hecho notar también la sensibilidad de las regiones especializadas en la industria manufacturera ante la caída de la demanda en los mercados internacionales, y la mayor capacidad de resistencia tanto de las regiones metropolitanas organizadas en torno a una gran ciudad, como de aquellas regiones periféricas orientadas a la agricultura y/o con una presencia importante de un sector público que jugaría un papel estabilizador.

La segunda de las dimensiones de la resiliencia tiene que ver con la habilidad de una región para mantener su trayectoria de largo plazo de desarrollo económico o retornar a la misma tras encarar un importante *shock* de origen externo. Algunos analistas han destacado que las regiones que han experimentado una burbuja de precios de sus activos —por ejemplo, en el sector inmobiliario— o que se han encontrado con niveles muy elevados de deuda pública, han tenido más dificultades para reanudar el crecimiento económico que aquellas otras con una presencia destacada de industrias manufactureras que solo han experimentado una contracción temporal de sus mercados de exportación (Tomaney, Pike y Rodríguez Pose 2010).

La tercera dimensión concierne a la adaptabilidad a largo plazo de las economías regionales (Pike, Pawley y Tomaney 2010) y analiza en qué medida se produce una reorientación estructural y qué implicaciones tiene esto para la producción, los ingresos de los habitantes de la región, y el empleo. Ello requie-

re medir la intensidad de los cambios registrados en la composición sectorial de la producción o el empleo. El énfasis se sitúa aquí en el grado de diversificación del tejido económico y en la presencia de factores favorables a profundizar en dicha diversificación, tales como el capital humano, el esfuerzo en innovación y la competencia en los mercados. Algunos de estos factores están a su vez asociados a un rasgo estructural como es el grado de apertura al exterior de la economía.

La investigación relacionada con la resiliencia de las regiones se ha ido moviendo hacia un enfoque evolucionista, abandonando una concepción inicial, poco realista, basada en el retorno a una posición teórica de equilibrio. En ese nuevo marco la resiliencia adquiere el significado de referirse a la habilidad de una región para sostener procesos de desarrollo a largo plazo, aunque también sigue siendo muy relevante la capacidad de reacción ante una perturbación en el corto plazo. Se trata de conocer si un área territorial es capaz de adaptar sus estructuras sectoriales, tecnológicas e institucionales en un contexto cambiante y crear nuevas sendas de crecimiento que eviten su estancamiento y declive (Boschma 2015). Es esta concepción de la resiliencia la que orienta la presente monografía, en donde el principal interrogante concierne a la posición relativa de las distintas regiones españolas para emprender una senda de crecimiento que esté mucho más basada en la economía del conocimiento que en el pasado.

Como ya se ha señalado, el grado de diversificación del tejido económico de una región se considera un aspecto importante para evaluar su resiliencia. Las regiones con una estructura económica más diversificada son aparentemente las menos propensas a experimentar *shocks* o les cuesta menos recuperarse de los mismos que a otras más especializadas. Las regiones altamente especializadas disponen de menos opciones para emprender nuevas sendas de crecimiento, ya que solo cuentan con un sector importante, o unos pocos sectores, de los que puedan desgajarse otras actividades productivas. Si una región se ha especializado fuertemente en determinadas actividades productivas, y dispone de una base de conocimiento relativo a ese tipo de producción, puede gracias a ello ofrecer oportunidades a las empresas locales para adoptar mejoras técnicas. Sin embargo, los *costes hundidos* que asumen las empresas y la ausencia de perspectiva respecto a la existencia de oportunidades ajenas al principal sector de actividad o a los directamente relacionados con él pueden evitar que se exploren nuevas tra-

vectorias de expansión (Maskell y Malmberg 1999). Por esta razón, en relación con la capacidad de adaptación de una región a largo plazo, la denominada *diversificación relacionada* puede ser un factor positivo. Este concepto significa que una región cuenta con un amplio abanico de sectores económicos relacionados entre sí, lo que representa un potencial para la asimilación intersectorial de conocimientos y destrezas (*aprendizaje intersectorial*) y para nuevas re combinaciones de actividades. Es un tipo de diversificación que ofrece oportunidades a las industrias locales para aprender unas de otras y generar combinaciones entre ellas. Las actividades productivas distintas pero relacionadas entre sí pueden beneficiarse de la existencia de un *pool* local de capacidades y habilidades relevantes de los que se derivan externalidades locales positivas (Frenken, Van Oort y Verburg 2007).

Una amplia variedad de casos específicos ha puesto de relieve que la capacidad a largo plazo de una región para desarrollar nuevas sendas de crecimiento depende en gran medida de la reconfiguración y reorientación de los activos regionales ya existentes, por lo que cabe afirmar que la resiliencia de una región es función, en gran medida, de su historia industrial (Boschma 2015). La *diversificación relacionada* reduce el riesgo derivado de la adopción de nuevas tecnologías, al basarse en recursos ya existentes en la base local de conocimiento, pero en contrapartida puede hacer más difícil un cambio en profundidad del tejido económico local que incorpore nuevas actividades no relacionadas con las ya existentes y basadas en campos de conocimiento sustancialmente diferentes.

Al llegar aquí resulta conveniente conocer sobre qué factores descansa la capacidad de una región para adaptarse a los cambios requeridos a lo largo del tiempo, y en definitiva para mostrar resiliencia. Existe un elevado acuerdo en que entre dichos factores se cuentan un potente sistema regional de innovación, una fuerza de trabajo bien preparada, con espíritu emprendedor e innovadora, una infraestructura productiva moderna, un sistema financiero que brinde el apoyo necesario, y una base económica diversificada (Cristopherson, Michie y Tyler 2010). Naturalmente estos factores se encuentran frecuentemente interrelacionados entre sí. Ahora bien, tras esta enumeración surge la cuestión de hasta qué punto pueden dejarse de lado en un análisis de resiliencia los factores políticos e institucionales para limitarse a los estrictamente económicos. Varios estudios señalan que la resiliencia de una región depende en gran parte de la habi-

lidad de las autoridades políticas a distintos niveles para asegurar la aplicación de estrategias correctas de respuesta a las perturbaciones, para promover algunos de los factores de resiliencia que se acaban de mencionar y también impulsar estrategias que desarrollen la capacidad para el *aprendizaje social* (Hassink 2010; Hudson 2010). Este último aspecto es particularmente importante, ya que permite la adquisición y configuración colectiva de capacidades con las que elegir opciones de futuro que puedan resultar viables. Lo que significa que la calidad de la gobernanza regional y la disponibilidad de capital social condicionan el grado de resiliencia de las regiones.

1.4. La resiliencia de las regiones españolas

El desarrollo de indicadores cuantitativos resulta esencial para dotar de contenido empírico a la idea de resiliencia regional. El enfoque que aquí se adopta parte de la distinción establecida por Ron Martin (2012) entre un indicador de *sensibilidad*, que mide la resistencia diferencial de una región ante una recesión, en comparación con la media nacional, y un indicador de *recuperación* que muestra dicho comportamiento diferencial en la fase ascendente del ciclo económico que sigue a la recesión. Ambos pueden ser aplicados a variables como la producción o el empleo, aunque en general la literatura económica ha optado por utilizar preferentemente datos de empleo.

El indicador de sensibilidad, que aquí denominaremos *indicador de resistencia*, se obtiene comparando la tasa de variación del empleo de la región de que se trate con la del país en su conjunto:

$$\beta_r = \left[\frac{\frac{\Delta E_r}{E_r}}{\left(\frac{\Delta E_N}{E_N} \right)} \right] \times 100$$

donde E_r representa el empleo regional y E_N el nacional.

Como *indicador de recuperación* puede manejarse la tasa de crecimiento de la región tras el último punto de valle cíclico, como en Martin (2012), o el ratio anterior entre la variación regional y nacional del empleo pero aplicado al período de recuperación, como en Fingleton *et al.* (2012), siendo este último el criterio que aquí se adoptará. Para las regiones españolas el trabajo de Sánchez Hernández (2014) maneja datos de empleo desde 1976 a 2012 y adopta un en-

foque similar. Aquí prolongamos el período de análisis hasta finales de 2015, lo que nos permitirá recoger no solo tres fases recesivas (tercer trimestre de 1976 al primer trimestre de 1985, tercer trimestre de 1991 al primer trimestre de 1994 y tercer trimestre de 2007 al primer trimestre de 2014) sino también tres fases de recuperación. La primera es la posterior a la crisis energética e industrial de los años setenta/ochenta del siglo pasado (primer trimestre de 1985 al tercer trimestre de 1991), la segunda corresponde a la larga fase expansiva (primer trimestre de 1994 al tercer trimestre de 2007) que sigue a la crisis de los primeros años noventa, que en España se salda con varias devaluaciones de la peseta, y la tercera es la presente recuperación tras la crisis financiera e inmobiliaria, que en nuestro análisis cubre el período desde el primer trimestre de 2014 al cuarto trimestre de 2015. La periodificación del comportamiento del empleo está establecida a partir de los valles y picos del ciclo económico para el conjunto de España. Un comportamiento positivo para una región significa obtener para ella un valor $\beta_r < 100$ (resistencia más elevada cuanto más bajo) en las fases de declive nacional del empleo y un valor $\beta_r > 100$ (capacidad más alta de recuperación cuanto más elevado) en las fases de expansión del empleo, y un comportamiento negativo representa lo contrario en ambos casos.

Los cuadros 1.4 y 1.5 recogen la información referente a los dos índices mencionados. Solo hay cuatro regiones en que el comportamiento del empleo es mejor que la media nacional en las tres recesiones analizadas ($\beta_r < 100$). Se trata de Canarias, la Comunidad de Madrid, la Región de Murcia y la Comunidad Foral de Navarra. En el otro extremo Castilla-La Mancha, Extremadura y Galicia muestran una escasa resistencia ante las tres recesiones. En el resto de las regiones el comportamiento es mucho más heterogéneo. Así es notable el caso de la Comunitat Valenciana, con un índice de resistencia favorable en las dos primeras recesiones pero a la vez con el peor índice, junto con Illes Balears, en la última, o el caso del País Vasco, el Principado de Asturias y Cataluña, muy afectados en términos relativos por la crisis y reconversión industrial que acompañaron a la primera recesión, y que posteriormente muestran una evolución más favorable.

En lo referente a la intensidad de recuperación del empleo en las fases expansivas, los comportamientos más favorables, por mantenerse en los tres períodos de recuperación ($\beta_r > 100$) corresponden a los dos archipiélagos, a

CUADRO 1.4: Índice de resistencia, 1976-2015

	Índice de resistencia			Variación del empleo (%)		
	1976 T3- 1985 T1	1991 T3- 1994 T1	2007 T3- 2014 T1	1976 T3- 1985 T1	1991 T3- 1994 T1	2007 T3- 2014 T1
Andalucía	80,9	80,6	106,7	-11,4	-6,3	-19,5
Aragón	124,9	93,4	114,7	-17,6	-7,3	-21,0
Asturias, Principado de	140,4	121,1	91,3	-19,7	-9,5	-16,7
Balears, Illes	51,4	161,2	123,8	-7,2	-12,7	-22,7
Canarias	4,0	16,8	91,5	-0,6	-1,3	-16,8
Cantabria	69,4	107,0	91,7	-9,8	-8,4	-16,8
Castilla y León	132,2	123,9	97,8	-18,6	-9,7	-17,9
Castilla-La Mancha	102,9	104,7	109,6	-14,5	-8,2	-20,1
Cataluña	122,3	115,8	96,4	-17,2	-9,1	-17,7
Comunitat Valenciana	87,1	94,1	119,2	-12,2	-7,4	-21,8
Extremadura	181,4	166,2	103,9	-25,5	-13,1	-19,0
Galicia	102,2	120,5	104,4	-14,4	-9,5	-19,1
Madrid, Comunidad de	74,8	96,0	89,3	-10,5	-7,6	-16,4
Murcia, Región de	79,0	65,6	98,1	-11,1	-5,2	-18,0
Navarra , Comunidad Foral de	72,6	72,2	66,1	-10,2	-5,7	-12,1
País Vasco	112,8	76,9	80,8	-15,9	-6,0	-14,8
Rioja, La	150,8	130,1	78,0	-21,2	-10,2	-14,3
España	100,0	100,0	100,0	-14,1	-7,9	-18,3

Fuente: INE (2016h) y elaboración propia.

Andalucía, a la Comunitat Valenciana y a la Comunidad de Madrid. Es notable la fuerza del proceso de recuperación ante la última recesión en el caso de la economía balear, indicativo de la importancia de la demanda externa, y en este caso especialmente de los servicios turísticos. Los comportamientos menos favorables, por dar lugar a una tasa inferior a la media nacional en el ritmo de crecimiento del empleo que acompaña a los períodos de recuperación, se dan en el Principado de Asturias, Castilla y León, Galicia y el País Vasco. Dado lo prolongado en el tiempo del segundo período de recuperación económica (primer trimestre de 1994 al tercer trimestre de 2007) resulta muy relevante que en algunas regiones la dinámica del empleo en ese período haya superado ampliamente a la media nacional. Es el caso de la Región de Murcia, la Comunidad de Madrid, Illes Balears y Canarias, y en bastante menor medida también de Andalucía y la Comunitat Valenciana. La trayectoria en cambio ha sido especialmente desfavorable en el Principado de Asturias, Castilla y León y Galicia.

CUADRO 1.5: Índice de recuperación, 1976-2015

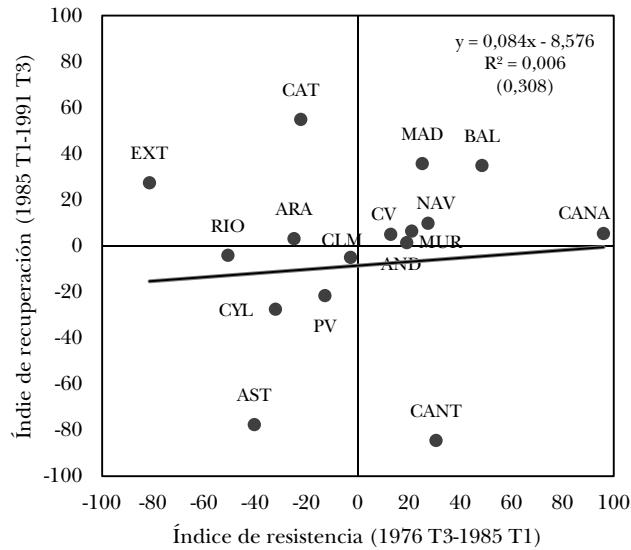
	Índice de recuperación			Variación del empleo (%)		
	1985 T1- 1991 T3	1994 T1- 2007 T3	2014 T1- 2015 T4	1985 T1- 1991 T3	1994 T1- 2007 T3	2014 T1- 2015 T4
Andalucía	101,4	119,0	117,3	19,7	85,3	7,9
Aragón	103,1	81,6	140,3	20,1	58,5	9,5
Asturias, Principado de	22,3	50,2	17,2	4,3	36,0	1,2
Balears, Illes	134,8	178,3	294,0	26,3	127,8	19,8
Canarias	105,3	127,7	152,1	20,5	91,5	10,3
Cantabria	15,5	101,1	39,0	3,0	72,4	2,6
Castilla y León	72,4	54,4	69,7	14,1	39,0	4,7
Castilla-La Mancha	94,9	102,8	76,5	18,5	73,7	5,2
Cataluña	154,8	99,3	70,7	30,2	71,2	4,8
Comunitat Valenciana	104,9	118,2	129,3	20,4	84,7	8,7
Extremadura	127,3	63,9	90,9	24,8	45,8	6,1
Galicia	-7,6	41,1	75,0	-1,5	29,5	5,1
Madrid, Comunidad de	135,6	131,0	117,9	26,4	93,9	8,0
Murcia, Región de	106,3	148,3	38,0	20,7	106,3	2,6
Navarra , Comunidad Foral de	109,8	90,8	23,3	21,4	65,1	1,6
País Vasco	78,3	63,4	75,4	15,3	45,5	5,1
Rioja, La	95,8	110,6	81,6	18,7	79,3	5,5
España	100,0	100,0	100,0	19,5	71,7	6,7

Fuente: INE (2016h) y elaboración propia.

Los gráficos 1.4, 1.5 y 1.6 muestran la posición de cada región respecto a la media española (índice = 100) en cada uno de los tres ciclos considerados, en relación con la combinación resistencia-recuperación. Puede observarse que la dispersión de los comportamientos regionales en relación con la media para el conjunto de España es mucho más evidente en los dos primeros ciclos que en el tercero. Este último, que recoge la recesión posterior a 2007 y el período de recuperación transcurrido hasta el momento, presenta una interesante singularidad, y es que aparece una correlación negativa y estadísticamente significativa entre ambos índices, circunstancia que no se da en los otros dos casos. Los casos extremos son de un lado los del País Vasco, la Comunidad Foral de Navarra y La Rioja, que resistieron relativamente bien los embates de la crisis pero se recuperan con menos intensidad que otras regiones, y de otro el de Illes Balears y la Comunitat Valenciana, donde ocurre lo contrario. Probablemente la explicación se encuentre en la distinta composición de la estructura productiva al iniciarse la crisis, menos dependiente del complejo construcción/inmobiliario en las tres

primeras, y en el papel relativo jugado por la demanda turística de cara a la salida de la crisis, más importante en las dos últimas.

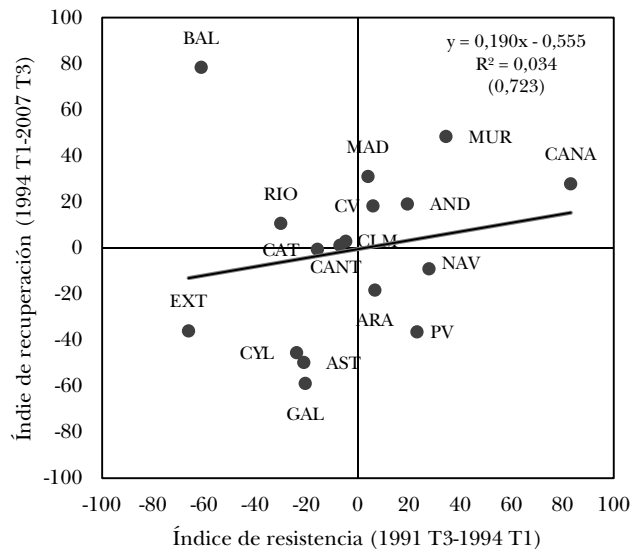
GRÁFICO 1.4: Índice de recuperación e índice de resistencia. Primer ciclo
(desviaciones respecto a la media española, España = 100)



Nota: entre paréntesis estadístico *t*.

Fuente: INE (2016h) y elaboración propia.

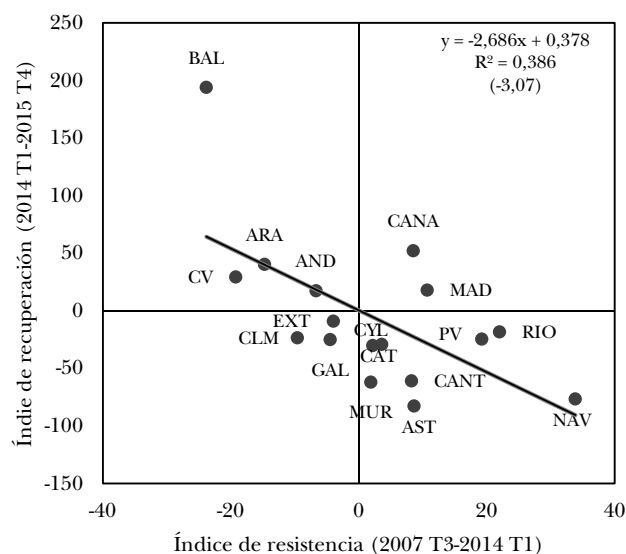
GRÁFICO 1.5: Índice de recuperación e índice de resistencia. Segundo ciclo
(desviaciones respecto a la media española, España = 100)



Nota: entre paréntesis estadístico *t*.

Fuente: INE (2016h) y elaboración propia.

GRÁFICO 1.6: Índice de recuperación e índice de resistencia. Tercer ciclo
(desviaciones respecto a la media española, España = 100)



Nota: entre paréntesis estadístico *t*.

Fuente: INE (2016h) y elaboración propia.

Dada la distinta duración de las tres fases de recuperación contempladas, resulta de interés comparar la intensidad relativa con que se recupera el empleo en el corto plazo tras un valle cíclico. Se ha adoptado el criterio de calcular el índice de recuperación tras los ocho trimestres que siguen a un valle —siete en el caso de la última recuperación— (véase el cuadro 1.6). Al igual que anteriormente la fijación del punto temporal correspondiente al valle se ha hecho de acuerdo con el ciclo económico nacional. En la primera recuperación, la que transcurre en la segunda mitad de los años ochenta y comienzos de la década siguiente el empleo crece a corto plazo con mayor intensidad relativa en Aragón, Cataluña y la Comunidad de Madrid, mientras que son varias las regiones que todavía al cabo de los ocho trimestres siguen presentando destrucción neta de empleo. En la segunda, que arranca en 1994, destacan en sentido positivo Illes Balears, La Rioja, la Comunidad Foral de Navarra, la Comunitat Valenciana y Canarias, y también ocurre que algunas regiones siguen registrando destrucción neta de puestos de trabajo tras ocho trimestres de expansión a nivel nacional. En la tercera, es decir la actual, la recuperación del empleo es general y el mejor comportamiento corresponde de forma muy destacada a Illes Balears, y en segundo lugar a Aragón.

CUADRO 1.6: Índice de recuperación a corto plazo, 1976-2015

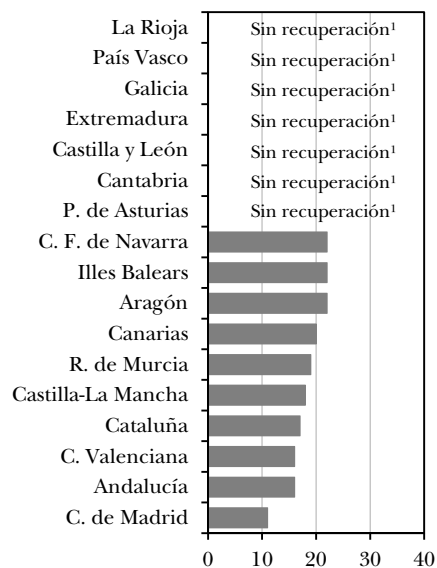
	Índice de recuperación			Variación del empleo (%)		
	1985 T1- 1987 T1	1994 T1- 1996 T1	2014 T1- 2015 T4	1985 T1- 1987 T1	1994 T1- 1996 T1	2014 T1- 2015 T4
Andalucía	72,8	115,5	117,3	2,7	5,0	7,9
Aragón	207,5	64,2	140,3	7,6	2,8	9,5
Asturias, Principado de	-47,2	-16,1	17,2	-1,7	-0,7	1,2
Balears, Illes	-38,1	368,5	294,0	-1,4	16,1	19,8
Canarias	99,1	175,9	152,1	3,6	7,7	10,3
Cantabria	-134,4	52,3	39,0	-4,9	2,3	2,6
Castilla y León	7,5	-4,1	69,7	0,3	-0,2	4,7
Castilla-La Mancha	50,3	-43,3	76,5	1,8	-1,9	5,2
Cataluña	206,2	122,2	70,7	7,5	5,3	4,8
Comunitat Valenciana	146,9	181,4	129,3	5,4	7,9	8,7
Extremadura	122,8	-78,2	90,9	4,5	-3,4	6,1
Galicia	-75,6	28,6	75,0	-2,8	1,2	5,1
Madrid, Comunidad de	275,0	130,1	117,9	10,1	5,7	8,0
Murcia, Región de	32,4	135,0	38,0	1,2	5,9	2,6
Navarra , Comunidad Foral de	106,4	215,9	23,3	3,9	9,4	1,6
País Vasco	-17,2	50,0	75,4	-0,6	2,2	5,1
Rioja, La	164,2	216,3	81,6	6,0	9,4	5,5
España	100,0	100,0	100,0	3,7	4,4	6,7

Fuente: INE (2016h) y elaboración propia.

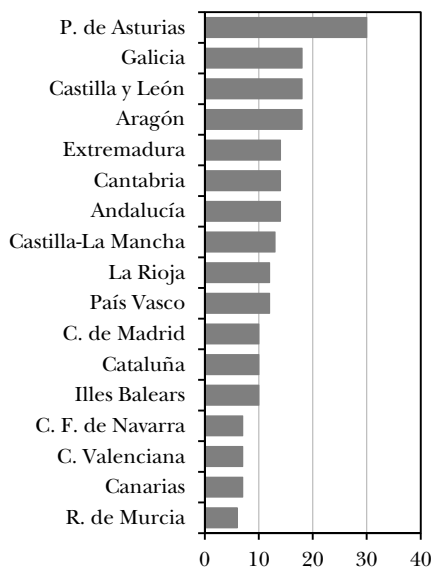
La relevancia de la recuperación alcanzada tras un período recesivo puede contemplarse bajo una perspectiva distinta, tomando como referencia cada uno de los ciclos regionales. De este modo medimos la intensidad de la recuperación económica de una economía regional calculando el número de trimestres que le han hecho falta desde su último valle cíclico para alcanzar de nuevo el nivel de empleo que tenía en el pico regional de empleo anterior, véase el gráfico 1.7. Para el último período de recuperación, y dado que es aún breve el tiempo transcurrido desde el punto de inflexión al alza, se considera el número de trimestres necesario para recuperar el 85% del máximo cíclico de población ocupada. Puede observarse que la recuperación actual está siendo particularmente rápida en Illes Balears, la Comunidad de Madrid y la Comunidad Foral de Navarra, y claramente más difícil en Andalucía, Cataluña y Extremadura, pero sobre todo en el Principado de Asturias, la Comunitat Valenciana, Castilla-La Mancha y la Región de Murcia. En ninguna de estas últimas regiones se había logrado alcanzar a finales del período analizado el 85% del empleo del último pico cíclico. En el caso de la Comunitat Valenciana, la Región de Murcia y Castilla-La

GRÁFICO 1.7: Duración de la recuperación, 1976-2015
 (número de trimestres para recuperar el nivel más alto anterior de empleo)

a) Primera recuperación

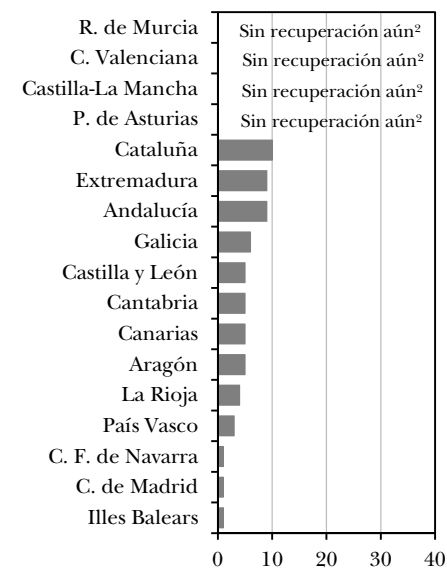


b) Segunda recuperación



c) Tercera recuperación

(número de trimestres para recuperar el 85% del nivel más alto anterior de empleo)

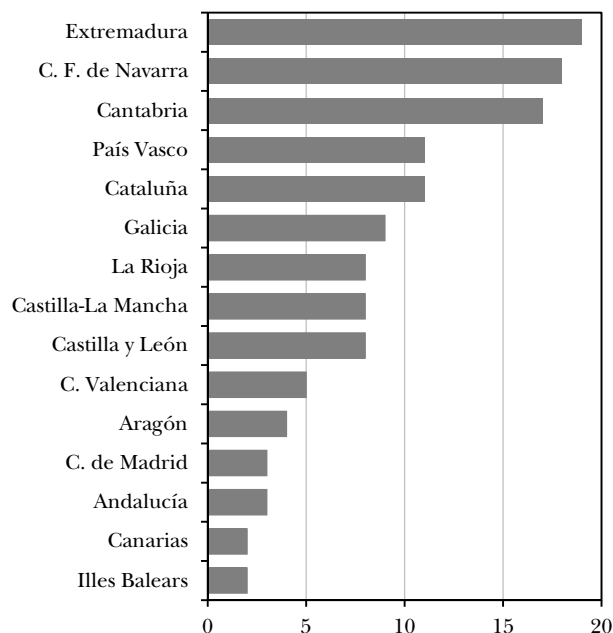


¹En el pico de esta fase de recuperación, el empleo de las comunidades autónomas no había recuperado el máximo alcanzado con anterioridad a su fase previa de recesión.

² En esta última fase de recuperación, el empleo de las comunidades autónomas no ha recuperado el 85% del máximo alcanzado con anterioridad a la recesión previa.

Fuente: INE (2016h) y elaboración propia.

GRÁFICO 1.8: Duración de la recuperación, 4.º trimestre 2015
(número de trimestres a partir del 4.º trimestre de 2015 para recuperar el nivel más alto de empleo anterior a la crisis)



Nota: La Región de Murcia y el Principado de Asturias no aparecen en el gráfico debido a que la tasa de crecimiento del empleo entre 2014 y 2015, utilizada para calcular el número de trimestres necesarios para que cada comunidad autónoma alcance su nivel máximo de empleo anterior a la crisis, es negativa en estas dos regiones.

Fuente: INE (2016h) y elaboración propia.

Mancha, la explicación puede estar, en lo elevado del objetivo fijado, dada el fuerte aumento del empleo en la fase expansiva anterior a la crisis, a favor del auge del sector de la construcción. El caso del Principado de Asturias es distinto, pudiendo reflejar un estancamiento de largo plazo de su población ocupada, que solo brevemente, en el año 2007, logró superar el número absoluto de puestos de trabajo de que disponía treinta años antes. El gráfico 1.8 recoge el ejercicio consistente en calcular el número de trimestres necesarios para que cada comunidad autónoma alcance su nivel máximo de empleo anterior a la crisis, partiendo del 4.º trimestre de 2015 y aplicando la tasa de crecimiento del empleo entre 2014 y 2015 registrada para cada una de ellas.

1.5. La recuperación

En 2013 se produjo un cambio de signo en la evolución de la economía española. A diferencia del breve repunte del año 2010, en esta ocasión las tasas de va-

riación positivas del PIB llevan ya sucediéndose varios trimestres consecutivos a lo largo de 2014 y 2015, acompañadas de un crecimiento significativo del empleo.

Las fases de crisis, y las posteriores de recuperación, pueden entrañar cambios importantes en la estructura sectorial de la producción, acompañados de una redistribución del empleo por sectores. Una forma de analizar este proceso de redistribución es comparar para cada sector la tasa de variación del empleo durante un período de crisis con la correspondiente al posterior período de recuperación. A partir de aquí puede establecerse una tipología sectorial que permite distinguir los sectores de comportamiento fundamentalmente cíclico —que experimentan pérdidas de empleo en las crisis y recuperación del empleo en las expansiones—, con los contracíclicos —que sufren la evolución inversa—, y los que muestran ganancias estructurales —crecimiento del empleo en las crisis y en las recuperaciones— con los que presentan pérdidas estructurales —destrucción de empleo en ambas fases— (García Montalvo 2013).

El cuadro 1.7 muestra el posicionamiento de cada sector de acuerdo con esta tipología para cada una de las regiones españolas durante el período de crisis y la recuperación posterior. La agricultura, como era de esperar dada su tendencia de evolución de largo plazo, muestra *pérdidas estructurales* en la mayoría de las regiones, con la importante excepción de la Región de Murcia, dotada con un competitivo sector hortofrutícola. El sector de la construcción manifiesta también pérdidas estructurales en algunas de las regiones, lo que advierte de la gravedad de la crisis por la que ha atravesado. La industria y los servicios han tenido un comportamiento característicamente cíclico en la práctica totalidad de las regiones, por lo que estos sectores han protagonizado la recuperación del empleo a partir de 2013. Un mayor desglose sectorial pone de relieve una heterogeneidad mucho mayor en el comportamiento a escala regional de los sectores productivos. Es bastante habitual encontrar un perfil de pérdidas estructurales en las actividades industriales agrupadas bajo el título genérico de *fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos; fabricación de material y equipo eléctrico; fabricación de maquinaria y equipo n. c. o. p.* aunque este es un sector bastante heterogéneo, mientras para el resto predomina un comportamiento cíclico. Por regiones, las que presentan un mayor número de sectores industriales con pérdidas son las de Galicia (4) y el Principado de Asturias (3). Las *ganancias*

CUADRO 1.7: Sectores cíclicos y estructurales en recesión y recuperación, 2007-2013 y 2013-2015

	Andalucía	Aragón	Asturias, P. de	Balears, Illes	Canarias	Cantabria	Castilla y León	Castilla-La Mancha	Cataluña	C. Valenciana	Extremadura	Galicia	Madrid, C. de	Murcia, R. de	Navarra . C. F. de	País Vasco	Rioja, La	España
Agricultura y pesca	↗	↓	↓	↓	↗	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↗	↑	↗	↗	↗	↓
Industria	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗
Industria de la alimentación, fabricación de bebidas e industria del tabaco	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↑	↗	↗	↑	↗
Industria textil, confección de prendas de vestir e industria del cuero y del calzado	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗
Industria de la madera y del corcho, industria del papel y artes gráficas	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↓	↗	↗	↗	↗	↗	↗
Coquerías y refino de petróleo; industria química; fabricación de productos farmacéuticos	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗
Fabricación de productos de caucho y plásticos y de otros productos minerales no metálicos	↗	↗	↓	↗	↗	↓	↗	↗	↗	↗	↗	↓	↗	↗	↗	↗	↗	↗
Metalurgia y fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗
Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos; fabricación de material y equipo eléctrico; fabricación de maquinaria y equipo n.o.o.p.	↗	↗	↓	↗	↗	↓	↓	↓	↗	↗	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↗	↓
Fabricación de material de transporte	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↑	↗	↗	↗
Fabricación de muebles; otras industrias manufactureras y reparación e instalación de maquinaria y equipo	↗	↗	↓	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↓	↗	↗	↗	↓	↗	↗
Resto de industria	↑	↑	↗	↑	↗	↗	↗	↑	↑	↗	↑	↗	↑	↑	↑	↑	↘	↑
Construcción	↗	↗	↓	↗	↗	↓	↗	↓	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↓	↗	↗
Servicios	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗
Transporte y almacenamiento	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗
Hostelería	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗
Información y comunicaciones	↗	↗	↑	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↓	↑	↗	↗	↗	↗	↗
Actividades financieras y de seguros	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↗	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Actividades inmobiliarias	↗	↗	↗	↑	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗
Actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades administrativas y servicios auxiliares	↗	↗	↗	↑	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↑	↗	↗	↑	↗	↗
Administración pública y defensa; seguridad social obligatoria; educación; actividades sanitarias y de servicios sociales	↑	↑	↑	↑	↑	↗	↑	↗	↑	↑	↗	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento; reparación de artículos de uso doméstico y otros servicios	↗	↗	↓	↗	↗	↓	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗

↓ Pérdidas estructurales
 ↘ Flujos contracíclicos
 ↗ Flujos cíclicos
 ↑ Ganancias estructurales

Nota: Recesión: 2007-2013. Recuperación: 2013-2015.

Fuente: INE (2016b, 2016e) y elaboración propia.

estructurales solo aparecen para la Región de Murcia y La Rioja en la industria de la alimentación, y para la Comunidad Foral de Navarra en la fabricación de material de transporte, con independencia de la amalgama formada por la categoría *resto de la industria* que por su variada composición es difícil de asignar a actividades concretas.

En los servicios las pérdidas estructurales se concentran en el sector de *actividades financieras y de seguros*. Las ganancias estructurales se dan con bastante frecuencia en las actividades de servicios públicos, y más ocasionalmente en las de carácter profesional, administrativo y científico-técnico en Illes Balears, la Comunidad de Madrid y el País Vasco.

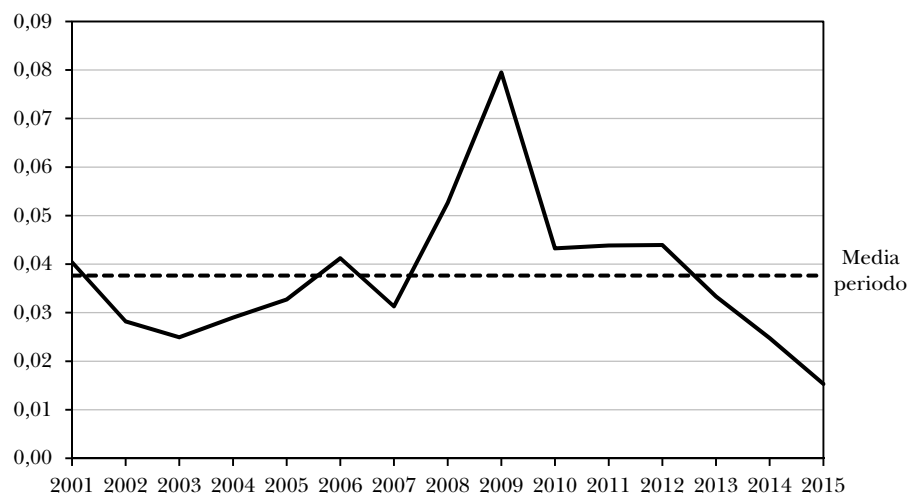
Resulta de interés asimismo comparar la intensidad de los cambios en la estructura productiva de las regiones que tuvieron lugar en la fase de expansión anterior a la crisis actual (2000-2007) con la registrada desde que esta comenzó. Para ello hacemos uso del denominado *índice de Lilien* (Lilien 1982), que se define del modo siguiente para cada región:

$$IL = \left[\sum_{i=1}^N \frac{E_{it}}{E_t} (\Delta \ln E_{it} - \Delta \ln E_t)^2 \right]^{1/2}$$

donde E_{it} representa el empleo en el sector i en el momento t en la región de que se trate y E_t el empleo total de la región en dicho momento, siendo N el número de sectores. Cuando no existen diferencias entre las tasas sectoriales de crecimiento el valor del índice toma un valor igual a cero, mientras que ese valor crece cuanto más difieren las tasas de crecimiento sectoriales respecto a la media regional (se ha empleado una desagregación en 21 sectores). El resultado agregado para España se presenta en el gráfico 1.9, en el que se puede observar que es tras el impacto de la reciente crisis cuando se registran los valores más elevados del índice, indicando que las alteraciones en la estructura productiva de las regiones fueron de mayor envergadura durante el período 2007-13 que en la fase de expansión anterior. Las regiones en las que el índice refleja cambios de mayor intensidad en ese período (v. cuadro 1.8), son Andalucía, Canarias, Castilla-La Mancha, Comunitat Valenciana y la Región de Murcia, mientras que los cambios menos intensos se dieron en Galicia y el País Vasco, especialmente en esta última. Este hecho permite presumir que la diferente incidencia del auge

de la construcción en los años anteriores, y del estallido posterior de la burbuja inmobiliaria, pudiera estar detrás de las diferencias regionales.

GRÁFICO 1.9: Intensidad del cambio en la estructura del empleo (índice de Lilien). España, 2000-2015



Fuente: INE (2016e) y elaboración propia.

CUADRO 1.8: Índice de Lilien, 2000-2015

	Media 2000-2007	Media 2007-2013	Media 2013-2015
Andalucía	0,031	0,059	0,011
Aragón	0,028	0,045	0,012
Asturias, Principado de	0,024	0,044	0,010
Baleares, Illes	0,025	0,050	0,011
Canarias	0,027	0,052	0,011
Cantabria	0,035	0,045	0,013
Castilla y León	0,031	0,043	0,011
Castilla-La Mancha	0,046	0,054	0,012
Cataluña	0,036	0,046	0,012
Comunitat Valenciana	0,035	0,055	0,010
Extremadura	0,036	0,048	0,011
Galicia	0,028	0,043	0,011
Madrid, Comunidad de	0,034	0,045	0,012
Murcia, Región de	0,036	0,061	0,012
Navarra, Comunidad Foral de	0,031	0,047	0,012
País Vasco	0,028	0,037	0,011
Rioja, La	0,042	0,045	0,011
España	0,030	0,048	0,011

Fuente: INE (2016b, 2016e) y elaboración propia.

Es posible sin embargo ofrecer una explicación más completa, y para ello se ha procedido a seleccionar para cada región los cinco sectores que contribuyen en mayor medida al cambio estructural registrado, es decir los cinco sumandos de mayor importancia cuantitativa del índice de Lilien (v. cuadro 1.9). Cada uno de estos sumandos es la raíz cuadrada de un producto de dos factores: el peso relativo en el empleo total que corresponde al sector de referencia, y la diferencia entre la tasa de crecimiento del empleo en dicho sector y la tasa de crecimiento del empleo total en la región.

En la fase expansiva que precedió a la crisis se observa que la transformación estructural tuvo como pauta bastante general la expansión en términos relativos de las ‘actividades profesionales, científicas, técnicas y administrativas’, de la hostelería y de la construcción, mientras que decaían, también en términos relativos, la agricultura, la industria textil y la fabricación de material de transporte. En la crisis subsiguiente muestran un comportamiento del empleo peor que la media de la economía, contribuyendo de forma destacada al cambio estructural, los sectores de la construcción, fabricación de productos de caucho, plásticos y minerales no metálicos, que incluye los pavimentos cerámicos, y metalurgia y productos metálicos. En cambio, modifican la estructura productiva de la mayoría de las regiones, aumentando su peso relativo, las *actividades profesionales, científicas, técnicas y administrativas*, la Administración Pública, sanidad y educación, y las actividades artísticas y recreativas.

Por último, en la recuperación posterior a la crisis (2013-2015) el cambio estructural opera en detrimento de la agricultura, la construcción, las actividades artísticas y las actividades financieras y de seguros, y a favor de la hostelería y las actividades profesionales, científicas, técnicas y administrativas. En estas pautas coincide un mayor número de regiones, aunque existen algunas particularidades de interés. Así, por ejemplo, un rasgo singular de la Comunidad de Madrid es la expansión relativa del sector de *información y comunicaciones* tanto durante el auge anterior a la crisis como durante esta, mientras que en la Comunidad Foral de Navarra crece la importancia durante la crisis de la fabricación de material de transporte. Lo mismo ocurre con La Rioja y con la Región de Murcia en el sector de industrias alimentarias. En todas las demás regiones los sectores industriales que contribuyen en mayor medida al índice de cambio estructural durante

CUADRO 1.9: Índice de Lilién. 5 sectores más importantes, 2000-2015

a) 2000-2007

	Andalucía	Aragón	Asturias, P. de	Baleares, Illes	Canarias	Cantabria	Castilla y León	Castilla-La Mancha	Cataluña	C. Valenciana	Extremadura	Galicia	Madrid, C. de	Murcia, R. de	Navarra, C. F. de	País Vasco	Rioja, La	España
Agricultura y pesca	↓	↓	↓	↓		↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			↓	↓	↓	↓
Alimentación, bebidas y tabaco					↓													
Textil, confección, cuero y calzado	↓	↓		↓			↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Madera y corcho, papel y artes gráficas																		
Coquerías y refino de petróleo; ind. química; prod. farmacéuticos																		
Caucho y plásticos y otros prod. minerales no metál.																		
Metalurgia y productos metálicos																		
Prod. informáticos, electrónicos y ópticos; material y equipo eléctrico; maquinaria y equipo n.c.o.p.									↓				↓					
Material de transporte		↓	↓				↓		↓	↓		↓	↓	↓	↓	↓		↓
Muebles; otras ind. manufactureras y reparación de maquinaria y equipo																		
Resto de industria						↑												
Construcción	↑		↑					↑						↑		↑	↑	↑
Comercio y reparación de vehículos								↑										
Transporte y almacenamiento															↑		↑	
Hostelería	↑	↑	↑		↓	↓	↓	↑				↑					↑	
Información y comunicaciones				↓	↓	↓							↑					
Actividades financieras y de seguros																		
Actividades inmobiliarias				↑	↑					↑								
Aot. profesionales, científicas y técnicas; administrativas y servicios auxiliares	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
AA, PP, y defensa; seg. social; educación; aot. sanitarias y de serv. sociales					↓									↓				
Aot. artísticas, recreativas y de entretenimiento; reparación de artículos de uso doméstico y otros servicios						↑												

Nota: Sectores con un comportamiento del empleo peor que la media de la economía y que contribuyen de forma destacada al cambio estructural (↓); sectores con un comportamiento del empleo mejor que la media de la economía y que contribuyen de forma destacada al cambio estructural (↑).

CUADRO 1.9 (cont.): Índice de Lilien. 5 sectores más importantes, 2000-2015

b) 2007-2013

	Andalucía	Aragón	Asturias, P. de	Balears, Illes	Canarias	Cantabria	Castilla y León	Castilla-La Mancha	Cataluña	C. Valenciana	Extremadura	Galicia	Madrid, C. de	Murcia, R. de	Navarra, C. F. de	País Vasco	Rioja, La	España
Agricultura y pesca														↑				
Alimentación, bebidas y tabaco														↑			↑	
Textil, confección, cuero y calzado																		
Madera y corcho, papel y artes gráficas	↓		↓	↓	↓	↓	↓											
Coquerías y refino de petróleo; ind. química; prod. farmacéuticos																		
Caucho y plásticos y otros prod. minerales no metál.	↓		↓					↓	↓	↓		↓					↓	↓
Metalurgia y productos metálicos		↓					↓		↓		↓	↓	↓		↓	↓		↓
Prod. informáticos, electrónicos y ópticos; material y equipo eléctrico; maquinaria y equipo n.c.o.p.																		
Material de transporte																		↑
Muebles; otras ind. manufactureras y reparación de maquinaria y equipo										↓				↓			↓	
Resto de industria		↑																
Construcción	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Comercio y reparación de vehículos	↑																	
Transporte y almacenamiento																		
Hostelería				↑	↑													
Información y comunicaciones														↑				
Actividades financieras y de seguros																		
Actividades inmobiliarias																		
Act. profesionales, científicas y técnicas; administrativas y servicios auxiliares			↑	↑		↑	↑	↑	↑		↑	↑	↑			↑		↑
AA, PP, y defensa; seg. social; educación; act. sanitarias y de serv. sociales	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Act. artísticas, recreativas y de entretenimiento; reparación de artículos de uso doméstico y otros servicios		↑			↑			↑		↑	↑				↑	↑		

Nota: Sectores con un comportamiento del empleo peor que la media de la economía y que contribuyen de forma destacada al cambio estructural (↓); sectores con un comportamiento del empleo mejor que la media de la economía y que contribuyen de forma destacada al cambio estructural (↑).

CUADRO 1.9 (cont.): Índice de Lilién. 5 sectores más importantes, 2000-2015

c) 2013-2015

	Andalucía	Aragón	Asturias, P. de	Baleares, Illes	Canarias	Cantabria	Castilla y León	Castilla-La Mancha	Cataluña	C. Valenciana	Extremadura	Galicia	Madrid, C. de	Murcia, R. de	Navarra, C. F. de	País Vasco	Rioja, La	España	
Agricultura y pesca	↓	↓	↓	↓			↓	↓	↓	↓	↓	↓		↓			↓	↓	
Alimentación, bebidas y tabaco																			
Textil, confección, cuero y calzado																			
Madera y corcho, papel y artes gráficas																			
Coquerías y refino de petróleo; ind. química; prod. farmacéuticos																			
Caucho y plásticos y otros prod. minerales no metál.																			
Metalurgia y productos metálicos																			
Prod. informáticos, electrónicos y ópticos; material y equipo eléctrico; maquinaria y equipo n.o.p.																			
Material de transporte		↑																	
Muebles; otras ind. manufactureras y reparación de maquinaria y equipo																			
Resto de industria																			
Construcción			↓		↓	↓	↓	↓											↓
Comercio y reparación de vehículos																			
Transporte y almacenamiento																			
Hostelería	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑			↑	↑	↑
Información y comunicaciones																			
Actividades financieras y de seguros	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		↓	↓		↓	↓	↓	↓	↓
Actividades inmobiliarias										↑			↑						
Act. profesionales, científicas y técnicas; administrativas y servicios auxiliares	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
AA, PP, y defensa; seg. social; educación; act. sanitarias y de serv. sociales																			
Act. artísticas, recreativas y de entretenimiento; reparación de artículos de uso doméstico y otros servicios	↓			↓	↓	↓			↓			↓	↓	↓	↓		↓		↓

Nota: Sectores con un comportamiento del empleo peor que la media de la economía y que contribuyen de forma destacada al cambio estructural (↓); sectores con un comportamiento del empleo mejor que la media de la economía y que contribuyen de forma destacada al cambio estructural (↑).

Fuente: INE (2016b, 2016e) y elaboración propia.

los años de crisis lo hacen en sentido negativo, al evolucionar el empleo en dichos sectores peor que el conjunto del empleo regional.

1.6. Regiones, competitividad y economía del conocimiento

1.6.1. La competitividad de las regiones

Aunque la competitividad es un concepto bien definido en relación al mundo empresarial, resulta en cambio mucho menos clara su traslación a una escala territorial, ya se trate de un país o de una región. A pesar de ello, han suscitado un amplio consenso formulaciones como la planteada por la Comisión Europea (1999), que la define en términos generales como: «*la habilidad de las compañías, industrias, regiones, naciones y regiones supranacionales de generar, a la vez que se ven expuestas a la competencia internacional, niveles relativamente altos de ingresos y empleo*».

Partiendo de la definición que antecede, la evolución de la *competitividad* de una entidad económica territorial puede medirse por medio del comportamiento de su *PIB por habitante*, siempre teniendo en cuenta que este a su vez puede desagregarse en tres componentes que conjuntamente determinan su nivel: la *productividad del trabajo*, la *tasa de empleo* y la *estructura de la pirámide demográfica*. Este último aspecto puede descartarse, al no constituir un objetivo para la política económica regional, y en consecuencia la atención puede centrarse en comparar el comportamiento de las regiones en términos de su capacidad para elevar la productividad del trabajo —creando puestos de trabajo *de calidad*— y simultáneamente elevar las cifras de empleo, proporcionando ocupación a una fracción elevada de su población potencialmente activa. Todo ello en un marco de apertura externa de la economía regional que permita obtener ganancias de eficiencia derivadas de la competencia en el mercado. En la práctica, y en el lenguaje habitual en Economía la idea de competitividad suele traducirse como *productividad*.

La dotación de factores productivos con que cuenta una región juega un papel fundamental para determinar su especialización productiva y su competitividad (o productividad relativa), pero es necesario distinguir entre factores *básicos* y factores *avanzados*, y entre factores *generalizados* y *especializados* (Porter 1991). Los básicos incluyen el clima y los recursos naturales, la situación geográfica, la disponibilidad de mano de obra no especializada y semiespecializada y de recur-

son ajenos a largo plazo. Son importantes para la agricultura, las industrias extractivas y la construcción civil con bajo contenido de ingeniería. Los avanzados tienen que ver con la infraestructura de transmisión de datos, el personal científico y técnico altamente cualificado y los centros de investigación, y son necesarios para conseguir ventajas competitivas de orden superior, como productos diferenciados y tecnologías de producción propia.

Los factores *generalizados* se refieren a infraestructuras básicas o al personal laboral con formación universitaria, mientras que los *especializados* tienen que ver con el personal con formación muy específica, bases de conocimiento peculiares e infraestructuras con propiedades especiales. Los factores a la vez *avanzados* y *especializados* son la fuente de las ventajas competitivas más significativas y duraderas, pero requieren de la existencia de un entorno institucional, público y privado, de alta calidad, que permita crearlos y perfeccionarlos de forma constante. Si ese perfeccionamiento continuado no es posible, entonces la base de factores con que cuenta una región deja de ser relevante para su competitividad. Dos componentes fundamentales de lo que hoy en día se denomina *Economía del Conocimiento* juegan un papel fundamental al respecto, y como tal va a ser abordados en capítulos subsiguientes de esta monografía: los *activos o recursos del conocimiento* y los *recursos humanos especializados* que se conforman a través de la adquisición de capital humano.

Cuando las ideas básicas respecto a lo que constituye la base de la competitividad regional se trasladan a un contexto geográfico concreto, en este caso España, debe reconocerse la existencia de diferentes tipos de regiones y admitirse que en consecuencia son también distintos los factores de competitividad que en un momento del tiempo dado resultan más influyentes en unas y en otras. En una primera aproximación y tomando como referencia la Unión Europea (Cambridge Econometrics, Ecorys-Netherlands Economic Institute [NEI] y Universidad de Cambridge 2003) es posible distinguir tres grandes tipos de regiones:

- 1) *Regiones como lugares de producción*. Poseen un nivel medio o bajo de desarrollo y lo determinante para su competitividad es la disponibilidad y precio de los factores básicos de producción, es decir tierra, capital y trabajo. Cuentan a su favor con buenas infraestructuras básicas que favorecen su

accesibilidad, la ausencia de deseconomías de congestión y un coste relativamente reducido de sus recursos humanos.

- 2) *Regiones como fuentes de rendimientos crecientes.* Caracterizadas por un elevado ritmo de crecimiento, apoyado en fuerzas de aglomeración que actúan en sectores determinados. La dimensión del mercado, las capacidades de su fuerza de trabajo, la presencia de una amplia gama de proveedores y la división del trabajo entre las empresas son determinantes importantes de su capacidad competitiva.
- 3) *Regiones como centros de conocimiento.* Cuentan con una elevada densidad de población y un alto y estable ritmo de crecimiento. En ellas se encuentran enclavadas grandes áreas urbanas y metropolitanas y se benefician de economías de aglomeración que no son puramente de carácter sectorial sino transversal. Destacan como determinantes de su competitividad la calidad de sus recursos humanos, su excelente acceso a los mercados internacionales, la amplia disponibilidad de servicios empresariales, y su atractivo como centros culturales. Ofrecen buenas oportunidades de desarrollo profesional a trabajadores altamente cualificados.

Las estrategias de desarrollo regional deben adaptarse a las características y el nivel de desarrollo propio de la región a la que se va a aplicar. Trasladando desde el plano nacional al regional las fases de desarrollo previstas por Porter (1991) podría considerarse que existen tres etapas sucesivas básicas:

- 1) *Etapla orientada por los costes de los factores de producción.* Las condiciones básicas en términos de coste de mano de obra y acceso a los recursos naturales determinan la ventaja competitiva con que cuentan las empresas ubicadas en la región. La tecnología se asimila a través de las importaciones de bienes de equipo, la inversión directa extranjera y la imitación.
- 2) *Etapla dirigida por la inversión.* La fuente principal de ventajas competitivas es ahora la eficiencia en la producción de bienes y servicios apoyada en la inversión empresarial en instalaciones equipadas con las mejores tecnologías disponibles en el mercado mundial. Se accede a la tecnología a través de licencias de fabricación, *joint ventures*, imitación e inversión directa extranjera, pero ya no se trata solamente de emplear tecnología de origen exterior, sino que se trabaja también para adaptarla y mejorarla. La dota-

ción de infraestructuras se moderniza y mejora notablemente. Comienza la pérdida de posiciones competitivas en los segmentos de las actividades productivas más sensibles al precio.

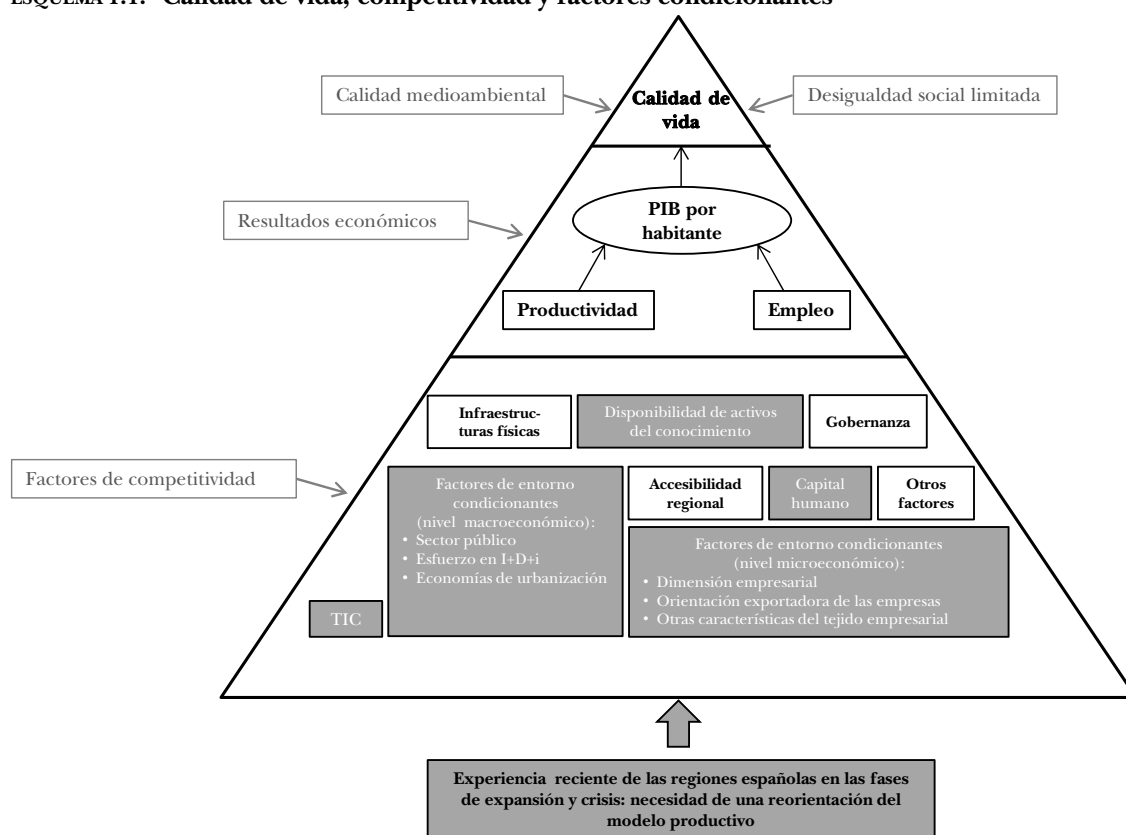
- 3) *Etapa dirigida por la innovación.* La habilidad para producir bienes y servicios innovadores en la frontera de la tecnología empleando los métodos más avanzados se convierte en la fuente principal de ventajas competitivas. Las empresas desarrollan estrategias avanzadas de internacionalización y adquieren imagen de marca en los mercados extranjeros. Los servicios adquieren un peso determinante en la estructura económica regional a medida que las empresas plantean unas necesidades más complejas. Las cadenas de valor se fragmentan para desarrollar determinadas fases en el extranjero, aprovechando las ventajas competitivas locales. Las desventajas de costes en los factores tradicionales de producción dan lugar a innovaciones a medida que mejoran la capacidad investigadora de las universidades y de otros centros privados y públicos especializados.

Las regiones españolas presentan todavía diferencias notables en factores tan básicos como su densidad demográfica, nivel de renta por habitante, estructura productiva y accesibilidad, por lo que seguramente se situarían en distintas posiciones de acuerdo con la escala anterior u otra más detallada. Sin embargo no sería correcto en estos momentos plantear que adentrarse en la Economía del Conocimiento sólo constituye un objetivo deseable para algunas de ellas. La razón estriba en que la intensa globalización económica registrada en las últimas décadas hace difícil que una región europea pueda aspirar a algo distinto que a situarse ante el mercado mundial con altos niveles de productividad basados en una elevada capacidad de innovación y unos recursos humanos altamente cualificados. Es más razonable pensar por tanto que existe un conjunto de objetivos compartidos —que se pueden sintetizar en avanzar hacia lo que se acaba de caracterizar como *etapa dirigida por la innovación*—, pero que la distancia a recorrer y las dificultades en el camino son claramente distintas para unas y otras regiones.

Puede decirse en suma que el logro de los objetivos superiores desarrollo regional —elevada productividad, empleo, calidad de vida— requiere de la aplicación de una suma de factores tradicionales y no tradicionales y de un entorno institucional, social y cultural apropiado. No cabe por tanto desconocer la in-

fluencia de aspectos como la calidad de la gobernanza regional, la dotación de infraestructuras de transporte y comunicaciones, los recursos naturales disponibles, la dimensión del mercado regional y el grado de accesibilidad a los mercados extrarregionales, a la hora de alcanzar los objetivos superiores mencionados. Sin embargo el ámbito de esta monografía es más especializado, ya que no abarca estos aspectos, para centrarse en cambio en los que se encuentran vinculados de una forma más directa a la Economía del Conocimiento, tal cómo se pone de manifiesto en el esquema 1.1 donde aparecen sombreados los bloques temáticos analizados.

ESQUEMA 1.1: Calidad de vida, competitividad y factores condicionantes



Nota: Los recuadros sombreados corresponden a los aspectos específicamente contemplados en este estudio.
Fuente: Elaboración propia.

Una vez contextualizados el resto de los capítulos de esta obra, se abordan a continuación algunos aspectos básicos relativos al papel de los activos del conocimiento en la economía moderna, prestando especial atención a los aspectos territoriales.

1.6.2. El conocimiento como recurso productivo

El papel del conocimiento humano como factor trascendental para explicar la capacidad de crecimiento de las economías modernas está ampliamente reconocido en la actualidad. Las inversiones en conocimiento permiten mejorar la productividad de los otros factores que contribuyen a la producción, y permiten su transformación en nuevos productos y la utilización de nuevos procesos de producción. El conocimiento, o más simplemente las *ideas*, constituye un recurso caracterizado por rendimientos crecientes en su utilización (Jones 2005), lo que le otorga un papel determinante como clave para el desarrollo económico a largo plazo. Esta relevancia se ve reforzada por el hecho contrastado de sus importantes efectos externos, que facilitan su utilización a bajo coste por personas o empresas que no lo han generado originalmente (OCDE 1996).

El *capital basado en el conocimiento* comprende una amplia gama de activos intangibles (software, bases de datos, derechos de propiedad, estudios de mercado, capacitación de la fuerza de trabajo, imagen de marca, etc.) que no solamente son importantes para las empresas que se mueven en la frontera de la tecnología, sino también para aquellas otras menos avanzadas que deben esforzarse por adoptar las mejores tecnologías ya existentes. Países y regiones transitan hacia una economía basada en el conocimiento con diferentes grados de éxito, y este depende en buena medida de su distinta capacidad para canalizar flexiblemente los recursos de que disponen hacia las empresas más innovadoras y con mayor potencial de crecimiento. Por esa razón, el buen funcionamiento de los mercados de productos, de trabajo y de capital, y la reducción de los costes para las empresas de experimentar con nuevas ideas, e incluso de fracasar, constituye un pilar fundamental para garantizar que las dificultades para reasignar recursos productivos no obstaculicen el desarrollo de la economía del conocimiento (Andrews y Criscuolo 2013).

A pesar de la relevancia que se le concede, y en contraste con la materialidad física de otros *inputs* o recursos productivos, como los bienes de equipo o el esfuerzo humano, la *intangibilidad* del conocimiento dificulta su tratamiento como un factor de producción adicional a los convencionales. Por ello sus características especiales merecen una breve consideración.

En primer lugar resulta necesario diferenciar *información* y *conocimiento*. Mientras la primera suele tomar la forma de datos estructurados sometidos a un for-

mato estándar, cuya replicación presenta costes muy bajos gracias al uso de la tecnología moderna, el conocimiento tiene que ver con las capacidades cognitivas y su difusión puede ser en ocasiones compleja y costosa. No se basa en la duplicación de algo concreto ya existente, sino en un proceso de aprendizaje que requiere su articulación previa por las personas que lo poseen y su comunicación a otras personas.

La complejidad del tratamiento del conocimiento en el marco de una teoría de la producción ha conducido a los economistas a desarrollar simplificaciones que permitieran su manejo. Entre ellas está la de reducir la producción de conocimiento a la generación de *investigación y desarrollo* (I+D), actividad para la cual se cuenta hoy en día con abundante información estadística. Pero en realidad el análisis de la I+D emprendida por las empresas, las universidades y otros centros privados y públicos especializados es una parte relativamente reducida del conjunto de actividades relacionadas con la producción de conocimiento. De hecho cualquier actividad relacionada con la producción o el uso de un bien o servicio puede contribuir a la producción de conocimiento, por ejemplo, mediante el aprendizaje a través de la práctica. Del mismo modo, la producción de conocimiento y el procesamiento de información están ampliamente generalizados, no siendo patrimonio de sectores o actividades específicos, de forma que también tienen lugar en los sectores productivos que son convencionalmente considerados como de baja intensidad tecnológica. Por ello puede afirmarse que la llegada de una economía basada en el conocimiento tiene menos que ver con la expansión sostenida de un sector especializado en la generación de conocimiento, que con la proliferación de actividades intensivas en conocimiento en todos y cada uno de los sectores de la economía (Foray 2006).

El conocimiento puede ser en ocasiones *codificado*, lo que lo hace más accesible, pero en muchas otras tiene un carácter *tácito*, que lo dota de invisibilidad material. Una de las dificultades asociadas con el carácter no directamente observable del conocimiento es que no es habitualmente posible establecer un modelo que vincule de forma estable los *inputs* relacionados con la creación de conocimiento y sus efectos económicos. La utilidad del conocimiento para generar aumentos en la producción en una economía determinada va a depender sin embargo de las formas de organización de la sociedad y del espíritu de iniciativa prevaleciente en ella, y la presencia de externalidades y el propio carácter acu-

mulativo del conocimiento hacen que en la práctica sea con frecuencia imposible imputar un efecto económico concreto a una pieza particular de conocimiento. Por tanto, los factores de entorno, la capacidad con que cuenta una sociedad para absorber conocimiento, y en definitiva para aprender, resultan enormemente importantes en la economía del conocimiento. Esta capacidad diferencial de aprendizaje en distintas sociedades y entornos geográficos ha puesto en valor el espacio como elemento diferenciador en la generación y transmisión de conocimiento y ha contribuido a que países, regiones y ciudades hayan sido encuadrados en categorías diferentes de acuerdo con dicha capacidad. Así ha adquirido carta de naturaleza la idea de que algunas regiones, las denominadas *learning regions*, se encuentran particularmente preparadas para *aprender* y dispuestas para asumir los retos de la economía del conocimiento. Son las regiones que proporcionan los *inputs* cruciales para que florezca una organización económica intensiva en conocimiento: una infraestructura de producción basada en la interrelación de los agentes económicos y en nuevas formas organizativas a escala de empresa, una amplia dotación en capital humano, una infraestructura física y de comunicaciones que facilite el flujo constante de información a compartir, y una logística que permita una integración adecuada en la economía global (Florida 1995). Tiene sentido en consecuencia plantearse la relación específica que existe entre las regiones, como marco territorial diferenciado, y la economía del conocimiento.

1.6.3. Las regiones ante la economía del conocimiento

Uno de los rasgos más definitorios de la escena económica actual es la globalización de la vida económica. En paralelo, la principal fuente de generación de riqueza en las modernas economías de mercado sigue desplazándose desde el empleo de recursos naturales y trabajo de baja y media cualificación, y desde el uso de activos tangibles, hacia actividades que hacen uso de activos intangibles relacionados con el conocimiento y la información y que emplean trabajo con capacidades cognitivas elevadas. Estos activos intangibles se incorporan en el capital humano de las personas, en las organizaciones públicas y privadas, y en nuevos avances tecnológicos incorporados en activos físicos.

La primera de las dos tendencias mencionadas, la globalización, está contribuyendo a que la ventaja comparativa de las economías de mercado industrializadas se haya ido desplazando hacia las actividades basadas en el conocimiento.

Ahora bien, este tipo de actividades tiene con frecuencia un carácter marcadamente local. Hubiera podido pensarse que la globalización haría desaparecer a la región como unidad de análisis digna de interés, pero existe evidencia suficiente para considerar que ha ocurrido justamente lo contrario: los *clusters* locales de empresas centradas en actividades innovadoras han adquirido una importancia decisiva, siendo el caso de Silicon Valley, en Estados Unidos, el ejemplo más destacado a escala internacional. Las empresas multinacionales se están viendo atraídas por estas concentraciones de actividad, y a través de su comportamiento están a su vez contribuyendo a configurarlas. Ello se debe a que su función no se centra exclusivamente en el manejo o explotación de activos ya existentes, sino en su ampliación o acumulación, y en esta segunda faceta les beneficia pasar a formar parte de un medio creador de conocimiento, en el que se implican simultáneamente empresas privadas, universidades, institutos tecnológicos y centros públicos de investigación. Buscan con ello captar recursos y capacidades específicas, desarrollar alianzas y aprender de experiencias que complementen y potencien sus habilidades y competencias básicas (Dunning 2003). De otro lado, y a medida que las variables económicas que afectan a los costes de producción tienden, más o menos lentamente, a converger entre países y regiones, cobran mayor importancia relativa como factores determinantes de la localización empresarial otras variables más idiosincrásicas, y más diferenciadoras del medio local/regional, como las actitudes frente al progreso técnico, el capital social, la ética en los negocios y las tradiciones culturales.

Uno de los hechos empíricamente contrastados en la economía del conocimiento es que la vinculación entre los *inputs* empleados en la función de producción de conocimientos —como el capital humano y el gasto en *investigación y desarrollo* (I+D)— y los resultados obtenidos, es muy fuerte a escala agregada, tanto a nivel de país como de sector de actividad, pero se debilita sustancialmente cuando la escala de análisis desciende a la empresa individual. Ocurre especialmente cuando se incluyen pequeñas empresas en la muestra de empresas observadas. Aunque la mayor parte de la I+D privada se lleva a cabo en grandes corporaciones empresariales, las pequeñas y medianas empresas son una fuente importante de innovaciones. Dado que estas empresas no suelen desarrollar un esfuerzo muy significativo en I+D, es legítimo preguntarse de dónde proceden los *inputs* del conocimiento que emplean. La respuesta es que muchas veces tienen su origen en otras empresas o en instituciones especializadas en generar

investigación, como las universidades. Se trata de efectos externos derivados de la producción de conocimiento por otros agentes económicos (*knowledge spillovers*), y las empresas que desean aprovechar estos efectos deben adquirir la capacidad para adaptar a sus necesidades las nuevas ideas y las nuevas tecnologías desarrolladas por otras empresas o centros de investigación. En ocasiones este es el camino que siguen los *efectos de desbordamiento del conocimiento*. En otras son los propios científicos, ingenieros e investigadores los que los generan cuando abandonan sus antiguas organizaciones llevando consigo los nuevos conocimientos de uso productivo que han contribuido a crear y dándoles utilidad en otros puestos de trabajo. De nuevo se hace patente la importancia de un medio local donde la proximidad entre empresas y personas facilite este tipo de apropiación y difusión del conocimiento.

Puede resultar paradójico que en un mundo donde se han reducido espectacularmente los costes de transmisión de la información sigan produciéndose con éxito aglomeraciones locales/regionales cuyo desarrollo se base en la creación de nuevos conocimientos y en la aparición de los efectos externos de desbordamiento ya mencionados. La explicación estriba en la necesidad, anteriormente mencionada, de distinguir entre *información* y *conocimientos*. La información es generalmente codificable, accesible y transmisible con facilidad, sin que la distancia represente un obstáculo sustancial. En cambio el conocimiento es mucho más difícil de codificar, tiene un carácter *tácito* y el coste marginal de transmitirlo se eleva con la distancia. Por ello su transferencia se ve facilitada por la interacción personal repetida entre quienes lo detentan. Se ha podido comprobar repetidamente que la proximidad local es relevante para el desarrollo de actividades basadas en el conocimiento y favorece una fuerte concentración de la actividad innovadora, que queda corroborada en países como los Estados Unidos, donde el 45% de las innovaciones tiene lugar en cuatro grandes áreas metropolitanas —Nueva York, San Francisco, Boston y Los Ángeles— y sólo el 4% del total fuera de las áreas metropolitanas del país (Audretsch 2003).

La importancia de la proximidad geográfica como elemento facilitador de economías externas vinculadas a la economía del conocimiento no es la misma para todas las ramas de actividad. Es más relevante para las más basadas en la innovación. Las industrias en las que los efectos de desbordamiento del conocimiento son más importantes, es decir aquellas donde cobra gran relevancia la

I+D empresarial, la investigación emprendida en las universidades y la presencia de trabajo cualificado, tienen una propensión mayor a la formación de *clusters* basados en la proximidad geográfica en el desarrollo de sus actividades de innovación. Ello se ha podido determinar estadísticamente con independencia de la concentración geográfica de la producción, que también tiende a ser mayor en este tipo de industrias (Audretsch y Feldman 1996). La concentración mencionada no es igualmente relevante a lo largo de todo el ciclo vital de una industria, y reviste mayor importancia en las primeras fases de su desarrollo, que es cuando depende más del conocimiento tácito y sus productos no han alcanzado una madurez que permita el establecimiento de estándares dominantes. Es también entonces cuando la presencia de centros de investigación universitarios favorece en mayor medida el surgimiento de *clusters* de empresas innovadoras, ya que más tarde comienzan a surgir efectos de congestión que promueven una mayor dispersión de la actividad innovadora. Cuando la industria ya es madura y está plenamente consolidada en una determinada localización puede producirse un cierto bloqueo para la recepción de nuevas ideas o para desarrollar líneas de negocio que se aparten de las dominantes dentro de una industria, por lo que bajo ciertas condiciones las economías de aglomeración pueden comenzar a menguar y las innovaciones tecnológicas trasladarse a otros lugares.

Aunque es sencillo identificar la existencia en el mundo actual de localizaciones geográficas concretas donde los *efectos de desbordamiento del conocimiento* han operado con éxito, lo es mucho menos determinar cómo ha ocurrido, o extraer lecciones directamente aplicables en el terreno de la política económica que sirvan para favorecer el desarrollo regional. Se debe a que no es suficiente con que una región se encuentre bien dotada de trabajo cualificado o tenga acceso fácil a la información. Se requiere también la existencia de una variedad de instituciones regionales, públicas y privadas que faciliten servicios especializados de carácter técnico, financiero y de consultoría en temas diversos a aquellas empresas que no pueden obtenerlos dentro de sus propias organizaciones, siendo necesaria la formación de una fluida red de relaciones personales y un contacto frecuente entre las personas implicadas que permita la difusión de capacidades intangibles.

En los capítulos que siguen se desarrollará la temática a que se acaba de hacer referencia en toda su amplitud. Se abordará en primer lugar la forma en que

puede cuantificarse la existencia de activos del conocimiento y su contribución al crecimiento de las regiones españolas. A continuación se profundizará en dos componentes esenciales de la moderna economía del conocimiento: la formación y utilización de capital humano, y el papel de las nuevas TIC. Por último se considerarán los factores de entorno favorables al desarrollo de un modelo de crecimiento basado en la economía del conocimiento y se descenderá al nivel de la empresa para encontrar las diferencias regionales en gestión, dimensión, productividad e internacionalización que contribuyen a poner de relieve el distinto grado en que las regiones españolas se encuentran preparadas para asumir los retos de ese nuevo modelo.

1.7. Conclusiones

Las regiones españolas se han visto afectadas de forma desigual por la reciente crisis económica, mostrando un diferente grado de resiliencia, es decir una capacidad diferente de resistencia y recuperación frente a la misma. Algunas de estas diferencias ya se pusieron de relieve en el período de expansión anterior a la crisis, cuando solo la Comunidad de Madrid, Aragón y Castilla-La Mancha lograron compatibilizar un alto ritmo de creación de empleo y tasas positivas de variación de la productividad del trabajo.

Las diferencias mencionadas no solo se manifiestan en los años transcurridos desde comienzos del siglo actual, sino también a lo largo de una perspectiva temporal más dilatada. En el presente capítulo se han construido índices de resistencia y recuperación, es decir índices de resiliencia, comparando la evolución del empleo a nivel nacional y a nivel de cada una de las regiones, y estableciendo una periodificación de las fases de recesión y recuperación basada en el ciclo económico nacional. La experiencia de las fases recesivas y de recuperación que se han sucedido en España entre el tercer trimestre de 1976 y el último de 2015 muestra que Canarias, la Comunidad de Madrid, la Región de Murcia y la Comunidad Foral de Navarra tuvieron un comportamiento mejor que la media nacional en relación con las pérdidas de empleo soportadas en las fases recesivas. En cambio, Andalucía, Illes Balears, Canarias, la Comunitat Valenciana y la Comunidad de Madrid registraron una mayor intensidad de creación de empleo en las fases de recuperación. El último período de recuperación, que comprende los años 2014 y 2015 está mostrando que las regiones que resistieron mejor el

impacto negativo de la crisis, como el País Vasco, la Comunidad Foral de Navarra y La Rioja, se están recuperando con menos intensidad que otras regiones, mientras lo contrario ocurre en Illes Balears y la Comunitat Valenciana, que se cuentan entre las regiones en que el desplome de la actividad y el empleo fue más intenso entre 2007 y 2013.

Los sectores productivos han tenido un comportamiento bastante heterogéneo a escala regional entre 2007 y finales de 2015, pudiendo distinguirse entre aquellos que han mantenido una tendencia similar de evolución del empleo en la fase recesiva y en la de recuperación posterior, y por tanto arrojan *ganancias* o *pérdidas* estructurales en términos de esta variable, y aquellos otros que han seguido un *comportamiento cíclico* (perdieron empleo en la recesión y lo ganaron en la expansión posterior) o *contracíclico* (la evolución contraria). Una vez establecida esta distinción, resulta posible identificar la agricultura y la construcción como sectores que han presentado pérdidas estructurales bastante generalizadas, mientras la industria y los servicios han tenido un comportamiento cíclico. A un nivel más desagregado, las regiones que han presentado un mayor número de sectores industriales con pérdidas estructurales en el período mencionado son el Principado de Asturias y Galicia, mientras que han disfrutado de ganancias estructurales la Región de Murcia y La Rioja en la industria de la alimentación y la Comunidad Foral de Navarra en la fabricación de material de transporte. En los servicios las pérdidas estructurales se han concentrado en el sector de actividades financieras y de seguros, mientras que las ganancias estructurales se han dado con bastante frecuencia en las actividades vinculadas a los servicios públicos, y ocasionalmente en las actividades de carácter profesional, administrativo y científico-técnico, como ha ocurrido en Illes Balears, la Comunidad de Madrid y el País Vasco.

La intensidad del cambio estructural del empleo, medida a través del denominado *índice de Lilién*, ha sido mayor en el período de crisis transcurrido entre 2007 y 2013 que en las fases de crecimiento anterior o posterior a ese intervalo temporal. Entre ambos años disminuyeron sustancialmente su peso en el empleo total la construcción, la fabricación de productos de caucho, plásticos y minerales no metálicos, y la metalurgia y productos metálicos, mientras que contribuyeron al cambio estructural por la vía de aumentar su peso relativo las actividades profesionales, científicas, técnicas y administrativas, los grandes servicios

públicos, como la sanidad y la educación, y las actividades artísticas y recreativas. No hay que olvidar que el empleo público es por lo general más estable que el generado por las empresas privadas. Un rasgo singular ha sido la expansión relativa del sector de información y comunicaciones en la Comunidad de Madrid, tanto antes de la crisis como durante esta, y el crecimiento durante la crisis de la fabricación de material de transporte en la Comunidad Foral de Navarra y de la industria de la alimentación en La Rioja y la Región de Murcia.

El presente capítulo ha permitido detectar comportamientos regionales distintos en relación con el empleo y a los cambios en la estructura productiva, abriendo el camino para que en los restantes se aborden temas relacionados con la penetración en las regiones españolas de la economía del conocimiento. Algunos rasgos básicos de esta se han contemplado aquí, como la necesidad de diferenciar información y conocimiento, el carácter codificado o tácito de este último, las dificultades para imputar efectos económicos concretos a elementos particulares del stock de conocimientos acumulado, y la importancia de los factores de entorno en la producción y difusión de conocimiento. Un dato importante al respecto es el contraste entre una escena económica cada vez más globalizada y la persistencia de pautas territoriales de concentración geográfica de la actividad innovadora. En el mundo actual siguen produciéndose con éxito aglomeraciones productivas de carácter local/regional cuyo desarrollo se basa en la creación de nuevos conocimientos y en la presencia de efectos externos de desbordamiento, muy influidos por la proximidad geográfica, que facilitan la concentración de la actividad innovadora. Aunque no es fácil extraer de ello conclusiones operativas que sean directamente utilizables en las políticas de desarrollo regional, conviene destacar, como pretende el conjunto de esta obra, las relaciones existentes entre las distintas características de las regiones y su capacidad para asimilar la nueva economía del conocimiento.

2. Uso del conocimiento, especialización y productividad de las regiones

LA importancia del conocimiento como ingrediente clave para la generación de valor económico en las economías avanzadas ha sido destacada en los análisis del crecimiento en las últimas décadas, hasta convertirse en un lugar común. *Economía del conocimiento* es la expresión acuñada para indicar que, en el estadio actual del desarrollo, una parte sustancial de la producción se basa en el saber acumulado. Así, el acceso a mayores niveles de empleo y renta dependen de una adecuada especialización y de la disponibilidad y el adecuado aprovechamiento productivo de activos que están basados en el conocimiento, como el capital humano y el capital tecnológico.

Existen al menos dos aproximaciones a la evaluación de la importancia del conocimiento en las economías, y conducen a mediciones diferentes de la misma. La primera contempla sobre todo el papel del nuevo conocimiento como impulsor de los avances tecnológicos y de estos como motores de las mejoras de productividad, fijando la atención en las actividades de I+D+i. La segunda considera el papel del conocimiento acumulado —generado en el pasado más o menos reciente, pero utilizado ahora, ya incorporado al capital humano, la maquinaria y los equipos— y los servicios del mismo que actúan como soporte de los niveles de productividad y producción actuales.

Las dos aproximaciones son pertinentes para el análisis del papel del conocimiento en la trayectoria de las regiones españolas, pero la relevancia de la producción de nuevo conocimiento es más limitada y está mucho más concentrada que su uso, tanto en algunas economías más avanzadas como en sectores o regiones de las mismas. En realidad, en nuestras regiones la producción de nuevo conocimiento representa un parte pequeña de sus actividades, pero el conocimiento acumulado es utilizado ampliamente para fines productivos, aunque no con la misma extensión en todas ellas. La segunda aproximación puede ser más relevante porque muchos territorios no participan de manera destacada en los

desplazamientos de la frontera de conocimientos pero utilizan abundantemente el conocimiento, progresando cuando logran reducir la distancia que les separa de la frontera. Aunque los agentes y territorios que generan conocimientos y nuevas tecnologías suelen tener ventajas para utilizarlas productivamente antes, la difusión del saber entre el resto es con frecuencia rápida actualmente, y fuente de oportunidades de mejora de la productividad para todas las economías, incluidas las que no están sobre la frontera.

Este capítulo estudia el papel del conocimiento en las regiones españolas desde esta perspectiva, evaluando su utilización productiva y su papel como ingrediente de la mayor o menor capacidad de generar riqueza de las comunidades autónomas en el siglo XXI. El punto de partida del análisis es la medición de la aportación del conocimiento al valor añadido generado en cada rama productiva y cada región. Se calculará estimando el coste de los servicios prestados por los factores productivos que incorporan conocimiento, es decir, el valor que reconocen los mercados al capital humano y al capital físico de base tecnológica (maquinaria y equipos) empleados en la producción. Nos interesará comprobar el alcance de la diversidad de las regiones en el uso del conocimiento y las causas de sus diferencias. Estimaremos su importancia en la actualidad, su capacidad de explicar las diferencias regionales en renta per cápita, productividad y crecimiento, su relevancia para caracterizar la especialización sectorial e intra-sectorial y la adaptación de la misma al escenario competitivo.

La metodología utilizada para realizar el análisis se basa en los avances recientes de la *contabilidad del crecimiento*. Mediante la misma comprobaremos que el conocimiento utilizado es mucho más importante en el valor añadido bruto (VAB) de las regiones españolas de lo que estiman las aproximaciones que se centran en el gasto en I+D+i, el peso de los universitarios en el empleo o las actividades clasificadas como de alto contenido tecnológico. Según nuestra métrica, las regiones españolas pueden ser consideradas *economías del conocimiento* pues utilizan abundantemente capital humano, maquinaria y equipos en muchas actividades y, en conjunto, obtienen del mismo la mayor parte del valor añadido generado.

Tras esta introducción, el capítulo se estructura como sigue. El apartado 2.1 describe la metodología y los bancos de datos utilizados. El apartado 2.2 analiza la intensidad con la que se utilizan los factores basados en el conocimiento en

las regiones y su evolución en el periodo 2000-2012, último año para el que se dispone de la información necesaria. El apartado 2.3 estudia la relación entre niveles de renta por habitante y productividad y el uso del conocimiento, así como la contribución de este al crecimiento de las regiones. El apartado 2.4 analiza la intensidad en conocimiento por ramas de actividad y el papel de los cambios de estructura productiva en la intensificación del uso del conocimiento. El capítulo se cierra con un apartado 2.5 de conclusiones.

2.1. Marco conceptual y metodología

Buena parte de los estudios relacionados con la medición de la importancia del conocimiento en las economías ponen más el foco en indicadores de la intensidad con la que se genera nuevo conocimiento que en los asociados al conocimiento acumulado.² Así, la aproximación más empleada clasifica las actividades productivas en categorías según su intensidad tecnológica mediante indicadores que aproximan el uso de conocimiento en las mismas, como el porcentaje de gasto en I+D (en el caso de las manufacturas) o de empleo de trabajo altamente cualificado (utilizado sobre todo para clasificar los sectores de servicios). Tras definir unos umbrales para esos indicadores, a partir de los cuales las actividades son *consideradas intensivas en conocimiento*, se calcula el porcentaje que dichas actividades representan en el empleo o la producción total y se comparan los países o las regiones según el peso que alcanzan en las mismas. Estas métricas no suelen considerar que el conocimiento se incorpora a la producción a través de diversos activos —el trabajo cualificado, buena parte del capital físico y algunos inputs intermedios— cuyo peso en los sectores es distinto; por esa razón, dichas clasificaciones de actividades basadas en un solo criterio sesgan el resultado según el criterio elegido. Una segunda limitación importante de las clasificaciones basadas en esos umbrales es que no captan que la incorporación de conocimiento en cada sector es variable entre economías. Así pues, asignar los sectores a una categoría más o menos intensiva en conocimiento común a todas las eco-

² Algunos ejemplos serían los análisis que la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE 2015) lleva a cabo en su publicación *Science, Technology and Industry Scoreboard*, el índice KEI (*Knowledge Economy Index*) del Banco Mundial, las definiciones de sectores KIS (*Knowledge Intensive Services*) y HTech (*High Technology manufacturing*) o KIA (*Knowledge Intensive Activities*) que Eurostat utiliza en sus análisis y estadísticas para valorar la economía basada en el conocimiento (Eurostat 2015), algunas iniciativas como el KBC (*Knowledge-Based Capital*) de la OCDE, además de otros proyectos de carácter nacional.

nomías analizadas puede ocultar importantes diferencias, sobre todo cuando se manejan niveles de agregación sectorial relativamente elevados.³

Para superar esas limitaciones la metodología que utiliza este capítulo considera que los indicadores del uso del conocimiento de las economías actuales deben reflejar en qué medida los recursos del conocimiento son utilizados en todas las actividades, y no solo en las consideradas *intensivas*. La aproximación a ese objetivo se realiza aprovechando los avances teóricos y empíricos logrados en la medición del capital físico y humano.⁴ La métrica empleada estima la contribución que realizan a cada actividad los diversos factores que incorporan conocimiento a las economías actuales, a través del empleo de personas con estudios suficientes para utilizar saberes en sus ocupaciones y el uso de maquinaria y equipos intensivos en tecnología.

Durante el siglo XIX los economistas clásicos buscaron establecer el valor de las mercancías a través de su contenido en el factor considerado origen del valor, el trabajo incorporado, tanto directa como indirectamente, es decir, a través de las máquinas. La cuestión que ahora nos interesa está emparentada con aquella, pues se trata de medir qué parte del valor económico producido se deriva del conocimiento acumulado en los factores que lo aportan, tanto directamente —mediante el empleo de trabajo cualificado— como indirectamente, a través de máquinas que incorporan tecnología. Al abordar esta cuestión deben tenerse en cuenta los amplios e intensos debates desarrollados sobre las medidas del valor en los últimos doscientos años y las enseñanzas de la historia del pensamiento económico sobre esta problemática (v. Samuelson [1966] y Harcourt [1972]). El marco metodológico y estadístico de las versiones avanzadas de la contabilidad

³ Otros organismos e instituciones analizan la economía del conocimiento mediante conjuntos de indicadores que contemplan diversas vertientes de la presencia del saber en las actividades productivas. En ocasiones se construyen índices sintéticos del desarrollo de la sociedad y la economía del conocimiento, agrupando múltiples variables y agregándolas según criterios estadísticos o ponderaciones ad hoc. Sin embargo, muchos de estos índices tienen un significado ambiguo, al no derivarse de una métrica basada en definiciones y criterios de valoración claros ni en una estructura de relaciones entre las variables precisa. Estas últimas ventajas las ofrecería una definición de intensidad en el uso del conocimiento integrada en el marco de la contabilidad empresarial o del sistema de cuentas nacionales, pero se trata de un camino en el que los avances hasta el momento son limitados. Algunos institutos oficiales de estadística han elaborado cuentas satélites del conocimiento, pero su complejidad y requerimientos de información han hecho que las iniciativas en este sentido sean escasas.

⁴ La metodología se describe detalladamente en Pérez García y Benages (2012).

del crecimiento las tiene presentes en buena medida, y ofrece un esquema idóneo para contabilizar el uso del conocimiento en la producción.

El indicador de intensidad en conocimiento de una actividad que utilizamos se define como el cociente entre el valor de mercado de los *servicios del conocimiento* empleados, aportados por distintos activos, y el valor de la producción. Los sectores no son clasificados a priori en categorías de mayor o menor intensidad en conocimiento, pues en la actualidad todas las actividades lo utilizan aunque con intensidades que varían de unas economías a otras y a lo largo del tiempo en cada economía. Ahora bien, es necesario decidir qué activos incorporan conocimiento y cuáles no, y al decidirlo no evitamos por completo el uso de un cierto umbral, aunque de manera más suave que en las otras aproximaciones comentadas. El criterio seguido será considerar que se basan en el conocimiento los servicios prestados por trabajadores con estudios medios postobligatorios y superiores, la maquinaria y los equipos. Todos esos activos son, a su vez, producidos mediante procesos intensivos en capital humano y tecnología,⁵ mientras que no lo son de manera significativa los servicios aportados por trabajadores que solo poseen estudios básicos y los capitales inmobiliarios.

A partir de estos criterios, la intensidad en conocimiento de un sector puede tomar cualquier valor en el intervalo $[0,1]$ y, a diferencia del enfoque convencional, no es constante en el tiempo ni entre países. La intensidad en conocimiento de una economía se obtiene a partir de la intensidad en conocimiento de cada sector y del peso del valor añadido de cada rama de actividad en el VAB agregado, definiéndose también en el intervalo $[0,1]$ (véase la nota metodológica 2.1 para una exposición más detallada de la metodología seguida en este capítulo). Siguiendo esta metodología, la intensidad en conocimiento de cada sector viene determinada por el uso más o menos intensivo de capital humano y de capital físico de carácter tecnológico, utilizando como medida del mismo las retribuciones económicas que estos dos tipos de factores productivos reciben.

⁵ Puede comprobarse que así es, en efecto, en Pérez García y Benages (2012).

Nota metodológica 2.1

Supongamos m clases de trabajo L y n clases de capital K , algunas de las cuales ofrecen servicios que incorporan conocimiento y otras no. Sean: L_{ij} la cantidad de trabajo de la clase i utilizada en el sector j ; K_{hj} la cantidad de capital de la clase h utilizada en el mismo sector j ; P_{ij}^L el salario unitario que se paga por el trabajo de la clase i en el sector j ; y P_{hj}^K el coste de uso del capital de la clase h en el sector j . El valor añadido $V_j P_j^V$ del sector j se distribuye entre los distintos factores que participan en el proceso productivo de manera que

$$V_j P_j^V = \sum_{i=1}^m L_{ij} \cdot P_{ij}^L + \sum_{h=1}^n K_{hj} \cdot P_{hj}^K \quad [2.1]$$

Suponemos que el precio de cada clase de trabajo depende de su productividad y que la base de las diferencias de productividad es el capital humano que cada clase contiene. Bajo estas hipótesis, los salarios aproximan el valor económico del conocimiento por unidad de trabajo de cada clase. La clase de trabajo que ofrece una menor remuneración —correspondiente a los trabajadores con menor nivel educativo— no incorpora conocimiento⁶ y el resto lo hace con distinta intensidad, según los estudios. Al multiplicar las cantidades de cada tipo de trabajo por su salario, la intensidad de conocimiento queda captada en la medida en que el salario la refleje adecuadamente.⁷ El valor del conocimiento incorporado por el trabajo cualificado⁸ sería pues, el segundo sumando de la expresión [2.2]. Generalizando para permitir que haya f clases de trabajo de baja cualificación, el valor del trabajo se descompone en dos partes, la segunda de las cuales mide el valor de los servicios del capital humano:

$$\sum_{i=1}^m L_{ij} \cdot P_{ij}^L = \sum_{i=1}^f L_{ij} \cdot P_{ij}^L + \sum_{i=f+1}^m L_{ij} \cdot P_{ij}^L \quad [2.2]$$

Suponemos que la productividad de cada activo del capital físico se refleja en el coste de uso de sus servicios, como recoge el concepto de *capital productivo*. El coste de uso del capital tiene

⁶ Un trabajador sin estudios pero con experiencia podría incorporar a su trabajo cierto capital humano. En este caso, no habría sido incorporado a nuestro cálculo del conocimiento.

⁷ Existe la posibilidad de que el nivel de estudios alcanzado no sea el determinante de una mayor o menor productividad, ya que esta dependerá principalmente de las competencias adquiridas a través de los estudios y del aprovechamiento o uso que se le dé a ese capital humano, pero los salarios ya tienen en cuenta este ajuste. Este supuesto es importante, dados los resultados obtenidos para España por algunos estudios que evalúan las competencias de la población, como PIACC (Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de los Adultos). Las medidas del capital humano basadas en las diferencias salariales reducen la estimación del mismo en comparación con las basadas sólo en los niveles educativos (v. Pérez García y Robledo 2010).

⁸ Cabría entender que la aportación en conocimiento de una hora de trabajo cualificado no es el salario pagado por la misma sino la diferencia entre dicho salario y el de una hora de trabajo no cualificado. Esta es, de hecho, la valoración del capital humano calculada como valor presente descontado de los diferenciales salariales esperados a lo largo de la vida laboral. En este criterio está implícito el supuesto de que el conocimiento de un trabajador cualificado es una contribución al proceso productivo separable de la aportación de trabajo no cualificado del mismo trabajador. Esta separabilidad es discutible pues en muchas actividades las tareas desempeñadas por los trabajadores cualificados no son las de los no cualificados añadiéndoles algo más, sino sustancialmente distintas. Bajo la hipótesis de no separabilidad es legítimo suponer que todo el valor del trabajo cualificado —y no solo el correspondiente al diferencial salarial— está asociado al conocimiento.

tres componentes: el coste de oportunidad financiero (tipo de interés), la tasa de depreciación correspondiente a la vida útil del activo correspondiente y las ganancias o pérdidas de capital que se derivan de las variaciones en el precio del activo. A largo plazo, es decir, en ausencia de variaciones de precios asociadas al ciclo, el componente del coste de uso que más diferencia a unos activos de otros es su tasa de depreciación, que depende de la vida útil. Una vida útil menos larga —y la depreciación más rápida— refleja sobre todo la complejidad y vulnerabilidad a la obsolescencia de ciertos activos, es decir, de la tecnología que incorporan. Las máquinas tienen vidas útiles más cortas que las viviendas o las infraestructuras, y los activos TIC (tecnologías de la información y la comunicación) más cortas que la mayoría de máquinas y equipos de transporte. Los activos que contienen más conocimiento suelen tener una vida útil más corta y una depreciación más intensa, aunque es posible que existan excepciones a esta regla.⁹

A partir de las hipótesis anteriores se puede descomponer el valor añadido generado por los capitales físicos en dos grandes categorías: las que no incorporan conocimiento de manera significativa (g activos) y las que si lo hacen¹⁰ ($n - g$ activos, que incluyen comunicaciones, *hardware*, *software*, otra maquinaria y equipo, equipo de transporte y otros activos, es decir, los activos con mayor coste de uso). El segundo sumando de la siguiente expresión representa el valor del conocimiento incorporado a través de esos activos tecnológicos:

$$\sum_{h=1}^n K_{hj} \cdot P_{hj}^K = \sum_{h=1}^g K_{hj} \cdot P_{hj}^K + \sum_{h=g+1}^n K_{hj} \cdot P_{hj}^K \quad [2.3]$$

El valor añadido por los factores intensivos en conocimiento, o valor añadido basado en el conocimiento, de la actividad j será:

$$KIV_j = \sum_{i=f+1}^m L_{ij} \cdot P_{ij}^L + \sum_{h=g+1}^n K_{hj} \cdot P_{hj}^K \quad [2.4]$$

La intensidad relativa en conocimiento ζ de la actividad j se define como

$$\zeta_j = KIV_j / (V_j P_j^V) \quad [2.5]$$

La intensidad en conocimiento de una economía depende del peso de las distintas ramas en el VAB agregado. Por tanto, si existen q sectores de actividad, la intensidad en conocimiento del conjunto de la economía ζ se define,

$$\zeta = \sum_{j=1}^q \zeta_j \cdot \left(\frac{V_j P_j^V}{\sum_{j=1}^q V_j P_j^V} \right) \quad [2.6]$$

⁹ En el lenguaje de la teoría del capital, más depreciación representa un *coste de uso* mayor que deberá ser compensado por un mayor flujo por unidad de tiempo de los *servicios productivos del activo*, pues de lo contrario no se justificará la decisión de invertir en él en lugar de en otro activo que se deprecia menos.

¹⁰ También ahora se podría plantear que el valor del conocimiento incorporado a ciertos activos no equivale a la totalidad de su coste de uso, sino a la diferencia del mismo con el coste de uso de los activos que no incorporan conocimiento. Para aceptar esta hipótesis se debería suponer de nuevo —como al analizar el capital humano— que el conocimiento incorporado en las máquinas y los equipos es separable de los materiales con los que se fabrican y les dan soporte. Pero, por lo general, el valor de estos materiales es muy inferior al de las máquinas, cuyo precio depende sobre todo de su contenido tecnológico.

Las estimaciones de la intensidad en conocimiento que se presentan en los apartados siguientes se basan en la aplicación de la métrica descrita en la nota metodológica 2.1 la información que ofrece la base de datos EU KLEMS para España y las bases de datos elaboradas por el Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (Ivie) en el caso regional, siguiendo en ambos casos la metodología EU KLEMS.¹¹ En la primera se descompone el valor añadido generado por cada sector en las contribuciones de distintos tipos de trabajo y capital a lo largo del tiempo. Para el factor trabajo, la información disponible procedente de EU KLEMS distingue tres niveles de estudios —alto, medio y bajo¹²—, ofreciéndose información sobre el número de ocupados, horas trabajadas y salarios en cada sector de actividad. En el capital se distinguen ocho tipos de activos —viviendas, otras construcciones, equipo de transporte, otra maquinaria y equipo (sin TIC), otros activos y los tres activos TIC, *software*, *hardware* y telecomunicaciones— cuyo valor se mide según los servicios productivos que proporcionan o coste de uso, calculado utilizando el procedimiento endógeno y tasas geométricas armonizadas de depreciación.

Esta metodología solo puede ser aplicada a economías cuyos sistemas de cuentas nacionales o regionales ofrecen datos sectoriales desagregados sobre los servicios productivos de diversos tipos de trabajo y capital y sus correspondientes remuneraciones. Este requisito se cumple en España, permitiendo analizar la importancia y los perfiles de las actividades basadas en el conocimiento en las regiones españolas y evaluar si está justificado hablar de economía del conocimiento. La información referida a las regiones españolas necesaria para las estimaciones que se presentan se basa en la Contabilidad Nacional de España (CNE), la Contabilidad Regional de España (CRE) y la Encuesta de Población Activa (EPA), publicadas por el Instituto Nacional de Estadística (INE), así como la base de datos *El stock y los servicios de capital en España y su distribución territorial*, elaborada por el Ivie para la Fundación BBVA.¹³ Con esta información es posible calcular la intensidad en conocimiento ζ de cada rama de actividad en cada co-

¹¹ *Capital (K), Labour, Energy, Material, Services*. Véase <http://www.euklems.net>.

¹² Los niveles educativos están definidos según la ISCED-97: nivel alto: ISCED 5A y 6; nivel medio: ISCED 3-4, 5B; y nivel bajo: ISCED 0-2.

¹³ Véase http://www.fbbva.es/TLFU/microsites/stock09/fbbva_stock08_index.html.

munidad autónoma, así como la intensidad en conocimiento total de cada comunidad ζ , teniendo en cuenta las distintas estructuras sectoriales regionales.

2.2. Intensidad en el uso del conocimiento en las regiones españolas

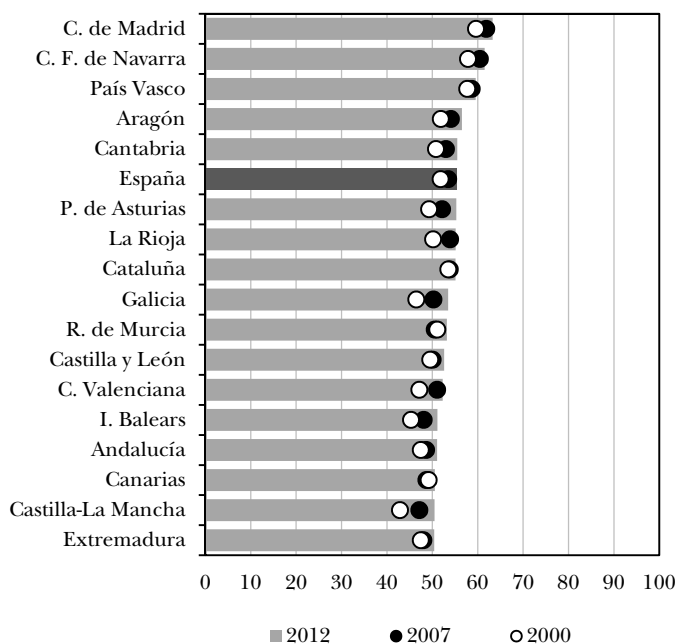
En el último tercio de siglo la economía española ha doblado su valor añadido, pero la parte del VAB basada en el uso del conocimiento se ha triplicado según estimaciones basadas en la metodología que acabamos de describir, actuando como un soporte fundamental del crecimiento (v. Pérez García y Benages 2016). Su expansión se ha producido por dos vías: han ganado peso las actividades más intensivas en conocimiento —aunque este proceso ha sido irregular a lo largo del tiempo y han existido fases de retroceso, como el *boom* inmobiliario— pero, sobre todo, el uso del conocimiento se ha intensificado en el interior de todos los sectores, al producirse cambios de composición en los bienes y servicios obtenidos y en los factores utilizados. El resultado de ambos procesos es que el peso de los activos basados en el conocimiento en el VAB se ha elevado en España más de veinte puntos porcentuales, desde el 34,6% en 1980 hasta el 55,8% en 2013. En ese largo periodo el uso del conocimiento ha avanzado de manera continuada, incluso durante los años de crisis, confirmando que se trata de un cambio estructural que va más allá de las coyunturas cíclicas de la economía. Hay que tener presente, no obstante, que parte del aumento en el uso de los activos intensivos en conocimiento, en concreto del empleo cualificado, se produce acompañado de desajustes en el mercado de trabajo relacionados con la sobrecualificación de una parte de los empleados con estudios medios y superiores que pueden ocupar puestos de trabajo que no se corresponden con su nivel educativo. En estos casos, el salario percibido por estos empleados se clasifica como retribución al conocimiento aunque el tipo de actividad desempeñada no requiera cualificación. Sin embargo, es de suponer que los ocupados sobrecualificados perciben salarios que corresponden al puesto que ocupan y en ese caso, como nuestra medida pondera por los niveles salariales, ya se tiene en cuenta el hecho de que ocupen puestos de trabajo de menor cualificación.

Según los datos disponibles, las contribuciones de los activos basados en el conocimiento superan el 50% del VAB desde principios del siglo XXI, justificando la afirmación de que España es ya una economía basada en el conocimiento. No obstante, lo es con menor intensidad que otros países avanzados, en los que

el peso de esos activos supera actualmente el 70% del VAB (v. Pérez García y Benages 2012). Esa diversidad también se aprecia dentro de nuestro país, existiendo diferencias importantes entre las regiones más avanzadas y las más retrasadas que, como comprobaremos, confirman el papel de los activos basados en el conocimiento como palanca del desarrollo de las más dinámicas.

El gráfico 2.1 muestra el peso del VAB basado en el conocimiento en las comunidades autónomas españolas en 2000, 2007 y 2012 (último año para el que la información disponible permite la estimación regional). Como puede apreciarse, a principio del siglo numerosas comunidades se encontraban por debajo del 50% y en la actualidad todas han superado ese umbral, pero existen diferencias significativas, pues Comunidad de Madrid, Comunidad Foral de Navarra y País Vasco ya se sitúan en el entorno del 60% y la primera de ellas lo supera claramente.

GRÁFICO 2.1: VAB basado en el conocimiento. Comunidades autónomas, 2000, 2007 y 2012
(porcentaje sobre el VAB total)



Fuente: EU KLEMS (2011), Fundación BBVA-Ivie (2015a), INE (2010, 2012, 2014, 2016h) y elaboración propia.

Esta misma información, pero tomando índices España = 100, aparece en el mapa 2.1, en el que se aprecia la ventaja que las comunidades del norte de España presentan en el ámbito del uso del conocimiento, con la excepción de Madrid, que también se sitúa en los primeros puestos en términos de peso de los

activos basados en el conocimiento. Además, esta división entre las regiones norte-sur parece mantenerse en el tiempo si se comparan los mapas referidos a 2000 y 2012, si bien las diferencias entre regiones se han reducido en el periodo analizado, como se verá más adelante.

MAPA 2.1: VAB basado en el conocimiento sobre el VAB total. Comunidades autónomas, 2000 y 2012
(España = 100)

a) 2000



b) 2012

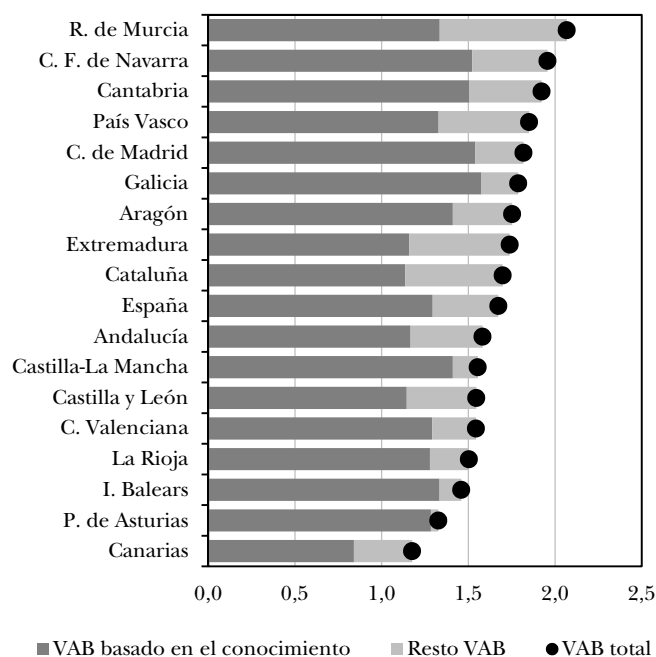


Fuente: EU KLEMS (2011), Fundación BBVA-Ivie (2015a), INE (2010, 2012, 2014, 2016h) y elaboración propia.

Los avances logrados en el periodo 2000-2012 son indicativos de que el uso de los activos basados en el conocimiento ha crecido a tasas sensiblemente superio-

res a las del VAB en esos años. Como se puede observar en el gráfico 2.2, entre 2000 y 2012 el agregado que forman el capital humano, la maquinaria y los equipos ha aportado la mayor parte del crecimiento experimentado por el VAB en todas las regiones, siendo siempre su contribución muy superior a la del trabajo no cualificado y el capital inmobiliario.

GRÁFICO 2.2: Contribución de los activos basados en el conocimiento al crecimiento del VAB real. Comunidades autónomas, 2000-2012
(puntos porcentuales)

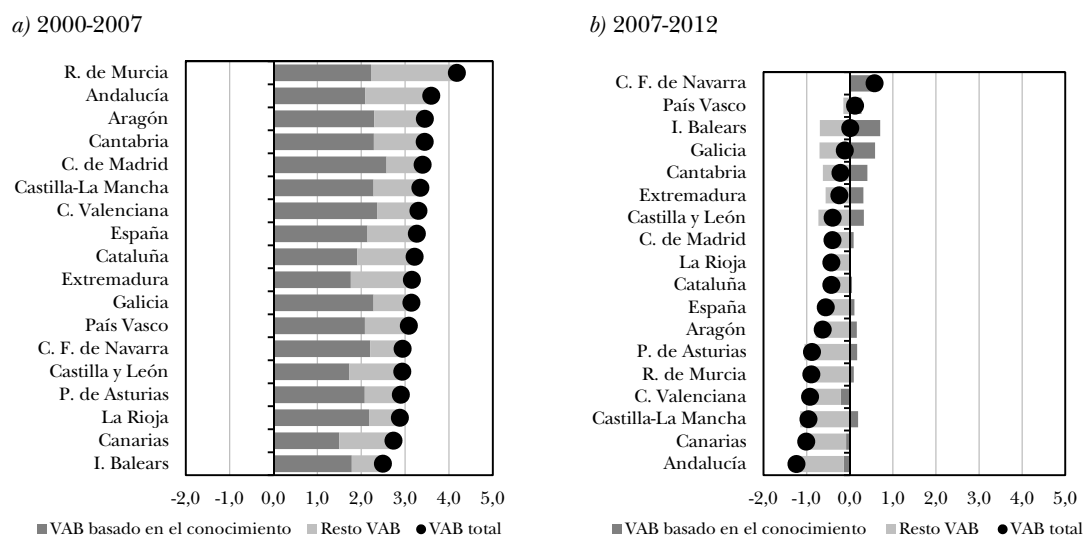


Fuente: EU KLEMS (2011), Fundación BBVA-Ivie (2015a), INE (2010, 2012, 2014, 2016h) y elaboración propia.

En el gráfico 2.3 se diferencia esa descomposición de las contribuciones factoriales al VAB en los años correspondientes a la expansión (2000-2007) y la crisis (2007-2012). Los datos del primer periodo indican que incluso durante el *boom* inmobiliario la mayor parte del crecimiento del VAB se explica en todas las regiones por las aportaciones de los activos basados en el conocimiento, próximas en promedio al 2% anual y que casi doblan las del resto de activos. Sin embargo, parece que es el crecimiento de estos últimos el que determina la mayor parte de las diferencias de crecimiento entre las regiones. Asimismo, durante los años de crisis —en los que solo la Comunidad Foral de Navarra y País Vasco evitan las variaciones negativas de su valor añadido— los activos basados en el conocimiento frenan los retrocesos del VAB, al mantenerse sus aportaciones en valores positivos —aunque muy modestos— en casi todas las regiones, excepto

en la Comunitat Valenciana, Canarias y Andalucía. En esos mismos años las variaciones de la parte del VAB correspondiente al trabajo no cualificado y los capitales inmobiliarios eran nítidamente negativas en todas las comunidades, excepto Comunidad Foral de Navarra. Así pues, aunque durante la fase expansiva algunos activos no basados en el conocimiento jugaron un papel importante en el crecimiento y desarrollo de algunas regiones, no pasó lo mismo durante los años recesivos, en los que las comunidades autónomas que habían basado su crecimiento en este tipo de activos sufrieron con mayor intensidad los efectos de la crisis. En cambio, los activos basados en el conocimiento han actuado realizando en la expansión aportaciones significativas en todas las regiones y mostrando en los años de crisis mayor capacidad de resistencia y en algunas comunidades capacidad de hacer contribuciones positivas. En suma, muestran un comportamiento resiliente, que favorece la continuidad del crecimiento.

GRÁFICO 2.3: Contribución de los activos basados en el conocimiento al crecimiento del VAB real. Comunidades autónomas, 2000-2007 y 2007-2012
(puntos porcentuales)



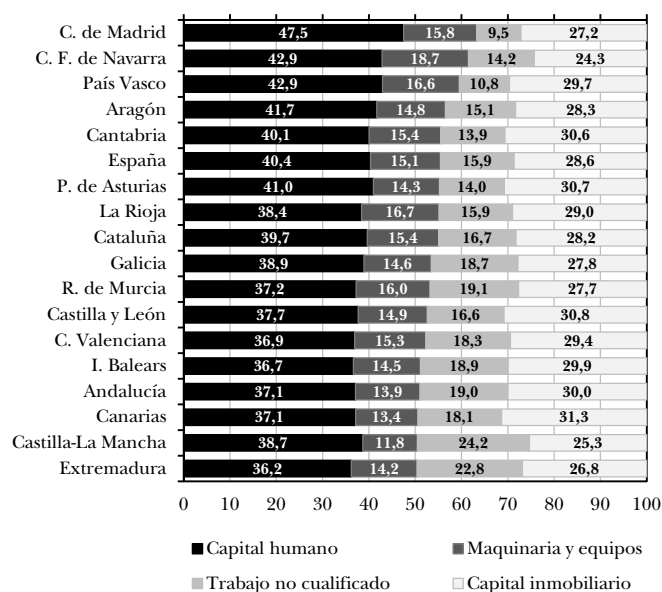
Nota: Las comunidades autónomas están ordenadas según el crecimiento de su VAB total en el periodo 2000-2007 (panel a) y 2007-2012 (panel b).

Fuente: EU KLEMS (2011), Fundación BBVA-Ivie (2015a), INE (2010, 2012, 2014, 2016h) y elaboración propia.

Es interesante observar con detalle la contribución al VAB de cada comunidad de las cuatro categorías de activos diferenciados, en el último año analizado. En todas ellas el capital humano realiza la aportación más relevante, tanto por su peso en el total como porque marca las mayores diferencias regionales en el peso del conocimiento. La Comunidad de Madrid aparece muy destacada —los

servicios del capital humano representan el 47,5% del VAB—, mientras en once comunidades el peso del trabajo cualificado en el VAB no alcanza el 40% y en Extremadura, Comunitat Valenciana, Illes Balears, Región de Murcia, Andalucía y Canarias las diferencias con la Comunidad de Madrid superan los diez puntos porcentuales (gráfico 2.4).

GRÁFICO 2.4: VAB total según tipo de activo. Comunidades autónomas, 2012
(porcentaje sobre el VAB total)



Nota: Las comunidades autónomas están ordenadas de mayor a menor peso de los activos basados en el conocimiento (capital humano + maquinaria y equipos).

Fuente: EU KLEMS (2011), Fundación BBVA-Ivie (2015a), INE (2010, 2012, 2014, 2016h) y elaboración propia.

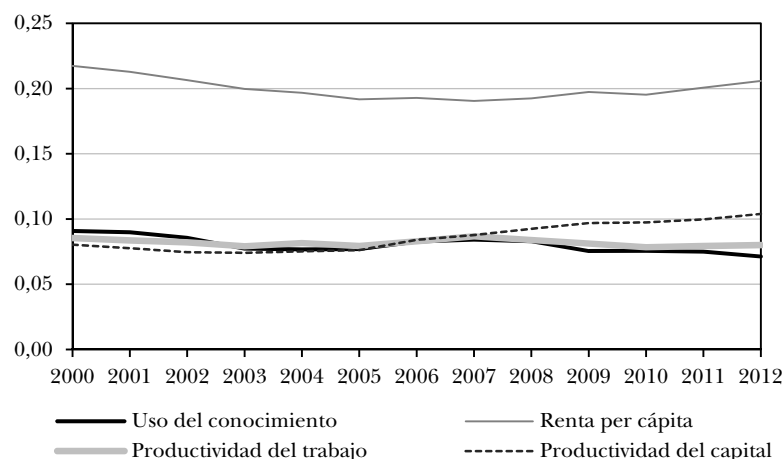
En el resto de activos las diferencias son menores, pero también existen. La Comunidad Foral de Navarra y el País Vasco sobresalen por las contribuciones de sus capitales de base tecnológica y Castilla-La Mancha por su debilidad en este ámbito. En el bloque de los factores que no incorporan conocimiento destacan las enormes diferencias regionales en el peso del trabajo no cualificado, que van del 9,5% de la Comunidad de Madrid al 24,2% de Castilla-La Mancha y 22,8% de Extremadura. Por último, aunque en todas las comunidades los capitales inmobiliarios tienen un peso elevado, casi siempre superior al 25%, en cinco de ellas llegan a superar el 30% (Cantabria, Principado de Asturias, Castilla y León, Andalucía y Canarias).

Algunas diferencias entre comunidades en el peso de distintos activos se compensan cuando estos se agrupan en las dos grandes categorías establecidas:

intensivos y no intensivos en conocimiento. Así, mientras la Comunidad de Madrid se apoya más en el capital humano, el País Vasco o la Comunidad Foral de Navarra apuestan más por incorporar conocimiento mediante los servicios de la maquinaria y los equipos. Estas diferencias se asocian a las especializaciones de las regiones y, en el caso de las citadas, a la mayor terciarización de la primera y la orientación industrial de las otras dos.

Las diferencias entre las regiones en intensidad en el uso de los activos basados en el conocimiento se están reduciendo —en términos del coeficiente de variación— y son similares a las que presentan la productividad del trabajo y la productividad del capital, pero mucho menores que las del producto interior bruto (PIB) per cápita, que depende de las tasas de empleo y actividad y otros rasgos del sistema productivo. Es interesante advertir que, mientras las regiones convergen en productividad del trabajo e intensidad de uso del conocimiento, divergen en productividad del capital, un dato que indica que el esfuerzo inversor en los distintos territorios es desigualmente aprovechado (v. Pérez García y Benages [2014]). En efecto, la capacidad de generar valor de las regiones depende de elementos del sistema productivo y del entorno institucional que condicionan la eficiencia en el uso de los factores, incluidos los intensivos en conocimiento (gráfico 2.5).

GRÁFICO 2.5: Sigma-convergencia entre comunidades autónomas, 2000-2012
(coeficiente de variación)

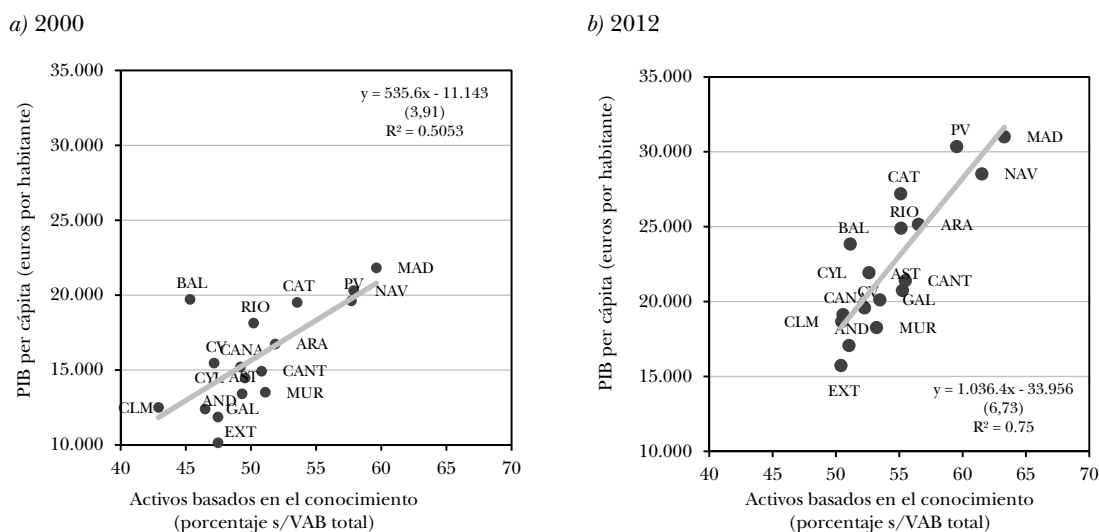


Fuente: EU KLEMS (2011), Fundación BBVA-Ivie (2015a), INE (2010, 2012, 2014, 2016h) y elaboración propia.

2.3. Uso del conocimiento, renta per cápita y productividad

Una vez ha sido constatada la importancia que los activos intensivos en conocimiento tienen en la generación de valor añadido en España y sus regiones a nivel agregado, este apartado analiza la relación entre el uso del conocimiento y la evolución de la renta per cápita y la productividad de cada territorio, dejando para el siguiente el análisis sectorial. En este sentido, la orientación de los recursos productivos hacia el conocimiento tiene una elevada capacidad de explicar las diferencias de renta por habitante de las regiones españolas en los años analizados. El potencial explicativo de las diferencias regionales de renta atribuible al conocimiento ha ido aumentando, según se aprecia comparando los paneles del gráfico 2.6. En 2000 el porcentaje de rentas generadas por los activos basados en el conocimiento en el VAB de cada región era capaz de explicar el 50% de sus diferencias en renta por habitante (panel a), pero en 2012 el coeficiente de determinación asciende hasta el 75%, mostrando una fuerte correlación entre ambas variables. Las comunidades más intensivas en conocimiento — Comunidad de Madrid, Comunidad Foral de Navarra y País Vasco— presentan algunas diferencias en la composición de los activos que emplean pero, más allá de las mismas, se han consolidado como las de mayor valor añadido per cápita. En el otro extremo sucede lo mismo, pero con signo contrario, y Extremadura, Andalucía y Castilla-La Mancha son las más débiles en la base de conocimiento de los recursos que utilizan y también en resultados económicos.

GRÁFICO 2.6: PIB per cápita y peso de los activos basados en el conocimiento. Comunidades autónomas, 2000 y 2012



Fuente: EU KLEMS (2011), Fundación BBVA-Ivie (2015a), INE (2010, 2012, 2014, 2016h) y elaboración propia.

Estos datos sugieren que cuando una región concentra más sus recursos en el empleo de capital humano y capital físico de base tecnológica tiene más capacidad de generar valor añadido, debido a las ventajas de productividad que los mismos ofrecen y, como consecuencia de ello, a que actúan como palancas del empleo y la localización de las inversiones en la región.

La economía española y la mayoría de comunidades autónomas presentan en los años analizados una pobre evolución de la productividad, modesta en el caso de la productividad del trabajo y negativa en el caso del capital y de la productividad total de los factores (PTF). En seis comunidades —Andalucía, Illes Balears, Canarias, Cantabria, Comunitat Valenciana y Región de Murcia— la productividad del trabajo retrocedió durante la expansión. En los años de crisis la productividad del trabajo ha mejorado, pero por la vía no deseable de una enorme destrucción de empleo y, además el exceso de capacidad instalada ha acentuado una preocupante tendencia a la baja de la productividad del capital.¹⁴

Esta evolución negativa de la productividad de los factores en España y sus regiones sugiere un bajo aprovechamiento del conjunto de recursos empleados para generar valor añadido y casa mal con la intensificación del conocimiento constatada. Pero las medidas de productividad se calculan considerando tanto los factores basados en el conocimiento como los otros capitales (inmobiliarios) y el trabajo no cualificado. Este apartado explora si las regiones que orientan con más intensidad sus factores productivos hacia el conocimiento logran mejoras (al menos relativas) en sus niveles de productividad y en la evolución de la misma.

Los paneles del gráfico 2.7 presentan la relación entre el peso de los activos basados en el conocimiento y la productividad del trabajo (panel *a*) y del capital (panel *b*), en 2012.¹⁵ A mayor intensidad en el uso del conocimiento, mayor productividad del trabajo y también del capital. En ambos casos, el empleo de capital humano y tecnológico tiene una importante capacidad de explicar las diferencias de productividad que, debe subrayarse, presentan importantes rangos de variación. El País Vasco, una de las comunidades más intensivas en conocimien-

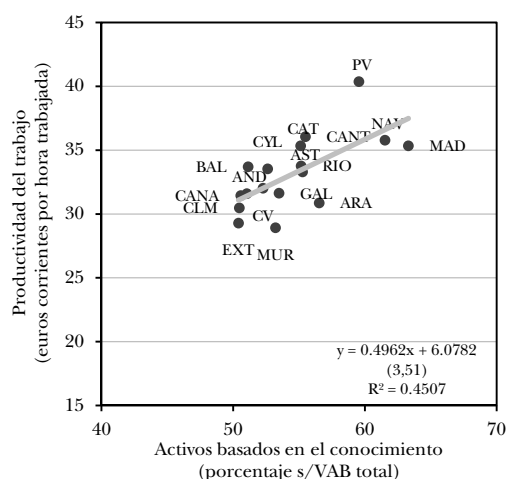
¹⁴ Véase Pérez García y Benages (2014), Pérez García (2013, 2014) y el capítulo 1 de este volumen.

¹⁵ Los resultados no difieren significativamente si la regresión se realiza para otros años.

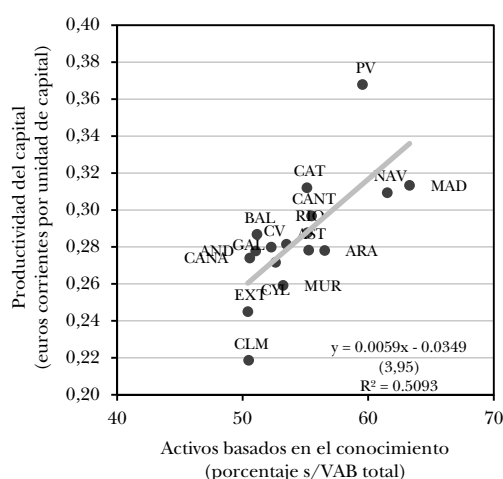
to, sobresale claramente por su elevada productividad del trabajo y del capital, muy por encima del resto, algo que no logran la Comunidad de Madrid y la Comunidad Foral de Navarra. Por sus bajos niveles de productividad del trabajo destacan la Región de Murcia y Extremadura —Castilla-La Mancha se une a estas dos economías por sus bajos niveles de productividad de su capital— siendo todas ellas comunidades en las que el empleo de recursos basados en el conocimiento es inferior a la media.¹⁶ Así pues, a pesar de los pobres resultados en términos de crecimiento de la productividad del trabajo y del capital, así como de la productividad total de los factores en España, el uso del conocimiento importa y explica en parte la evolución seguida por las comunidades con un mejor comportamiento.¹⁷

GRÁFICO 2.7: Productividad del trabajo y del capital vs. peso de los activos basados en el conocimiento. Comunidades autónomas, 2012

a) Productividad del trabajo y activos basados en el conocimiento



b) Productividad del capital y activos basados en el conocimiento



Fuente: EU KLEMS (2011), Fundación BBVA-Ivie (2015a), INE (2010, 2012, 2014, 2016h) y elaboración propia.

Si se analiza la influencia de la intensidad en el uso del conocimiento en las variaciones de la productividad del trabajo y del capital durante el periodo 2000-2012 se comprueba que su efecto es positivo y significativo (v. gráfico 2.8). El

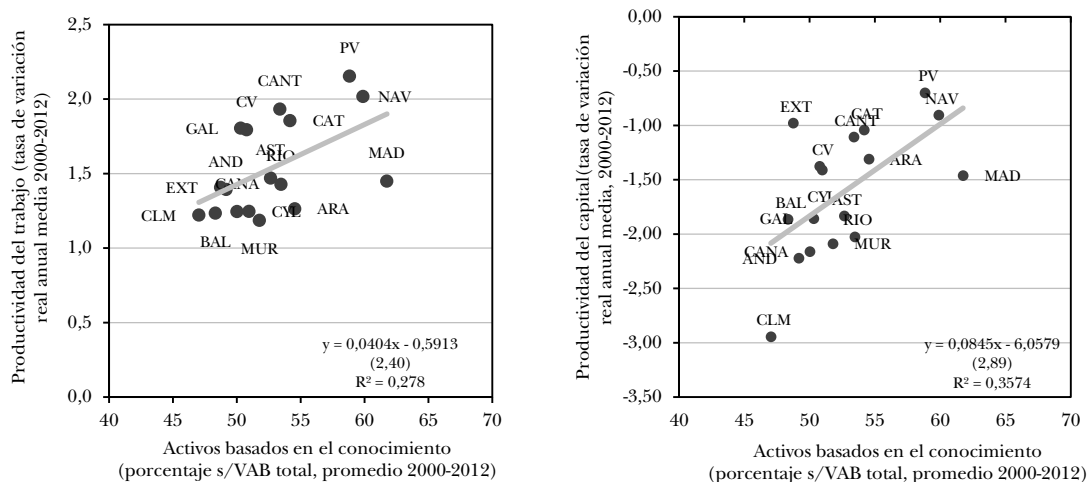
¹⁶ Dado el peso del capital humano en los activos basados en el conocimiento y su diversidad entre comunidades, hemos analizado la capacidad de explicar las diferencias de productividad de esta variable por separado. Los resultados muestran que, en efecto, esa capacidad es importante pero no mayor que la de la suma de capital humano, maquinaria y equipo, por lo que dichos resultados no se reportan.

¹⁷ Para profundizar en este tema véase Pérez García y Benages (2014, 2015).

poder explicativo de la variable es menor que en los niveles de productividad, pero sin dejar de ser importante. Las tasas de variación de las mejoras en productividad del trabajo (panel *a*) presentan un abanico de casi un punto porcentual entre el País Vasco (2,2%) y las seis comunidades cuya productividad ha mejorado menos (1,2%). Ahora bien, entre estas últimas las diferencias en intensidad de uso del conocimiento son relevantes, lo que indica que tampoco estos recursos se aprovechan siempre igual. Eso mismo indica el caso de la Comunidad de Madrid, la comunidad más intensiva en el uso del conocimiento pero no la que consigue las mayores mejoras productivas.

GRÁFICO 2.8: Evolución de la productividad del trabajo y del capital vs. peso de los activos basados en el conocimiento. Comunidades autónomas, 2000-2012

a) Productividad del trabajo y activos basados en el conocimiento *b)* Productividad del capital y activos basados en el conocimiento



Fuente: EU KLEMS (2011), Fundación BBVA-Ivie (2015a), INE (2010, 2012, 2014, 2016h) y elaboración propia.

Conclusiones similares se desprenden de la observación del panel *b* del gráfico 2.8, que muestra la evolución de la productividad del capital. Hay que advertir que sus variaciones son todas negativas, lo que confirma que la acumulación de inversiones no se hace manteniendo la productividad de los capitales, lo cual representa un riesgo de padecer excesos de capacidad permanentes. La importancia que durante la última fase expansiva de la economía tuvieron las intensas inversiones en algunos activos poco productivos, como los residenciales, puede explicar la caída de la productividad del capital durante la expansión y también durante la crisis, debida a la infrautilización del capital instalado. Durante los años del *boom*, una parte de las decisiones de inversión se llevaron a cabo sin se-

guir criterios basados en la productividad de las mismas, sino buscando una rentabilidad rápida, originada por la evolución al alza de los precios de los activos relacionados con la construcción (v. Pérez García y Robledo [2010]; Pérez García *et al.* [2011]; y Borio *et al.* [2015]). No obstante, en ese contexto de caída de la productividad de los capitales, el problema afecta significativamente menos (sus tasas de variación son negativas, pero menores) a las regiones que concentran su empleo de factores en el capital humano, la maquinaria y los equipos, y afecta más a las que concentran más sus capitales en activos inmobiliarios y trabajo no cualificado. Una vez más, ha de destacarse el alejamiento de la Comunidad de Madrid por debajo de la recta de regresión pues en esta comunidad, la más intensiva en conocimiento, la evolución de su productividad del capital no sobresale como en las del País Vasco y la Comunidad Foral de Navarra.

Obsérvese, finalmente, que la tasa de variación de la productividad del capital es más sensible que la tasa de variación de la productividad del trabajo a las diferencias en el indicador de intensidad de uso del conocimiento entre regiones: el coeficiente de la regresión del capital dobla al del trabajo. Esto indica que la apuesta por el capital humano y tecnológico es importante para frenar las caídas de productividad del capital que se observan en España.¹⁸ Esto podría deberse tanto a que de este modo se reduce el efecto negativo sobre la productividad de la apuesta por las inversiones inmobiliarias, como a que un uso más intensivo del capital humano va asociado a las características mencionadas de especialización y otros rasgos del tejido productivo que mejoran las decisiones de inversión y aumentan la eficiencia de las mismas.

2.4. Especialización sectorial e intrasectorial

Este apartado analiza la importancia de la especialización productiva de las regiones para explicar sus diferentes intensidades en el uso del conocimiento, aprovechando la posibilidad que ofrece la metodología de reconocer las diferencias de intensidad en el uso de conocimiento en un mismo sector, tanto a lo largo del tiempo como entre distintas economías. Para ello, además de analizar las diferencias en términos de intensidad en el uso del conocimiento que las

¹⁸ El ejercicio confirma el resultado si se realiza considerando solo el empleo de capital humano, aunque el coeficiente de determinación se reduce.

regiones españolas presentan por sectores, se llevan a cabo diversos análisis *shift-share* para determinar la importancia que la estructura sectorial de cada comunidad tiene en la evolución del peso de estos activos en el valor añadido generado en cada territorio y en las diferencias observadas entre los mismos.

Los dos paneles del cuadro 2.1 muestran el porcentaje que representan los activos basados en el conocimiento en 2000 y 2012, en las 27 ramas de actividad diferentes para las que se dispone de información y en las 17 comunidades autónomas. El conjunto de información que ofrecen puede ser sintetizado en los tres rasgos siguientes. En primer lugar, en cualquiera de los años, las columnas del cuadro indican que las diferencias de intensidad de uso del conocimiento entre sectores son enormes, en todas y cada una de las comunidades, con rangos que en 2012 van desde más del 80% a menos del 10% del VAB. Por tanto, es evidente que la composición sectorial de las economías importa para determinar la intensidad media de uso del conocimiento. En segundo lugar, leyendo las filas se observa que dentro de un mismo sector se pueden dar diferencias significativas en cuanto a la intensidad con la que este usa el conocimiento en las distintas comunidades, lo que indica que la composición de las actividades de un sector puede variar de un territorio a otro, influyendo esta circunstancia en el mayor o menor uso del capital humano y la maquinaria de cada rama.

En tercer lugar, al comparar 2000 y 2012 se constata que predomina la intensificación en el empleo de los activos basados en el conocimiento, pero existen más excepciones a escala sectorial de las que se apreciaban al considerar las comunidades a nivel agregado. En el gráfico 2.9 pueden apreciarse los cambios en intensidad del conocimiento de los sectores. Son sustanciales en bastantes casos, destacando la intensificación en el uso del conocimiento en algunos sectores como la industria de la madera y el corcho, la fabricación de maquinaria y equipo de transporte, las industrias extractivas, la industria de la alimentación o la industria textil, muchos de ellos clasificados como sectores tradicionales y de bajo contenido tecnológico por las clasificaciones internacionales convencionales. También existen sectores en los que el uso del conocimiento se ha moderado en la última década, pero son los menos y se trata de actividades que ya presentaban una alta intensidad en el uso del conocimiento en 2000. Es el caso del sector educativo, los servicios empresariales, la sanidad y los servicios sociales, y

CUADRO 2.1: Peso de los activos del conocimiento en el VAB por sectores de actividad. Comunidades autónomas, 2000 y 2012
(porcentaje)

a) 2000

	España	Andalu- cía	Aragón	Asturias, P. de	Balears, Illes	Canar- ias	Canta- bria	Castilla y León	Castilla- La Mancha	Catalu- ña	C. Valen- ciana	Extre- madura	Galicia	Madrid, C. de	Murcia, R. de	Navarra, C. F. de	País Vasco	Rioja, La
Total sectores	51,84	47,46	51,86	49,31	45,33	49,20	50,82	49,55	42,90	53,54	47,16	47,47	46,48	59,63	51,10	57,88	57,71	50,20
Educación	86,63	86,51	87,62	85,75	84,24	89,89	87,30	89,86	87,00	85,15	88,90	88,76	83,70	85,29	89,83	87,66	84,15	89,32
Correos y telecomunicaciones	82,23	83,63	81,01	78,40	82,55	81,62	77,59	81,94	81,60	80,89	82,80	75,43	79,41	83,87	77,95	82,21	78,88	80,03
Servicios empresariales	81,40	80,13	82,49	73,30	79,16	76,22	79,20	75,79	71,01	82,71	75,25	77,84	76,28	86,73	84,45	79,09	83,40	84,93
Sanidad y servicios sociales	79,94	80,51	83,94	82,48	76,95	77,98	78,67	82,27	79,19	77,26	83,96	82,50	81,08	76,78	86,29	84,57	78,88	69,92
Intermediación financiera	73,75	70,51	71,09	77,41	75,06	76,48	75,85	72,69	70,80	73,63	67,23	70,36	71,27	77,60	76,33	76,25	75,47	70,54
Equipo eléctrico, electrónico y óptico	70,46	67,41	64,95	69,92	61,95	63,38	73,79	64,53	57,47	71,23	65,63	51,01	69,66	73,92	73,98	54,48	74,97	79,52
Administración Pública	69,24	62,02	64,40	60,98	69,93	68,19	60,24	72,24	56,30	70,51	62,69	65,60	67,15	79,60	68,07	76,39	73,93	70,77
Otros serv. sociales y personales	61,37	52,03	59,19	59,81	54,58	53,17	57,82	62,08	55,17	65,97	56,37	54,61	58,18	69,87	58,15	64,39	63,30	65,64
Fabricación de material de transporte	61,06	59,82	57,80	59,94	79,86	69,69	69,17	62,03	64,38	59,16	51,80	55,59	56,90	63,03	78,00	65,09	67,53	75,78
Maquinaria y equipo mecánico	57,79	54,98	59,43	61,58	51,35	49,59	50,48	55,48	35,63	54,35	46,65	53,88	54,31	65,24	60,02	59,05	66,88	39,43
Energía eléctrica, gas y agua	57,41	60,15	55,62	48,80	61,87	58,88	54,04	52,43	65,52	55,53	55,10	51,97	52,71	64,57	61,17	63,04	57,46	59,13
Transporte	54,71	53,10	41,91	39,96	58,49	64,51	49,13	52,83	46,73	50,48	51,67	43,92	50,27	63,55	60,95	53,59	55,17	43,13
Otros prod. minerales no metálicos	54,64	43,83	61,47	64,81	54,98	51,95	59,73	58,30	56,25	56,98	54,57	46,44	40,06	62,50	48,19	61,01	60,06	60,30
Papel; edición y artes gráficas	54,05	63,13	54,25	39,97	67,36	66,89	65,49	57,03	47,14	50,06	51,14	70,13	52,01	57,92	52,24	55,99	47,72	48,79
Industria de la madera y el corcho	53,54	53,07	65,83	52,71	52,34	52,53	68,33	55,10	47,58	51,96	46,08	52,02	48,99	76,47	45,09	69,96	66,61	52,02
Industria del caucho y plástico	52,55	51,02	42,84	51,15	61,54	35,14	56,97	55,27	44,04	55,28	45,30	68,82	44,56	51,93	48,77	64,66	52,86	57,41
Industria química	51,00	47,81	46,20	52,49	40,96	45,58	48,18	61,28	32,59	51,59	53,11	46,41	54,90	51,35	55,20	42,37	49,24	55,26
Extractivas; coquerías y comb. nucleares	50,62	55,32	54,57	34,17	44,31	58,58	53,63	42,08	48,31	52,82	44,07	21,47	43,99	72,77	55,94	56,58	59,06	56,26
Metalurgia y productos metálicos	50,55	44,31	51,50	55,16	26,99	43,38	52,76	49,30	30,93	49,86	47,10	48,30	43,68	51,33	46,17	55,73	56,02	58,13
Industria de la alimentación y tabaco	46,10	42,58	45,05	50,26	36,99	50,02	41,59	45,65	40,56	51,76	40,13	37,81	40,05	50,75	43,54	48,42	50,41	56,18
Comercio y reparación	44,45	40,43	49,13	42,91	42,88	46,73	49,98	44,87	36,93	47,65	35,80	35,59	39,21	50,64	38,36	47,44	49,74	41,28
Industria textil, cuero y calzado	40,70	22,64	37,98	48,05	28,92	20,92	39,07	34,69	23,27	49,99	35,48	21,59	47,10	41,16	39,96	40,49	29,92	37,09
Industrias manufactureras diversas	39,67	29,45	44,09	42,08	37,95	35,93	33,80	32,02	28,29	46,10	40,12	28,55	35,25	39,75	27,91	44,47	45,08	53,11
Hostelería	32,35	27,02	39,18	37,44	29,50	30,10	37,29	31,36	20,32	33,33	24,88	19,72	25,22	40,22	32,39	34,41	45,79	30,31
Construcción	29,87	25,39	32,52	28,64	22,50	27,41	28,69	25,56	22,53	30,09	27,65	20,43	22,71	43,37	25,24	31,08	36,90	25,43
Agricultura, ganadería y pesca	28,22	30,57	28,44	18,02	29,61	36,93	25,34	23,87	25,57	32,03	30,02	27,58	17,13	40,50	32,64	26,91	41,21	30,97
Actividades inmobiliarias	9,13	7,57	5,81	5,22	7,02	5,84	8,51	3,13	8,30	11,87	6,75	9,49	6,64	12,66	9,79	16,16	8,94	10,46

CUADRO 2.1 (cont.): Peso de los activos del conocimiento en el VAB por sectores de actividad. Comunidades autónomas, 2000 y 2012
(porcentaje)

b) 20120

	España	Andalucía	Aragón	Asturias, P. de	Balears, Illes	Canarias	Cantabria	Castilla y León	Castilla-La Mancha	Cataluña	C. Valenciana	Extremadura	Galicia	Madrid, C. de	Murcia, R. de	Navarra, C. F. de	País Vasco	Rioja, La
Total sectores	55,44	51,04	56,53	55,26	51,14	50,57	55,49	52,61	50,47	55,12	52,27	50,41	53,48	63,29	53,21	61,52	59,54	55,15
Educación	82,77	84,60	86,65	82,13	85,62	84,22	87,53	81,23	88,09	80,53	83,27	82,83	84,33	79,19	87,09	80,82	80,53	83,36
Correos y telecomunicaciones	81,29	77,10	77,84	80,88	76,55	81,99	82,58	75,50	76,68	73,25	79,58	81,88	80,20	86,82	81,77	81,75	79,81	84,14
Servicios empresariales	78,61	71,80	82,93	76,03	71,75	74,09	70,37	74,27	77,31	79,10	69,50	69,49	78,65	88,17	72,37	69,08	80,33	69,70
Sanidad y servicios sociales	76,49	73,94	78,69	75,28	78,51	78,40	76,39	76,09	81,07	76,01	78,90	76,17	76,20	74,71	76,80	79,68	78,98	74,35
Intermediación financiera	73,14	75,40	73,09	73,63	69,47	73,95	71,53	74,23	72,75	71,10	67,26	72,55	76,78	75,33	75,48	68,57	73,19	71,94
Equipo eléctrico, electrónico y óptico	73,04	63,11	74,32	76,35	75,73	82,23	63,64	64,71	71,78	66,45	65,38	52,02	72,97	86,64	69,55	75,14	78,17	60,82
Administración Pública	72,46	64,81	72,96	71,87	76,35	71,63	72,33	67,83	66,69	75,07	69,87	63,76	71,49	80,96	74,61	71,66	76,39	76,34
Fabricación de material de transporte	68,96	76,43	66,40	66,45	72,89	50,91	72,29	79,38	84,72	61,79	66,26	63,80	66,16	79,08	76,70	67,35	66,82	80,91
Industria de la madera y el corcho	68,80	49,16	66,71	58,05	90,17	81,38	76,63	67,87	74,36	61,83	70,28	50,90	71,83	74,19	80,48	75,97	79,62	70,30
Maquinaria y equipo mecánico	68,54	56,84	72,20	66,53	58,34	58,72	69,60	64,33	61,32	63,88	58,30	40,73	58,48	83,21	62,81	72,80	75,03	63,35
Transporte	63,27	60,15	59,93	55,73	62,63	64,00	65,91	58,85	49,56	57,76	61,32	61,07	57,33	74,96	56,92	75,27	70,34	68,40
Extractivas; coquerías y comb. nucleares	61,78	73,72	54,34	50,49	56,24	64,08	52,02	47,62	52,85	64,86	50,75	40,34	51,51	81,40	64,83	61,55	66,70	62,68
Otros serv. sociales y personales	61,40	56,23	62,89	61,09	62,60	55,22	65,20	61,24	55,47	63,03	54,89	58,42	62,80	67,97	50,14	64,68	69,13	55,11
Industria química	59,91	60,07	58,34	67,98	67,82	63,01	55,56	66,43	64,42	57,20	57,93	39,35	64,18	65,43	63,25	68,48	55,96	51,48
Otros prod. minerales no metálicos	59,14	52,07	63,27	64,38	62,60	67,24	64,66	61,32	50,81	66,32	49,72	65,11	49,57	73,44	65,64	69,30	71,65	61,55
Papel; edición y artes gráficas	58,03	54,67	62,16	79,24	64,81	59,16	71,23	56,16	53,94	53,45	46,80	56,25	63,93	64,33	48,29	64,56	58,99	60,74
Industria del caucho y plástico	56,88	45,80	65,17	61,46	34,02	72,71	68,65	66,59	69,35	44,62	52,64	52,12	63,28	69,79	72,79	54,74	61,90	62,30
Energía eléctrica, gas y agua	55,45	51,93	58,38	58,27	58,44	57,09	47,91	49,56	47,66	61,43	54,17	31,19	48,11	61,65	49,79	59,98	57,15	54,90
Industria de la alimentación y tabaco	55,44	47,26	59,77	57,90	52,16	55,09	60,45	57,17	51,33	57,98	53,98	44,81	52,84	62,43	52,78	59,72	61,91	60,09
Metalurgia y productos metálicos	52,46	45,30	54,31	56,65	48,01	40,37	46,95	55,82	51,62	51,37	53,12	50,64	53,03	56,79	50,83	56,80	52,26	54,02
Comercio y reparación	52,30	48,11	54,47	57,81	45,07	48,46	59,07	52,42	45,60	53,63	47,30	46,14	52,70	59,03	43,84	53,08	56,83	51,76
Industria textil, cuero y calzado	49,78	35,20	61,99	69,81	76,58	63,69	64,08	53,34	29,64	53,34	39,48	38,58	59,75	59,19	63,50	58,33	58,88	59,36
Industrias manufactureras diversas	48,74	39,66	57,85	56,79	37,20	40,82	47,73	43,66	28,38	43,92	46,45	34,65	44,86	69,70	46,47	63,90	57,77	46,38
Construcción	39,28	33,91	44,86	42,26	40,94	35,04	45,27	38,53	33,29	40,07	39,97	29,35	34,64	45,86	35,16	43,70	42,24	44,27
Hostelería	34,88	33,14	37,24	33,07	36,43	32,92	37,29	32,62	30,92	35,05	35,73	31,38	33,26	36,74	31,88	38,59	37,07	35,12
Agricultura, ganadería y pesca	32,56	30,97	36,10	28,72	44,68	38,37	36,48	31,52	30,34	36,49	32,40	27,54	29,52	39,12	31,82	34,76	42,46	38,13
Actividades inmobiliarias	10,90	11,69	7,76	8,42	11,94	8,58	10,07	4,77	10,26	12,10	10,67	13,04	10,08	12,09	11,35	32,84	8,38	9,62

Fuente: EU KLEMS (2011), Fundación BBVA-Ivie (2015a), INE (2010, 2012, 2014, 2016h) y elaboración propia.

GRÁFICO 2.9: VAB basado en el conocimiento por sectores de actividad. España, 2000, 2007 y 2012
(porcentaje sobre el VAB total)



Nota: Los sectores están ordenados de mayor a menor peso de los activos basados en el conocimiento en 2012.

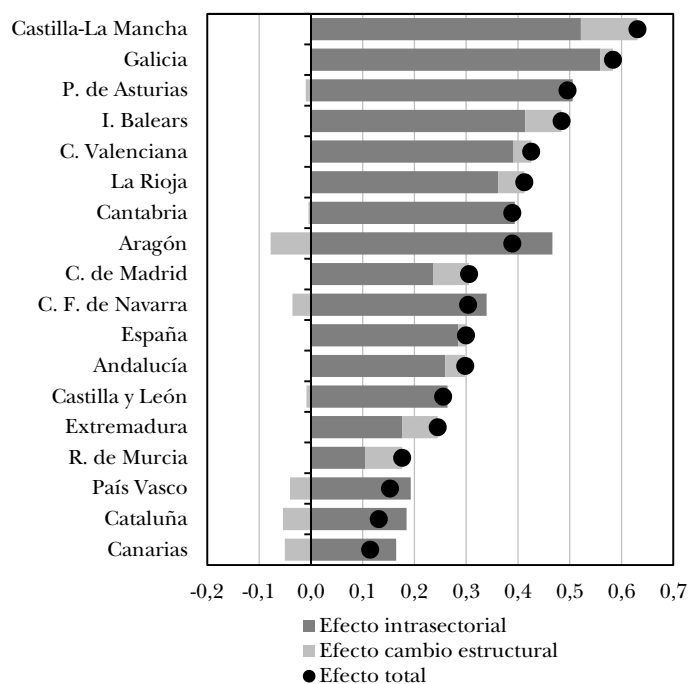
Fuente: EU KLEMS (2011), Fundación BBVA-Ivie (2015a), INE (2010, 2012, 2014, 2016h) y elaboración propia.

en menor medida, correos y telecomunicaciones, intermediación financiera y la industria de la energía eléctrica, gas y agua.

Cabe preguntarse si la intensificación en el empleo del conocimiento en todas las comunidades entre 2000 y 2012 se debe principalmente a una mayor utilización del conocimiento en cada sector o a cambios en la composición sectorial de su producción. El análisis *shift-share* presentado en el gráfico 2.10 no deja lugar a dudas sobre la importancia decisiva que el primer factor —el *efecto intra-sectorial*— ha tenido en el periodo. El segundo factor, es decir el *efecto cambio estructural* ha sido modesto en general, y en algunos casos negativo, es decir, han perdido peso las actividades más basadas en el conocimiento. Adviértase que este efecto es el único que hubiéramos podido apreciar con un indicador basado en una clasificación fija, basada en umbrales. Sin embargo, la intensificación en el empleo de capital humano, maquinaria y equipos en la gran mayoría de las actividades ha compensado sobradamente ese cambio estructural negativo. Así pues, en general, las regiones españolas no se orientan en el conjunto del periodo más hacia actividades que sobresalen por la intensidad en el uso del conoci-

miento, pero lo utilizan más intensamente en casi todas las ramas productivas porque el empleo de capital humano y capital físico de base tecnológica avanza en casi todas ellas.

GRÁFICO 2.10: Análisis *shift-share* temporal de la intensificación en el uso del conocimiento. Comunidades autónomas, 2000-2012
(variación media anual en puntos porcentuales sobre el VAB)



Nota: Las comunidades autónomas están ordenadas según el efecto total.

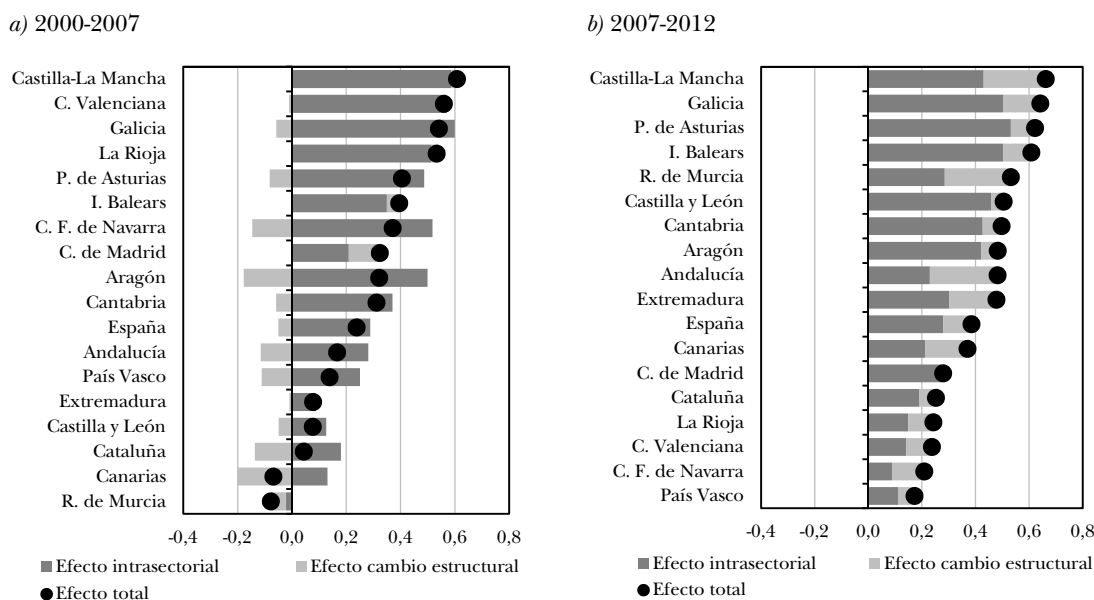
Fuente: EU KLEMS (2011), Fundación BBVA-Ivie (2015a), INE (2010, 2012, 2014, 2016h) y elaboración propia.

Merece destacarse que la intensificación en el uso del conocimiento en el interior de los sectores ha sido mayor en muchas comunidades que no sobresalen por su nivel en el empleo de esos factores. Esa es probablemente la principal razón por la que convergen las comunidades en sus valores medios de empleo del conocimiento, como mostraba el gráfico 2.5.

La descomposición que ofrece el gráfico 2.11 del avance en la intensidad en el uso del conocimiento mediante el análisis *shift-share* correspondiente a 2000-2007 y 2007-2012, confirma la importancia en ambos subperiodos del efecto intrasectorial. Esa permanencia indica que el avance en la intensidad en el uso del conocimiento en todos los sectores es un rasgo estructural de muchas economías -en este caso de las de todas las regiones españolas sin excepción, tanto en la expansión como en la crisis. Sin embargo, el cambio de signo del efecto cambio

estructural al pasar de un periodo a otro es revelador: en los años de expansión ganaron peso actividades que reducían la intensidad media del conocimiento en la mayoría de las comunidades. Algunas excepciones a esta regla son importantes, entre las que destaca la Comunidad de Madrid, pues señalan que en algún territorio el *boom* inmobiliario no impidió el avance de un proceso que hubiera sido positivo para la adaptación de todas las comunidades al escenario competitivo internacional. Finalizadas las circunstancias que favorecieron la desviación de ese rumbo que hubiera convenido a sus economías, el cambio estructural refuerza la intensidad en el uso del conocimiento de todas las regiones durante la crisis, como muestra el panel *b* del gráfico 2.11.

GRÁFICO 2.11: Análisis *shift-share* temporal de la intensificación en el uso del conocimiento. Comunidades autónomas, 2000-2007 y 2007-2015 (variación media anual en puntos porcentuales sobre el VAB)



Nota: Las comunidades autónomas están ordenadas según el efecto total en el periodo 2000-2007 (panel *a*) y 2007-2012 (panel *b*).

Fuente: EU KLEMS (2011), Fundación BBVA-Ivie (2015a), INE (2010, 2012, 2014, 2016h) y elaboración propia.

Como advertíamos en el gráfico 2.2, las diferencias actuales en el uso del conocimiento entre las comunidades autónomas superan los diez puntos porcentuales. Ahora podemos comprobar en qué medida son debidas a su distinta especialización. La respuesta a esta cuestión depende del detalle con el que se puedan desagregar los sectores, ya que las actividades dentro de un mismo sector pueden ser diversas y tener distintas intensidades en el uso del conocimiento. En este sentido sería deseable disponer del máximo detalle sectorial posible para

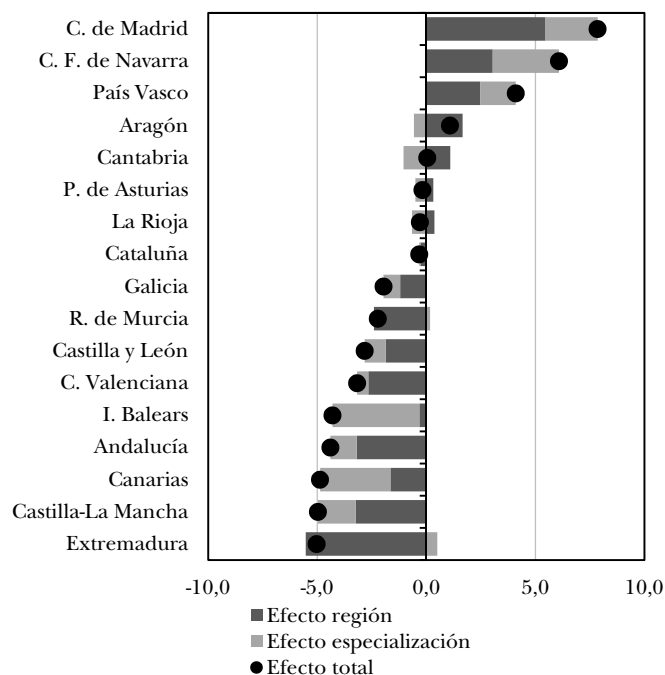
realizar este análisis, pero el nivel de desagregación sectorial en el que se basa nuestro análisis —27 ramas de actividad— no es excesivo. Por tanto, el alcance de la evaluación del peso de la especialización resulta limitado, como muestra el gráfico 2.12, en el que se presenta un análisis *shift-share* que descompone las diferencias de intensidad en el uso del conocimiento de las comunidades respecto a España en 2012.¹⁹ Se distingue la parte de esas diferencias que viene determinada por la especialización productiva —*efecto especialización*— de cada región y la que depende del mayor grado de utilización del conocimiento en todas las actividades productivas —*efecto región*—. Pueden diferenciarse tres grupos de comunidades: las más intensivas que la media (Comunidad de Madrid, Comunidad Foral de Navarra, País Vasco y, en menor medida, Aragón), las situadas en torno a la media (Cantabria, Principado de Asturias, La Rioja y Cataluña) y las ubicadas por debajo de la media (las nueve restantes, siendo las más alejadas de la media Extremadura, Castilla-La Mancha, Canarias, Andalucía e Illes Balears).

La descomposición realizada destaca que el efecto de la especialización sectorial sobre las diferencias en el uso del conocimiento es limitado en la mayoría de los casos, con la excepción de los dos archipiélagos, caracterizados por su fuerte especialización turística. En todos los demás casos, las desviaciones positivas o negativas se deben a rasgos de la propia comunidad (*efecto región*). Ahora bien, estos efectos región pueden deberse tanto a diferencias de especialización intrasectoriales que no podemos precisar con la desagregación productiva disponible, como a otros elementos que influyen en la utilización del capital humano y tecnológico, como las características de las empresas (tamaño, profesionalización de la dirección y cualificación de la misma, internacionalización, etc.) y del entorno en el que se mueven.²⁰

¹⁹ El ejercicio ofrece resultados similares si se consideran las medias del periodo 2000-2012, que no se reportan por esta razón.

²⁰ Este tema es analizado con más detalle en el capítulo 6 de esta monografía.

GRÁFICO 2.12: Análisis *shift-share* de las diferencias de intensidad en el uso del conocimiento respecto a España. Comunidades autónomas, 2012
(diferencia media en puntos porcentuales sobre el VAB)



Nota: Las comunidades están ordenadas según el efecto total.

Fuente: EU KLEMS (2011), Fundación BBVA-Ivie (2015a), INE (2010, 2012, 2014, 2016h) y elaboración propia.

2.5. Conclusiones

Siguiendo el criterio de considerar que el trabajo cualificado y los servicios de la maquinaria y equipos generan más valor debido, fundamentalmente, a su contenido en conocimiento, este capítulo ha constatado que, actualmente, en todas las regiones españolas la mayor parte de su capacidad de generar valor añadido se basa en el aprovechamiento del saber acumulado. Asimismo, se ha comprobado que los activos basados en el conocimiento han sido responsables de la mayor parte del crecimiento logrado en el periodo analizado y que en las comunidades mejor dotadas de estos activos el crecimiento ha sido mayor.

A pesar de que se observa un proceso de convergencia regional en este ámbito, las distintas intensidades en la utilización de los activos del conocimiento son relevantes para explicar las diferencias de renta por habitante y productividad de las regiones españolas, así como sus ritmos de crecimiento en el periodo. Tendencialmente, a una mayor intensidad en el uso del conocimiento le corresponde un mayor nivel de renta per cápita y productividad, tanto del trabajo co-

mo del capital, una más elevada tasa de crecimiento regional entre 2000 y 2007 y un menor decrecimiento entre 2007 y 2012.

Las diferencias en la intensidad con la que usan el conocimiento las ramas productivas son sustanciales, pero además esa intensidad cambia en una misma rama entre regiones y a lo largo del tiempo. Las diferencias regionales en intensidad de uso del conocimiento dentro de un mismo sector indican que las actividades que se desarrollan dentro de una rama pueden ser diversas y esta diversidad es relevante para explicar la forma en que se recurre al capital humano o se usa el capital tecnológico en las regiones. Esa especialización *intrasectorial* influye en la productividad del trabajo y el capital del sector, en la competitividad de sus empresas y en la de la región.

El periodo analizado se caracteriza por un aumento en el uso del conocimiento en casi todos los sectores de todas las regiones. Este *efecto intrasectorial* —de carácter tendencial— ha predominado en la expansión y durante la crisis sobre la magnitud del *efecto cambio estructural*, vinculado a los cambios en la especialización por ramas productivas. Hasta 2007, el cambio estructural no favoreció el uso del conocimiento debido al *boom* inmobiliario, pero durante los años de crisis sí lo ha hecho, sumando su contribución a los efectos de la intensificación del conocimiento en el interior de los sectores, que sigue avanzando.

Las regiones españolas más avanzadas en el uso del conocimiento son la Comunidad de Madrid, la Comunidad Foral de Navarra y el País Vasco. Su posición adelantada en este sentido ya existía al principio del periodo analizado y se ha reflejado en ventajas para su tasa de crecimiento y para sostener un diferencial positivo en la productividad del trabajo y el capital —en especial el País Vasco— y en renta por habitante. Estas tres comunidades utilizan más intensamente capital humano —sobre todo la Comunidad de Madrid— y maquinaria y equipo —sobre todo la Comunidad Foral de Navarra y el País Vasco—. Se debe en parte a su especialización sectorial pero, fundamentalmente, a que las actividades que desarrollan dentro de cada sector están más orientadas al conocimiento que las de otros territorios. Por tanto, esa orientación y el aprovechamiento de las correspondientes ventajas no dependen solamente de elegir sectores sino, sobre todo, de elegir actividades, de las características de las empresas que las desarrollan y de quienes en ellas adoptan las decisiones estratégicas sobre dotaciones de recursos y capacidades. Es algo que debe tenerse muy en cuenta en los debates

sobre las vías de salida de la crisis, que identifican con frecuencia la necesidad de cambiar los modelos de crecimiento regionales con una simple modificación de las pautas de especialización productiva. Si esa modificación se contempla como un cambio de especialización sectorial, los objetivos pueden ser difíciles de alcanzar y los resultados escasos.

En cambio, sería importante tener en cuenta que la economía de las comunidades autónomas más alejadas de las que acabamos de destacar se caracteriza por un uso menos intenso del capital humano y tecnológico y una mayor concentración de sus recursos productivos en activos tradicionales, como el trabajo no cualificado y los capitales inmobiliarios. Su especialización sectorial no favorece el uso del conocimiento pero, además, las actividades que predominan dentro de cada sector tampoco lo hacen. Estas circunstancias están asociadas a rasgos de su tejido empresarial, como el predominio de las microempresas, los bajos niveles de formación de muchos de sus emprendedores y la limitada profesionalización de sus equipos directivos (v. el capítulo 6). Son factores que debilitan la productividad del trabajo y de los capitales que utilizan esas regiones, frenando su crecimiento y haciendo más vulnerable su posición, todo lo cual las mantiene por debajo de la media en renta per cápita.

En definitiva, la intensidad con la que las regiones utilizan el conocimiento, en el sentido amplio que se ha considerado en este capítulo, resulta un indicador muy relevante para caracterizar su posición competitiva —en el sentido de su capacidad de crecer y generar valor añadido— en el siglo XXI. Es un terreno en el que se han conseguido avances en estos años, pero siguen existiendo retos para todas las regiones, dado el abanico de posiciones existente y la distancia que todavía nos separa de las economías más adelantadas. Aquellas regiones que usan más ampliamente el conocimiento se revelan más resistentes y con más capacidad de recuperación en circunstancias difíciles como las actuales, es decir, más resilientes y más competitivas.

3. El núcleo duro de la Economía del Conocimiento (I): el capital humano y las regiones

TRAS la prolongada fase expansiva de finales del siglo XX a la que puso brusco fin la crisis financiera iniciada en 2007, la economía española ha atravesado un largo y duro periodo de crisis que ha golpeado con fuerza a todas las regiones, aunque con diversa intensidad. Como se muestra en otros capítulos, los efectos negativos se han producido en diversos ámbitos, pero han tenido su más evidente expresión en términos de pérdida de empleo y tasas de paro extraordinariamente elevadas.

Buena parte de la gravedad de la crisis y de las dificultades para retornar a una senda de crecimiento sostenido se hallan en las propias características del periodo previo de crecimiento. Este estuvo basado en aumentos muy fuertes y continuados del endeudamiento y la asignación de recursos hacia sectores de baja productividad, como la construcción y el inmobiliario. Como resultado, la productividad del trabajo se mantuvo prácticamente estable entre 2000 y 2007.

En definitiva, las debilidades del modelo de crecimiento español previo y la gravedad de la crisis posterior están relacionadas con deficiencias estructurales para la adaptación de la economía a las nuevas circunstancias globales, marcadas por el rápido despliegue de la economía del conocimiento apoyada en la difusión de las tecnologías de la información y la comunicación. Estos cambios plantean retos de difícil respuesta a las economías que no sean capaces de reasignar eficientemente sus recursos entre sectores y, quizá más importante aún, entre actividades dentro de cada sector (Pérez García *et al.* 2014).

Esta fase caracterizada por la veloz innovación en nuevas tecnologías, productos, procesos productivos y canales de comercialización ha dado al traste en buena medida con las tradicionales cadenas de valor vigentes en el pasado. Una apropiada inserción en las nuevas cadenas de valor resulta imprescindible no solo para lograr un crecimiento sostenido, sino incluso para garantizar los actuales niveles de bienestar.

Algunos de los elementos clave en los que se apoya la nueva economía del conocimiento son el esfuerzo en la I+D+i, el amplio recurso a las *tecnologías de la información y la comunicación* (TIC) a todos los niveles (innovación, producción, comercialización y consumo) y unas instituciones económicas y laborales que combinen mecanismos que mantengan un razonable grado de seguridad y estabilidad con otros que permitan la necesaria flexibilidad.

Un elemento adicional, también fundamental, es el capital humano. Contar con una población bien formada es esencial en la nueva economía del conocimiento. Sin ella los restantes elementos difícilmente podrán resultar operativos. El capital humano es básico para que la I+D+i pueda desarrollarse, aprovecharse y dar fruto. Las deficiencias formativas no solucionadas lastran la flexibilidad de la economía y, en particular, dañan el funcionamiento del mercado de trabajo, reduciendo su capacidad para crear empleo y mantener niveles reducidos de paro. La extensión en el uso de las TIC y su uso eficiente en todos los ámbitos de la economía solo resulta factible con personas dotadas de las competencias y capacidades pertinentes. El capital humano es, por tanto, una palanca cuya importancia resulta difícil de exagerar en esta fase de desarrollo. Puede considerarse, con razón, el núcleo duro de la economía del conocimiento.

La inversión en formación y el aumento de los niveles educativos de la población son, sin duda, un aspecto esencial del capital humano. Más años de estudios de la población, siendo todo lo demás constante, impulsarán el desarrollo de una economía. Sin embargo, las variables incluidas en *todo lo demás* pueden resultar tan importantes como los años de estudios para el efecto final de la educación sobre la productividad, el crecimiento económico, el progreso y, en definitiva, el bienestar de los ciudadanos.

Son varias las condiciones requeridas para que la inversión en educación se traslade finalmente en forma positiva a la vida económica. Es necesario que esa inversión dé resultados adecuados en términos de conocimientos, competencias y habilidades efectivamente adquiridas. Es decir, que la educación genere un auténtico activo productivo. Además, ese capital humano de los individuos debe llegar al mercado de trabajo y para ello es preciso que participen de forma activa en el mismo. Sin embargo, de poco serviría eso si las personas quedan desempleadas, por lo que otro paso esencial es que el capital humano sea empleado. Por último, la productividad del capital humano depende de que se utilice de

modo eficiente, es decir, en el desarrollo de actividades y ocupaciones que realmente requieran esa formación y en las que puede generar toda su capacidad productiva. Naturalmente, si los trabajadores con un elevado capital humano desarrollan ocupaciones para las que su formación es inútil no cabe esperar su capital humano genere rendimientos satisfactorios ni, por tanto, una mayor productividad.

Este capítulo ofrece un panorama de la situación del capital humano de las regiones españolas y la evolución seguida a lo largo de este siglo, revisando los diferentes ámbitos que, como acaba de señalarse, son relevantes de cara a impulsar y sostener el desarrollo de la economía del conocimiento. Para ello, el apartado 3.1 repasa la evolución de los niveles educativos de la población en edad de trabajar y de la población activa, así como algunos aspectos relevantes del proceso educativo, como el abandono educativo temprano o el nivel de competencias efectivas aportado por la formación. En el apartado 3.2 el análisis se extiende a la población ocupada. En él se examina el uso del capital humano por parte de las empresas, considerando el tipo de puestos de trabajo ofrecidos y el papel que desempeña en todo ello la formación de los empresarios. El apartado 3.3 combina elementos de la oferta y de la demanda de capital humano y estudia el grado de ajuste existente en ese ámbito, con particular atención a los problemas de sobrecualificación. El apartado 3.4 se ocupa de la influencia del capital humano en los mercados de trabajo regionales y de las respuestas más o menos activas en términos de formación para combatir el desempleo. Finalmente, el apartado 3.5 resume las principales conclusiones.

3.1. Niveles de formación de la población

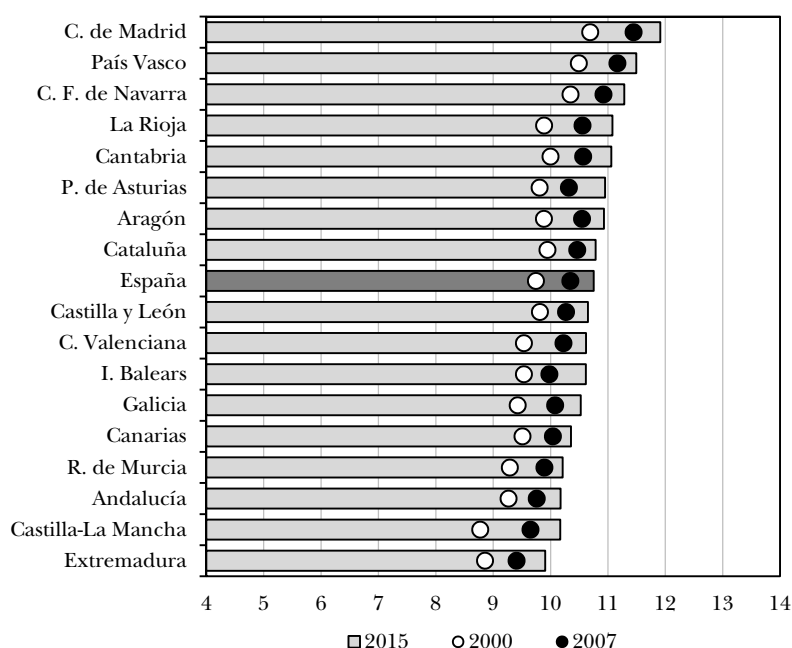
Los últimos decenios del siglo XX se caracterizaron por la continua mejora de los niveles educativos de los españoles en un proceso generalizado que afectó a todos los territorios aunque en diversa medida y propició una mayor convergencia en los estudios completados por sus habitantes.

Población en edad de trabajar

El incremento de los niveles educativos medios ha proseguido a buen ritmo en este siglo. Los años medios de estudios de la población en edad de trabajar, aquella de 16 y más años de edad, eran 9,7 en 2000, aumentaron hasta 10,3 en

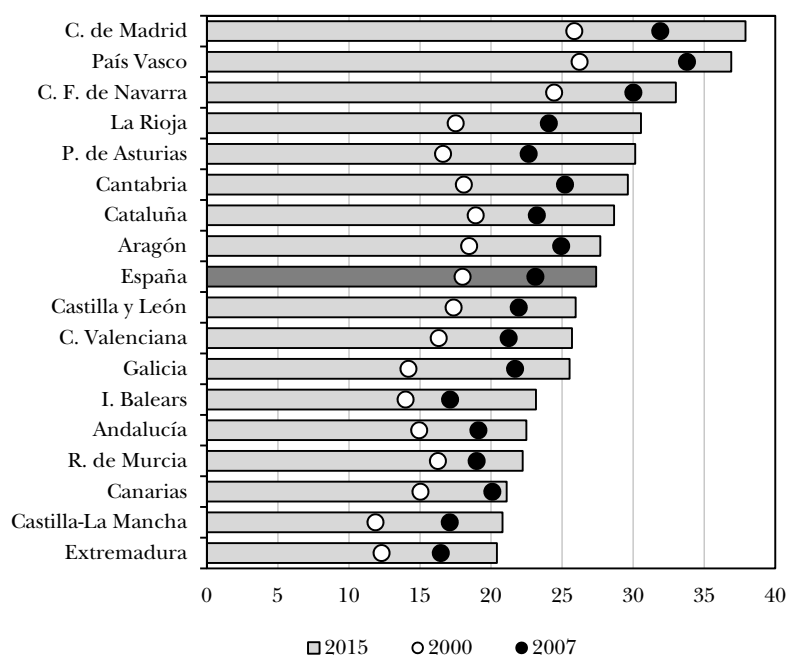
2007, justo antes de la crisis, y se sitúan en la actualidad en 10,7. El peso de los colectivos más formados en la población no ha dejado tampoco de aumentar. Si en 2000 el porcentaje de personas en edad de trabajar con estudios superiores era ya del 18,0%, antes de la crisis estaba en el 23,1% y en la actualidad se sitúa en el 27,4%. El progreso ha sido sustancial en este siglo y la situación actual resulta espectacular si se compara con la existente en 1977, con 7,9 años medios de estudios y apenas un 4,6% de personas mayores de 16 años con estudios superiores.

GRÁFICO 3.1: Años medios de estudio de la población en edad de trabajar, 2000, 2007 y 2015



Fuente: Fundación Bancaja-Ivie (2014), INE (2016h) y elaboración propia.

Como puede observarse (gráfico 3.1), todas las regiones han mejorado de modo continuado los niveles educativos de su población, tanto durante los años previos a la crisis como posteriormente. Todas presentan una situación en la actualidad mejor que la media nacional a principios de siglo y la mayoría también mejor que la que caracterizaba a las comunidades autónomas líderes en aquellos momentos (Comunidad de Madrid, Comunidad Foral de Navarra y País Vasco). Por otra parte, persisten importantes diferencias, especialmente en lo que respecta a la población con estudios superiores, pues mientras en la Comunidad de Madrid y el País Vasco supera el 35% en Extremadura y Castilla-La Mancha apenas sobrepasa el 20% (gráfico 3.2).

GRÁFICO 3.2: Porcentaje de la población en edad de trabajar con estudios superiores, 2000, 2007 y 2015

Fuente: Fundación Bancaja-Ivie (2014), INE (2016h) y elaboración propia.

La mejora de los niveles educativos completados tendría que haber incrementado de modo sustancial la productividad del trabajo. La teoría del capital humano postula, precisamente, esa relación positiva entre más inversión en capital humano y mayor productividad (Schultz 1960). La economía del crecimiento ha incluido desde hace tiempo el capital humano como uno de los motores fundamentales del crecimiento en sus modelos teóricos (p. ej. Lucas 1988; Romer 1990; o Mankiw, Romer y Weil 1992).

La idea básica es que la inversión en capital humano puede impulsar el crecimiento por diversos canales. Al igual que sucede con otras inversiones que permiten incrementar las dotaciones de otros tipos de capital, el capital humano contribuiría a una mayor productividad del trabajo. Además, al favorecer la innovación, imitación y adaptación de mejores tecnologías aceleraría el progreso técnico (Nelson y Phelps 1966; Welch 1970).

Existe evidencia empírica sobre el efecto positivo de las mejoras de los niveles educativos en el crecimiento económico y la productividad en el caso español. Diversos trabajos empíricos confirman para España la existencia de esos efectos

positivos en el siglo pasado (Serrano 1999; De la Fuente 2002; Sosvilla y Alonso 2005; Pablo y Gómez 2008).

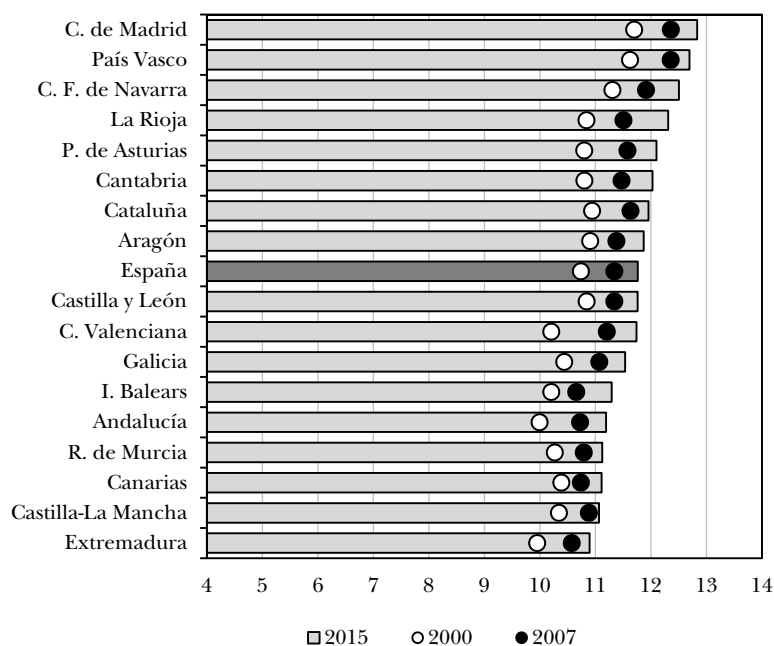
Sin embargo, que la intensidad de esos efectos positivos sea satisfactoria, y hasta la propia existencia de los mismos, depende de diversos factores. Más educación significará más productividad en la medida que la enseñanza tenga la calidad necesaria y contribuya de modo efectivo a aumentar los conocimientos, capacidades y competencias relevantes de los individuos, haciéndolos realmente más empleables y productivos. También es necesario que ese mayor capital humano llegue al mercado de trabajo y sea utilizado de modo eficiente y, por tanto, productivo. La adecuada combinación, o la falta de combinación, del capital humano fruto de la enseñanza previa con el capital derivado de la experiencia laboral y la formación continua también resultará relevante (Pérez García *et al.* 2012).

Población activa

Un primer aspecto importante a considerar es en qué medida esa mayor formación se traslada al mercado de trabajo y cuál es la situación de las regiones españolas en ese ámbito. El proceso de envejecimiento progresivo de la población en España, con un peso creciente de la población dependiente, hace que la situación general de la población mayor de 16 años pueda no representar adecuadamente las capacidades de las regiones en términos de recursos humanos. Cabe la posibilidad de que la formación relativa de la población en edad de trabajar no se corresponda fielmente con la de la población activa. Especialmente en un contexto de continuado e intenso crecimiento de los niveles educativos de las sucesivas generaciones.

A ello hay que añadir la circunstancia de que el propio nivel educativo es un factor determinante de la probabilidad de ser activo (Pérez García *et al.* 2012). La mayor formación impulsa la empleabilidad y el coste de oportunidad de estar inactivo para las personas que la poseen. En buena medida, aunque no siempre únicamente por ello, la inversión en educación por parte de las personas que completan niveles educativos más avanzados se ha llevado a efecto con vistas a una mejor inserción en el mercado de trabajo.

GRÁFICO 3.3: Años medios de estudio de la población activa, 2000, 2007 y 2015



Fuente: Fundación Bancaja-Ivie (2014), INE (2016h) y elaboración propia.

También en términos de niveles educativos de la población activa, cuyo capital humano llega al mercado de trabajo y es susceptible de ser empleado en la producción de bienes y servicios, se constata un avance continuado. Los años medios de estudios completados por los activos han pasado de 10,7 en 2000 a 11,3 en 2007, justo antes de la crisis, y se sitúan actualmente en 11,8. El porcentaje de población activa con estudios superiores ha crecido desde el 27,0% de 2000 hasta el 37,4% actual, un nivel que también supone un avance sustancial respecto al 32,3% alcanzado antes de que comenzase la crisis.

Esa progresiva y continuada mejora ha afectado a todas las regiones (gráfico 3.3), pero no ha reducido los niveles de desigualdad regional. El coeficiente de variación²¹ de los años medios de estudios, que era 0,05 en 2000, incluso ha aumentado ligeramente, situándose en 2015 en el 0,051.

Persiste, por tanto, un patrón de desigualdad en el que destacan las comunidades autónomas del norte y nordeste, así como la Comunidad de Madrid, con

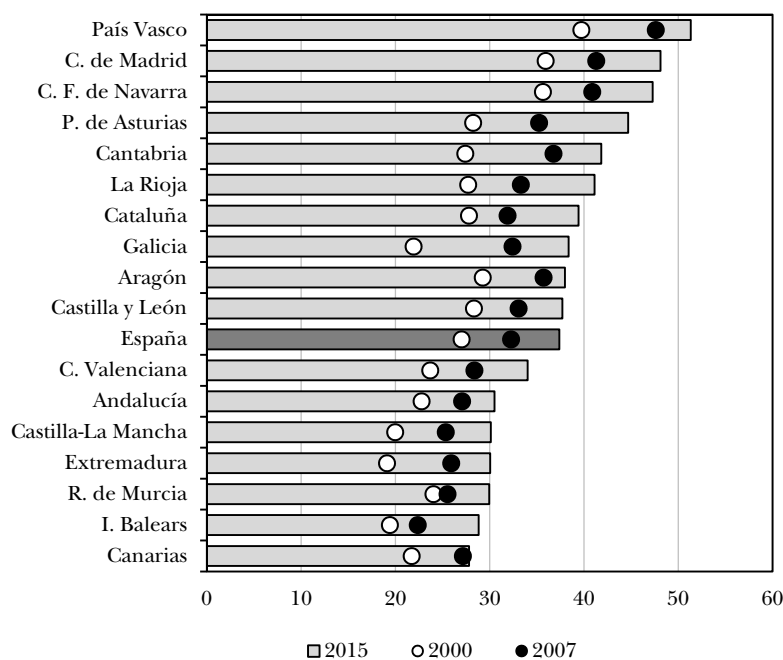
²¹ Es un indicador de desigualdad relativo definido como el cociente entre la desviación típica y la media de una variable creciente con el nivel de desigualdad. De cara a interpretar el valor sirva como ejemplo que una situación en que la mitad de las regiones estuviese un 10% por encima de la media nacional y la otra mitad un 10% por debajo implicaría un coeficiente de variación de 0,1.

más años medios de estudios. En el polo opuesto se sitúan las comunidades insulares y las del sur de la península. La diferencia extrema se da entre la Comunidad de Madrid (12,8 años) y Extremadura (10,9 años) y supone casi dos años de estudios. Lo mismo que ya sucedía en 2000, aunque entonces la diferencia entre ambas comunidades era algo menor, 1,7 años. De hecho las comunidades insulares y del sur se sitúan en la actualidad en niveles que siguen por debajo de los ya alcanzados por la Comunidad de Madrid en 2000. A ello ha contribuido que los menores incrementos a lo largo del siglo hayan correspondido a regiones como Canarias, la Región de Murcia o Andalucía, que ya partían con algunos de los niveles medios de formación más bajos.

Todo esto dibuja un escenario en el que existen claras diferencias territoriales en los niveles medios de estudios de la población que participa en el mercado de trabajo. Esa heterogeneidad es incluso más acusada si se atiende a la disponibilidad de los recursos humanos más avanzados, aquellos que han completado estudios superiores, y que pueden jugar un papel especialmente relevante con el desarrollo de la economía del conocimiento.

Como puede observarse en el gráfico 3.4, el panorama en cuanto a porcentaje de activos con estudios superiores es cualitativamente similar al que existe en términos de años medios de estudios. Todas las comunidades han progresado a lo largo de este siglo, pero se mantienen grandes diferencias entre ellas. El patrón es semejante al comentado en el caso anterior. La Comunidad de Madrid y las comunidades del nordeste disfrutan de una mejor posición, mientras que las comunidades insulares y las del sur peninsular se encuentran retrasadas respecto a ellas. La diferencia entre la comunidad con mayor nivel, que en este caso es el País Vasco (51,3%), y la que tiene un menor porcentaje, que en este caso es Canarias (27,8%), es de más de 23 puntos porcentuales. Esa diferencia es aún mayor que los 20,6 puntos porcentuales que separaban en 2000 al País Vasco (39,7%) de Extremadura (19,1%). La falta de convergencia caracteriza, por tanto, un periodo en el que comunidades como la Región de Murcia, Canarias y Andalucía han logrado mejoras por debajo de los 8 puntos, bastante por detrás de los 13,8 puntos del País Vasco, la comunidad que ya partía en mejor posición.

GRÁFICO 3.4: Porcentaje de la población activa con estudios superiores, 2000, 2007 y 2015



Fuente: Fundación Bancaja-Ivie (2014), INE (2016h) y elaboración propia.

En definitiva, tanto en lo que respecta a la población en edad de trabajar como en lo relativo a la población activa se aprecian grandes diferencias entre las comunidades autónomas. Todas ellas han registrado avances, pero a ritmos diferentes y que, en muchos casos, se han caracterizado por ser más intensos en algunos de los territorios ya mejor dotados y más lentos precisamente en algunos de los que partían de una peor situación inicial.

En función de esa notable desigualdad regional en materia de niveles de estudios completados resulta oportuno considerar si las actuales tendencias en materia de escolarización van en el sentido de corregir o no esa situación.

Abandono escolar

En España una parte sustancial de los jóvenes acaban abandonando los estudios sin llegar a completar ningún tipo de enseñanza más allá de la obligatoria. La tasa de abandono educativo temprano cuantifica ese problema midiendo el porcentaje de jóvenes entre 18 y 24 años que se encuentra en esa situación.²²

²² En concreto, se trata del porcentaje de jóvenes de 18 a 24 años que no están estudiando y carecen de cualquier tipo de estudios posobligatorios (en el caso de España por tanto que no estudian y tienen como máximo la ESO).

Para España, ese indicador se mantuvo durante el periodo álgido previo a la última crisis, sistemáticamente, por encima del 30%, doblando holgadamente las tasas medias de la Unión Europea (UE) habituales durante ese periodo. En realidad, mientras en el conjunto de la UE se conseguía un paulatino descenso, en España aumentaba hasta alcanzar un máximo justo al comienzo de la crisis. Desde entonces se ha producido un paulatino descenso hasta la situación actual, con tasas del 21,9% en 2014, mucho menores, pero todavía alejadas de la media de la UE, que ha continuado reduciendo también su abandono temprano hasta el 11,1%. De hecho, España sigue siendo el país de la UE con mayor tasa de abandono educativo temprano.

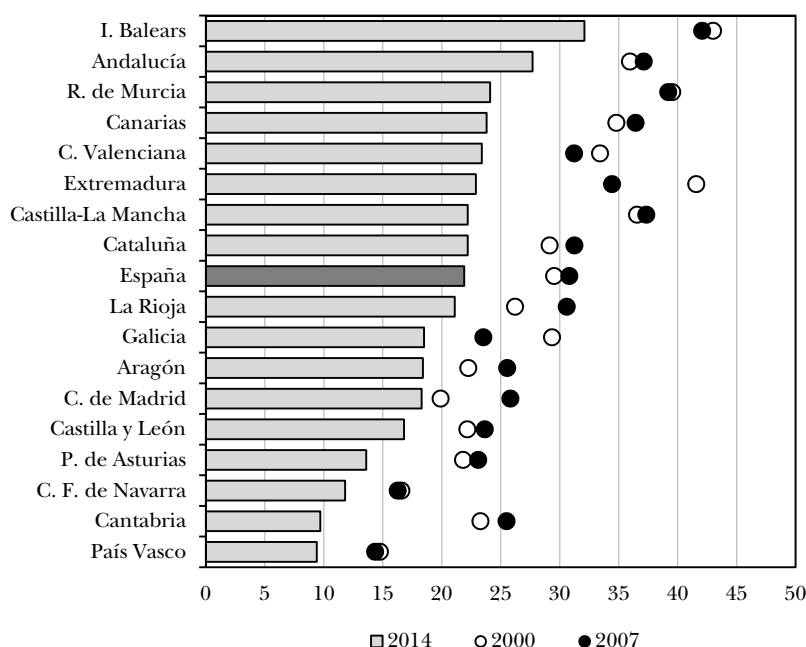
El abandono temprano es clave para que España mantenga un notable retraso en el porcentaje de población con niveles educativos posobligatorios. Se trata de una situación preocupante en la medida que, de cara al futuro, la educación básica resultará cada vez más insuficiente para desarrollar una carrera laboral, dado que se espera que la mayor parte del nuevo empleo exija mayor cualificación. Incluso se estima que los puestos de trabajo más elementales aumenten su complejidad. En el futuro, en todos los niveles de competencias, los puestos de trabajo más disponibles serán aquellos que no puedan ser fácilmente sustituidos por las tecnologías, cambios organizativos o externalización. En definitiva, se tratará de empleos que necesiten trabajadores con amplia capacidad de pensamiento crítico, comunicación, organización y decisión. De acuerdo con las últimas estimaciones para España del Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional (Cedefop 2015) a lo largo del periodo 2013-2025 apenas el 2% de las oportunidades laborales²³ corresponderán a personas con cualificación baja, mientras el 42% corresponderán a personas con cualificación media (secundaria posobligatoria) y el 56% a personas con cualificación alta (estudios superiores).

La propia UE ha establecido, en su estrategia Horizonte 2020 de desarrollo, objetivos específicos. La tasa de abandono educativo temprano debería situarse

²³ Las oportunidades laborales engloban los puestos de trabajo de nueva creación (demanda de expansión) y los puestos de trabajo que quedarán vacantes por motivos de jubilación o abandono del mercado de trabajo (demanda de sustitución).

en 2020 por debajo del 10% para el conjunto de países miembros, objetivo que sería algo más laxo, 15%, en el caso de España.²⁴

GRÁFICO 3.5: Abandono educativo temprano, 2000, 2007 y 2014
(porcentaje)



Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2016a) y elaboración propia.

La evolución regional ha sido común a lo largo del siglo XXI (gráfico 3.5). El abandono aumentó o se mantuvo durante el periodo inicial de expansión económica en todas las comunidades, para reducirse progresivamente a partir de entonces en todas ellas. La propia situación del mercado laboral explica en buena medida, aunque no exclusivamente, esa evolución (Serrano, Soler y Hernández Lahiguera 2013). Así, una parte importante del descenso de la tasa de abandono temprano estaría asociado al fuerte aumento del desempleo juvenil provocado por la crisis. La falta de oportunidades laborales ha reducido de modo sustancial el coste de oportunidad de continuar los estudios ante la falta de alternativas laborales. También la mejora de los niveles educativos de los padres y la reducción del fracaso escolar, dos factores que propician la prolongación de los

²⁴ La estrategia Horizonte 2020 también establece objetivos en términos de porcentaje de personas con estudios superiores entre 30 y 34 años, 40% para el conjunto UE y 44% para España. En 2014 la UE tenía un 37,9% y España un 42,3%. En el año 2000 partían de valores de 22,4% y 29,2% respectivamente.

estudios por parte de los jóvenes, habrían contribuido a la reducción del abandono temprano.

En la actualidad algunas comunidades ya han alcanzado el objetivo del 15% marcado para España: el Principado de Asturias (13,6%) y especialmente Cantabria y el País Vasco (ambas por debajo incluso del objetivo del 10% marcado para el conjunto de la UE). Sin embargo, en otras se mantienen tasas muy elevadas. Los casos más extremos son Illes Balears, donde uno de cada tres jóvenes abandona (32,1%), y Andalucía, con una tasa del 27,7%. Las diferencias entre comunidades llegan a ser de más de 22 puntos porcentuales.

Así pues, por un lado, la situación actual supone una mejora muy significativa (algunas comunidades han reducido su abandono en más de 15 puntos respecto a 2007). Pero, por otro, persisten grandes diferencias territoriales y muchas comunidades mantienen tasas de abandono muy elevadas que en muchos casos duplican o triplican las habituales en el conjunto de la UE.

Las comunidades autónomas con peores tasas de abandono tienden a coincidir con aquellas donde la población tiene un menor nivel de estudios. Esto plantea un escenario complicado para esas comunidades, que ya se enfrentan a mayores dificultades para competir en las nuevas condiciones de los mercados mundiales. El mayor abandono temprano indica que en un futuro cercano no parece que su posición vaya a mejorar en términos relativos.

Educación y competencias

Los niveles de estudios completados por la población son, sin duda, una dimensión esencial que condiciona el panorama regional del capital humano en España. Sin embargo, es necesario considerar la posibilidad de que los mayores niveles educativos de la población no se correspondan siempre y en todo lugar con incrementos equivalentes del capital humano.

Se trata de una cuestión de gran trascendencia que la literatura más reciente sobre los efectos de la educación y el capital humano en el crecimiento económico resalta: el papel fundamental de las competencias y conocimientos efectivamente adquiridos antes que de los meros aumentos teóricos en la cantidad de enseñanza y en los niveles formales de estudios completados.

Los estudios empíricos llevados a cabo a nivel internacional muestran que las variables relativas a la mera cantidad de educación pierden significatividad cuando se consideran los resultados educativos, a partir de los informes PISA²⁵ y otras pruebas de evaluación de competencias de carácter internacional similares, y son estos últimos el elemento clave para explicar las diferencias de crecimiento entre países (Hanushek y Woessmann 2008, 2011). Para el caso de las comunidades autónomas españolas se obtienen resultados en esa misma línea usando los datos de las comunidades autónomas en PISA (Serrano 2012).

En el caso español es bien conocido que los resultados en esas pruebas internacionales de evaluación, como PISA (estudiantes de secundaria obligatoria, 4.º de ESO) y PIRSL-TIMSS²⁶ (estudiantes de primaria, 4.º de primaria), son motivo de preocupación recurrente para la sociedad. España se viene situando en todos ellos por debajo de la media de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), ocupando una de las últimas posiciones entre los países desarrollados participantes.

Así pues, la calidad de la formación y las competencias y conocimientos que aporta parecen fundamentales para que la inversión en educación se traduzca en más capital humano productivo que impulse el desarrollo económico. Además, con el despliegue cada vez mayor de la economía del conocimiento, ese aspecto cualitativo parece cada vez más relevante en comparación con la mera acumulación de más años de formación por colectivos más amplios. Ese aspecto cuantitativo, siendo necesario, sería por sí solo cada vez menos suficiente.

Por otro lado, existen dudas razonables acerca de las dotaciones efectivas de capital humano con las que las nuevas generaciones, aquellas con mayores niveles de estudios de nuestra historia, se han ido incorporando al mercado de trabajo en las últimas décadas. Los resultados en las evaluaciones de conocimientos de nuestros estudiantes de primaria son discretos en comparación con otros países avanzados y continúan siéndolo al terminar secundaria obligatoria. Además, la evidencia empírica apunta a una caída del rendimiento de la educación en el caso español. Trabajos como los de Pastor *et al.* (2007); Felgueroso, Hidalgo y

²⁵ Acrónimo de *Programme for International Student Assessment* [Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos].

²⁶ *Estudio internacional de progreso en comprensión lectora, matemáticas y ciencias.*

Jiménez (2010); Murillo, Rahona y Salinas (2010), Raymond (2011) y Pérez García *et al.* (2012) al analizar los determinantes del salario encuentran que el incremento relativo del salario asociado a un año más de estudios completados ha descendido en España en comparación con las últimas décadas del siglo pasado. La educación todavía contribuiría a incrementar la productividad del trabajo en España, pero en menor medida que en épocas pasadas.

Por todos estos motivos conviene analizar los resultados de las comunidades autónomas españolas en las escasas, pero afortunadamente cada vez más abundantes, pruebas de evaluación educativa disponibles (cuadro 3.1). El análisis se centra en los resultados en el ámbito de las matemáticas. Los resultados regionales en otras áreas, como la comprensión lectora o las ciencias, naturalmente presentan sus propias particularidades, pero son en general ampliamente coincidentes (Serrano 2012), mostrando una situación relativa similar.²⁷

CUADRO 3.1: Rendimiento educativo por comunidades autónomas. Matemáticas

	PISA 2003	PISA 2006	PISA 2009 (4.º ESO)	4.º primaria 2009	2.º ESO 2010	PISA 2012
Andalucía	-	463	462	488	486	472
Aragón	-	513	506	523	520	496
Asturias, Principado de	-	497	494	525	510	500
Baleares, Illes	-	-	464	489	494	475
Canarias	-	-	435	463	468	-
Cantabria	-	502	495	525	510	491
Castilla y León	503	515	514	525	526	509
Castilla-La Mancha	-	-	-	502	497	-
Cataluña	494	488	496	500	487	493
Comunitat Valenciana	-	-	-	484	491	-
Extremadura	-	-	-	495	486	461
Galicia	-	494	489	499	502	489
Madrid, Comunidad de	-	-	496	521	521	504
Murcia, Región de	-	-	478	495	500	462
Navarra, Comunidad Foral de	-	515	511	537	546	517
País Vasco	502	501	510	501	525	505
Rioja, La	-	526	504	541	525	503
España	485	480	483	500	500	484

Fuente: INEE (2014) y elaboración propia.

²⁷ Las correlaciones regionales entre los resultados por áreas (matemáticas, comprensión lectora y competencia científica) superan el 0,9 en PISA. En el caso de la evaluación de 2.º de ESO de 2010 oscilan entre 0,75 y 0,87 y en el de la evaluación de 4º de primaria de 2009 entre 0,81 y 0,96 (en ambos casos a las tres áreas mencionadas hay que añadir la del área de sociales). Para un mayor detalle véase Serrano (2012).

Teniendo en cuenta las características de la muestra de estudiantes de PISA 2012²⁸ y los correspondientes errores estadísticos, puede distinguirse un grupo de comunidades autónomas en las que los estudiantes terminan la enseñanza obligatoria con un nivel de resultados significativamente mejor que la media nacional: la Comunidad Foral de Navarra, Castilla y León, el País Vasco, la Comunidad de Madrid, La Rioja y el Principado de Asturias. Todas ellas, menos el Principado de Asturias, obtienen resultados también significativamente mejores que la media de la OCDE. En el extremo opuesto, otro grupo de comunidades presentan un nivel significativamente menor que la media nacional: Andalucía, la Región de Murcia y Extremadura. Finalmente, en el caso de Aragón, Cataluña, Galicia e Illes Balears las diferencias respecto a la media nacional no pueden considerarse significativas (Instituto Nacional de Evaluación Educativa [INEE] 2014). PISA 2012 no ofrece información sobre otras tres comunidades (Canarias, Comunitat Valenciana y Castilla-La Mancha) ya que no acordaron el refuerzo de la muestra en sus casos.²⁹ Sin embargo, teniendo en cuenta los resultados regionales obtenidos en las pruebas de diagnóstico de los alumnos de 2.º de educación secundaria obligatoria (ESO) en 2010, todo parece indicar que serían inferiores a la media nacional o similares a la misma (de hecho Canarias presenta el valor mínimo en esa prueba).

Así, por un lado, existen comunidades autónomas como la Comunidad Foral de Navarra y Castilla y León cuyos resultados no difieren significativamente de los Países Bajos, Finlandia, Canadá o Alemania, y otras como Extremadura o la Región de Murcia presentan resultados que no difieren significativamente de países como Grecia y Turquía. Hay que señalar, por otra parte, que todas las comunidades, incluida la Comunidad Foral de Navarra, obtienen resultados significativamente peores que los resultados medios de países como Corea del Sur, Japón o Suiza.

²⁸ Los comentarios están centrados en los resultados de PISA 2012 por ser los más recientes disponibles con datos regionales, referirse al nivel de estudios más avanzado (último año de enseñanza obligatoria) para el que ese tipo de información existe y permitir la comparación homogénea con otros países.

²⁹ Alumnos de centros de estas tres comunidades autónomas sí participaron en PISA y sus resultados influyen en los datos para el conjunto de España. Sin embargo, su número es insuficiente para que la OCDE ofrezca resultados a nivel de cada una de esas comunidades dado el tamaño muestral.

A fin de valorar la desigualdad regional existente en España en este ámbito, hay que tener en cuenta que la diferencia de puntuación PISA entre la Comunidad Foral de Navarra y Extremadura (55 puntos) se considera equivalente a casi un curso y medio de escolarización. La magnitud es sustancial si se considera que se trata de resultados relativos a alumnos que están cursando 4.º de ESO tras los 6 cursos preceptivos de educación primaria.

Por tanto, a las diferencias en años de estudios cursados, que se acercan a los dos años entre regiones para la población activa, se unen diferencias en los niveles de competencias al concluir la enseñanza obligatoria, que pueden ser equivalentes a otro año y medio.

Las deficiencias en competencias son relevantes en el caso español, tal y como muestran los recientes resultados de PIAAC³⁰ sobre evaluación de competencias de la población adulta.³¹ Esta fuente no da información a nivel regional, pero ofrece información sobre competencias para todos los niveles de estudios, también para los posobligatorios, no investigados con anterioridad. Los resultados muestran que el incremento de competencias entre la cohorte de 16 a 24 años y la de 55 a 65 logrado en España solo es superado por Corea del Sur. Sin embargo, estos datos sitúan de nuevo a España en las últimas posiciones entre los países desarrollados participantes. A pesar de las mejoras logradas, España continúa retrasada en términos relativos y sin perspectivas de cerrar esa brecha frente a otros países avanzados (INEE 2013).

En cuanto a las perspectivas de futuro, basta señalar que el nivel de competencias de los jóvenes españoles con estudios de secundaria posobligatoria, tanto si se trata de bachillerato como de estudios de formación profesional, son más bajos que en muchos otros países desarrollados. En el caso de los estudios universitarios, España ocupa la última posición entre los países participantes en el

³⁰ Acrónimo de *Programme for the International Assessment of Adult Competencies* [Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de los Adultos].

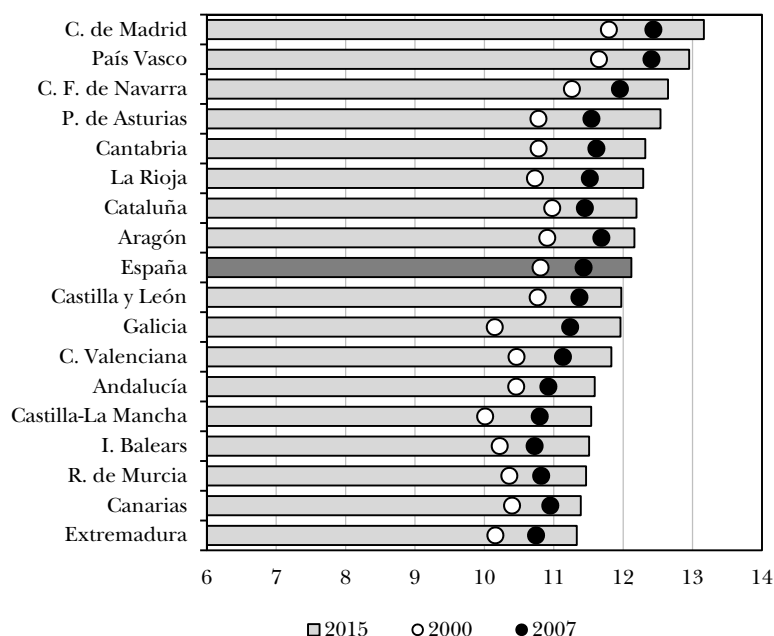
³¹ La encuesta internacional PIAAC a cargo de la OCDE evalúa las competencias de la población entre los 16 y 65 años (ambos inclusive) en los 24 países participantes. Su objetivo general es conocer el nivel y el reparto de las competencias de la población adulta, y más particularmente, las aptitudes cognitivas y las competencias profesionales necesarias para participar con éxito en el mundo del trabajo de hoy. Sus resultados, referidos a la población adulta, son mucho más representativos de los niveles medios de competencias de la población laboral que los que se refieren a la cohorte de estudiantes de 15 años, como es el caso de PISA.

caso de los jóvenes menores de 30 años y su nivel de competencias matemáticas no es mayor que el correspondiente a jóvenes con estudios de secundaria posobligatoria en bastantes países, situándose por debajo de la media de la OCDE para los jóvenes con bachillerato. En particular, resulta especialmente preocupante la escasez de jóvenes que alcanzan los niveles más elevados de competencias. Apenas un 5% del total de jóvenes de 16 a 34 años, frente al 15% de la media de la OCDE. Por el contrario, son más abundantes los que presentan los niveles más bajos de competencia, un 22,4% del total frente al 15,3% medio de la OCDE.

3.2. Las empresas y el uso del capital humano

Tras considerar la oferta de capital humano de las comunidades autónomas españolas en sus diversas vertientes, conviene examinar qué uso se hace de esos recursos, comprobando en primer lugar, si el capital humano se emplea o no. En segundo lugar, en la parte que se emplea, cómo se utiliza. Ambos aspectos son relevantes para valorar el resultado final del uso que se hace del capital humano como palanca del desarrollo de las regiones españolas.

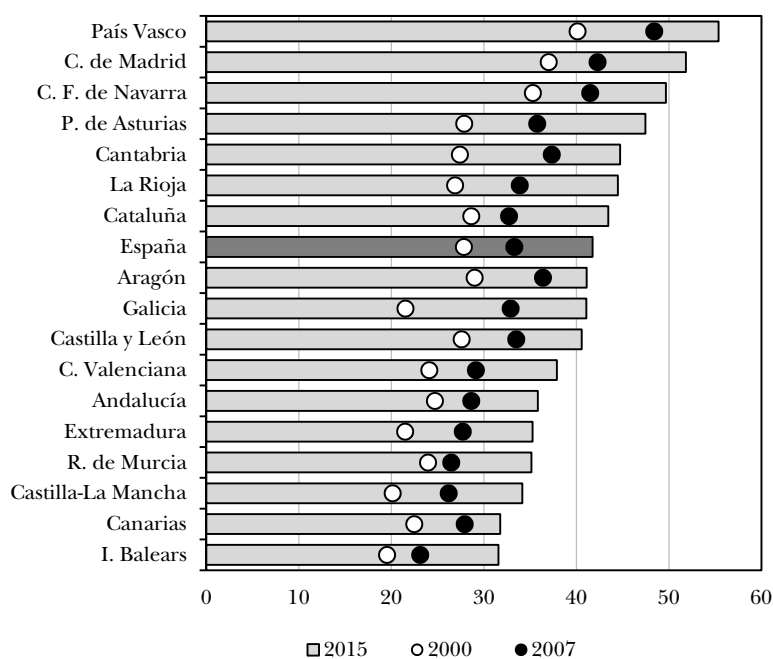
GRÁFICO 3.6: Años medios de estudio de la población ocupada, 2000, 2007 y 2015



Fuente: Fundación Bancaja-Ivie (2014), INE (2016h) y elaboración propia.

La mejora de los recursos humanos de las regiones españolas constatada anteriormente se manifiesta claramente en los niveles de estudios completados de los ocupados (gráfico 3.6), aunque con diferencias sustanciales entre ellas. En todas las comunidades los trabajadores muestran en la actualidad más años medios de estudios que los que caracterizaban a los del conjunto de España a principios de siglo. Los avances son generales y se producen tanto antes como después de la crisis. Persisten, no obstante, diferencias sustanciales entre las regiones, hasta el punto que las comunidades insulares y las del sur de la península todavía no han alcanzado los niveles que la Comunidad de Madrid ya poseía en 2000. Así pues, la heterogeneidad es sustancial y, de hecho, su magnitud relativa apenas ha variado respecto a la existente a principios de siglo.

GRÁFICO 3.7: Porcentaje de la población ocupada con estudios superiores, 2000, 2007 y 2015



Fuente: Fundación Bancaja-Ivie (2014), INE (2016h) y elaboración propia.

Ambos rasgos, los avances generalizados y sostenidos así como la persistencia de una desigualdad sustancial entre regiones, son aún más marcados entre los ocupados más cualificados, aquellos que han completado estudios superiores (gráfico 3.7). Para el conjunto de España su porcentaje en el empleo total ha pasado del 28% al 42%, un crecimiento que la crisis ha contribuido a intensificar, pero que ya venía de antes. La mejora, que ha tenido un carácter general, ha sido especialmente apreciable en las comunidades del norte peninsular. Por otra parte, las diferencias siguen siendo muy relevantes. En comunidades como

el País Vasco, la Comunidad de Madrid o la Comunidad Foral de Navarra se supera el 50% de ocupados con estudios superiores. Por el contrario, en las comunidades insulares y del sur los porcentajes son apenas del 35% o se mantienen aún por debajo de ese nivel.

En suma, los patrones regionales observados en cuanto a la oferta de capital humano tienden a reproducirse en términos de población ocupada. Ahora bien, hay que considerar ahora cómo se usa ese capital humano y qué diferencias existen en ese ámbito entre comunidades.

El peso de las ocupaciones altamente cualificadas en el empleo total ha crecido de modo sostenido en España en lo que llevamos de siglo. Estos empleos corresponden a los grupos 1 a 3 de la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO) que incluyen los puestos directivos de empresas y administraciones públicas (grupo 1); los puestos de técnicos y profesionales científicos, técnicos e intelectuales (grupo 2); y los de técnicos y profesionales de apoyo (grupo 3). En conjunto este tipo de puestos de trabajo ha pasado de representar el 29,1% del total del empleo en 2000 al 32,4% en la actualidad.³²

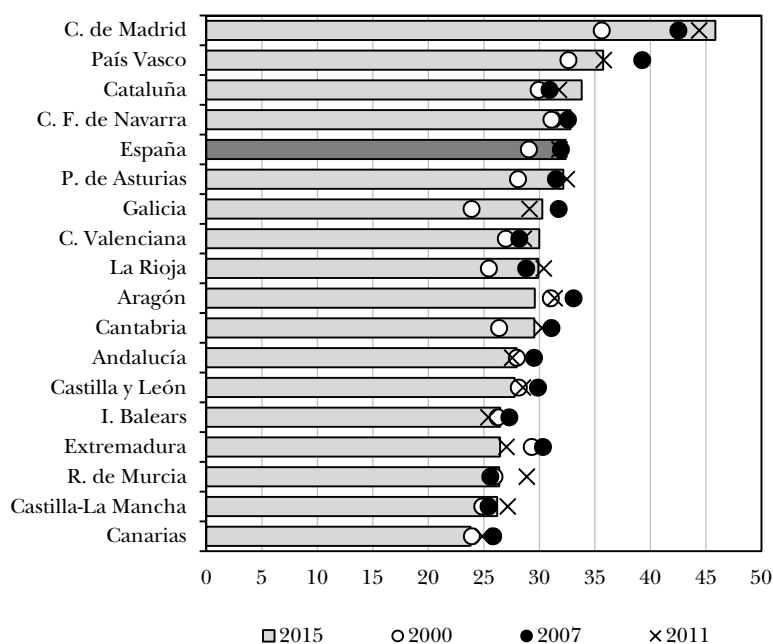
Pese al avance registrado, España se encuentra todavía lejos de los niveles habituales en otros países avanzados de nuestro entorno. Hay que tener presente que en Europa son ya habituales porcentajes próximos al 45% e incluso superiores al 50%, como en el caso de algunos países nórdicos. España, por tanto, sigue retrasada respecto a otros países desarrollados en términos de su estructura productiva, caracterizada por una mayor presencia de sectores y actividades menos intensivos en el uso de capital humano.

En ese contexto general de menor uso del capital humano en España que en otros países son apreciables sustanciales diferencias entre territorios (gráfico 3.8). En particular, destaca de modo muy especial el caso de la Comunidad de Madrid y, en bastante menor medida, el País Vasco, la Comunidad Foral de Navarra y Cataluña. La Comunidad de Madrid (45,8%) es la única región que se

³² En lo que respecta a la evolución de los empleos por ocupación conviene tener presente que en 2011 se produjo un cambio metodológico con la introducción de la nueva CNO. Pese a los esfuerzos de homogeneización del Instituto Nacional de Estadística (INE) esto supone una modificación que obliga a la cautela necesaria al comparar el periodo posterior con el anterior. El cambio supuso numerosas reclasificaciones y cambios de definición que en conjunto tendieron a reducir el volumen de empleo incluido en los grupos de ocupaciones consideradas más cualificadas, que pasó del 35,4% en 2010 al 31,8% en 2011.

sitúa por encima del promedio de la UE (40,6%), superando también los niveles medios de países como Alemania y Francia y muy próxima a otros como los Países Bajos y el Reino Unido. El País Vasco (35,7%), Cataluña (33,8%) y la Comunidad Foral de Navarra (32,8%) son las otras tres comunidades autónomas que superan la media nacional, pero manteniéndose sustancialmente por debajo de la media europea y con niveles comparables a los de Italia y Portugal.

GRÁFICO 3.8: Porcentaje de la población ocupada con alta cualificación, 2000, 2007, 2011 y 2015



Nota: En 2011 se produce una ruptura de serie debido a un cambio metodológico.

Fuente: INE (2016h) y elaboración propia.

En el polo opuesto se sitúan comunidades como Extremadura, la Región de Murcia e Illes Balears, que apenas superan el 25%, y Canarias (23,8%). Otras, como el Principado de Asturias, Galicia, Comunitat Valenciana, La Rioja y Aragón, se encuentran en torno al 30%.

Como muestra el gráfico 3.8, esas diferencias constituyen un patrón persistente a lo largo del tiempo, en líneas generales. Con excepciones puntuales, las posiciones relativas de las comunidades se han mantenido y la imagen actual es, en términos comparativos, similar a la existente a finales del siglo pasado. Por otra parte, hay que señalar el distinto impacto regional que ha tenido la crisis económica en esta cuestión. En el conjunto de España apenas se aprecia una tenue mejora en el porcentaje de empleo cualificado respecto a la situación previa a la

crisis (en 2007 se situaba en el 31,9%). Sin embargo, esa estabilidad es el resultado de comportamientos opuestos entre regiones. La Comunidad de Madrid, Cataluña, Comunitat Valenciana, la Comunidad Foral de Navarra y La Rioja han experimentado claros avances durante la crisis, mientras otras comunidades autónomas han visto reducirse de modo sustancial sus porcentajes durante ese mismo periodo. Es el caso de alguna de las comunidades más intensivas en empleo cualificado (País Vasco), pero también ocurre en algunas de las menos intensivas en ese factor (como Canarias e Illes Balears). Los retrocesos son de tal magnitud que en el caso de Andalucía, Illes Balears y la Región de Murcia han supuesto volver a los niveles de finales del siglo pasado y en el de Canarias, Castilla y León, Aragón y Extremadura caer por debajo de ellos. Esta imagen es bien diferente de la del periodo previo a la crisis en la que todas las comunidades registraron avances, aunque con diferente intensidad, en ese indicador.³³

Conviene señalar que esas evoluciones temporales posteriores a la crisis económica son consecuencia no de un aumento neto del empleo cualificado, que no se da en ninguna comunidad, sino de una caída acumulada de ese tipo de empleo menor que la experimentada por el resto de puestos de trabajo.

En parte, esas notorias diferencias en el uso del capital humano pueden relacionarse con el distinto tejido empresarial de cada zona y su evolución. En este sentido, puede hablarse de la existencia de círculos virtuosos en la medida que una mayor abundancia de capital humano favorece la implantación y el desarrollo de actividades de mayor valor añadido y de ocupaciones más intensivas en el uso de capital humano y, a su vez, el desarrollo de ese tipo de actividades estimula la inversión en formación y la acumulación de capital humano. En ese proceso resulta fundamental el papel de las empresas y los emprendedores.³⁴ El tamaño de las empresas, la especialización sectorial y la formación de los empresarios son importantes en esta cuestión y, por otra parte, se trata de tres variables que se influyen mutuamente.

³³ Esos retrocesos se deben en parte al cambio metodológico implantado en 2011 como consecuencia de la nueva clasificación de ocupaciones. Sin embargo, incluso para el periodo homogéneo 2011-2015 se observan caídas en la mayor parte de comunidades. Las excepciones más notables a esa tendencia son Cataluña, la Comunidad de Madrid, Comunitat Valenciana, Galicia y la Comunidad Foral de Navarra.

³⁴ Los datos se refieren al colectivo formado en la Encuesta de Población Activa (EPA) del INE por los *trabajadores independientes o empresarios sin asalariados* más los *empresarios con asalariados*.

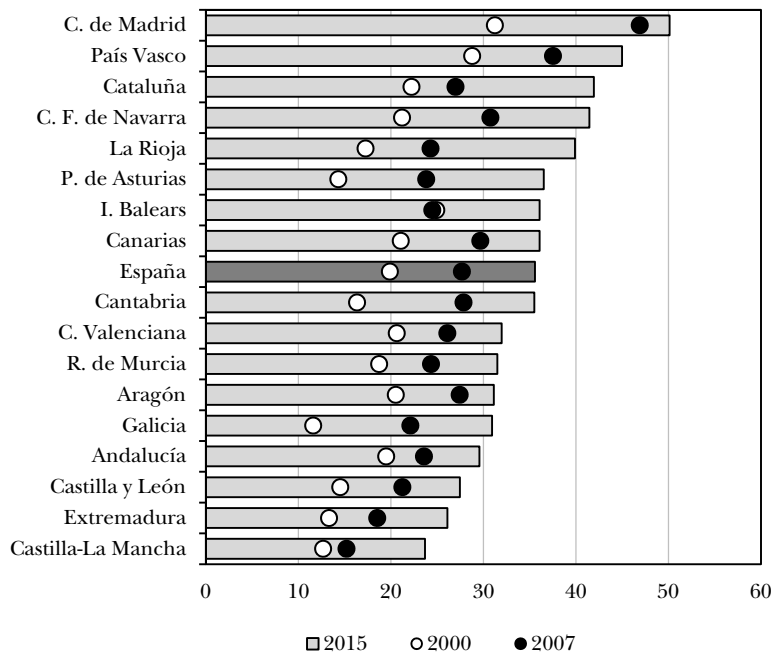
La formación de los empresarios está experimentando una gran transformación en nuestro país, pero hay que tener en cuenta que se trata de un cambio aún insuficiente e incompleto, ya que se partía de niveles bajos en comparación con el resto de países desarrollados. Para el conjunto de España el porcentaje actual de empresarios con estudios superiores completados casi dobla los niveles de 2000. Sin embargo, el porcentaje actual es del 35,6%, es decir, prácticamente dos de cada tres empresarios aún tienen como máximo estudios secundarios post-obligatorios y en muchos casos solo los obligatorios, o ni siquiera esos.

La evidencia indica que hay una relación positiva entre los niveles de formación de los empresarios y el uso que las empresas hacen del capital humano, tanto en cantidad como en calidad. Los empresarios más formados tienden a utilizar de modo más intenso el capital humano y, además, a hacerlo de modo más productivo y eficiente. Ambas cuestiones están relacionadas ya que la capacidad de obtener una mayor rentabilidad de ese factor propicia un mayor uso del mismo. Las características del tejido y cultura empresariales de cada zona son, por tanto, relevantes en el papel que el capital humano puede acabar jugando como factor de desarrollo económico en cada zona (Raymond y Roig 2008; Pérez García *et al.* 2012).

En este sentido cabe apreciar (gráfico 3.9) que todas las comunidades autónomas han participado de ese proceso de mejora formativa de los empresarios. Sin embargo, son muy evidentes las grandes diferencias que persisten entre ellas. La Comunidad de Madrid, el País Vasco, Cataluña, la Comunidad Foral de Navarra, La Rioja, el Principado de Asturias, Illes Balears y Canarias se sitúan por encima de la media nacional. En las cuatro primeras el porcentaje de empresarios con estudios superiores supera ya el 40% y en la Comunidad de Madrid alcanza el 50%. Son, por tanto, precisamente las comunidades autónomas con empresarios mejor formados las que se caracterizan asimismo por una estructura del empleo con mayor presencia de los puestos de trabajo cualificados y un uso más intenso del capital humano.

Al mismo tiempo hay comunidades que en la actualidad apenas superan los niveles de la Comunidad de Madrid en 2000 o continúan todavía por debajo de ellos (Andalucía, Castilla y León, Extremadura y Castilla-La Mancha).

GRÁFICO 3.9: Porcentaje de los empresarios con estudios superiores, 2000, 2007 y 2015



Fuente: INE (2016h) y elaboración propia.

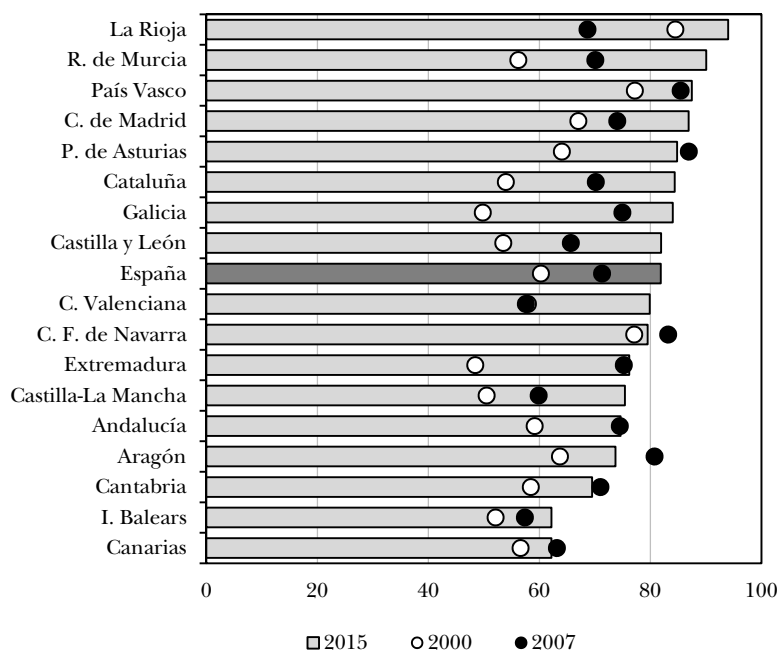
También existen diferencias regionales importantes en lo que respecta a la formación de los directivos, aunque en este caso el porcentaje con estudios superiores es siempre mayor que el de los empresarios o al del conjunto de la población ocupada, situándose la media nacional por encima del 80% (gráfico 3.10). En este caso los avances registrados son también sustanciales y generalizados, aunque más moderados en algunas de las comunidades que partían de mejor situación en 2000, como la Comunidad Foral de Navarra o el País Vasco.

La relación entre formación de los empresarios e intensidad de empleos cualificados es significativa y positiva, además de resultar estable a lo largo del tiempo (gráfico 3.11), hasta el punto de explicar el 60% de las diferencias regionales en el porcentaje de empleo cualificado. Este crece en promedio un punto porcentual por cada dos puntos porcentuales de empresarios con estudios superiores. El mismo tipo de relación, aunque con una capacidad explicativa de magnitud más moderada (gráfico 3.12), se obtiene si se considera el colectivo de directivos con estudios superiores en vez del de empresarios.

Las diferencias existentes en el ámbito empresarial suponen pues un condicionante relevante del mayor o menor dinamismo de la estructura económica y de ocupaciones, limitando o impulsando el uso del capital humano con fines

productivos y, en definitiva, incidiendo de modo diferencial en las posibilidades de desarrollo de las regiones españolas.

GRÁFICO 3.10: Porcentaje de los directivos con estudios superiores, 2000, 2007 y 2015



Fuente: INE (2016h) y elaboración propia.

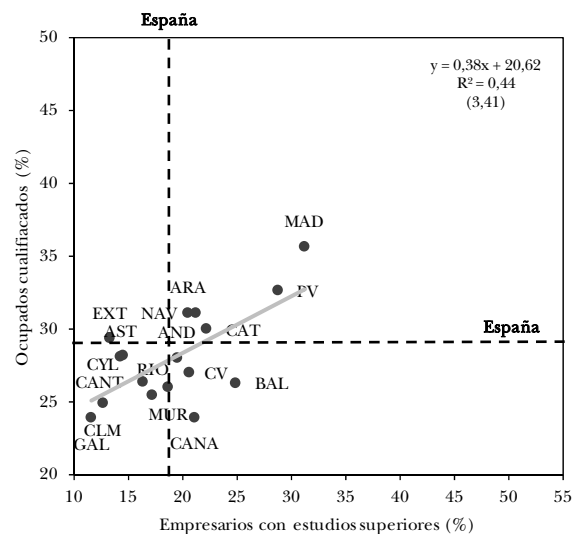
3.3. El desajuste educativo

El papel del capital humano en el desarrollo de la economía del conocimiento depende del uso más o menos efectivo que se haga del mismo. Contar con una población más formada es una condición necesaria para lograr un desarrollo sostenido hacia los mayores niveles de productividad y bienestar que la economía del conocimiento hace posibles. Sin embargo, la mejora de los niveles educativos formales de la población por sí misma resultaría ineficaz si no supusiese un avance real de los conocimientos, capacidades y competencias de las personas, no modificase el capital humano de la población ocupada, no llegase al mercado de trabajo, y esos trabajadores mejor formados no se dedicasen a actividades que requieran ese mayor capital humano.

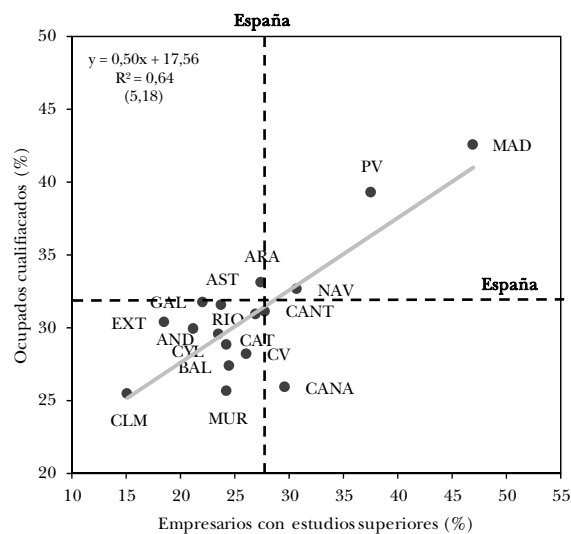
En este último aspecto, lo que se requiere es un adecuado ajuste entre el capital humano de los trabajadores y el necesario para desarrollar las ocupaciones en las que esos trabajadores son empleados por parte de las empresas.

GRÁFICO 3.11: Peso de los empresarios con estudios superiores y peso de la población ocupada altamente cualificada, 2000-2015

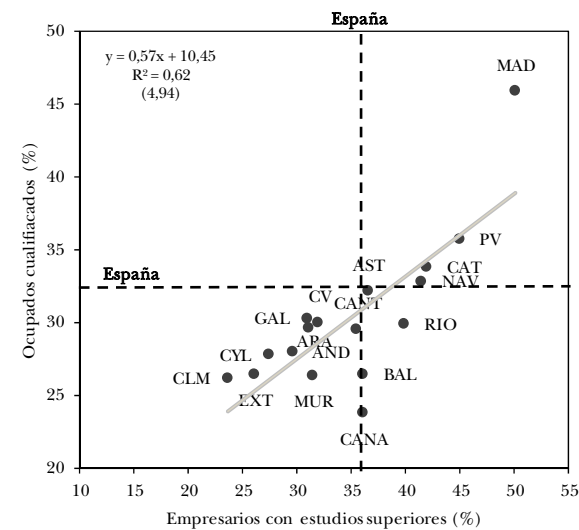
a) 2000



b) 2007



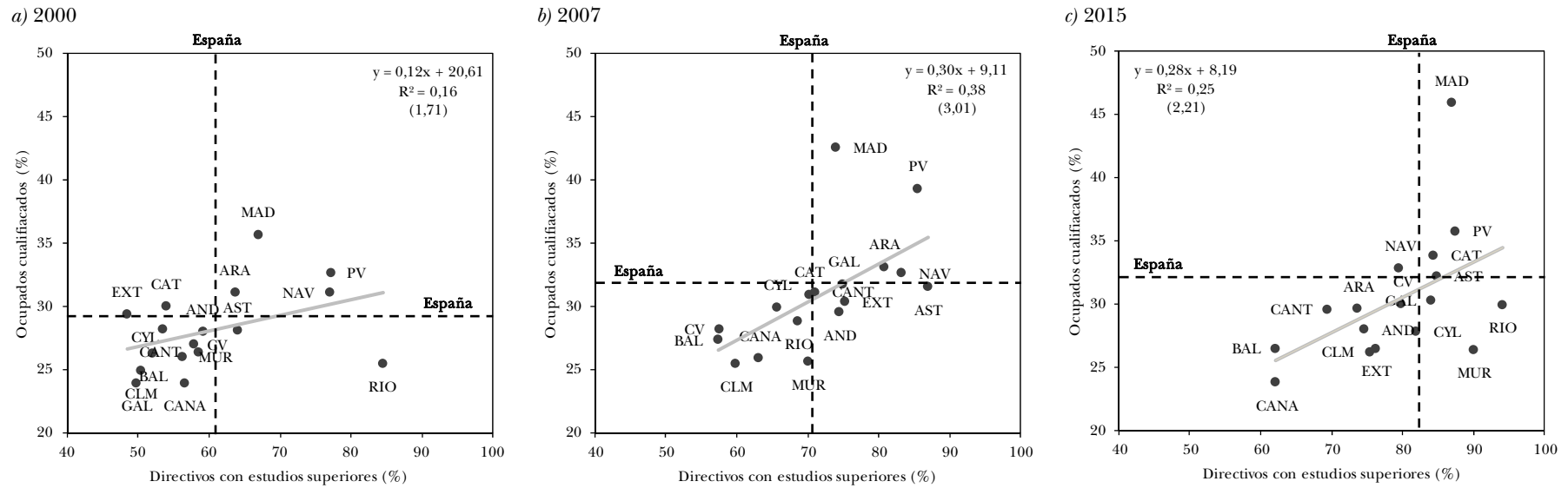
c) 2015



Nota: Entre paréntesis estadístico *t*.

Fuente: INE (2016h) y elaboración propia.

GRÁFICO 3.12: Peso de los directivos con estudios superiores y peso de la población ocupada altamente cualificada, 2000-2015



Nota: Entre paréntesis estadístico *t*.

Fuente: INE (2016h) y elaboración propia.

Un indicador habitual para analizar ese ajuste es el porcentaje de sobrecualificación en el empleo, es decir, el porcentaje de ocupados que desempeñan ocupaciones que no requerirían tanto nivel de formación como el que tienen. Para analizar el fenómeno en las regiones españolas vamos a considerar un indicador sintético de sobrecualificación: el porcentaje de ocupados con estudios superiores (universitarios o de formación profesional superior) que desempeñan ocupaciones que no requerirían tanto nivel de formación (es decir que están en ocupaciones no cualificadas, considerando como tales las pertenecientes a los grupos de la CNO distintos del 1 a 3).³⁵

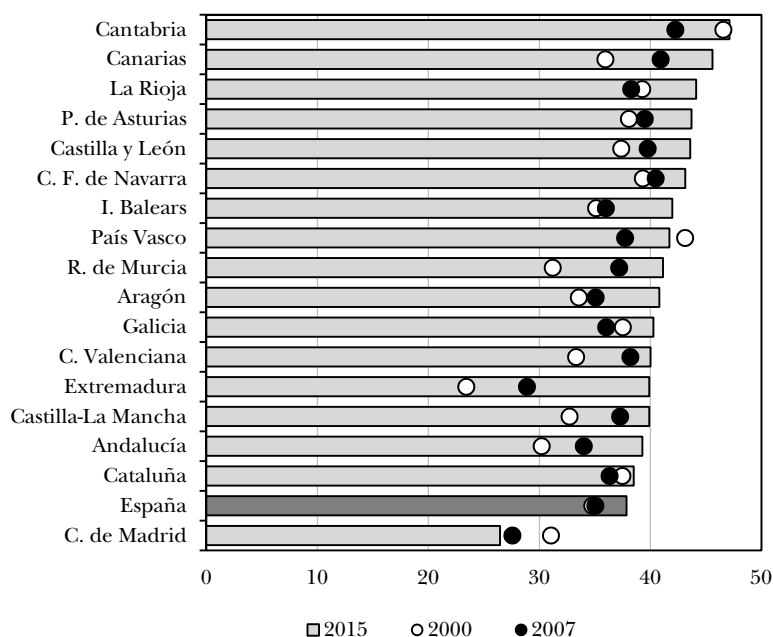
Para el conjunto de España ese indicador alcanza el 37,8%, es decir, más de uno de cada tres trabajadores con estudios superiores está empleado en una ocupación para la que en principio bastaría un menor nivel educativo. Se trata de un porcentaje más elevado que la media de la UE-28, cercana al 23%, y que muestra la existencia de importantes problemas en el aprovechamiento de la inversión en educación superior —tanto universitaria como profesional— en la economía española. Además, se trata de un problema persistente ya que el porcentaje de sobrecualificados ya era alto tanto a finales del siglo pasado como antes de la crisis (gráfico 3.13).³⁶

Sin embargo, también en este ámbito existe desigualdad entre regiones. En la mayoría de ellas el indicador ronda el 40% e incluso en algún caso puntual se acerca al 50%. En contraste con ese patrón destaca la situación de la Comunidad de Madrid. Esta comunidad presenta el menor grado de desajuste (25,8% en 2015) y, además, es prácticamente la única en la que el problema parece haberse reducido tanto respecto al siglo pasado como al periodo previo a la crisis.

³⁵ Sin embargo, la alta sobrecualificación observada puede estar asociada en cierta medida más a deficiencias en las competencias adquiridas que a sobrecualificación en sentido estricto. Los datos disponibles de PIAAC a nivel nacional para España indican, por ejemplo, que entre los ocupados jóvenes universitarios que solo demuestran niveles bajos de competencias el porcentaje que desempeñan trabajos para los que teóricamente están sobrecualificados supera el 70%, mientras que el porcentaje es muy bajo entre los que poseen competencias elevadas.

³⁶ De nuevo a la hora de considerar las evoluciones temporales es pertinente lo comentado en la nota 9 respecto al cambio metodológico de 2011. El porcentaje nacional de sobrecualificados pasa de 32,1% en 2010 a 35,4% en 2011. En cualquier caso, prácticamente todas las comunidades experimentan ascensos apreciables de este indicador durante el periodo homogéneo 2011-2015 salvo Aragón, Comunitat Valenciana y la Comunidad de Madrid.

GRÁFICO 3.13: Porcentaje de la población ocupada sobrecualificada con estudios superiores, 2000, 2007 y 2015



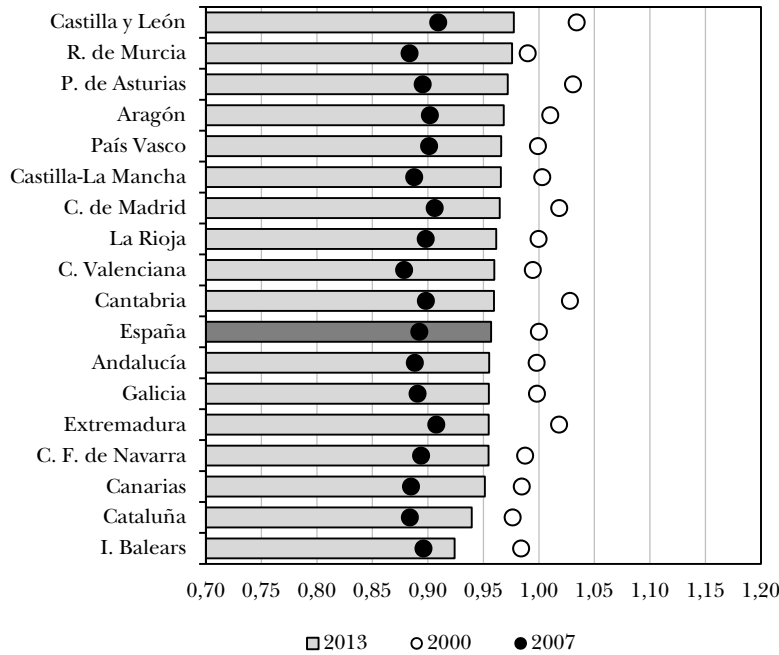
Fuente: INE (2016h) y elaboración propia.

Problemas como los comentados anteriormente (competencias deficientes, desajuste educativo, etc.) tienen efectos negativos sobre la productividad de la economía y sobre la situación laboral, al reducir el rendimiento de la formación. En el caso español parece haber existido durante la última expansión económica una divergencia creciente entre la acumulación de más años de estudio y la evolución de las dotaciones de capital humano, así como en el uso más o menos productivo del mismo.

Para valorar este aspecto resultan útiles indicadores de capital humano que incorporen la valoración que el mercado de trabajo hace de cada tipo de trabajador. El valor económico del capital humano per cápita es un indicador que tiene en cuenta características como el sexo, el nivel educativo y la edad. A partir de los salarios relativos de mercado en función de las posibles combinaciones de esos factores se valora cada tipo de trabajador en términos de su equivalente en trabajadores varones jóvenes, sin experiencia y sin formación educativa (Serrano y Soler 2014). El cociente entre ese indicador y el número de años medios de estudios de los trabajadores (gráfico 3.14) registró un descenso de un 11% a lo largo del siglo XXI hasta 2007, periodo durante el cual los mayores niveles medios de estudios completados por los trabajadores fueron de la mano de un des-

censo de su capital humano per cápita desde el punto de vista de las empresas. Este fenómeno es coherente con la discreta evolución de la productividad de la economía española durante ese periodo y es general en todas las comunidades autónomas.

GRÁFICO 3.14: Valor del capital humano/años medios de estudio de la población ocupada, 2000, 2007 y 2013
(España, 2000 = 1)



Fuente: Fundación Bancaja-Ivie (2014), INE (2016h) y elaboración propia.

La crisis supone un cambio radical en esa tendencia. Así, desde 2007 hasta 2013 el cociente entre valor económico del capital humano per cápita y años de estudios de los ocupados creció un 6,5% para el conjunto de España. Todas las comunidades muestran el mismo patrón, con mejoras apreciables del indicador a partir de 2007. Esta nueva fase resulta de nuevo coherente con el comportamiento de las tasas de crecimiento de la productividad del trabajo que ha cobrado un renovado vigor durante la crisis de la mano, desgraciadamente, de un fuerte ajuste en el empleo.

A una expansión económica caracterizada por la desvalorización del capital humano y de abandono de la educación, a la que la crisis pone término, le sucede una nueva época en la que las empresas y las regiones que logran capear la crisis parecen dar más valor e importancia al capital humano y a la formación.

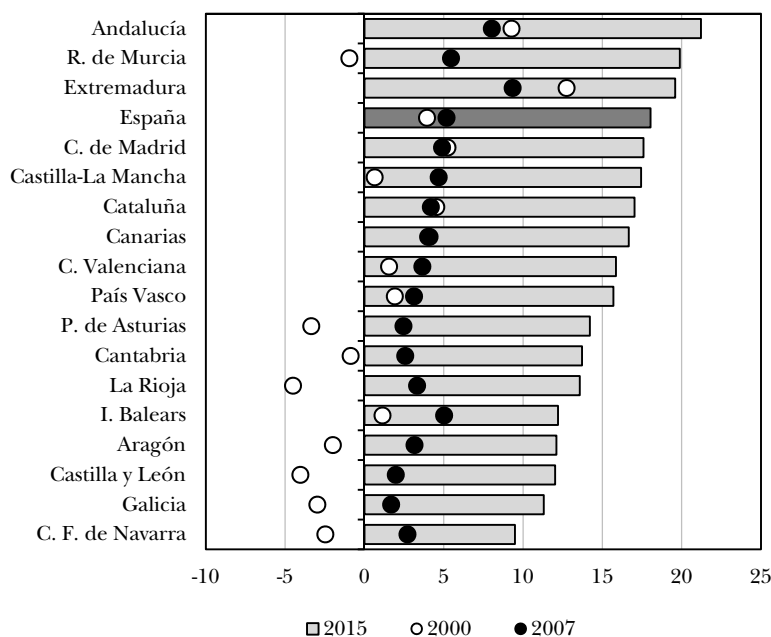
3.4. Capital humano y desempleo

El capital humano afectaría a la empleabilidad de los individuos de modo que, siendo todo lo demás constante, las personas con mayor nivel de formación tendrían una mayor probabilidad de empleo y los territorios con poblaciones más formadas tendrían tasas de paro más bajas. En las regiones españolas los datos estadísticos confirman ese patrón: en todas ellas la tasa de paro de las personas con estudios básicos (enseñanza obligatoria) es claramente más elevada que la de aquellas con estudios superiores (gráfico 3.15). En la actualidad esa diferencia alcanza los 18 puntos porcentuales para el conjunto de España.

De hecho, ese papel de la formación como seguro contra el desempleo ha cobrado fuerza a raíz de la crisis. En el periodo previo, esa diferencia de tasas de paro existía pero era de una magnitud más modesta (5,2 puntos en 2007 y 3,9 puntos en 2000). En situaciones de bonanza económica y empleo más abundante las oportunidades de encontrar un empleo son mayores para todos los activos, también para los menos formados. Sin embargo, las crisis económicas, especialmente cuanto mayor es su impacto en el mercado laboral, agrandan las diferencias entre colectivos en función de la formación. Por una parte, entre aquellos que buscan un empleo, la formación confiere una ventaja a los más formados (bien en el propio mercado de trabajo nacional, bien de cara a obtener empleo en el extranjero). Por otra parte, entre los ya ocupados, la capacidad de resistencia y de evitar la pérdida del empleo es mayor cuanto mayor es el capital humano, por dos razones. Las empresas con mejores recursos humanos son más competitivas y tienen menos necesidad de ajustar plantillas. Además, todas las empresas al ajustar sus plantillas tratan de preservar sus recursos humanos más valiosos, en los que más se ha invertido y que, por ese motivo, luego sería más costoso reponer.

En la actualidad la diferencia de tasas de paro por nivel educativo se caracteriza por una notable heterogeneidad regional. En algunas comunidades su magnitud es el doble que en otras, aunque en todas ellas resulta considerable, siendo como mínimo de 9 puntos porcentuales.

GRÁFICO 3.15: Diferencias en la tasa de paro por nivel de estudios. Población con estudios hasta obligatorios menos población con estudios superiores, 2000, 2007 y 2015 (puntos porcentuales)



Fuente: Fundación Bancaja-Ivie (2014), INE (2016h) y elaboración propia.

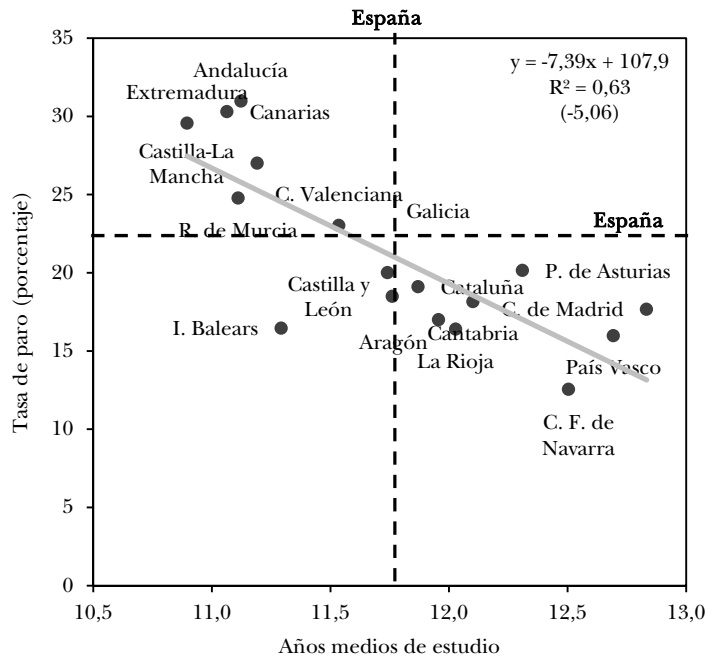
Tiene interés observar que las zonas donde la diferencia de tasa de paro entre niveles de estudios es más alta, superando incluso 20 puntos porcentuales, se caracterizan por ser también algunos de los territorios con mayores carencias formativas y mayores tasas de paro.

Las ventajas para un territorio asociadas a disponer de una población activa más formada a raíz de la crisis padecida han sido notables en el caso español. El análisis regional de la relación entre los estudios de la población y la tasa de paro muestra la existencia en la actualidad de una relación negativa y significativa entre ambas variables, de modo que cada año medio de estudios adicional estaría asociado a 7,4 puntos menos de tasa de paro (gráfico 3.16). Alternativamente, cada punto en el porcentaje de activos con estudios superiores estaría asociado a una reducción de 6 décimas en la tasa de paro (gráfico 3.17).

En definitiva, las comunidades con recursos más cualificados han resistido mejor la crisis y sus mercados de trabajo se han comportado mejor.

Al examinar directamente alguno de los factores que permiten a un territorio aprovechar mejor el capital humano y que impulsan su utilización se obtienen

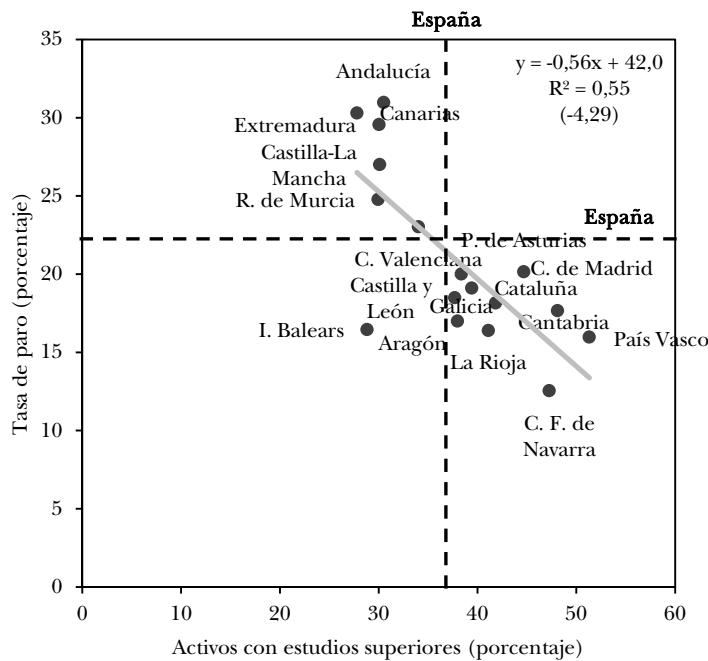
GRÁFICO 3.16: Tasa de paro y años medios de estudio de la población activa, 2015



Nota: Entre paréntesis estadístico *t*.

Fuente: Fundación Bancaja-Ivie (2014), INE (2016h) y elaboración propia

GRÁFICO 3.17: Tasa de paro y peso de la población activa con estudios superiores, 2015

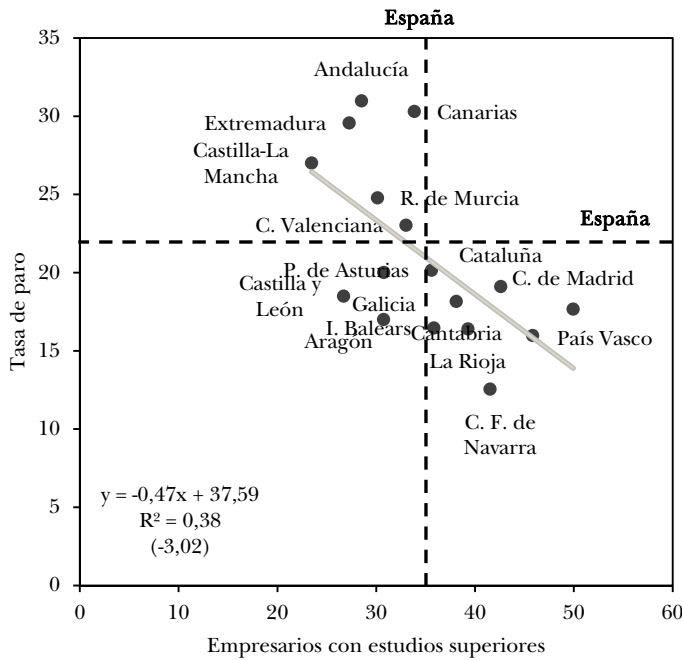


Nota: entre paréntesis estadístico *t*.

Fuente: Fundación Bancaja-Ivie (2014), INE (2016h) y elaboración propia.

resultados similares. Existe una relación negativa y significativa entre la cualificación de los empresarios de un territorio y su tasa de paro (gráfico 3.18). La magnitud estimada de ese efecto supone que cada punto adicional en el porcentaje de empresarios con estudios superiores estaría asociado a medio punto menos de tasa de paro.

GRÁFICO 3.18: Porcentaje de empresarios con estudios superiores y tasa de paro, 2015



Nota: Entre paréntesis estadístico *t*.

Fuente: INE (2016h) y elaboración propia.

La importancia que una adecuada formación tiene en la empleabilidad de las personas la convierte en un instrumento potencialmente muy útil para mejorar la inserción laboral y reducir las tasas de paro. No es de extrañar, por tanto, que la formación de los parados constituya uno de los elementos centrales de cualquier estrategia de políticas activas de empleo. En particular, su importancia crece en situaciones en las que se impone un cambio en la estructura productiva y cambian las competencias y conocimientos demandados por las empresas de los trabajadores. La última crisis padecida por la economía española, con el desplome de un sector inmobiliario y de la construcción que había crecido de modo extremo durante la burbuja previa, es un buen ejemplo de ese tipo de situación. Naturalmente, la utilidad de esas políticas depende de la propia calidad, oportunidad y eficacia de la formación.

En cualquier caso, los datos indican que, en el conjunto de España, el porcentaje de parados que estaban realizando alguna actividad formativa se redujo durante la crisis desde tasas próximas al 20% a otras cercanas al 15% en la actualidad. Incluso se observa una reducción en una quinta parte del número absoluto de parados que participan en actividades formativas desde 2013. Es especialmente preocupante a este respecto que solo uno de cada 10 parados que como máximo tienen estudios obligatorios participa en actividades de formación, algo que sí hace uno de cada 3 parados con estudios superiores (Pérez García *et al.* 2014).

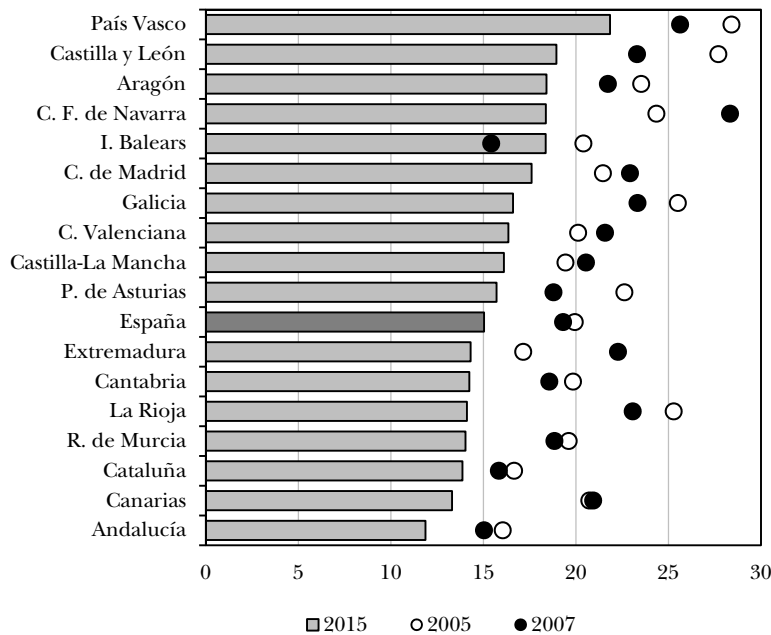
Esa caída en el porcentaje de parados que continúan formándose respecto a la situación previa a la crisis es bastante general, con alguna excepción como Illes Balears, donde sucede lo contrario. Por el contrario, algunas de las comunidades autónomas más afectadas por el desempleo, como Andalucía, Canarias o Extremadura, presentan los menores porcentajes, por debajo incluso del 15%. Un caso bien distinto es el del País Vasco, comunidad que se ha caracterizado por un comportamiento mucho menos negativo del desempleo y que presenta el mayor porcentaje de participantes en actividades formativas. Castilla y León, Aragón, la Comunidad Foral de Navarra, Illes Balears y la Comunidad de Madrid también presentan una situación relativa destacable, pero ya a cierta distancia del caso vasco (v. gráfico 3.19).

3.5. Algunas líneas básicas de actuación

Los manifiestamente mejorables resultados educativos de España requieren para su solución de un esfuerzo sostenido y, por tanto, fruto de un amplio consenso social y político. Cualquier cambio en el sistema educativo, por la propia naturaleza del proceso formativo, tarda un periodo de tiempo considerable en generar resultados apreciables en el conjunto de la población y de los ocupados.

El carácter acumulativo de la educación requiere actuar desde los niveles más iniciales de la enseñanza, como la primaria y la infantil, fundamentales para lograr buenos resultados en los niveles posteriores. Sus deficiencias se trasladan a estos últimos y, además, son claves para adquirir una cultura del esfuerzo. También hay que seguir avanzando en la reducción del abandono temprano de la educación, algo para lo que, según la evidencia disponible, parecen más eficaces

GRÁFICO 3.19: Porcentaje de la población parada que realiza formación, 2005, 2007 y 2015



Fuente: INE (2016h) y elaboración propia.

las medidas preventivas que las que tratan de recuperar a los jóvenes que ya abandonaron. A esto contribuiría la propia mejora de la calidad en la enseñanza obligatoria, la reducción del fracaso escolar y un mayor esfuerzo de información y orientación a los estudiantes.

Por otra parte, en el ámbito educativo cabe señalar que precisamente la heterogeneidad de experiencias y resultados en las diversas comunidades ofrece una gran oportunidad de mejora, permitiendo detectar los factores de éxito de unas comunidades y trasladarlos a otras en aquellos aspectos en los que sea posible.

Las experiencias internacionales de éxito muestran la importancia de los procesos de selección del profesorado, la autonomía de los centros educativos y los sistemas de incentivos claros para todos los agentes implicados, así como el papel fundamental de la introducción de sistemas potentes de evaluación de los procesos y resultados educativos, con rendición de cuentas y mecanismos de respuesta a las deficiencias detectadas. Los análisis comparativos muestran que disponer de suficientes recursos, aunque sea importante, no garantiza la obtención de resultados satisfactorios.

La empleabilidad se beneficiaría de un mayor impulso de las experiencias mixtas de formación y trabajo. La mejora de la calidad de la formación será clave para potenciar el uso productivo del capital humano, pero las instituciones laborales y las empresas serán también fundamentales. Las regulaciones laborales han generado una acusada dualidad en el mercado de trabajo, con una excesiva rotación y temporalidad en parte del mismo. Como consecuencia en todas las regiones españolas, aunque en distinto grado, se ha producido un círculo vicioso con trabajadores poco motivados en los que la empresa no invierte en formación y que son sustituidos por otros de las mismas características. Esto ha aumentado el desajuste formativo y ha impedido la adquisición de experiencia laboral y otros complementos formativos, contribuyendo a la depreciación del capital humano de los trabajadores y a su uso ineficiente, reduciendo su empleabilidad y la productividad de las empresas.

Por ello es necesario seguir avanzando en la introducción de medidas que reduzcan esa dualidad y que no propicien el despido sistemático en plazos, sino que estimulen el interés de la empresa por invertir en sus trabajadores y que le ofrezcan la necesaria flexibilidad para poder seleccionar y conservar a los trabajadores que considere más adecuados.

Asimismo hay que seguir profundizando en el cambio de orientación de las políticas de empleo. Es necesario un mayor énfasis en las políticas activas, especialmente las ligadas a la formación de los parados, con las reformas y controles necesarios para garantizar que esa formación es real y efectiva. Hay que reforzar los mecanismos de asesoramiento individual al desempleado que tan buenos resultados dan en otros países. Un pilar fundamental de ese cambio de enfoque, al igual que sucede en el ámbito educativo, debe ser la evaluación de esas políticas y de sus resultados.

El escaso tamaño relativo de las empresas españolas ha agravado esos problemas, algo a lo que ha contribuido también el todavía en muchos casos bajo nivel formativo relativo de sus gestores. Es necesario eliminar o modificar las regulaciones que limitan la unidad de mercado o aquellas de tipo fiscal y laboral que suponen una traba al aumento de tamaño de las empresas más dinámicas. La elevada mortalidad inicial de las empresas podría reducirse con una mejor formación de los emprendedores que, además, estimularía un mayor y mejor uso del capital humano. La falta de tamaño de muchas empresas y el bajo perfil

formativo de muchos emprendedores se traduce en una menor valoración del capital humano y un menor esfuerzo formativo por parte de las empresas. Esto reduce la productividad de las empresas y su capacidad de competir en una economía globalizada.

Un último aspecto a considerar es que las exigencias de la economía global del conocimiento precisarán del desarrollo de incentivos y oportunidades para que la población continúe formándose a lo largo de toda la vida.

3.6. Conclusiones

El panorama regional del capital humano en España muestra una evolución positiva en términos globales. En general, los niveles de estudios de la población han mejorado progresivamente, se ha reducido el abandono temprano educativo y han aumentado las competencias asociadas a la formación. La estructura productiva ha ido cambiando hacia actividades más cualificadas, más basadas en el conocimiento y que hacen un uso más intensivo del capital humano.

Sin embargo, esos cambios se producen a un ritmo lento, que no permite reducir la brecha frente a otros países avanzados que continúan progresando, y dispar entre regiones, perpetuando —e incluso agravando— una sustancial desigualdad en este ámbito.

Algunas comunidades cuentan con poblaciones con mayores niveles de estudios, y simultáneamente mantienen menores tasas de abandono y logran mejores resultados educativos en términos de competencias. Ese mayor capital humano llega en mayor medida al mercado de trabajo, es más utilizado y aprovechado de modo más eficiente por su tejido empresarial, caracterizado, entre otros rasgos, por contar con empresarios mejor formados. En estas comunidades se observan los menores desajustes educativos. También son las que ofrecen mejores resultados en términos de empleo, mostrando mayor capacidad para adaptarse al escenario de crisis y cambio económico. En general, en ellas la formación adicional se utiliza de forma más intensa como respuesta a las situaciones de desempleo.

Todo esto configura un círculo virtuoso en el que las mayores competencias aportadas por la formación, y su difusión entre capas más amplias de la

CUADRO 3.2: Indicadores de capital humano regional, 2015

	Porcentaje de población en edad de trabajar con estudios superiores	Tasa de abandono educativo temprano (2014)	Puntuación en matemáticas. PISA 2012	Porcentaje de población ocupada con estudios superiores	Porcentaje de población ocupada con alta cualificación	Porcentaje de empresarios con estudios superiores	Porcentaje de población ocupada sobrecualificada con estudios superiores	Porcentaje de población parada que realiza formación
Andalucía	22,5	27,7	472	35,8	28,0	29,6	39,3	11,9
Aragón	27,7	18,4	496	41,1	29,6	31,1	40,8	18,4
Asturias, Principado de	30,1	13,6	500	47,5	32,2	36,5	43,7	15,7
Baleares, Illes	23,2	32,1	475	31,6	26,5	36,1	42,0	18,4
Canarias	21,1	23,8	–	31,8	23,8	36,1	45,6	13,3
Cantabria	29,6	9,7	491	44,7	29,6	35,5	47,1	14,2
Castilla y León	26,0	16,8	509	40,6	27,8	27,5	43,6	18,9
Castilla-La Mancha	20,8	22,2	–	34,2	26,2	23,7	39,9	16,1
Cataluña	28,7	22,2	493	43,4	33,8	41,9	38,5	13,9
Comunitat Valenciana	25,7	23,4	–	37,9	30,0	32,0	40,0	16,3
Extremadura	20,4	22,9	461	35,3	26,5	26,1	39,9	14,3
Galicia	25,5	18,5	489	41,1	30,3	30,9	40,3	16,6
Madrid, Comunidad de	37,9	18,3	504	51,8	45,8	50,1	26,5	17,6
Murcia, Región de	22,2	24,1	462	35,1	26,4	31,5	41,1	14,0
Navarra , Comunidad Foral de	33,0	11,8	517	49,7	32,8	41,5	43,1	18,4
País Vasco	36,9	9,4	505	55,4	35,7	45,0	41,7	21,8
Rioja, La	30,5	21,1	503	44,5	29,9	39,9	44,1	14,1
España	27,4	21,9	484	41,8	32,4	35,6	37,8	15,0

Fuente: INE (2016h), INEE (2014) y elaboración propia.

población, facilitan la empleabilidad de los graduados, así como la productividad y competitividad de las empresas. A su vez, las menores tasas de paro y la utilización más eficiente de trabajadores cualificados en puestos adecuados impulsan la adquisición de competencias de los graduados, que ven cómo su capital humano se mantiene y aprovecha en mayor medida.

Por el contrario, en otras regiones sucede justamente lo contrario. En ellas, pese a los notables avances formativos conseguidos, se aprecian problemas para explotar de modo eficiente la inversión en educación. A ello contribuyen las deficiencias en los resultados del proceso educativo, que comienzan en los niveles educativos iniciales y persisten a través de los sucesivos niveles de enseñanza, pero también las características del entorno y el uso que hacen las empresas de los recursos cualificados. Esto configura un círculo vicioso opuesto al círculo virtuoso descrito anteriormente. En estas comunidades la escasez de competencias formativas dificulta la empleabilidad de los graduados y la productividad y competitividad de las empresas. A su vez, las altas tasas de paro y la utilización de trabajadores cualificados en puestos inadecuados lastran la adquisición de competencias de los graduados, que ven cómo su capital humano se va depreciando.

En conclusión, el capital humano va a jugar un papel cada vez más decisivo en el desarrollo de los territorios y en su capacidad de competir en la nueva economía del conocimiento. El éxito acompañará a aquellas regiones con sistemas de formación, marcos institucionales y sistemas productivos apropiados y armónicamente relacionados. Esos territorios podrán asegurar una formación de calidad a su población, contando así con trabajadores con elevados niveles de conocimientos y competencias continuamente actualizados, trabajadores que serán empleados de modo eficiente por las empresas, implicadas asimismo en invertir en su formación.

La política educativa en España debería alcanzar el grado de consenso necesario para hacer frente a las carencias en los procesos de formación de capital humano que se han ido detectando a lo largo de este capítulo. Entre otros aspectos a considerar se cuenta la necesaria atención a las experiencias internacionales de éxito, el impulso a las experiencias mixtas de educación y trabajo, la corrección de la dualidad existente en el mercado de trabajo, y la creación de incentivos para que la formación abarque el ciclo vital completo de las personas y no solamente sus etapas iniciales.

4. El núcleo duro de la Economía del Conocimiento (II): las tecnologías de la información y la comunicación y las regiones

EN la economía del conocimiento desempeñan un papel muy importante las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), tanto en la vertiente de su producción como sobre todo en la de su utilización. Si inicialmente el impacto de las TIC se relacionó con el peso en las diferentes economías de los sectores que las producen, más tarde se hizo evidente que su importancia estriba no tanto en producirlas como en el grado de utilización que de las mismas realiza el resto de sectores y los usuarios finales. En consecuencia, la relevancia de las TIC —tanto en servicios como en manufacturas— reside tanto en su papel de *inputs* relevantes como en que constituyen una parte creciente del consumo final.

En este capítulo se analizan las diferencias regionales en relación con las TIC desde tres puntos de vista: en primer lugar se estudia el sector productor de las manufacturas y de los servicios TIC; en segundo lugar se muestra el distinto comportamiento de las regiones en términos de inversión y dotaciones TIC; y por último se analiza el uso de las TIC por parte de los hogares y las empresas, enfocando el análisis al efecto sobre el crecimiento regional y la productividad de los sectores intensivos en el uso de las nuevas tecnologías.

4.1. El sector productor de TIC

La concentración de la producción de las manufacturas TIC en un conjunto reducido de países, justificada por las grandes economías de escala que aparecen a nivel internacional, dio lugar posteriormente a una deslocalización de las empresas productoras, situadas inicialmente en los países desarrollados, hacia economías emergentes especializadas en esta actividad. Se crearon grandes fábricas productoras de componentes y grandes factorías integradoras de los mismos mediante el uso de equipos informáticos diseñados en los países desarrollados para atender a sus necesidades. Este fenómeno terminó por ser aceptado por

muchos países que inicialmente se resistían al fenómeno de la deslocalización de las manufacturas TIC tratando de retener su fabricación dentro de sus fronteras. Más tarde acabarían por mantener fundamentalmente las actividades de I+D, innovación y diseño de los equipos, mientras que la posterior fabricación de estos era subcontratada en terceros países.

Atendiendo a la clasificación internacional establecida por la OCDE, la definición del sector TIC incluye los sectores de actividad que aparecen recogidos con detalle en el cuadro 4.1. Un primer grupo incluye actividades ligadas a la fabricación de componentes electrónicos, ordenadores y equipos —tanto informáticos como de comunicaciones—, y también la electrónica de consumo así como los soportes magnéticos y ópticos (*manufacturas TIC*). El segundo grupo de actividades incluye el comercio al por mayor de dichas manufacturas (*comercio TIC*) y el tercero incluye los *servicios TIC*, entre los que figuran la programación y la consultoría informática, las telecomunicaciones, la edición de programas informáticos, la gestión de datos, hosting y portales web, y también los servicios de reparación de ordenadores y equipos de comunicación.

La gran concentración regional de la actividad productora de TIC en España —un país con escaso peso en la producción internacional de estas actividades— aparece recogida en el cuadro 4.2 a través de un conjunto de indicadores que muestran que casi la mitad de las empresas nacionales se localizan en la Comunidad de Madrid y Cataluña. En ellas se concentra el 87,7% de las ventas del sector, el 58,5% de su empleo y el 74,4% de su actividad comercial con el exterior —exportaciones e importaciones—. Si a estas dos regiones se les añade Andalucía y la Comunitat Valenciana, se alcanza la práctica totalidad del sector productor de TIC. Esta elevada concentración territorial del sector de nuevas tecnologías influye sobre la heterogeneidad de la especialización productiva de las regiones españolas.

A pesar de que el sector productor TIC se encuentra muy concentrado en algunas regiones, su peso relativo en el conjunto de actividades de las mismas medido en número de empresas no pasa del 3,1% en la Comunidad de Madrid o del 2% en Cataluña, las únicas regiones con pesos superiores a la media

CUADRO 4.1: Definición del sector TIC

Sectores de actividad	CNAE 2009
Manufacturas TIC	
Fabricación de componentes electrónicos y circuitos impresos ensamblados	261
Fabricación de ordenadores y equipos periféricos	262
Fabricación de equipos de telecomunicaciones	263
Fabricación de productos electrónicos de consumo	264
Fabricación de soportes magnéticos y ópticos	268
Comercio TIC	
Comercio al por mayor de ordenadores, equipos periféricos y programas informáticos	4651
Comercio al por mayor de equipos electrónicos y de telecomunicaciones y sus componentes	4652
Servicios TIC	
Edición de programas informáticos	582
Telecomunicaciones por cable	611
Telecomunicaciones inalámbricas	612
Telecomunicaciones por satélite	613
Otras actividades de telecomunicaciones	619
Actividades de programación informática	6201
Actividades de consultoría informática	6202
Gestión de recursos informáticos	6203
Otros servicios relacionados con las tecnologías de la información y la informática	6209
Proceso de datos, hosting y actividades relacionadas	6311
Portales web	6312
Reparación de ordenadores y equipos periféricos	9511
Reparación de equipos de comunicación	9512

Fuente: OCDE (2007).

española. En cambio, si se utiliza como indicador la cifra de negocios³⁶, la Comunidad de Madrid destaca mucho más, con un peso del 19,25% de este sector sobre el total de sus ventas —sin considerar las ventas de la agricultura y los servicios financieros—, reflejando la importancia que tienen las TIC en su economía, especialmente las telecomunicaciones y las actividades informáticas.

³⁶ No existe información estadística que permita analizar datos sobre el valor añadido del sector TIC a nivel regional, de ahí que se recurre a los datos sobre la facturación del sector. Sin embargo es importante indicar que, para el conjunto nacional, el valor añadido a coste de factores supone en torno al 38% de la cifra de negocios del sector.

CUADRO 4.2: Indicadores básicos del sector TIC, 2015

	Tejido empresarial ¹			Cifra de negocios ²			Mercado de trabajo ³			Comercio exterior ⁴		
	N.º de empresas	Distribución regional (%)	Peso en total regional (%)	Millones de euros	Distribución regional (%)	Peso en total regional (%)	N.º de ocupados	Distribución regional (%)	Peso en total regional (%)	Millones de euros	Distribución regional (%)	Peso en total regional (%)
Andalucía	2.572	11,10	1,16	1.668,7	2,08	0,91	41.929	9,04	1,52	719,3	4,26	1,41
Aragón	617	2,66	1,47	1.239,6	1,55	2,48	10.526	2,27	1,94	565,4	3,35	2,73
Asturias, Principado de	369	1,59	1,20	386,3	0,48	1,38	6.825	1,47	1,81	32,4	0,19	0,45
Balears, Illes	483	2,08	1,22	189,3	0,24	0,66	5.426	1,17	1,06	18,3	0,11	0,73
Canarias	757	3,27	1,26	498,5	0,62	1,04	8.210	1,77	1,04	48,5	0,29	0,94
Cantabria	203	0,88	1,16	264,5	0,33	1,68	5.812	1,25	2,55	46,1	0,27	1,09
Castilla y León	715	3,09	0,97	216,5	0,27	0,30	13.771	2,97	1,47	202,4	1,20	0,75
Castilla-La Mancha	503	2,17	0,86	196,1	0,24	0,37	11.724	2,53	1,61	939,9	5,56	7,41
Cataluña	5.006	21,60	1,97	9.430,6	11,75	2,92	84.399	18,20	2,74	3.300,4	19,54	2,37
Ceuta y Melilla, cc. aa. de	22	0,09	0,62	-	-	-	293	0,06	0,58	44,5	0,26	6,63
Comunitat Valenciana	2.178	9,40	1,40	1.452,4	1,81	1,03	34.671	7,48	1,85	808,7	4,79	1,56
Extremadura	229	0,99	0,78	52,7	0,07	0,28	3.030	0,65	0,85	188,4	1,12	6,94
Galicia	986	4,25	1,08	866,9	1,08	0,98	17.553	3,78	1,73	170,5	1,01	0,51
Madrid, C. de	6.540	28,22	3,13	60.966,6	75,99	19,26	186.730	40,27	6,64	9.272,2	54,89	10,79
Murcia, Región de	510	2,20	1,21	225,4	0,28	0,49	7.614	1,64	1,44	59,2	0,35	0,33
Navarra, C. F. de	217	0,94	1,13	356,5	0,44	1,26	3.867	0,83	1,46	46,3	0,27	0,36
País Vasco	1.153	4,98	1,57	2.120,0	2,64	2,14	20.161	4,35	2,30	316,2	1,87	0,82
Rioja, La	114	0,49	1,06	98,4	0,12	0,95	1.204	0,26	0,92	11,1	0,07	0,38
España	23.174	100,00	1,62	80.229,0	100,00	5,16	463.743	100,00	2,60	16.891	100,00	3,23

¹ Datos procedentes del Directorio Central de Empresas (DIRCE) elaborado por el INE. El tejido empresarial recoge las empresas con asalariados.

² Los datos nacionales proceden de los Indicadores del sector TIC a partir de la Encuesta Industrial de Empresas y la Encuesta Anual de Servicios (INE). El desglose regional se elabora a partir de los datos proporcionados por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo (ONTSI). Es importante conocer que la cifra de negocios total de cada una de las regiones no contempla únicamente las ventas de las actividades de mercado excepto la agricultura, ganadería y pesca y los servicios financieros. Los últimos datos publicados corresponden a 2013.

³ Datos procedentes de la Encuesta de Población Activa (INE).

⁴ Datos procedentes de DataComex (Ministerio de Economía y Competitividad). El comercio exterior se define como la suma de exportaciones e importaciones.

Fuente: INE (2015d, 2015f, 2015h, 2016g, 2016h), Ministerio de Economía y Competitividad (2016), ONSI (2015) y elaboración propia.

Si se utilizan los datos del mercado de trabajo, el peso del sector TIC en el total de ocupados únicamente supera el umbral del 2% en la Comunidad de Madrid (6,6%), Cataluña (2,7%), Cantabria (2,5%) y País Vasco (2,3%), mientras que La Rioja y Extremadura no alcanzan el 1%.

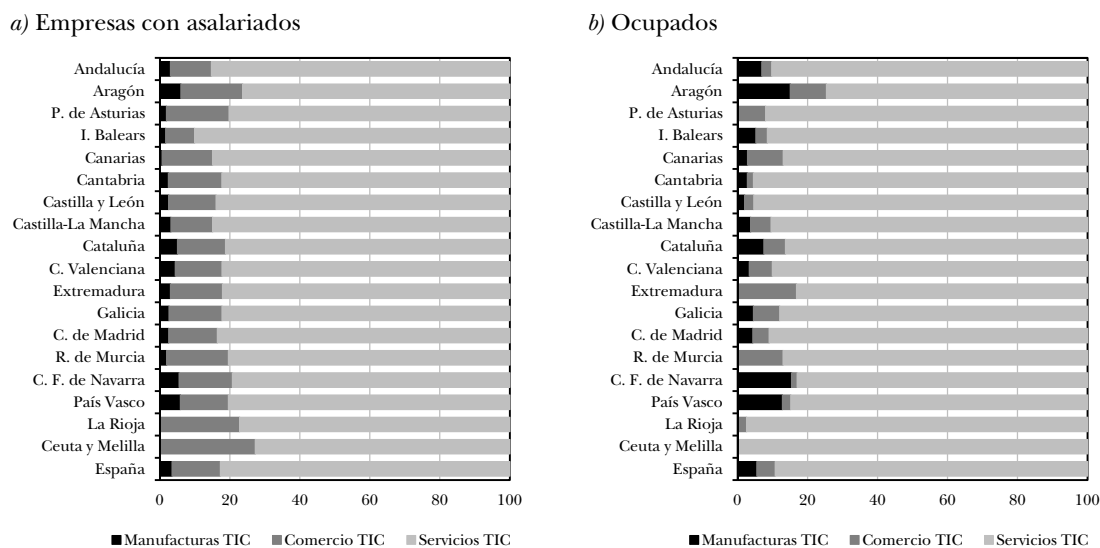
Por último, en términos de comercio exterior —medido como la suma de importaciones y exportaciones— el sector TIC supone el 3,2% de las compras y ventas realizadas fuera del territorio nacional. Al igual que en los indicadores anteriores, en la Comunidad de Madrid estas actividades presentan una elevada importancia en su comercio exterior (10,8% del total de exportaciones e importaciones). También destacan los niveles elevados que muestran Castilla-La Mancha (7,4%) y Extremadura (6,9%), derivados de las compras realizadas al exterior por estas dos regiones relacionadas con estas actividades.

El tejido empresarial del sector TIC muestra un predominio de los servicios —por encima del 82%— y una escasa presencia de las manufacturas —por debajo del 4%. Este rasgo todavía es más pronunciado en términos de empleo, alcanzando los servicios un porcentaje próximo al 90% del empleo TIC, como consecuencia de la mayor dimensión de las empresas de servicios y su intensidad en el uso del trabajo. El escaso peso del empleo manufacturero en TIC es un rasgo generalizado del sector en la mayoría de las regiones españolas, aunque aparecen ligeras excepciones como en el caso de Aragón, la Comunidad Foral de Navarra y el País Vasco, donde el peso de las manufacturas en el empleo del sector TIC supera el 12% (gráfico 4.1).

A diferencia de lo que sucedió en la mayoría de sectores, el número de autónomos en el sector TIC —empresas sin asalariados— no se frenó durante la crisis económica, sino que creció en todas las regiones a una media anual del 6% entre 2008 y 2015. La Comunidad de Madrid y Cataluña —que concentran más del 50% de los autónomos de estas actividades— lo hicieron un poco más despacio (en torno al 5%), mientras que Andalucía y Comunitat Valenciana lo hicieron a un ritmo superior al 7% anual. Mientras los autónomos en el sector crecían a un ritmo elevado, los asalariados se reducían. Esta evidencia podría indicar dos cosas: que durante el periodo de crisis el sector TIC ofrecía oportunidades de autoempleo a nuevos entrantes, bien como trabajadores subcontratados por otras empresas o como firmas de nueva creación; o que las empresas

disminuían su plantilla y mantenían la relación con trabajadores bajo la fórmula de que éstos pasaran a ser autónomos.

GRÁFICO 4.1: Distribución del sector TIC: manufacturas, comercio y servicios, 2015
(porcentaje)



Fuente: INE (2016g, 2016h) y elaboración propia.

El grado de especialización en términos de empleo de las regiones españolas en el sector TIC presenta una gran diferencia, independientemente del indicador con el que se mida. Si atendemos al peso del sector en el empleo regional (panel *a* del gráfico 4.2), el sector TIC representa un 2,6% en el conjunto de España, pero sus valores se mueven entre el 6,6% en la Comunidad de Madrid y menos del 1% en las ciudades autónomas y en cuatro regiones españolas: Extremadura, La Rioja, Canarias e Illes Balears.

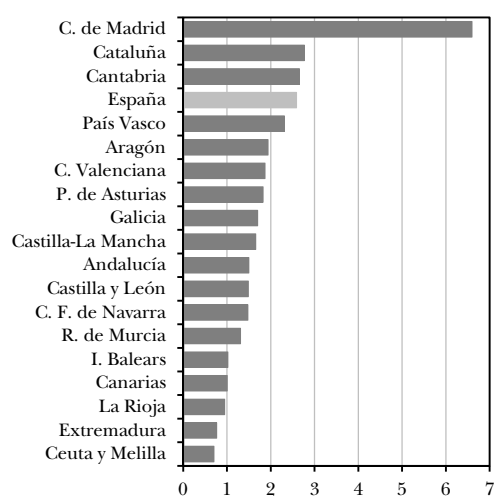
Si en lugar de contemplar el empleo en el sector TIC se analizan las ocupaciones TIC³⁷ independientemente del sector de actividad en el que se estén desempeñando (panel *b* del gráfico 4.2b), se aprecia una media nacional ligeramente superior a la del indicador anterior (2,8%). De nuevo aparece la Comunidad de Madrid en una posición destacada, así como una menor intensidad

³⁷ Las ocupaciones TIC definidas por la OCDE y la Organización Internacional del Trabajo (OIT) incluyen los siguientes puestos de trabajo: directores de servicios TIC, desarrolladores y analistas de *software* y multimedia, especialistas en bases de datos y redes de computadores, técnicos de operaciones de TIC y asistencia al usuario, técnicos en telecomunicaciones e instaladores y reparadores de equipos electrónicos y de telecomunicaciones.

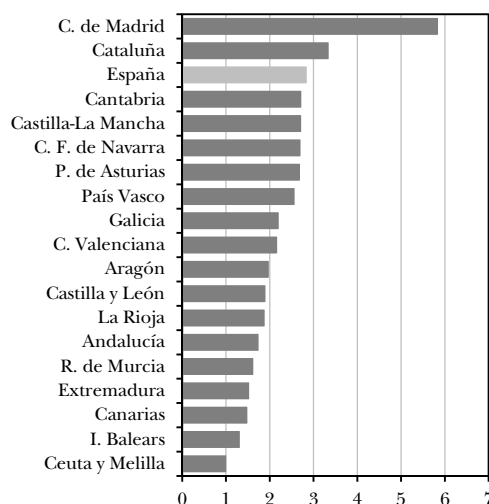
de las ocupaciones TIC en las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla, Illes Balears, Canarias y Extremadura. El indicador de ocupaciones TIC muestra una homogeneidad ligeramente mayor entre las regiones que el empleo en el sector TIC, aspecto que refuerza la idea de que las comunidades autónomas son algo más parecidas en el uso de las TIC que en la producción de las mismas.

GRÁFICO 4.2: Especialización TIC en el mercado laboral de las regiones españolas, 2015
(porcentaje sobre el empleo total de cada región)

a) Empleo en sectores TIC



b) Empleo en ocupaciones TIC



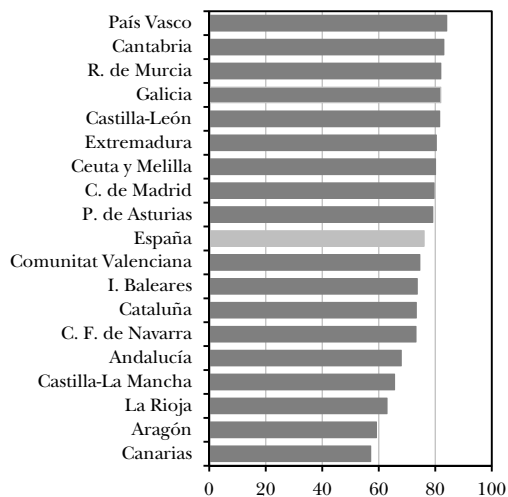
¹ Ocupaciones TIC (OECD, OIT): directores de servicios TIC, desarrolladores y analistas de *software* y multimedia, especialistas en bases de datos y redes de computadores, técnicos de operaciones de TIC y asistencia al usuario, técnicos en telecomunicaciones e instaladores y reparadores de equipos electrónicos y de telecomunicaciones.

Fuente: INE (2016h), OIT (2012b) y elaboración propia.

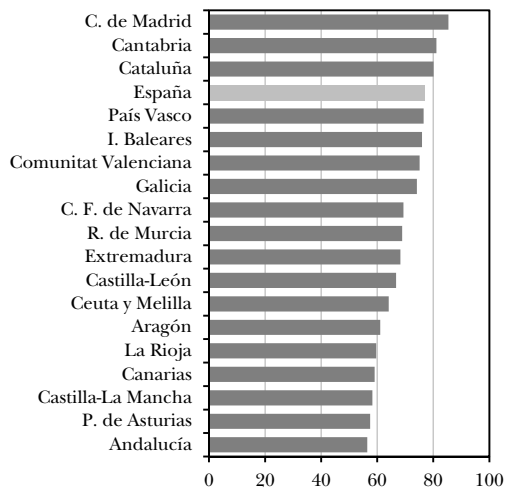
Además de conocer la presencia del empleo en el sector TIC y de las ocupaciones TIC en el empleo regional, conviene contemplar el perfil de los ocupados dentro del sector productor de TIC. El panel *a* del gráfico 4.3 muestra el porcentaje de los empleados del sector TIC que tienen educación superior — universitarios y FP de grado superior— y se aprecian diferencias interregionales significativas. Así, cinco regiones —País Vasco, Cantabria, Región de Murcia, Galicia y Castilla y León— se encuentran por encima del 80% y otras cinco —Canarias, Aragón, La Rioja, Castilla-La Mancha y Andalucía— por debajo del 70%. Independientemente de las diferencias regionales, se aprecia la elevada cualificación del sector TIC, ya que un 76% de sus ocupados dispone de estudios superiores, un porcentaje muy elevado en comparación con el 42% promedio del mercado laboral español.

GRÁFICO 4.3: Perfil del empleo en el sector TIC de las regiones españolas, 2015
(porcentaje sobre el empleo del sector TIC de cada región)

a) Empleo con educación superior



b) Empleo en ocupaciones altamente cualificadas



¹ Educación superior: Formación profesional de grado superior, estudios universitarios, másteres y doctorados.

² Ocupaciones altamente cualificadas: directores y gerentes, (CNO 1); técnicos y profesionales científicos (CNO 2); y técnicos y profesionales de apoyo (CNO 3).

Fuente: INE (2016h) y elaboración propia.

Atendiendo al perfil del puesto de trabajo, se observa igualmente heterogeneidad regional en el porcentaje de las ocupaciones del sector TIC que se consideran altamente cualificadas.³⁸ De nuevo, las diferencias interregionales son de una magnitud parecida a la anterior, pero cambian algunas de las regiones incluidas en los dos grupos extremos (panel *b* del gráfico 4.3). En la parte alta se encuentran regiones en las que las oportunidades de empleo en ocupaciones más especializadas son mayores (Comunidad de Madrid, Cantabria y Cataluña), aun cuando no cuentan con la mayor presencia de empleados con niveles de educación superior. Al igual que sucedía con el indicador anterior, el sector TIC se caracteriza por ser una actividad que genera ocupaciones altamente cualificadas, ya que el 77% de sus ocupados desempeña este tipo de tareas en su puesto de trabajo.

Como consecuencia de los elevados niveles educativos que precisa el sector TIC y el desarrollo de tareas altamente cualificadas, su productividad es alta y el

³⁸ Las ocupaciones altamente cualificadas dentro del sector TIC son los profesionales de la informática de nivel superior y de nivel medio, profesionales técnicos de la informática, y operadores de equipos ópticos y electrónicos.

nivel salarial de los ocupados del sector así lo confirma, superando los 35.100 euros anuales en 2014, una remuneración un 55% superior al salario medio de la economía —sin considerar el sector agrícola y ganadero. Dentro de las TIC, las Telecomunicaciones eran el subsector que mejor retribuía al trabajador superando los 42.700 euros anuales, casi el doble que la media del conjunto de la economía.

Los indicadores de comercio exterior del sector TIC muestran una balanza comercial de bienes muy negativa, con un índice de cobertura que ha descendido del 39,1% en 2000 hasta el 22,3% de 2015.³⁹ Este fenómeno recoge las características de unas actividades en las que se importa una gran cantidad de componentes que, una vez montados en los equipos, son re-exportados a los mercados internacionales. Las exportaciones cayeron de forma continuada desde 2006 hasta 2013, mientras las importaciones crecieron hasta el inicio de la crisis para caer después. En los dos últimos años, 2014 y 2015, se aprecia un ligero repunte tanto de las ventas como de las compras al exterior realizadas desde el sector TIC.

Desde un punto de vista regional destaca el descenso del peso de Cataluña tanto en términos de exportaciones —concentraba el 52% de las exportaciones españolas de TIC en 2000 y en 2015 apenas suponía el 24%— como de importaciones de bienes TIC. Este hecho se debe principalmente al cierre y deslocalización en 2009 de alguna de las empresas importantes dedicadas a la fabricación de productos electrónicos de consumo.

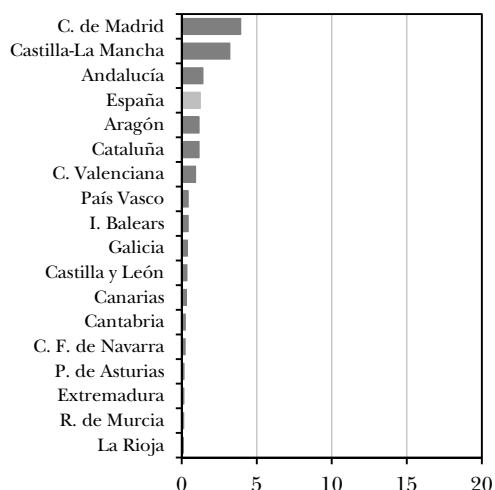
En términos relativos sobre el total del comercio exterior regional, la heterogeneidad entre las comunidades autónomas es muy grande (gráfico 4.4). El volumen de exportaciones realizadas por el sector TIC apenas supera el 1% del total de exportaciones del conjunto de España, mientras que las importaciones del sector alcanzan el 5% del total importado. Claramente la balanza comercial del sector TIC es deficitaria en España y en la totalidad de sus regiones. Por la naturaleza importadora y reexportadora del sector TIC, con la excepción de

³⁹ Los datos de comercio exterior proceden de la base de datos DATACOMEXT que concentra la información registrada en las aduanas. Cabe señalar que esta base de datos únicamente mide el comercio exterior de bienes realizados por cualquier sector de actividad, por lo que no se tienen en cuenta las exportaciones e importaciones de los servicios TIC.

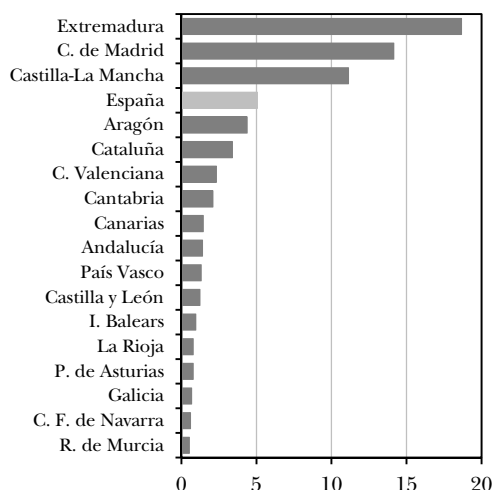
Extremadura y Andalucía, las regiones con una mayor intensidad exportadora en productos TIC sobre el total de sus exportaciones (Comunidad de Madrid, Castilla-La Mancha, Aragón, Cataluña y Comunitat Valenciana) también son las que presentan mayor peso en las importaciones TIC.

GRÁFICO 4.4: Peso del sector TIC en el comercio exterior de las regiones españolas. 2015

a) Exportaciones (porcentaje sobre el total de exportaciones regional)



b) Importaciones (porcentaje sobre el total de importaciones regional)



Fuente: Ministerio de Economía y Competitividad (2016) y elaboración propia.

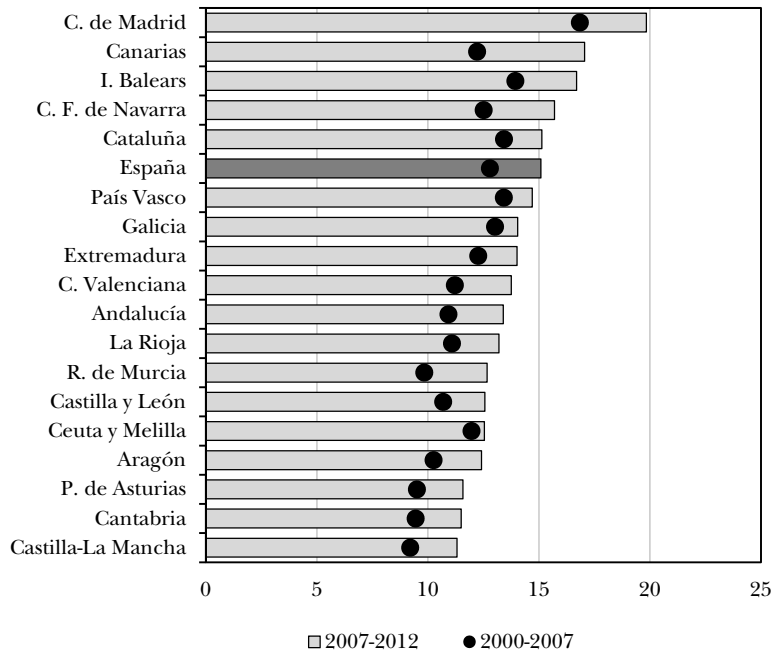
4.2. Inversión y dotación de activos TIC

Centrar el análisis únicamente en el sector productor TIC daría una visión parcial de la presencia y utilización de las nuevas tecnologías en las regiones españolas. Las TIC tienen la particularidad de ser *inputs* estratégicos para la mayor parte de los sectores económicos. Por ello, analizar la inversión realizada en TIC —independientemente de dónde se ha producido el capital TIC— y observar las dotaciones regionales de estos activos es clave para comprender las diferencias de comportamiento de los sistemas productivos de cada una de las regiones.

El peso de la inversión en activos TIC —*software*, *hardware* y comunicaciones— en relación a la inversión productiva —sin incluir la inversión residencial— ha aumentado en el periodo de crisis (2007-2012) respecto al periodo previo de expansión (2000-2007) en todas las regiones españolas, reflejo de que el comportamiento inversor en activos TIC presenta un mayor dinamismo del que muestra el conjunto de la inversión no residencial y responde a una tendencia

creciente de carácter estructural (gráfico 4.5). Sin embargo, las diferencias entre regiones son muy significativas. Mientras la Comunidad de Madrid dedicó un 19,8% de su inversión productiva a activos TIC durante el periodo 2007-2012, Principado de Asturias, Cantabria o Castilla-La Mancha no superaban el 12%.

GRÁFICO 4.5: Peso de la inversión TIC en la inversión no residencial, 2000-2012
(porcentaje)



Fuente: Fundación BBVA-Ivie (2015a).

Si se compara el comportamiento de las regiones entre el periodo de expansión y el de la crisis, destaca el incremento en el peso de la inversión TIC en el total experimentado por Canarias (4,8 puntos porcentuales más), la Comunidad Foral de Navarra, la Comunidad de Madrid, la Región de Murcia, Illes Balears, Comunitat Valenciana y Andalucía. Además, la dispersión entre las regiones se ha contraído entre los dos periodos, habiéndose reducido el coeficiente de variación de 0,19 en el año 2000 a 0,13 en 2012.

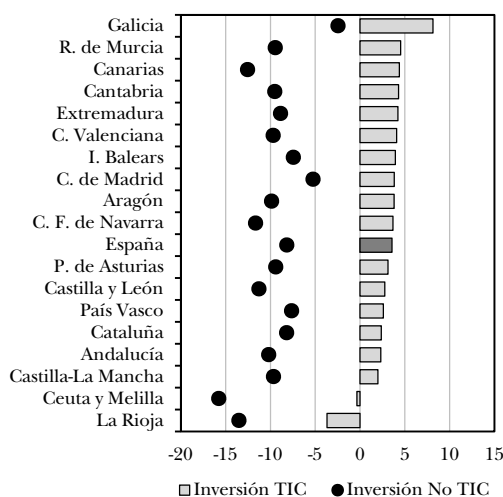
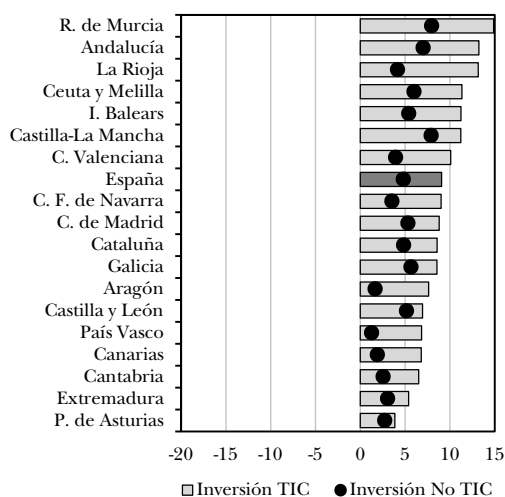
Desde la perspectiva regional se observa que durante la etapa de expansión 2000-2007, pese a que la inversión no TIC presenta tasas de crecimiento positivas en todas las comunidades autónomas, la inversión TIC crece a un mayor ritmo (panel *a* del gráfico 4.6). Estas diferencias entre la inversión TIC y la no TIC se acentúa en los siguientes cinco años (2007-2012), cuando todas las comunidades autónomas ven descender el volumen de inversión productiva no TIC. En cam-

bio, con la excepción de La Rioja y de las ciudades autónomas, la inversión TIC crece en todas las demás (panel *b* del gráfico 4.6). Este comportamiento refleja la mayor resistencia a la caída de la inversión TIC a lo largo del ciclo, así como la más rápida depreciación del capital TIC, pues exige continuar invirtiendo para reponer unos capitales que se amortizan muy deprisa. En todo caso, la importancia de la inversión TIC en el conjunto de España, que se sitúa en torno al 13% del total en el primer sub-periodo y en 15,6% en el segundo, pese a encontrarse a un nivel por encima de la economía italiana y muy similar a la alemana, todavía está muy alejada de economías más punteras como Japón o Reino Unido que presentan un peso de la inversión TIC superior al 21% y 27% respectivamente (EU KLEMS 2013).

GRÁFICO 4.6: Crecimiento medio anual de la inversión real. TIC vs. no TIC
(porcentaje)

a) 2000-2007

b) 2007-2012



¹ La inversión no TIC no incluye la inversión residencial.

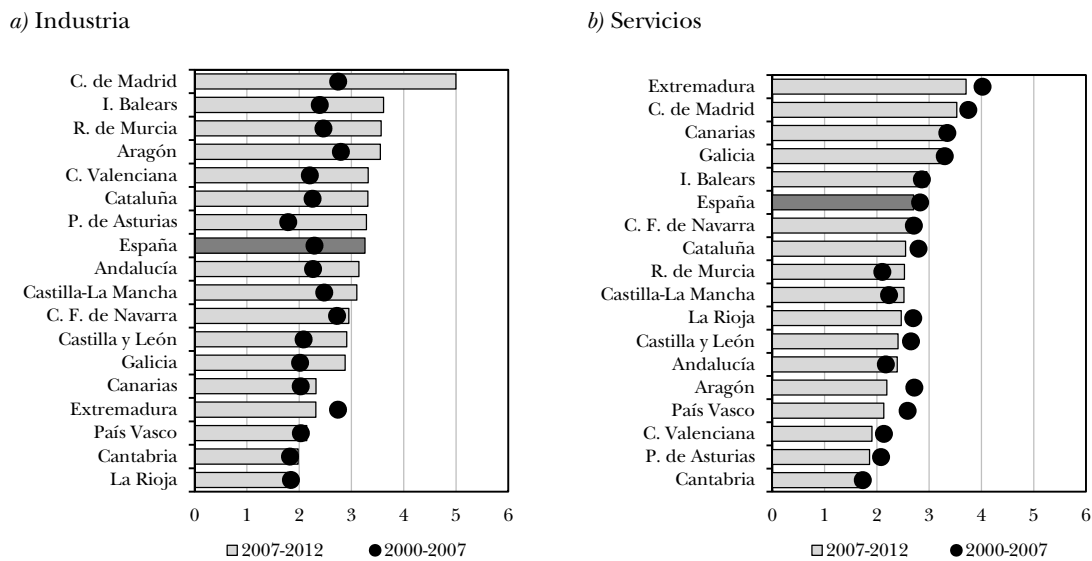
Fuente: Fundación BBVA-Ivie (2015a).

La distribución de la inversión TIC por grandes sectores económicos a lo largo del periodo 2000-2012 presenta una concentración mayoritaria (77,7%) en el sector servicios, seguido del sector industrial (20,6%), siendo ínfimo el peso de la agricultura y la construcción. Asimismo, cabe destacar una dispersión regional importante del peso de la inversión TIC en el sector industrial, que supera el 30% en la Comunidad Foral de Navarra, Aragón, Principado de Asturias y País Vasco. Del mismo modo, en el sector servicios destacan Canarias e Illes Balears (principalmente en el sector de la hostelería y el turismo), y también la Comu-

nidad de Madrid (en este caso enfocados a los servicios avanzados a empresas, entre ellos el propio sector productor TIC).

Si concentramos la atención en la intensidad de la inversión TIC en la industria y los servicios —medida como porcentaje del VAB en cada una de estas actividades—, se aprecia que esta intensidad en la industria ha crecido considerablemente a lo largo del periodo 2000-2012, mientras que en los servicios se ha mantenido prácticamente constante (gráfico 4.7). Este aumento de la intensidad de la inversión TIC en la industria se produce en todas las regiones españolas, con la excepción de Extremadura, Galicia y La Rioja, e ilustra el proceso de digitalización de buena parte de la industria española a través de equipos y servicios TIC. En el caso de los servicios la inversión TIC como porcentaje del VAB retrocede para el conjunto de España en el periodo de crisis y, excepto en Extremadura, Canarias, La Rioja y Galicia, la intensidad de inversión TIC en la industria supera a la de los servicios en el periodo 2007-2012.

GRÁFICO 4.7: Intensidad de la inversión TIC. Industria vs. servicios
(porcentaje)



Nota: La intensidad TIC se mide como la relación entre la inversión en activos TIC y el VAB dentro de cada sector.

Fuente: Fundación BBVA-Ivie (2015a), INE (2016b) y elaboración propia.

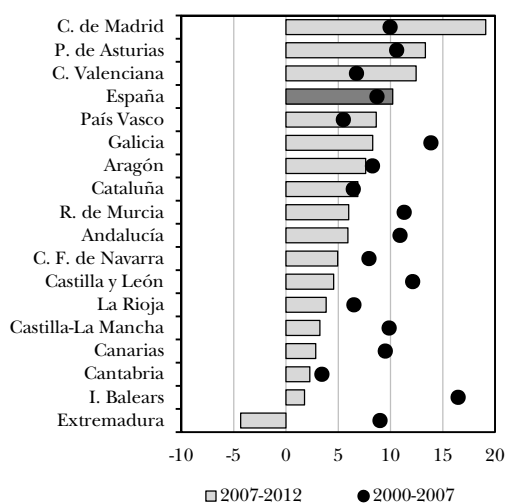
Los mismos datos permiten analizar si las regiones se han hecho más o menos parecidas entre sí en términos de intensidad TIC de sus sectores industrial y de servicios. El coeficiente de variación de la industria crece y el de los servicios se

mantiene, lo que indica una heterogeneidad interregional creciente en la primera y constante en el segundo.

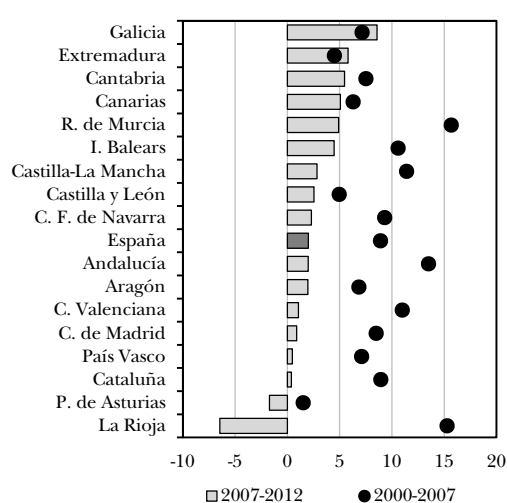
El impacto de la crisis sobre la inversión TIC se aprecia en el gráfico 4.8 en el que se observa para el conjunto de España un proceso de ligera aceleración en la industria (del 8,7% de crecimiento medio anual de la inversión TIC en 2000-2007 al 10,2% en 2007-2012) y un fuerte retroceso en los servicios (del 8,9% al 2%). Sin embargo, cuando se analiza territorialmente, cuatro regiones (Comunidad de Madrid, Principado de Asturias, Comunitat Valenciana y País Vasco) aceleran el crecimiento de la inversión TIC en la industria, mientras se desacelera en el resto. Por su parte, la inversión TIC en el sector servicios se desacelera desde el inicio de la crisis en todas las regiones españolas con la excepción de Galicia y Extremadura, destacando los retrocesos en La Rioja y Principado de Asturias.

GRÁFICO 4.8: Crecimiento medio anual de la inversión TIC real. Industria vs. Servicios
(porcentaje)

a) Industria



b) Servicios



Fuente: Fundación BBVA-Ivie (2015a).

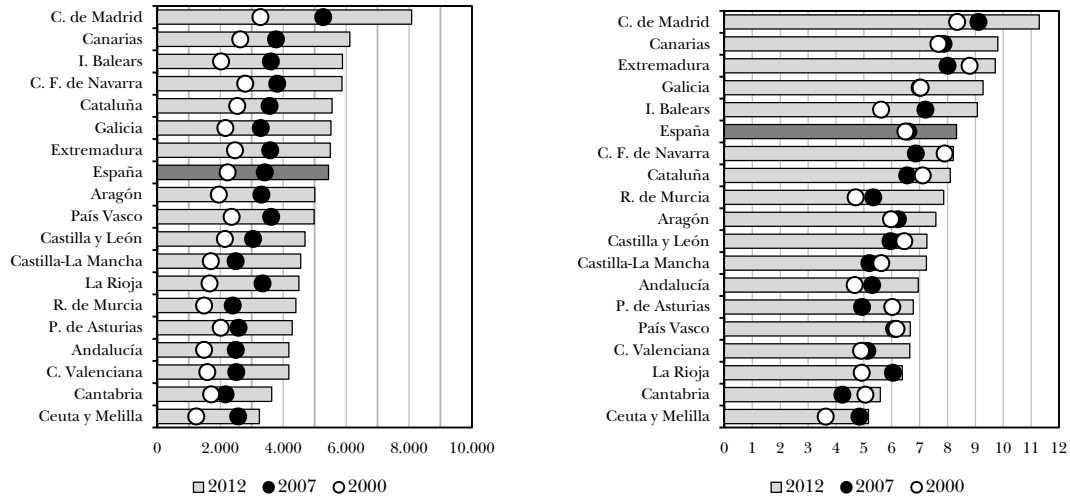
Atendiendo al efecto de la acumulación de las inversiones en forma de stock de capital, se puede apreciar que, para el conjunto de España, la intensidad de su empleo por trabajador ha subido de forma continuada en el periodo 2000-2012 (panel a del gráfico 4.9). La relación capital TIC/trabajo se ha multiplicado por 2,4 en los primeros doce años del siglo, existiendo importantes diferen-

cias entre regiones en niveles: por ejemplo, la dotación TIC por ocupado de la Comunidad de Madrid duplica la de Andalucía o la Comunitat Valenciana.

GRÁFICO 4.9: Stock de capital neto TIC en relación a la actividad económica, 2000-2012

a) Stock de capital por ocupado (euros 2005 por ocupado)

b) Stock de capital TIC respecto a PIB (porcentaje)



Fuente: Fundación BBVA-Ivie (2015a), INE (2016b, 2016h) y elaboración propia.

Si se utiliza como indicador alternativo la relación capital TIC/VAB —la inversa de la productividad media del capital TIC— se observa igualmente un crecimiento en el conjunto de España (28%), aunque de mucha menor cuantía que el anterior, debido a la mayor caída del empleo que del VAB durante la crisis. Desde el año 2000 hasta 2012, en todas las comunidades autónomas sin excepción, se produce un crecimiento en las dotaciones de capital TIC como porcentaje del VAB añadido, aunque tanto el nivel final como su variación son muy diferentes entre regiones (panel *b* del gráfico 4.9). La especialización productiva y el diferente grado de desarrollo de las regiones explican seguramente este comportamiento tan heterogéneo.

4.3. El uso final de las TIC

Las diferencias regionales en el uso final de las TIC por hogares y empresas muestran una tendencia hacia una eventual desaparición de la brecha digital interregional. El cuadro 4.3 muestra algunos indicadores del avance en el uso de las TIC por parte de los hogares y las empresas.

CUADRO 4.3: Indicadores de penetración de las TIC en hogares y empresas españolas, 2006-2015
(porcentaje)

	Hogares						Empresas ¹					
	Viviendas que disponen de acceso a internet		Personas (16-74 años) que han comprado a través de internet en los últimos 3 meses		Niños (10-15 años) usuarios de ordenador en los últimos 3 meses		Empresas con red de área local (LAN) ²		Empresas con acceso a internet de banda ancha fija		Empresas con acceso a internet y sitio web	
			2006	2015	2006	2015			2006	2015	2006	2015
Andalucía	30,7	78,7	6,3	24,2	65,7	94,7	65,8	85,7	82,9	94,2	38,2	70,3
Aragón	38,8	76,4	6,6	34,2	84,7	97,9	72,3	85,0	87,9	92,1	52,5	75,7
Asturias, Principado de	38,5	77,2	10,9	30,2	80,7	92,6	67,7	78,5	90,4	92,8	46,3	78,0
Balears, Illes	40,9	78,8	12,2	37,4	71,3	94,1	73,7	84,4	90,9	94,1	47,3	74,3
Canarias	39,6	80,0	9,6	20,7	68,3	96,2	67,7	84,0	87,3	94,2	35,2	62,9
Cantabria	42,2	78,6	10,4	34,7	68,2	98,0	66,3	81,8	90,5	94,2	47,6	71,7
Castilla y León	33,8	79,6	7,4	31,6	71,4	98,9	70,2	87,1	83,1	94,3	42,4	69,9
Castilla-La Mancha	29,6	73,9	7,0	30,5	75,1	91,4	58,2	85,1	77,4	93,3	35,2	66,5
Cataluña	45,6	73,9	13,4	38,8	83,8	94,6	73,2	90,2	90,5	94,0	53,3	83,2
Comunitat Valenciana	32,7	80,7	8,8	30,1	73,6	93,3	70,5	87,4	84,0	93,1	41,6	76,8
Extremadura	23,0	75,4	4,5	29,8	64,5	95,6	65,5	75,4	84,4	95,3	35,0	64,5
Galicia	29,7	71,6	7,6	29,7	64,8	92,8	66,8	85,3	80,0	94,7	44,2	72,8
Madrid, Comunidad de	49,4	75,6	16,1	40,1	84,0	96,8	78,4	88,8	93,1	95,8	57,1	76,4
Murcia, Región de	33,3	86,4	8,5	22,7	74,6	92,8	70,6	82,8	81,5	98,1	40,3	67,4
Navarra, C. Foral de	40,8	78,9	11,6	33,8	81,2	99,0	74,1	82,7	91,9	91,4	50,7	79,6
País Vasco	45,2	80,8	11,0	40,6	81,8	98,1	70,8	85,1	91,3	92,1	50,0	80,1
Rioja, La	36,2	82,8	10,4	31,3	78,2	97,3	73,1	82,0	89,1	91,7	46,9	72,0
España	38,0	78,7	10,0	32,1	74,4	95,1	70,8	86,7	87,1	94,2	46,5	75,4

¹ Únicamente se analizan las empresas de 10 o más trabajadores. ² Local Area Network.

Fuente: INE (2015e, 2015g).

En la actualidad el uso de las TIC en los hogares se ha generalizado: el 78,7% de las viviendas ya dispone de internet (hace menos de diez años, en 2006, esta cifra era la mitad, el 38%) el 32,1% de los adultos han realizado compras online en el último trimestre (frente al 10% en 2006), llegando esta cifra al 40% en la Comunidad de Madrid y al 38,8% en Cataluña, y prácticamente la totalidad de niños entre 10 y 15 años utilizan el ordenador. Estos avances de las TIC también se han dado en el seno de las empresas: el 86,7% de las empresas de 10 o más trabajadores disponen de una red de área local (en 2006 este porcentaje era del 74,4%), el 94,2% de las empresas acceden a internet a través de la banda ancha y tres de cada cuatro empresas tienen internet y disponen de sitio web propio. En definitiva, todas las regiones han experimentado mejoras muy significativas a lo

largo de los últimos años y las diferencias que existían en el uso final de las TIC en 2006 se han reducido notablemente.

De forma complementaria a la información procedente de la encuesta sobre el uso de las TIC que proporciona el INE, las tablas *input-output* de la economía española permiten analizar los destinos de los productos y servicios TIC, en particular los *usos intermedios*. Esta información permite conocer cuántos productos y servicios TIC se utilizan en la producción de cada uno de los subsectores de la economía española. La producción TIC comprende el conjunto de productos informáticos, los servicios de telecomunicaciones y la consultoría informática. En cuanto a su origen y para el conjunto de España, en 2011 —última tabla de origen y destino disponible a nivel nacional—, tres cuartas partes de los productos TIC se producían dentro del país y el 25% se importaban. El destino de esta producción era el siguiente: un 41% era *input* intermedio en la producción de otros sectores, el 23% era inversión final, el 22% consumo final de los hogares, algo menos del 1% se adquiriría por las Administraciones Públicas y el 13% se exportaba a otros países. Por tanto, casi dos terceras partes del impacto del uso de las TIC se producen a través de los sectores que las adquieren y utilizan, bien como consumos intermedios o como inversión productiva.

El comportamiento de los sectores en función de la intensidad en el uso de las TIC es desigual. Para evitar la distorsión que podría introducir en el análisis el fuerte auge y declive del sector de la *Construcción* y las *Actividades inmobiliarias* experimentado durante los últimos años, se clasifican los 19 sectores de actividad restantes en *intensivos en TIC* y *no intensivos en TIC*. Para ello se realiza un análisis clúster a partir de tres indicadores: intensidad del capital TIC (peso del stock de capital productivo TIC en el stock no residencial), intensidad del empleo TIC (peso de las ocupaciones TIC sobre el empleo total) e intensidad del consumo de TIC (peso de las TIC en los consumos intermedios).⁴⁰

Como era de esperar, cada uno de los 19 sectores analizados utiliza las TIC con diferente intensidad según se observe uno u otro de los indicadores disponibles —capital, empleo o consumo intermedio—, lo que apunta que es interesante prestar atención a más de un indicador (cuadro 4.4). Sin embargo, puede

⁴⁰ En la literatura es frecuente utilizar exclusivamente el criterio de la intensidad del capital TIC que permite realizar comparaciones internacionales (v. Mas y Quesada 2005).

apreciarse un primer grupo que denominamos *muy intensivos en TIC* compuesto por el sector de las *Telecomunicaciones* y las *Actividades financieras* con una intensidad TIC muy elevada en los tres indicadores, que constituye el núcleo de los sectores intensivos en TIC: invierten mucho en capital TIC, emplean trabajo TIC y consumen servicios TIC. Tras ellos, otros cuatro sectores se clasifican como *intensivos en TIC* por presentar intensidades superiores a la media en la totalidad o la mayoría de los indicadores analizados: la industria de *Productos informáticos y electrónicos*, otras industrias entre las que están las que reparan e instalan *Maquinaria y equipo*, las *Actividades profesionales* entre las que se incluyen las ingenierías y consultorías informáticas y las *Actividades artísticas y recreativas*.

El resto de sectores se clasifican como *no intensivos en TIC*, ya que pese a que algunos de ellos muestran intensidades superiores a la media en un indicador no lo hacen en los otros dos: ese es, por ejemplo, el caso del *Comercio* —sector intensivo en capital TIC pero poco intensivo en términos de empleo y consumo— y el de la *Administración Pública* —intensiva en el consumo de TIC pero no en capital ni en empleo TIC.

La perspectiva regional de los sectores intensivos en el uso de TIC muestra una elevada concentración de estas actividades en unas pocas regiones españolas, situación que ya se observaba al analizar el sector productor de TIC. La Comunidad de Madrid (30,2%), Cataluña (19,3%), Andalucía (10,2%), Comunitat Valenciana (7,7%), País Vasco (6,7%) y Galicia (4%) concentran el 78% del VAB generado por aquellos sectores definidos como intensivos en TIC y un 76% del empleo. Las dos primeras representan cerca de la mitad del VAB y algo más del 44% del empleo nacional de los sectores intensivos TIC.

Además de esta fuerte concentración de las actividades intensivas en TIC, hay que destacar que dentro de cada comunidad autónoma la contribución al VAB regional de los sectores intensivos en TIC fluctúa enormemente, entre el 42,8% de la Comunidad de Madrid y el 11,9% de las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla, situándose la media nacional en 2015 —sin *Construcción* ni *Actividades inmobiliarias*— en el 27,5% (gráfico 4.10).

CUADRO 4.4: Definición de los sectores de actividad según la intensidad TIC

CNAE 2009	Sector de actividad	Intensidad de capital TIC ¹	Intensidad de empleo TIC ²	Intensidad de consumos TIC ³
SECTORES INTENSIVOS EN TIC				
Intensidad TIC muy alta				
58-63	Información y comunicaciones	28,90	42,37	34,97
64-66	Actividades financieras y de seguros	30,20	14,57	5,81
Intensidad TIC alta				
26-28	Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos; material y equipo eléctrico; maquinaria y equipo n. c. o. p.	5,17	4,90	8,63
31-33	Fabricación de muebles; otras industrias manufactureras y reparación e instalación de maquinaria y equipo	5,44	4,25	3,61
69-82	Actividades profesionales, científicas y técnicas; act. administrativas y servicios auxiliares	14,21	2,49	5,38
90-96	Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento; reparación de artículos de uso doméstico y otros servicios	6,94	2,54	5,16
SECTORES NO INTENSIVOS EN TIC				
01-03	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	0,24	0,05	0,47
10-12	Industria de la alimentación, fabricación de bebidas e industria del tabaco	4,31	0,47	1,33
13-15	Industria textil, confección, cuero y calzado	6,49	0,82	1,47
16-18	Industria de la madera y del corcho, industria del papel y artes gráficas	5,53	1,10	2,26
19-21	Coquerías y refino de petróleo; industria química; fabricación de productos farmacéuticos	4,02	1,75	1,38
22-23	Fabricación de productos de caucho y plásticos y de otros productos minerales no metálicos	4,37	0,66	1,76
24-25	Metalurgia y fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	4,14	0,56	0,85
29-30	Fabricación de material de transporte	6,89	1,46	2,21
05-09, 35-39	Industrias extractivas; Energía eléctrica, gas y agua; saneamiento y gestión de residuos	5,17	1,64	3,35
45-47	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas	6,00	0,75	2,47
49-53	Transporte y almacenamiento	3,78	0,87	3,13
55-56	Hostelería	3,00	0,19	2,73
84-88	Administración pública y defensa; seguridad social obligatoria; educación; actividades sanitarias y de servicios sociales	2,45	1,72	8,19
TOTAL ECONOMÍA⁴		5,89	3,00	4,97

¹ Peso del stock de capital productivo en activos TIC sobre el stock no residencial de cada sector. España. Periodo 2008-2013.

² Peso de las ocupaciones TIC en el empleo total de cada sector de actividad. España. Periodo 2011-2015.

³ Peso de los consumos intermedios de productos TIC en el total de consumos de cada sector. España. Periodo 2008-2011.

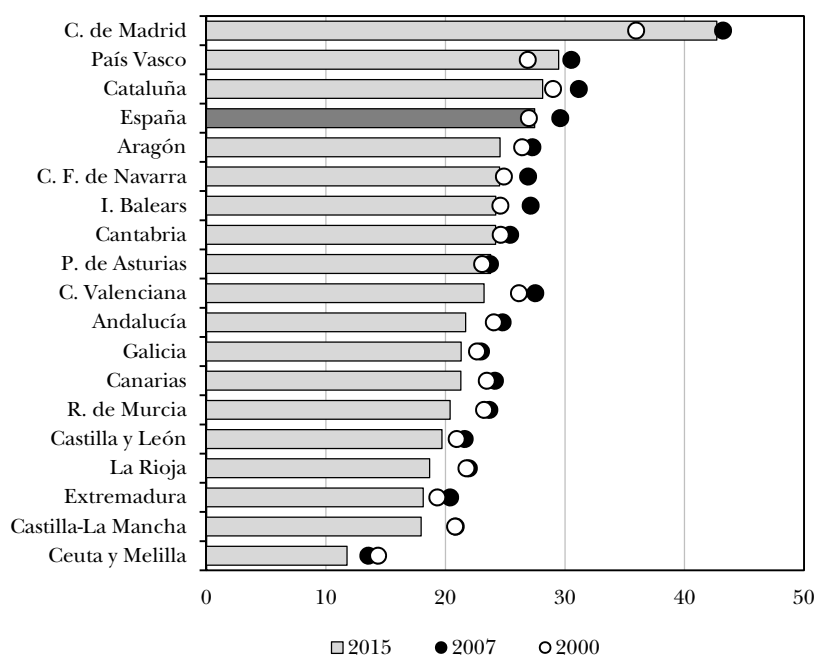
⁴ No se consideran los sectores de la construcción y los servicios inmobiliarios para eliminar el efecto *boom* inmobiliario y la elevada productividad de las actividades inmobiliarias.

Fuente: Fundación BBVA-Ivie (2015a), INE (2015c, 2015f, 2015i) y elaboración propia.

Según esta información, el sector productivo español no se especializa en sectores TIC sino en sectores no intensivos en TIC, pues estos todavía representan más del 72% de la economía. Tan solo en la Comunidad de Madrid los sectores

intensivos en TIC superan en peso el 40% del total. Del resto de regiones, únicamente Cataluña y País Vasco superan el 25%, reflejo de un modelo productivo que no está basado en el empleo intensivo de las nuevas tecnologías.

GRÁFICO 4.10: Peso de los sectores intensivos en TIC en el VAB regional, 2000, 2007 y 2015
(porcentaje)



Nota: El VAB regional no considera el sector de la construcción ni los servicios inmobiliarios.

Fuente: INE (2016b) y elaboración propia.

El peso de los sectores intensivos en TIC en la economía nacional aumentó del 27% al 30% entre 2000 y 2009, para descender al 27,1% en 2013 y repuntar ligeramente al 27,5% en 2015. Este descenso en el período de crisis se debe al peor comportamiento de los sectores intensivos en TIC, principalmente en la Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos, material y equipo eléctrico, maquinaria y equipo, la Fabricación de muebles, otras industrias manufactureras y reparación e instalación de maquinaria y equipo y en las Actividades financieras y de seguros.

Analizando la tendencia de los sectores intensivos y no intensivos en TIC desde el año 2000 hasta 2015, se aprecia un comportamiento heterogéneo entre las regiones españolas (cuadro 4.5). Durante la etapa de expansión económica (2000-2007), el VAB de las actividades intensivas TIC en España creció por encima del resto de sectores (5,19% y 2,63% respectivamente), lo que refleja que,

eliminando el efecto del *boom* constructor e inmobiliario —no se consideran estos sectores en nuestro análisis—, la economía española sí que se orientaba de manera creciente a los sectores más intensivos en TIC. En estos siete años las actividades TIC aumentaron con más fuerza que el resto de sectores en todas las regiones españolas, destacando la velocidad con que lo hizo en la Comunidad de Madrid (7,95% anual) y el País Vasco (5,21%).

CUADRO 4.5: Crecimiento medio anual del VAB real¹. Sectores intensivos TIC vs. no intensivos TIC (porcentaje)

	Periodo de expansión (2000-2007)		Periodo de crisis (2007-2013)		Periodo de recupera- ción (2013-2015)	
	Sectores intensivos en TIC	Sectores no inten- sivos en TIC	Sectores intensivos en TIC	Sectores no inten- sivos en TIC	Sectores intensivos en TIC	Sectores no inten- sivos en TIC
Andalucía	3,86	2,98	-1,95	-0,19	3,27	2,03
Aragón	4,43	2,93	-1,12	-0,43	1,13	2,82
Asturias, Principado de	4,03	2,58	-0,56	-1,75	2,15	1,97
Balears, Illes	3,58	0,88	-1,23	-0,39	3,42	2,20
Canarias	3,72	2,67	-1,44	-0,34	3,55	2,24
Cantabria	3,52	2,25	-1,41	-1,48	2,78	1,79
Castilla y León	3,59	2,50	-2,06	-0,49	4,80	1,45
Castilla-La Mancha	4,57	4,18	-2,26	-0,09	3,93	1,51
Cataluña	4,78	2,60	-1,50	-0,68	2,57	3,10
Comunitat Valenciana	4,00	2,53	-2,87	-0,84	3,05	3,25
Extremadura	4,30	2,78	-0,96	0,10	2,97	2,12
Galicia	4,38	3,44	-1,02	-0,43	3,43	1,66
Madrid, Comunidad de	7,95	2,48	0,73	-0,15	3,78	2,02
Murcia, Región de	4,13	3,25	-1,78	0,13	2,93	2,62
Navarra , Comunidad Foral de	5,12	2,59	-1,73	0,14	3,95	1,99
País Vasco	5,21	1,75	-0,52	-0,76	1,95	2,79
Rioja, La	3,57	3,16	-2,71	-0,62	3,16	2,62
España	5,19	2,63	-0,96	-0,43	3,23	2,45

¹ El VAB regional no considera el sector de la construcción ni los servicios inmobiliarios.

Fuente: INE (2016b) y elaboración propia.

Con la llegada de la crisis (2007-2013) la situación cambia y son los sectores intensivos en TIC los que más sufren (-0,96% vs. -0,43% del resto de sectores). Únicamente la Comunidad de Madrid fue capaz de presentar una tasa de crecimiento positiva (0,73%), lo que reafirma su posición como una región con fuerte presencia de las actividades intensivas en TIC. Por el contrario, las mayores

caídas de los sectores TIC —superiores al 2%— se producen en la Comunitat Valenciana, La Rioja, Castilla-La Mancha y Castilla y León.

Durante los últimos años (2013-2015) todas las regiones muestran tasas de crecimiento positivas, tanto en sectores intensivos en TIC como en el resto de sectores, lo que indica un cambio de tendencia en el comportamiento económico regional. Además, regiones como Castilla y León, la Comunidad Foral de Navarra o Castilla-La Mancha basan su crecimiento en actividades intensivas en TIC con tasas en torno al 4% anual. Por su parte, otras regiones como Aragón, País Vasco, Cataluña o la Comunitat Valenciana presentan un crecimiento más fuerte en actividades no intensivas en TIC.

4.4. Contribución de las TIC al crecimiento económico

Además de conocer la presencia de los sectores intensivos TIC en las regiones, interesa analizar su contribución al crecimiento económico. Este ejercicio de contabilidad del crecimiento muestra la diferente importancia regional de la contribución TIC durante el periodo de expansión (2000-2007) y de recuperación (2013-2015). Si excluyéramos del VAB la actividad de los mencionados sectores de la Construcción y las Actividades inmobiliarias, la economía española habría crecido una media anual del 3,29% entre 2000 y 2007, y del 2,63% entre 2013 y 2015. Durante la expansión la contribución de las actividades intensivas en TIC al total nacional fue del 43,3%, mientras que en la recuperación un tercio del crecimiento se basó en este tipo de actividades.

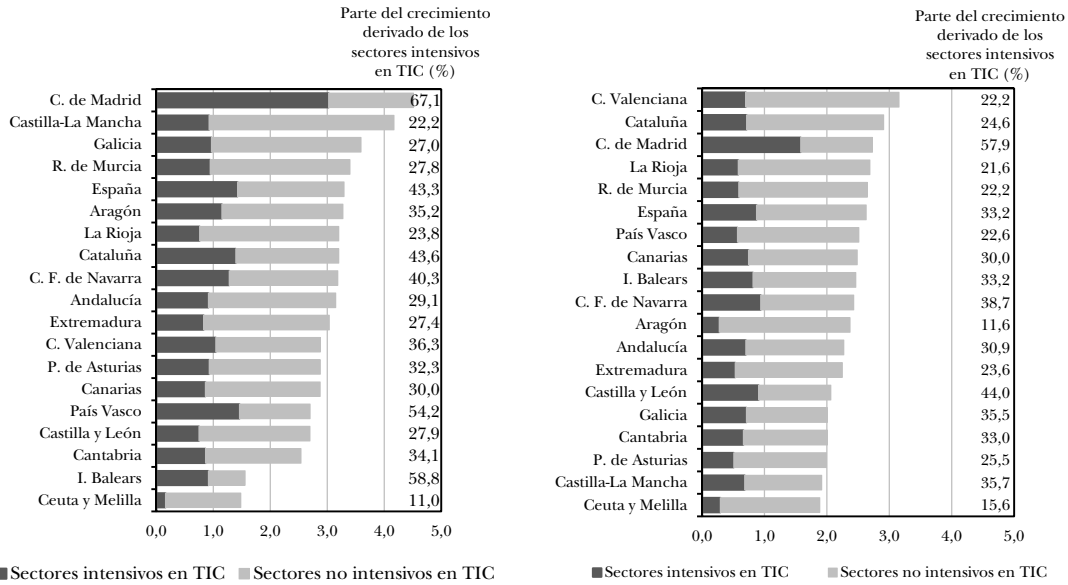
En ambos periodos de crecimiento, y desde un punto de vista regional, no se aprecia que las regiones que más crecen sean aquellas en las que más contribuyen los sectores intensivos TIC, sino que hay dos formas de crecer: impulsados por sectores intensivos o no intensivos en TIC (gráfico 4.11). Entre las regiones que presentan un mejor comportamiento respecto a la media nacional, únicamente la Comunidad de Madrid tiene un crecimiento basado en sectores intensivos en TIC, mientras que Castilla-La Mancha, Galicia y la Región de Murcia (en el primer periodo), y la Comunitat Valenciana, Cataluña, La Rioja y la Región de Murcia (en el segundo periodo) crecen por encima de la media nacional a partir del buen comportamiento de sectores no intensivos en TIC. Ahora bien, crecer mediante el impulso de unos u otros motores no es indiferente desde el

punto de vista de algunas de las características del crecimiento, como la calidad del empleo —y los salarios— o la productividad.

GRÁFICO 4.11: Contribución al crecimiento real del VAB¹ de las regiones españolas
(porcentaje)

a) 2000-2007

b) 2013-2015



¹ El VAB regional no considera el sector de la construcción ni los servicios inmobiliarios.

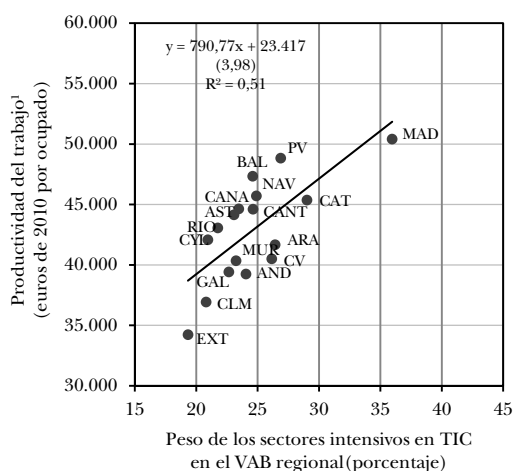
Fuente: INE (2016b) y elaboración propia.

Una de las características más relevantes de las TIC es su naturaleza horizontal, lo que permite que con su utilización, además de transformar productos y procesos en todos los sectores, mejore significativamente la productividad. Con el fin de analizar evidencia empírica regional sobre este punto, el gráfico 4.12 aporta información que asocia positivamente la productividad del trabajo con el peso de los sectores intensivos en TIC. Las regiones con mayor nivel de productividad del trabajo, la Comunidad de Madrid, Cataluña y País Vasco, son aquellas en las que los sectores intensivos en TIC tienen una mayor presencia, persistiendo esta relación tanto al inicio del periodo analizado como al final del mismo.

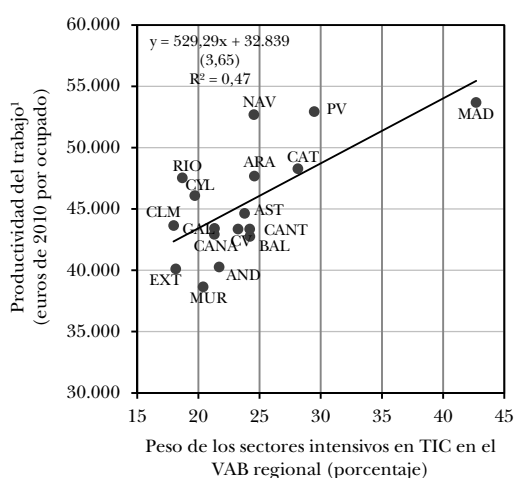
Aun así, se aprecian diferencias inter-regionales de productividad muy significativas (que alcanzan el 25%) para un mismo peso de los sectores intensivos en TIC, lo que apunta a que existen otros determinantes de la productividad además de la intensidad con la que se utilizan estas tecnologías. Por ejemplo, la distinta especialización dentro de los sectores intensivos en TIC en cada comunidad autónoma.

GRÁFICO 4.12: Relación entre la productividad del trabajo y los sectores intensivos en TIC

a) 2000



b) 2015



¹ El VAB regional no considera el sector de la construcción ni los servicios inmobiliarios.

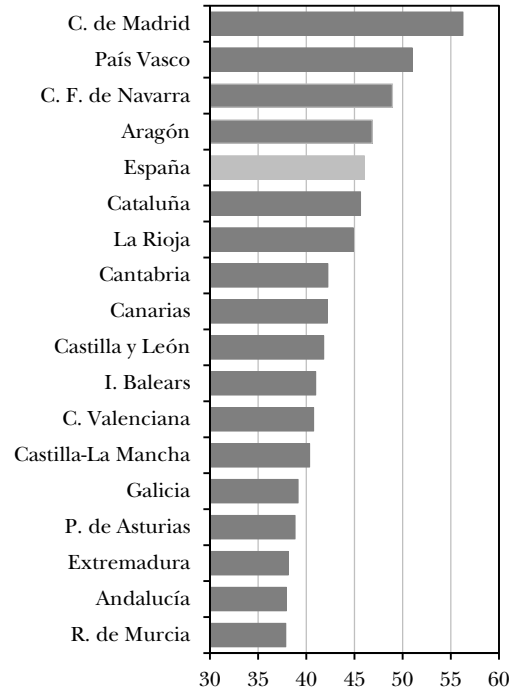
Fuente: INE (2016b) y elaboración propia.

Por todo ello, es importante ver las diferencias que existen entre las regiones españolas dentro de los sectores intensivos TIC, tanto en los niveles de productividad del trabajo y de intensidad del capital TIC como de ocupaciones TIC (gráfico 4.13):

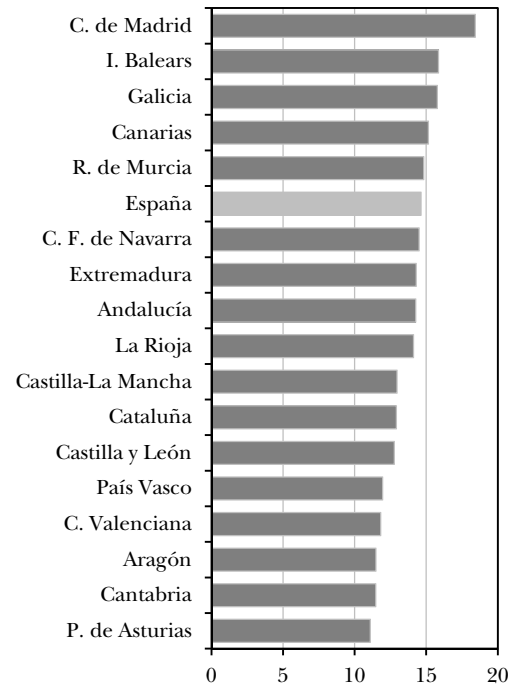
- a) En términos de productividad del trabajo, mientras la Comunidad de Madrid, el País Vasco, la Comunidad Foral de Navarra, Aragón y Cataluña superan los 45.000 euros por ocupado entre 2014 y 2015, la Región de Murcia, Andalucía, Extremadura, el Principado de Asturias y Galicia no superan los 40.000.
- b) En términos de intensidad del capital TIC, la Comunidad de Madrid lidera el *ranking* (18,4% de su capital no residencial es TIC), seguida de Illes Balears, Galicia y Canarias, por encima del 15%. Por su parte, el Principado de Asturias, Cantabria, Aragón, la Comunitat Valenciana y el País Vasco no superan el 12%.
- c) En términos de empleo en ocupaciones TIC, de nuevo la Comunidad de Madrid se sitúa en primer lugar, pero esta vez seguida de Castilla-La Mancha, Cataluña y la Comunidad Foral de Navarra por encima del 9% del empleo en puestos de trabajo TIC. Por el contrario, las regiones insulares que presentaban una elevada intensidad del capital TIC no superan el 6% en empleo TIC.

GRÁFICO 4.13: Diferencias regionales en los sectores intensivos TIC

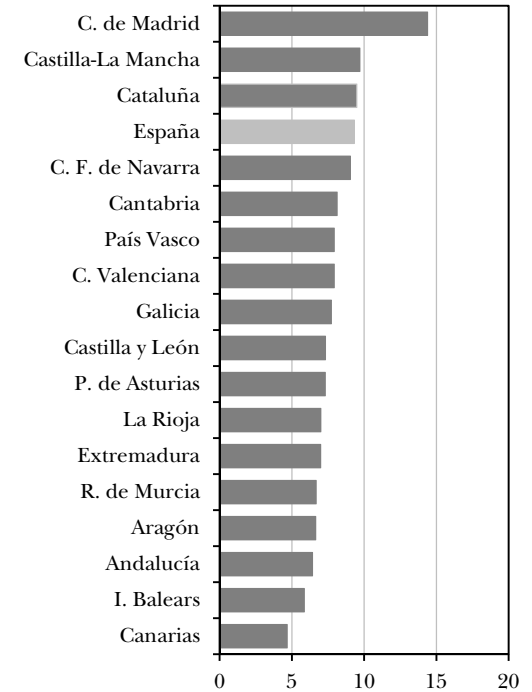
a) Productividad del trabajo. Promedio 2014-2015
(miles de euros de 2010 por ocupado)



b) Capital productivo TIC. Promedio 2011-2012
(porcentaje del capital TIC en el capital no residencial)



c) Empleo TIC. Promedio 2014-2015
(porcentaje de las ocupaciones TIC en el empleo total)



Fuente: Fundación BBVA-Ivie (2015a), INE (2016b, 2016h) y elaboración propia.

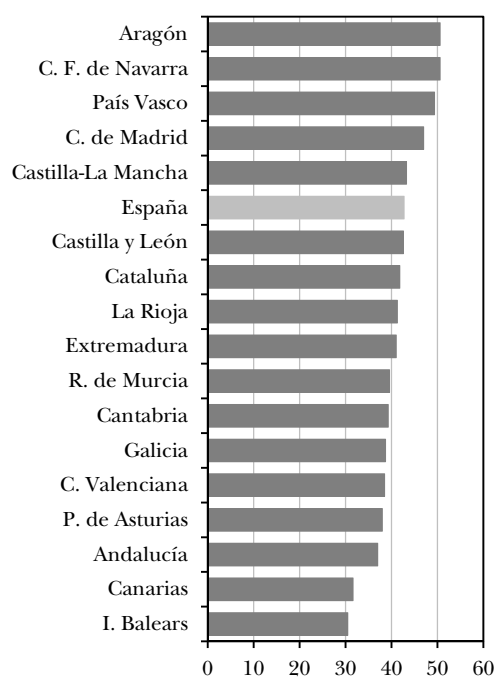
La clasificación sectorial que divide los sectores de actividad en intensivos y no intensivos en TIC (ver anteriormente el cuadro 4.4.) se ha realizado teniendo en cuenta la información disponible en la Contabilidad Regional del Instituto Nacional de Estadística. Se han detectado importantes diferencias de productividad dentro de las actividades que conforman los sectores intensivos en TIC. En este sentido aparecen tres sectores intensivos en TIC cuya productividad del trabajo más que duplica la productividad media de los sectores TIC. A partir de ahora se les denominará *sectores intensivos TIC más productivos*: la fabricación de productos informáticos, maquinaria y equipo (CNAE 26-28), los servicios de la información y comunicaciones (CNAE 58-63) y las actividades financieras (CNAE 64-66).

Atendiendo a la especialización sectorial de las regiones dentro de los sectores intensivos en TIC, se aprecian importantes diferencias. Cuatro regiones muestran una mayor especialización en aquellos sectores intensivos en TIC que son más productivos (Comunidad de Madrid, Comunidad Foral de Navarra, Aragón y País Vasco): prácticamente la mitad del VAB de sus actividades intensivas en TIC se genera en los sectores más productivos, y un cuarto del empleo intensivo en TIC se desarrolla en estos sectores TIC de mayor productividad del trabajo (gráfico 4.14).

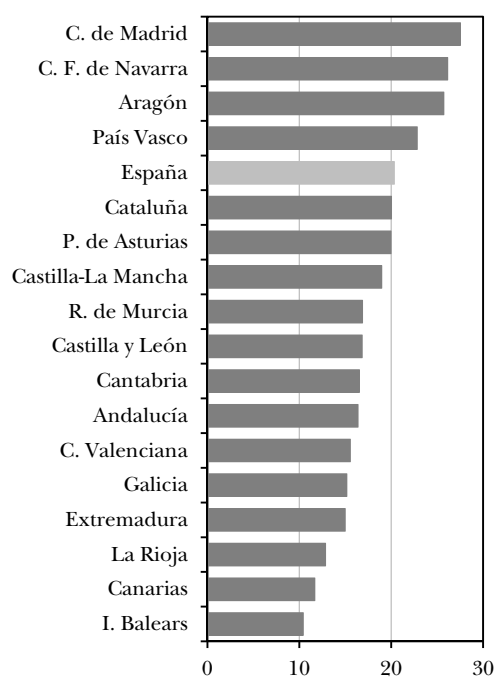
Además, dentro de los sectores intensivos TIC que no son tan productivos, también existen subsectores que no deberían considerarse como intensivos en TIC pero que —como consecuencia de la falta de desagregación de los datos a nivel regional— se consideran como tales. Por ejemplo, dentro de la agrupación de Actividades profesionales, científicas y técnicas, actividades administrativas y servicios auxiliares (CNAE 69-82) aparecen tanto las empresas jurídicas, ingenierías, servicios de I+D y consultoras —de elevada intensidad TIC—, como las empresas de alquiler de vehículos, las agencias de viajes y las empresas de seguridad —poco intensivas en TIC—. Y un caso muy similar sucede dentro del grupo de actividades artísticas, recreativas y otros servicios (CNAE 90-96), donde se localizan los trabajadores del hogar o los servicios personales como lavanderías o peluquerías.

GRÁFICO 4.14: Peso de los sectores intensivos TIC más productivos, 2015

a) VAB (porcentaje)



b) Empleo (porcentaje)



Nota: Los sectores intensivos TIC más productivos son la industria de productos informáticos, maquinaria y equipo (CNAE 26-28), los servicios de la información y las comunicaciones (CNAE 58-63) y las actividades financieras (CNAE 64-66).

Fuente: INE (2016b) y elaboración propia.

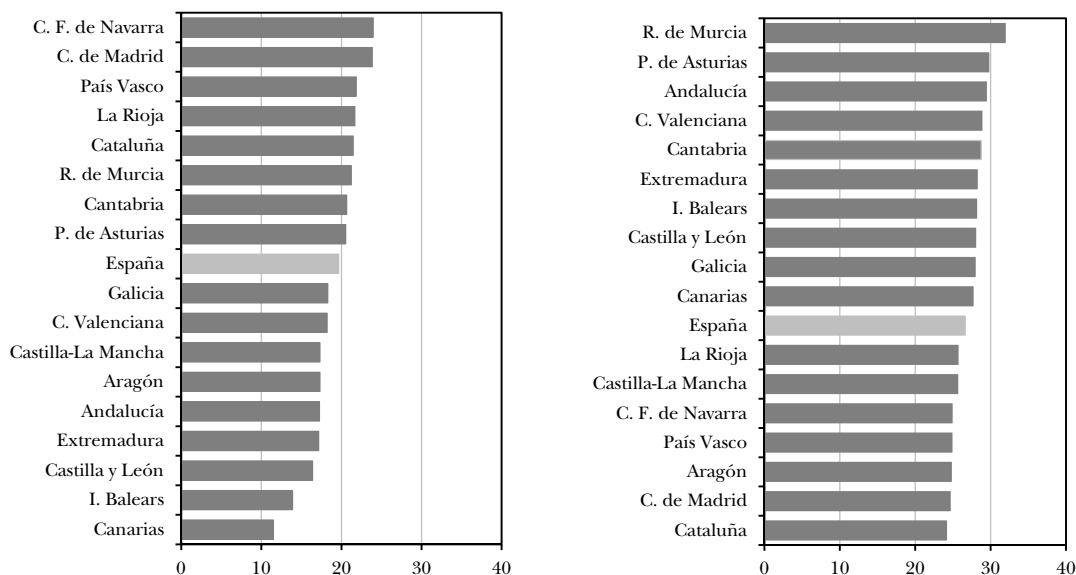
Como ya se ha comentado, la Contabilidad Regional no permite diferenciar estas actividades pero, a partir de las estadísticas de empleo (Encuesta de Población Activa [INE]), se pueden detectar importantes diferencias en el peso dentro de los sectores intensivos TIC menos productivos de dos tipos de subsectores de actividad con un comportamiento en productividad y en intensidad TIC muy diferente (gráfico 4.15).

Mientras la Comunidad Foral de Navarra o la Comunidad de Madrid concentran casi un cuarto de su empleo en sectores intensivos en TIC menos productivos en consultoras, estudios de arquitectura e ingeniería y servicios de I+D, este porcentaje era menor del 14% en Illes Balears y Canarias. Y en el caso de los servicios personales y trabajadores del hogar son la Región de Murcia, Principado de Asturias y Andalucía las que presentan una mayor presencia del empleo en estas actividades (por encima del 30%), mientras que la Comunidad de Madrid y Cataluña no superan el 25%.

GRÁFICO 4.15: Diferencias regionales en la composición de los sectores TIC menos productivos. Peso sobre el empleo de los sectores TIC menos productivos, 2014-2015 (porcentaje)

a) Actividades jurídicas, consultorías, estudios de arquitectura e ingeniería y servicios de I+D (sectores 69-72)

b) Servicios personales (peluquerías, lavanderías...) y trabajadores del hogar (sectores 96-97)



Nota: Los sectores intensivos TIC menos productivos son la industria de muebles y otras industrias manufactureras (CNAE 31-33), las actividades profesionales, científicas, técnicas, actividades administrativas y servicios auxiliares (CNAE 69-82) y las actividades artísticas y otros servicios (CNAE 90-96).

Fuente: INE (2016b) y elaboración propia.

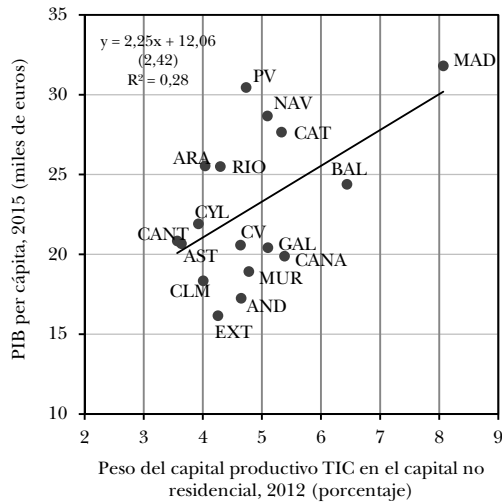
En definitiva, la mayor intensidad de uso de las TIC en las regiones —tanto en términos de capital como de empleo— deriva en mayores niveles de renta por habitante y mayor bienestar para la sociedad. El gráfico 4.16 relaciona estos indicadores con el PIB per cápita y permite observar que cuanto mayor es la presencia relativa del capital TIC en el total del capital no residencial en una región mayor es su PIB por habitante, y lo mismo sucede con el empleo TIC que también muestra una correlación positiva.

De la misma forma, la mayor intensidad TIC permite a la región disponer de un tejido empresarial más competitivo en términos de productividad (gráfico 4.17). El siguiente ejercicio de correlación simple entre los indicadores de intensidad TIC con la productividad del trabajo muestra de nuevo una relación positiva y estadísticamente significativa, mayor para el empleo TIC que para la intensidad capital TIC. De nuevo aparecen regiones con elevadas productividades como el País Vasco, la Comunidad Foral de Navarra y Cataluña con valores superiores a los que podrían explicarse por la intensidad del capital TIC, consecuen-

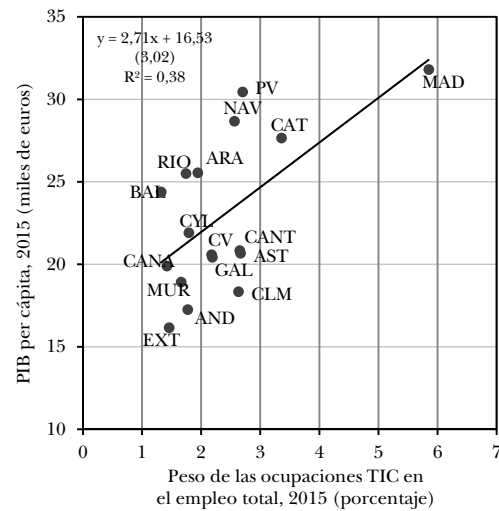
cia de una mayor presencia del capital productivo no TIC en sus sectores productivos.

GRÁFICO 4.16: Intensidad en el uso de TIC y PIB per cápita en las regiones españolas

a) Intensidad del capital TIC



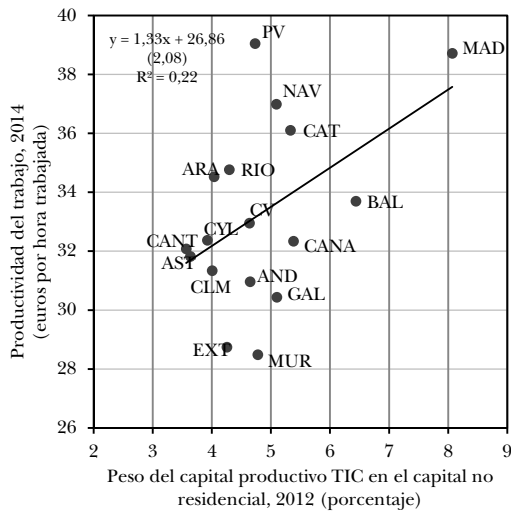
b) Intensidad del empleo TIC



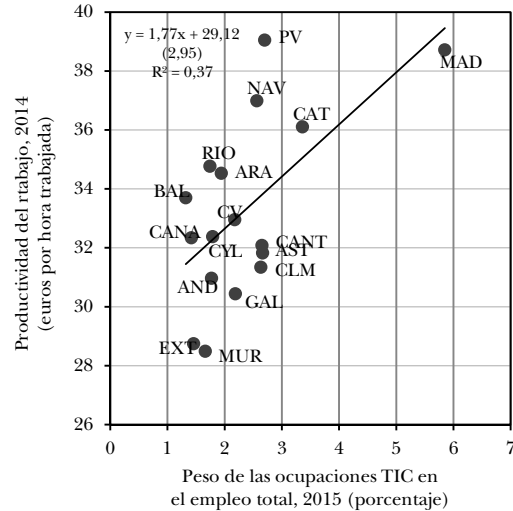
Fuente: Fundación BBVA-Ivie (2015a), INE (2016a, 2016b) y elaboración propia.

GRÁFICO 4.17: Intensidad en el uso de TIC y productividad del trabajo en las regiones españolas

a) Intensidad del capital TIC



b) Intensidad del empleo TIC



Fuente: Fundación BBVA-Ivie (2015a), INE (2016b) y elaboración propia.

4.5. Conclusiones

En el núcleo de la economía del conocimiento se encuentran las tecnologías de la información y la comunicación conocidas como TIC, que han potenciado y posibilitado grandes avances científicos, tecnológicos y en innovación que nadie hubiera podido prever hace cincuenta años. La revolución a la que dieron origen las TIC no sólo afectó al desarrollo sectorial de su producción sino que intervino decisivamente en la inmensa mayoría de sectores que las utilizan, en los que se producen hasta dos terceras partes del impacto total.

El sector productor TIC en España se caracteriza por tres aspectos: 1) una fuerte concentración de la actividad TIC en dos regiones (Comunidad de Madrid y Cataluña) donde se factura el 88% de las ventas del sector, se localiza el 58% del empleo y se concentra el 74% del comercio exterior; 2) un mayor protagonismo de los servicios TIC frente a las manufacturas, hasta el punto de que el 90% del empleo se genera en actividades terciarias; 3) un saldo negativo de la balanza comercial como consecuencia de su fuerte orientación importadora.

Desde principios de siglo todas las regiones españolas han visto como el peso de la inversión en activos TIC sobre la inversión no residencial ha mantenido una tendencia creciente de carácter estructural, aunque con una intensidad regional diferente. Mientras en la Comunidad de Madrid una quinta parte de la inversión no residencial se destinó a activos TIC en el periodo 2007-2012, este porcentaje no superaba el 12% en el Principado de Asturias, Cantabria o Castilla-La Mancha.

La crisis aceleró el crecimiento de la inversión TIC en la industria mientras que lo redujo en los servicios para el conjunto de España, hasta el punto que, en la mayor parte de regiones españolas, la intensidad TIC de la industria ya supera a la de los servicios. Sin embargo, el comportamiento de las regiones presenta importantes diferencias y únicamente cuatro regiones (la Comunidad de Madrid, el Principado de Asturias, la Comunitat Valenciana y el País Vasco) aceleran su inversión TIC durante la crisis.

Por otra parte el uso final de las TIC que realizan los hogares y las empresas presenta mejoras continuadas en todo el territorio español y al mismo tiempo reduce las diferencias regionales, de modo que la brecha digital territorial tiende a desaparecer lentamente.

No ocurre lo mismo con el uso productivo de las TIC que es muy dispar entre sectores de actividad, lo que permite identificar un grupo de sectores *muy intensivo en TIC* (servicios de información y comunicaciones; y el sector financiero) y un segundo grupo *intensivo en TIC* (manufacturas de productos informáticos y electrónicos, otras industrias manufactureras que incluyen la reparación de maquinaria y equipo, las consultorías e ingenierías, y las actividades ms artísticas). La suma de estos dos grupos de sectores conforman el conjunto de actividades intensivas en TIC.

Atendiendo al peso de estas actividades intensivas en TIC se observan dos Españas. Una formada por las regiones donde el peso de las actividades intensivas en TIC es superior al 28% del VAB regional (Comunidad de Madrid, País Vasco y Cataluña,) y otra formada por las regiones que no alcanzan el 20% (Castilla y León, La Rioja, Extremadura, Castilla-La Mancha y las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla) y cuyo desarrollo depende de los sectores poco intensivos en TIC.

Durante la etapa de expansión (2000-2007) las actividades intensivas en TIC crecieron a un ritmo superior al resto de actividades en todas las regiones españolas, y lo mismo ha ocurrido durante la reciente recuperación (2013-2015), con la excepción de Aragón, el País Vasco, Cataluña o la Comunitat Valenciana que basan esta recuperación en actividades no intensivas en TIC.

Tres sectores intensivos en TIC presentan productividades del trabajo muy elevadas: la industria de productos informáticos y electrónicos, maquinaria y equipo; los servicios de información y comunicaciones; y el sector financiero. Estos sectores tienen mayor presencia en la Comunidad de Madrid, la Comunidad Foral de Navarra, Aragón y el País Vasco. Esta diferente especialización regional dentro de las actividades intensivas en TIC es clave para entender el distinto comportamiento de este sector en cada una de las regiones.

Finalmente, se puede concluir que el papel revulsivo de las TIC no ha concluido. Existe una clara relación positiva entre la presencia de las TIC en una región y el nivel de desarrollo (PIB per cápita) y de competitividad (productividad del trabajo) de la misma, por lo que parece deseable otorgar un mayor protagonismo para las TIC en el futuro del desarrollo regional en España. Las polí-

ticas públicas que fomentan el uso de las TIC son bienvenidas para impulsar un crecimiento armónico de las regiones españolas.

5. Los factores del entorno como condicionantes de un nuevo modelo de crecimiento: aspectos macroeconómicos

EL objetivo inicial de esta obra es el análisis de la *economía del conocimiento* y la adaptación de las regiones españolas a un nuevo modelo de crecimiento basado en ella. En este sentido, este capítulo se centra en el análisis de los factores de entorno de las regiones españolas que condicionan la implantación de este nuevo modelo desde tres perspectivas: el sector público, el sistema de innovación y el grado de urbanización.

Para la caracterización de este entorno adquiere un papel muy relevante el sector público. El crecimiento de las regiones depende, en parte, de su tamaño, de las funciones que asume y de la eficacia y eficiencia con las que las desempeña. Además, las comunidades autónomas gestionan funciones muy relevantes para el desarrollo, como la educación, las infraestructuras de alcance regional y las políticas de fomento de la actividad económica.

Otro de los factores de entorno relevantes es la existencia de un *sistema de investigación, desarrollo e innovación* (I+D+i), donde las relaciones entre los agentes que lo componen (administraciones públicas, universidades, empresas y centros de investigación) deben facilitar la generación de una cultura innovadora que favorezca, no solo la generación, sino también la transmisión del conocimiento y permita su aplicación productiva.

El grado de urbanización y el tamaño de los núcleos urbanos forman parte también del entorno que afecta al desarrollo de la economía del conocimiento en las distintas regiones. Las razones que justifican la existencia de economías de aglomeración vinculadas a la existencia de grandes centros urbanos son muy diversas: la formación de un mercado urbano de gran dimensión que favorezca la existencia de economías de escala y alcance, un mercado de trabajo amplio y diversificado, capaz de ofrecer diversas especializaciones, y el establecimiento de

un entorno favorable para la acumulación y difusión del conocimiento basado en la proximidad geográfica de empresas y trabajadores.

Los aspectos mencionados se analizan en este capítulo en tres apartados: en primer lugar, el apartado 5.1 se centra en el sector público; en segundo lugar, el 5.2 analiza la posición de las regiones españolas en materia innovadora; y, por último, el apartado 5.3 se centra en el grado de urbanización y el tamaño de los núcleos urbanos como factor condicionante del desarrollo de la economía del conocimiento.

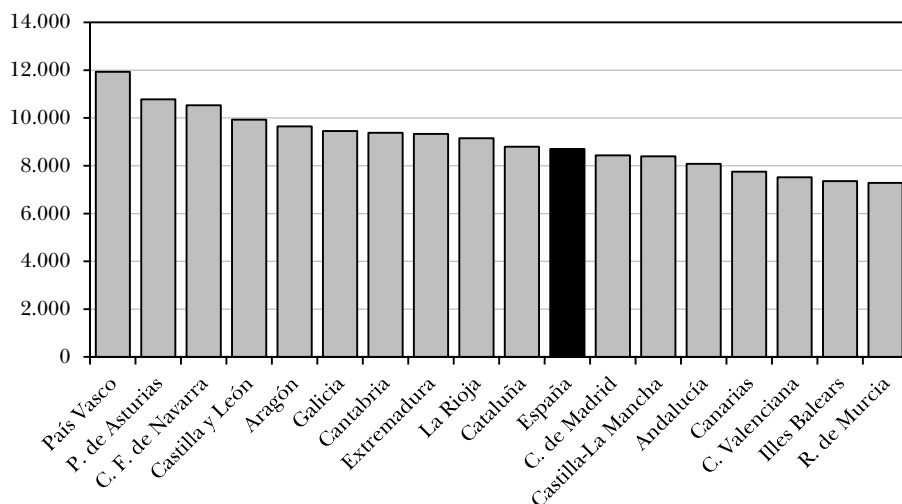
5.1. El sector público y las regiones

El papel del sector público en el crecimiento de las regiones depende del volumen de sus actuaciones —es decir, del tamaño del mismo—, de las funciones que asume y de la eficacia y eficiencia con las que las desempeña. Estos aspectos serán considerados brevemente en este apartado, teniendo presente que en España el sector público está ampliamente descentralizado y las funciones relacionadas con el desarrollo económico son compartidas por la Administración Central y las comunidades autónomas. La primera es responsable del diseño de la política fiscal, incluido el esquema de financiación de las otras administraciones, y de las políticas de infraestructuras de alcance nacional. Por su parte, las comunidades gestionan funciones muy relevantes para el desarrollo, como la educación, las infraestructuras de alcance regional y las políticas de fomento de la actividad económica.

5.1.1 El peso del sector público en las regiones

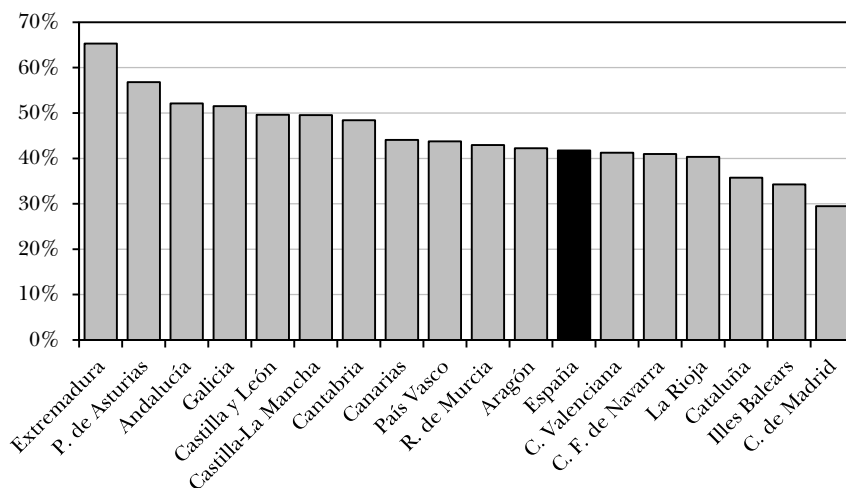
El peso del sector público en la economía de cada comunidad autónoma es muy dispar, más incluso que el observado entre países de nuestro entorno. Dos indicadores básicos que confirman esta afirmación son el peso del gasto público y del empleo público en cada región. El gasto analizado en las cuentas públicas territorializadas de 2012 (gráfico 5.1) alcanza un volumen equivalente al 41,7% del producto interior bruto (PIB), en promedio, pero presenta un rango regional que va desde un porcentaje próximo al 70% (ciudades autónomas de Ceuta y Melilla, Extremadura) a menos de la mitad (29,5%) en la Comunidad de Madrid (gráfico 5.2). Con este rango de variación es evidente que el papel del sector público en el desarrollo es bastante distinto en unos y otros lugares.

GRÁFICO 5.1: Gasto público territorializado por habitante, 2012 (euros)



Fuente: Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas (2016b).

GRÁFICO 5.2: Gasto público territorializado en porcentaje del PIB, 2012

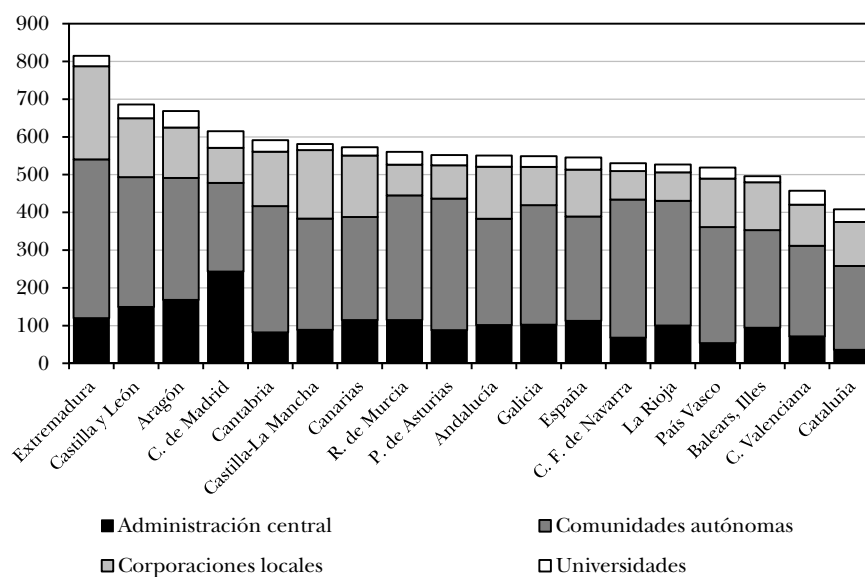


Fuente: Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas (2016b).

Esas enormes diferencias se ven influidas por el nivel de renta per cápita de los territorios, elevando la importancia del sector público en los más pobres y reduciéndolo en los más prósperos, pero también por otros factores. Así, cuando se divide el gasto público por la población se constatan también importantes diferencias. En el gráfico 5.1 puede observarse que el gasto del conjunto de las Administraciones Públicas (AA. PP.) se aproxima a los 12.000 euros per cápita en el País Vasco mientras se limita a unos 7.500 en la Región de Murcia, Illes Balears o la Comunitat Valenciana, de modo que en aquella comunidad es aproximadamente un 60% mayor que en estas últimas.

Los indicadores de empleo público muestran, asimismo, sustanciales diferencias entre regiones (gráficos 5.3 y 5.4), hasta el punto de que su peso entre los ocupados —que en el promedio de España es del 14,2%— se eleva hasta el 25% en Extremadura y mucho más todavía en las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla, pero se queda en torno al 10% en Cataluña e Illes Balears. En líneas generales, un mayor peso del empleo público en la ocupación significa más empleados públicos por habitante, según se constata en el gráfico comentado. Entre ambos indicadores puede haber diferencias porque el porcentaje de ocupados en relación con la población varía entre regiones, resultando afectado por la estructura de edades de la población, el porcentaje de población activa y la tasa de paro de cada comunidad. No obstante, el mensaje común a ambos indicadores es, de nuevo, la existencia de grandes diferencias en el peso del sector público en las regiones.

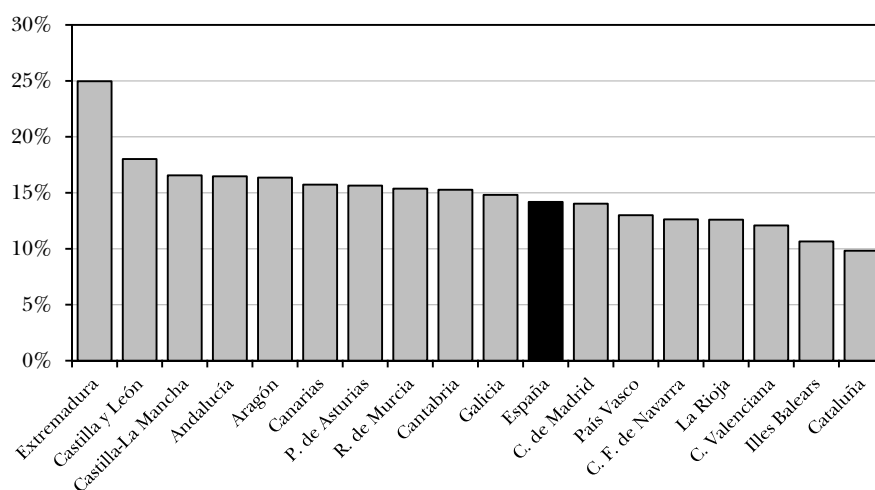
GRÁFICO 5.3: Personal al servicio de las Administraciones Públicas por cada 10.000 habitantes, 2015 (personas)



Fuente: Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas (2016a).

La importancia del empleo público en un territorio puede verse afectada por las modalidades de financiación y prestación de los servicios públicos elegidas por cada comunidad, en el ejercicio de su autonomía. Así, por ejemplo, la importancia de los conciertos educativos y sanitarios financiados con fondos públicos es dispar entre las regiones, y en las comunidades en las que se recurre más a

GRÁFICO 5.4: Personal al servicio de las Administraciones Públicas sobre el total de ocupados, 2015
(porcentaje)

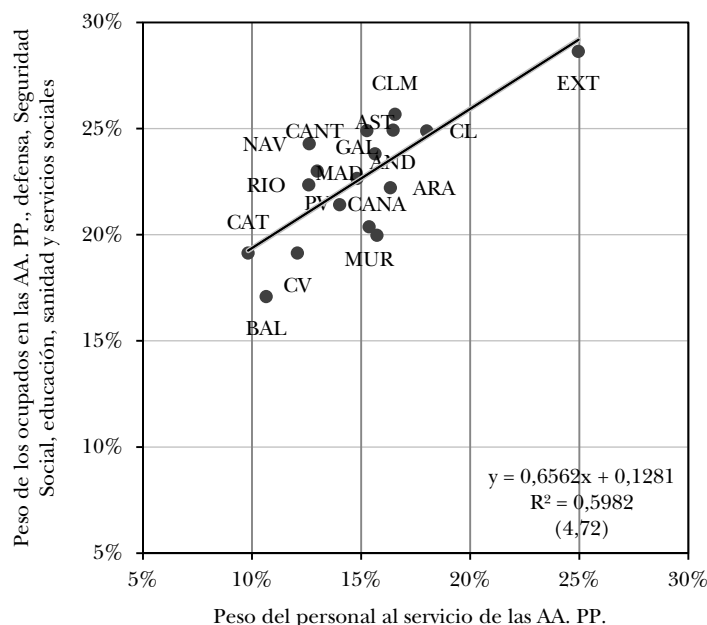


Fuente: Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas (2016a).

ellos —como el País Vasco, la Comunidad de Madrid, Cataluña o la Comunitat Valenciana— el empleo público se reduce. El alcance de esta decisión se puede valorar comparando las dos aproximaciones al empleo financiado con recursos públicos que ofrece el gráfico 5.5. En el eje de abscisas se representa el peso del empleo público según las cifras de contratación recogidas en el gráfico anterior, ofrecidas por el Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas; y en el eje de ordenadas se presenta el peso de los empleados en los sectores de Administraciones Públicas, más los de educación, sanidad y servicios sociales que ofrece la Encuesta de Población Activa (EPA). Esta segunda aproximación incluye a los ocupados en educación y sanidad contratados por el sector privado, la mayoría de los cuales trabajan financiados por el sector público en centros concertados. Las cifras de este segundo indicador se sitúan por encima de la diagonal porque se trata de una definición de lo público más amplia. Pero se puede observar que algunas comunidades en las que el peso del empleo público es inferior a la media española no se sitúan por debajo de la media del segundo indicador, lo que indica que en realidad los servicios son ofrecidos por el sector privado pero financiados por el sector público. Si se ponen en relación estos datos con los de los gráficos 5.1 a 5.4 se comprueba que algunas comunidades, como las forales, emplean a menos personal en el sector público por esta razón, pero eso no significa que presten menos servicios ni gasten menos: en realidad en ellas el sector

público es potente y gastan mucho más que la media, pero lo hacen concertando la prestación de algunos servicios muy importantes con el sector privado.

GRÁFICO 5.5: Peso en el empleo regional del personal al servicio de las Administraciones Públicas y los ocupados en servicios públicos, 2015
(porcentaje)



Nota: Entre paréntesis estadístico *t*.

AND: Andalucía; ARA: Aragón; AST: Principado de Asturias; BAL: Illes Balears; CANA: Canarias; CANT: Cantabria; CL: Castilla y León; CLM: Castilla-La Mancha; CAT: Cataluña; CV: Comunitat Valenciana; EXT: Extremadura; GAL: Galicia; MAD: Comunidad de Madrid; MUR: Región de Murcia; NAV: Comunidad Foral de Navarra; PV: País Vasco; RIO: La Rioja.

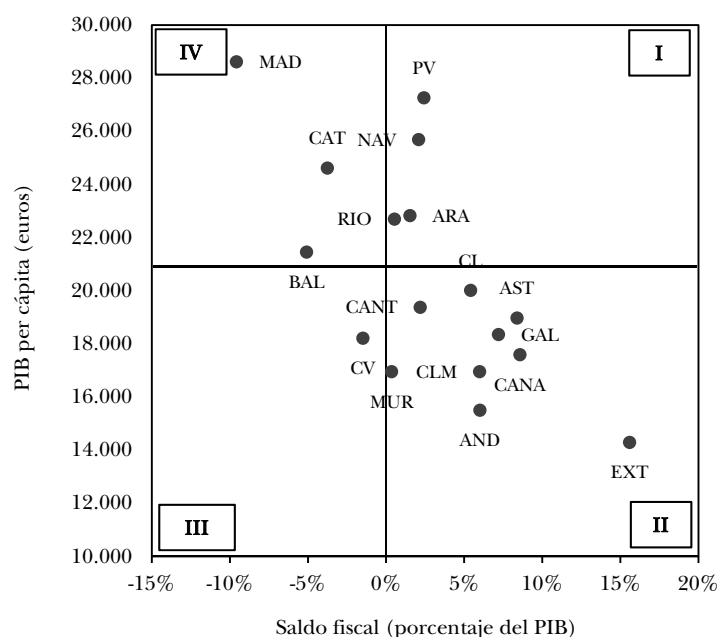
Fuente: INE (2016c) y Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas (2016a).

5.1.2. Impacto regional de las actuaciones públicas: demanda vs. oferta

Las funciones del sector público relacionadas con el crecimiento pueden contemplarse, básicamente, desde dos perspectivas: las desarrolladas a través de políticas de demanda con objetivos de estabilización —implementadas con instrumentos fiscales o monetarios y cuyos efectos son fundamentalmente a corto plazo— y las correspondientes a políticas de oferta, orientadas a mejorar la productividad por diferentes vías, con efectos a largo plazo. Al estudiar el papel del sector público en las regiones españolas desde la primera perspectiva se puede obviar la política monetaria porque, aunque sus efectos pueden tener alguna diferencia a escala regional, su diseño es común para todas las regiones y todos los países miembros de la Unión Europea Monetaria. Conviene advertir, además, que las políticas fiscales pueden tener efectos estabilizadores —y también deses-

tabilizadores, como ha sucedido en España— a escala regional, cambiantes a lo largo del ciclo; pero también pueden tener efectos redistributivos de carácter permanente, cosa que sucede cuando existen saldos fiscales persistentes de distinto signo para algunas regiones. En las regiones con saldos fiscales positivos las actuaciones de las Administraciones Públicas suponen un flujo neto de entrada de recursos que refuerza la demanda y la actividad, sucediendo lo contrario en las que tienen saldos negativos.

GRÁFICO 5.6: Saldo fiscal en relación con el PIB per cápita, 2012



Nota: Entre paréntesis estadístico *t*. Véase la equivalencia de las abreviaturas en el gráfico 5.5.

Fuente: INE (2016e) y Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas (2016b).

El gráfico 5.6 confirma que las políticas de ingresos y gastos públicos ofrecen saldos fiscales regionales con signos positivos y negativos, según los datos correspondientes a las estimaciones de las Cuentas Públicas Territorializadas publicadas por el Ministerio de Hacienda y Administraciones públicas para el año 2012. El signo de los saldos no es distinto para los otros dos años en los que esa información está disponible (2005 y 2011), lo que abona la hipótesis de los efectos de demanda permanentes. Observando la posición de las regiones en relación con

los ejes que definen los valores medios para España del PIB per cápita y del saldo fiscal⁴¹ dos son los rasgos de la situación existente:

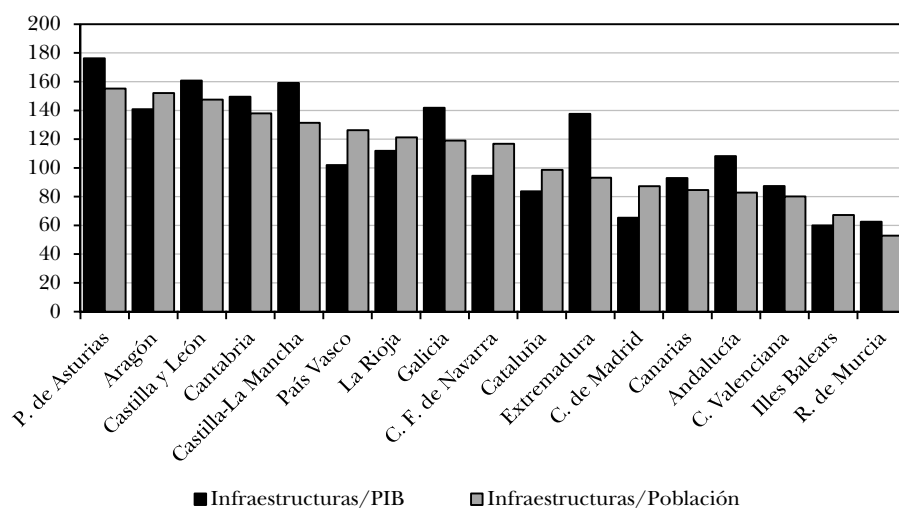
- a) Efectuando un recorrido en el sentido de las agujas del reloj, la mayoría de las comunidades y las ciudades autónomas se localizan en el segundo y cuarto cuadrante, es decir, tienen saldos negativos cuando su PIB per cápita es elevado y positivos cuando está por debajo de la media. En general, los saldos aumentan cuando la distancia en renta a la media aumenta. Estos comportamientos indican que las Administraciones Públicas operan redistribuyendo rentas entre territorios, transfiriendo recursos de los ricos a los pobres. Cada vez que esto sucede la demanda, la actividad y el empleo resultan incrementados en las regiones con saldos positivos y reducidos en las regiones con saldo negativo, favoreciendo la convergencia en renta entre las regiones.
- b) Cinco comunidades escapan a la pauta redistributiva anterior: cuatro aparecen en el primer cuadrante (tienen saldos fiscales positivos a pesar de que su renta per cápita supera la media: el País Vasco, la Comunidad Foral de Navarra, Aragón y La Rioja) y una en el cuadrante tercero (la Comunitat Valenciana, que tiene saldo negativo a pesar de que su renta es inferior a la media). Estos cinco casos constituyen anomalías redistributivas de las actuaciones públicas, pues promueven la divergencia de rentas al actuar a favor de las que son ricas y en contra de una que es pobre.

Las contribuciones más relevantes de las actuaciones públicas desde una óptica de oferta y de largo plazo tienen que ver con la mejora de los recursos productivos disponibles a través de la inversión en infraestructuras, la formación de capital humano y las políticas de fomento de la actividad económica, entre las que se encuentran las políticas de I+D+i a las que se dedica un apartado posterior. Las inversiones en infraestructuras son realizadas por distintas administra-

⁴¹ Los saldos fiscales se pueden calcular neutralizados, es decir, eliminando el efecto del déficit público del conjunto de Administraciones Públicas en un momento del tiempo. Así es como se calculan en las Cuentas Públicas Territorializadas y tiene la ventaja de que facilita la distinción entre regiones contribuyentes y receptoras netas de fondo en una situación de equilibrio presupuestario. Cuando los déficits están generalizados, como sucede en el periodo más reciente, podría suceder que en todas las regiones los gastos públicos superen a los ingresos, siendo el saldo cubierto mediante endeudamiento. Al neutralizar este efecto, se percibe mejor la solidaridad interterritorial existente.

ciones y siguen pautas muy irregulares en el tiempo. Pero los resultados acumulados de su intensidad en los distintos territorios pueden evaluarse mediante los datos de *stock* de capital público en carreteras y autopistas, ferrocarriles, puertos y aeropuertos. De las dotaciones relativas de esas infraestructuras —en proporción al tamaño de las regiones— dependen los servicios de transporte ofrecidos. Midiendo esas dotaciones respecto a la población o al PIB se comprueba que la oferta de servicios públicos resulta de nuevo muy heterogénea entre territorios, como se observa en el gráfico 5.7.

GRÁFICO 5.7: Dotación relativa de infraestructuras del transporte. Promedio, 2000-2012
(España = 100)

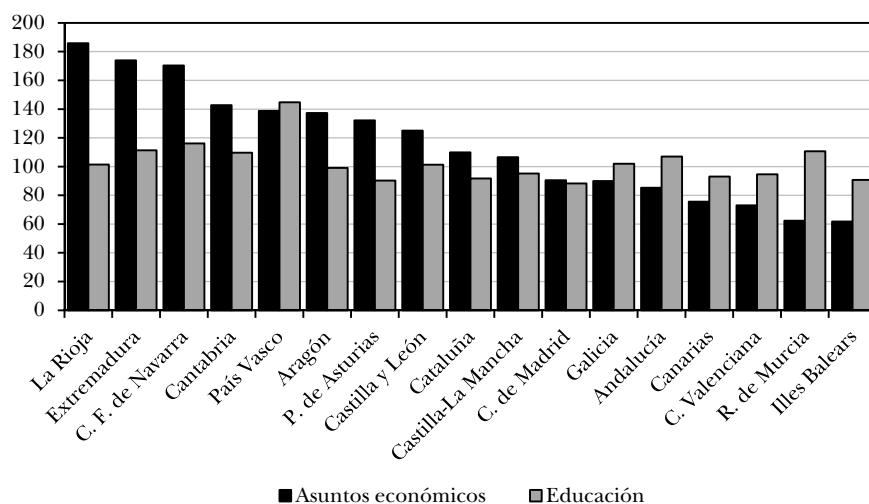


Fuente: Fundación BBVA-Ivie (2015b).

Tomando la media española como valor 100, el abanico de dotaciones per cápita de infraestructuras de transporte va desde el 50% (Región de Murcia) al 150% (Principado de Asturias y Aragón). El cálculo de la ratio en relación con el PIB sigue en general la misma pauta —el rango de variación es similar—, aunque el indicador se ve afectado en algunos casos significativamente por el nivel de renta: se eleva por esta razón en ciertas regiones pobres (Extremadura, Andalucía, Castilla-La Mancha) y se reduce en algunas regiones ricas (Comunidad de Madrid, País Vasco, Comunidad Foral de Navarra). En todo caso, resulta llamativa la intensidad de las diferencias de las dotaciones de infraestructuras pues, aunque pueden estar en algunos casos influidas por la extensión territorial, la orografía o la localización central o periférica de las regiones, parecen difícilmente compatibles con un nivel de oferta de servicios de transporte similar.

Esta misma impresión se desprende también de la información sobre el gasto en educación por habitante de las comunidades autónomas —responsables de la práctica totalidad del gasto público en este servicio— y del gasto en asuntos económicos de estas administraciones, responsables asimismo de las políticas de desarrollo regional. En el gráfico 5.8 se observa un abanico de gasto público en educación por habitante de unos 50 puntos porcentuales entre el País Vasco, por un lado, y la Comunidad de Madrid, Cataluña, Illes Balears, el Principado de Asturias, Canarias o la Comunitat Valenciana por otro. En lo que se refiere al gasto en actividades de fomento del desarrollo por habitante —asuntos económicos— las diferencias son mucho mayores, superando los 100 puntos porcentuales entre La Rioja, Extremadura y la Comunidad Foral de Navarra, muy por encima de la media, y Illes Balears, la Región de Murcia o la Comunitat Valenciana, muy por debajo.

GRÁFICO 5.8: Gasto público autonómico per cápita en asuntos económicos y educación, 2013-2014
(media CC. AA. = 100)

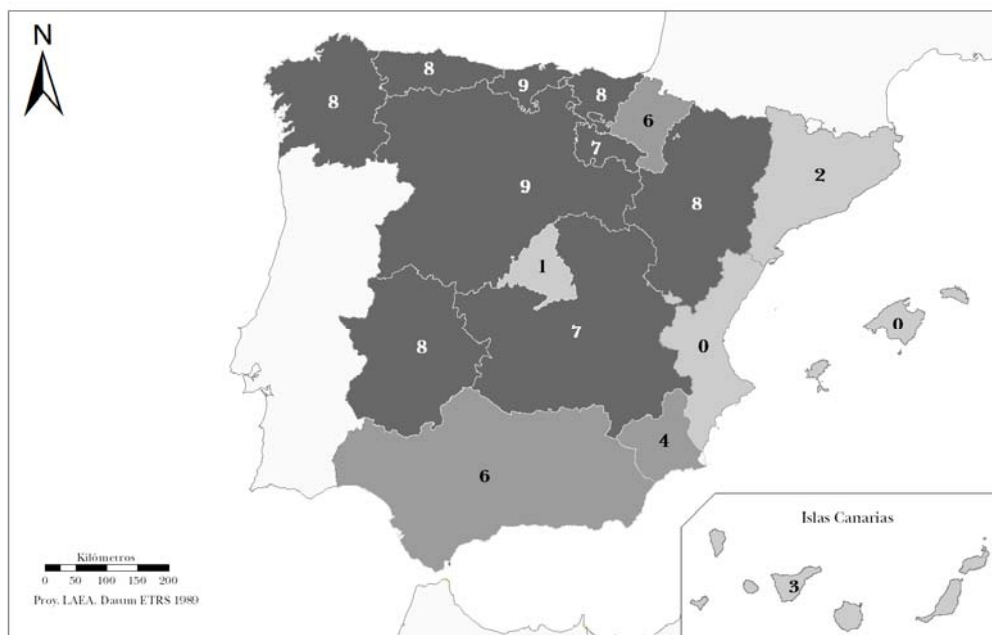


Fuente: Intervención General de la Administración del Estado (IGAE 2016)

Una consideración conjunta de los indicadores contemplados en este apartado permite apreciar si las actuaciones públicas en los territorios son, en general, más o menos intensas que en el promedio. En el mapa 5.1 hemos colocado sobre el territorio de cada comunidad la cifra que muestra en cuántos de los nueve indicadores analizados la región se sitúa por encima de la media, o recibe un saldo fiscal positivo. Cuando una región tiene siete o más puntos hemos oscurecido su territorio para señalar que las actuaciones públicas la benefician más; en

cambio, hemos aclarado los territorios de las comunidades con menos de cuatro puntos. Los resultados son que la intensidad es inferior a la media con más frecuencia en las comunidades situadas en el Arco Mediterráneo, la Comunidad de Madrid y Canarias. En particular, las comunidades menos favorecidas por las actuaciones públicas son la Comunitat Valenciana, Illes Balears, Comunidad de Madrid, Cataluña y Canarias; en cambio, las mejor tratadas son Cantabria, Castilla y León, las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla, Aragón, el Principado de Asturias, Extremadura, Galicia, el País Vasco, La Rioja y Castilla-La Mancha.

MAPA 5.1: Índice sintético de intensidad territorial en las actuaciones públicas: número de indicadores que sitúan a la región por encima de la media



Fuente: Elaboración propia.

Así pues, en España las Administraciones Públicas actúan territorialmente con varios niveles de intensidad, y en consecuencia —*ceteris paribus* otros factores como la eficiencia de las actuaciones—, las políticas públicas crean condiciones más favorables para el crecimiento en unas comunidades que en otras. Sucede así por dos razones: hay mayor abundancia de recursos y servicios públicos y de infraestructuras; y también mayores estímulos fiscales a la demanda, tanto en términos brutos (gasto) como netos (saldos fiscales). Esos efectos más favorables de las actuaciones públicas no se explican en todos los casos por criterios de solidaridad interterritorial, pues el sector público favorece o perjudica tanto a regiones ricas como pobres, como indican de manera sintética tanto el mapa co-

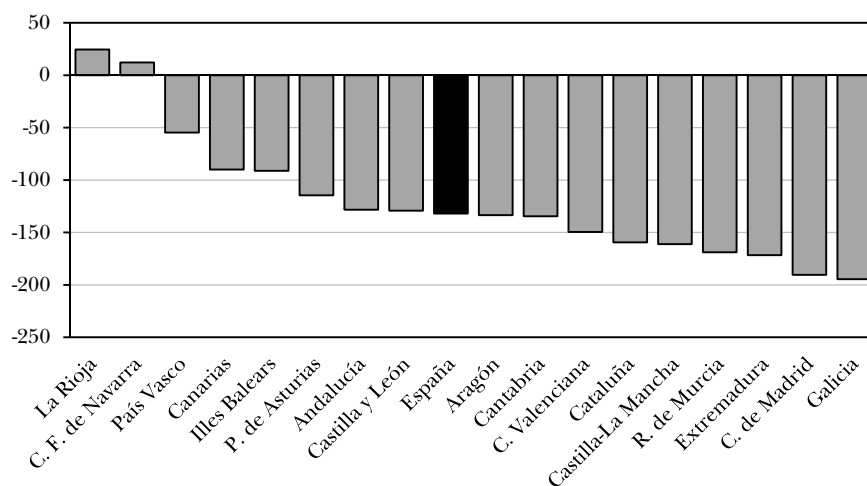
mo las anomalías de las combinaciones de saldos fiscales y niveles de renta mostradas en el gráfico 5.4.

En cuanto a la eficacia y la eficiencia de las actuaciones públicas en las regiones, la información disponible para objetivar esa valoración es muy limitada, dada la escasa tradición de evaluar las políticas públicas en España y la orientación cada vez más burocrática de las evaluaciones de las políticas de desarrollo impulsadas por la Unión Europea (UE). De manera puntual se puede señalar, no obstante, que la ratio del *stock* de capital en infraestructuras en relación con el PIB, mostrada en el gráfico 5.7, es la inversa de la productividad de estos capitales: donde el cociente es muy elevado las dotaciones de infraestructuras pueden ser demasiado abundantes en relación con el valor añadido que se genera en la región. Dado que otras variables pueden también condicionar el nivel de esa ratio —por ejemplo, una orografía difícil o una superficie extensa pueden elevarlo— resulta más interesante considerar esta cuestión desde una perspectiva dinámica, puesto que esas magnitudes citadas son invariables.

El gráfico 5.9 evalúa la evolución de la productividad del capital invertido en infraestructuras (diferencia entre las variaciones del PIB y del *stock* de infraestructuras), es decir, la relación entre la mejora de las dotaciones y la variación del valor añadido generado, desde 1990 hasta 2012. La dotación en infraestructuras del transporte ha crecido un 191% en términos reales, mientras que el PIB ha aumentado un 59% (-132 puntos porcentuales de diferencia). La trayectoria de la productividad de las infraestructuras en las regiones españolas en este período indica que, salvo en la Comunidad Foral de Navarra y La Rioja, la variación ha sido negativa en todas ellas, lo que podría ser indicativo de un exceso de inversión o, en otras palabras, de un insuficiente aprovechamiento —al menos en las dos décadas consideradas— del esfuerzo de acumulación de recursos en esos territorios. Ciertamente, al contemplar esta relación conviene expresar varias cautelas: la primera, que la evolución del PIB depende de otros factores además de las infraestructuras; en segundo lugar, que el output más directamente relacionado con las infraestructuras es el volumen de actividad del sector del transporte; en tercer lugar, que las dotaciones de capital público de una región puede ofrecer servicios a otras, al formar parte de una red de comunicaciones; y en cuarto lugar, que podría existir un desfase temporal importante entre el momento en el que las infraestructuras entran en servicio y el momento en el

que su efecto sobre el PIB es perceptible. Pero la prudencia a la que obligan estas consideraciones es compatible con la existencia de dudas acerca de que los capitales acumulados en infraestructuras estén siendo debidamente aprovechados.

GRÁFICO 5.9: Diferencial entre el crecimiento 1990-2012 del PIB y de las infraestructuras de transporte
(España = 100)



Fuente: Fundación BBVA-Ivie (2015b), INE (2016b) y De la Fuente (2015).

Otra cuestión relevante para valorar la eficiencia de las actuaciones públicas es el funcionamiento del marco regulatorio que afecta al tejido productivo, es decir, las facilidades o dificultades existentes para desarrollar las actividades económicas, en particular, para poner en marcha empresas y cumplir con las normas establecidas. La evaluación de esta cuestión es compleja, siendo realizada a nivel internacional mediante encuestas a empresarios e inversores que valoran las dificultades asociadas a las normativas y los criterios con los que se aplican, a partir de su propia experiencia. Una de las metodologías más conocida es la del Banco Mundial; su proyecto *Doing Business* evalúa las facilidades para hacer negocios a partir de cuatro indicadores: los trámites a cumplimentar para abrir una empresa, las condiciones para obtener permisos de construcción o suministro de electricidad y para registrar propiedades. Excepto en el primero de los indicadores, en todos los restantes los valores para España se encuentran significativamente alejados de las mejores prácticas internacionales, lo que indica una mayor dificultad de las regulaciones existentes y su aplicación.

El informe para España en 2015 (Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo-Banco Mundial 2015) ofrece una desagregación territorial de estos indicadores, con los resultados que muestra el cuadro 5.1, y de la revisión de las diferencias territoriales se desprenden dos impresiones. En primer lugar, las posiciones de las comunidades son muy cambiantes en función del indicador considerado, lo que sugiere que las ventajas de unos territorios sobre otros pueden depender del indicador considerado. De ser así no existiría evidencia de ventajas generales de eficiencia de unas regiones sobre otras, en este sentido. Aunque la clasificación general ofrecida ordena a las regiones, el significado de esa ordenación es bastante limitado porque depende de cómo se agreguen los índices parciales. La agregación que ofrece *Doing Business* se basa en la media del acercamiento a la frontera de los cuatro indicadores considerados y, según ese criterio de agregación, las comunidades que ofrecen más facilidades son La Rioja, la Comunidad de Madrid y la Comunidad Foral de Navarra y las que menos Galicia, Aragón y la Región de Murcia. Ahora bien, es importante subrayar que la clasificación cambiaría si se otorgaran otros pesos a los indicadores considerados.

La segunda reflexión es que en muchos de los indicadores considerados hay comunidades muy alejadas de las mejores prácticas de gestión de las regulaciones existentes en otros países. Y en algunos de ellos, todas las comunidades están lejos de las mejores prácticas, en opinión de los encuestados. Con las cautelas aconsejables al manejar este tipo de indicadores, se podría decir que, a la vista de estos datos, el entorno de las empresas es manifiestamente mejorable en cuanto se refiere a la gestión que el sector público hace de las regulaciones.

5.2. Investigación, desarrollo e innovación

Una región no será competitiva sólo cuando sea capaz de posicionar a sus empresas y productos en los mercados internacionales, sino cuando también disponga de un entorno favorable que permita tanto el crecimiento de las empresas localizadas en su interior, como la atracción de nuevas empresas del exterior que consideren ese entorno un elemento positivo para su futuro desarrollo (López García, Méndez y Dones 2009).

CUADRO 5.1: Índice sintético de *Doing Business en España 2015*

Comunidad autónoma	Ciudad	Clasificación general de las 4 áreas (1-19)	Puntuación de acercamiento a las 4 fronteras (entre 0-100)	Apertura de una empresa		Obtención de permisos de construcción		Obtención de electricidad		Registro de propiedades	
				Acercamiento a la frontera (puntuación entre 0-100)	Clasificación general (1-19)	Acercamiento a la frontera (puntuación entre 0-100)	Clasificación general (1-19)	Acercamiento a la frontera (puntuación entre 0-100)	Clasificación general (1-19)	Acercamiento a la frontera (puntuación entre 0-100)	Clasificación general (1-19)
La Rioja	Logroño	1	72,12	83,05	7	79,15	1	55,09	12	71,20	6
C. Madrid	Madrid	2	71,76	86,26	2	63,35	14	63,92	5	73,50	3
C. F. Navarra	Pamplona	3	71,65	77,23	19	68,57	9	67,69	2	73,10	4
C. Valenciana	Valencia	4	71,12	83,55	4	74,12	4	62,89	6	63,90	18
Extremadura	Badajoz	5	71,01	83,43	6	74,76	3	61,31	7	64,53	15
Cataluña	Barcelona	6	70,71	81,95	9	67,06	11	69,46	1	64,37	16
P. de Asturias	Gijón	7	70,30	83,55	4	74,77	2	58,81	8	64,06	17
País Vasco	Bilbao	8	69,77	81,19	15	62,09	15	65,08	3	70,72	8
C.-La Mancha	Albacete	9	69,30	81,51	12	71,84	7	55,17	11	68,66	9
Cantabria	Santander	10	69,02	85,85	3	67,29	10	57,34	10	65,60	13
Castilla y León	Valladolid	11	68,98	81,20	14	72,45	6	57,35	9	64,92	14
Canarias	Las Palmas de G. C.	12	68,94	82,08	8	73,55	5	48,14	18	71,99	5
Melilla, c. a.	Melilla	13	68,73	78,86	17	69,42	8	51,41	17	75,24	2
Andalucía	Sevilla	14	68,29	86,50	1	66,06	13	54,45	13	66,14	11
Illes Balears	Palma de Mallorca	15	67,93	81,79	10	59,44	18	64,86	4	65,62	12
R. Murcia	Murcia	16	66,43	81,68	11	62,07	16	53,63	15	68,34	10
Ceuta, c. a.	Ceuta	17	66,42	77,94	18	66,65	12	45,54	19	75,56	1
Aragón	Zaragoza	18	66,05	81,23	13	59,98	17	52,12	16	70,88	7
Galicia	Vigo	19	62,09	80,81	16	49,85	19	54,45	13	63,26	19

Nota: La distancia a la frontera captura la diferencia entre el resultado de cada comunidad autónoma y el mejor dato mundial observado (la frontera) a nivel global en cada medida de las 4 áreas analizadas (apertura de una empresa, obtención de electricidad, obtención de permisos de construcción y registro de propiedades). La distancia a la frontera para una comunidad autónoma se refleja en una escala de 0 a 100 donde 0 representa el resultado más bajo y 100 la mejor práctica global o *la frontera*. Una puntuación más alta denota un ambiente regulatorio más eficiente. La clasificación general de la facilidad de hacer negocios se basa en la media de la distancia a la frontera de las 4 áreas.

Fuente: Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo-Banco Mundial (2015).

Para la caracterización de este entorno adquiere un papel muy relevante la presencia de un sistema de I+D+i suficientemente desarrollado, estable y abierto, donde las relaciones entre los agentes que lo componen (administraciones públicas, universidades, empresas y sociedad) faciliten la generación de una cultura innovadora que revierta en el sistema productivo de la región y lo haga más competitivo.

Precisamente, uno de los indicadores sintéticos de competitividad más conocidos internacionalmente, el *Global Competitiveness Index* (GCI) elaborado por el Foro Económico Mundial (World Economic Forum [WEF] 2015), sitúa a la innovación como uno de los 12 pilares que influyen en el nivel de competitividad de un país. El dato global de este indicador sitúa a España en la posición 33 de los 140 países que integran el estudio. Sin embargo, la posición española en algunas variables que forman parte del pilar Innovación —como la capacidad para la innovación (posición 55), el gasto empresarial en I+D (posición 59), la colaboración público-privada en I+D (posición 57) o la adquisición de productos tecnológicamente avanzados por parte de las Administraciones Públicas (posición 84)— es inferior. Este hecho muestra que, tanto a nivel nacional como a nivel regional, España tiene un largo camino que recorrer si quiere seguir los modelos de crecimiento de los países más avanzados.

La Comisión Europea detectó como obstáculos para el desarrollo de un sistema de I+D+i eficiente y excelente los siguientes elementos (Fundación Cotec 2015): 1) un sistema de unidades de investigación de fuerte carácter dual, donde conviven unos pocos grupos reconocidos internacionalmente junto a una mayoría de menor nivel de excelencia; 2) la escasa presencia de grandes empresas que sean tractoras de innovación en el tejido empresarial; 3) la baja apertura internacional en aspectos tecnológicos; y 4) el reducido mercado nacional, junto a la poca coordinación entre las políticas de la administración central y las comunidades autónomas.

Los constantes cambios de la competencia así como la renovación constante de las exigencias de los mercados internacionales sitúan a la inversión en I+D+i como una herramienta clave para el desarrollo presente y futuro de las regiones españolas.

En este apartado se analiza la posición de las regiones españolas en materia innovadora. En un primer apartado se presenta la evolución de las actividades de I+D+i en su conjunto, teniendo en cuenta tanto la inversión empresarial en actividades innovadoras como la I+D ejecutada por las administraciones públicas y las universidades. Posteriormente, y siguiendo la metodología desarrollada por la Comisión Europea en el *Union Innovation Scoreboard* para los 28 países miembros, se desarrolla un indicador sintético de innovación para las regiones españolas para el período 2008-2014, analizando tanto el indicador global como sus tres componentes (factores facilitadores de la innovación, actividad empresarial innovadora y resultados de la innovación). En este apartado se hace mención concreta al caso del País Vasco como un caso de éxito dentro del sistema de I+D+i español. En la última parte se extraen las conclusiones del análisis.

5.2.1. La I+D+i en las regiones españolas

El análisis de la I+D+i en España incorpora dos componentes: 1) la I+D (investigación básica, investigación aplicada y desarrollo tecnológico) realizada por dos tipos de agentes: públicos (administraciones públicas y universidades) y privados (empresas e instituciones privada sin fines de lucro) y 2) la innovación que realizan exclusivamente las empresas.⁴²

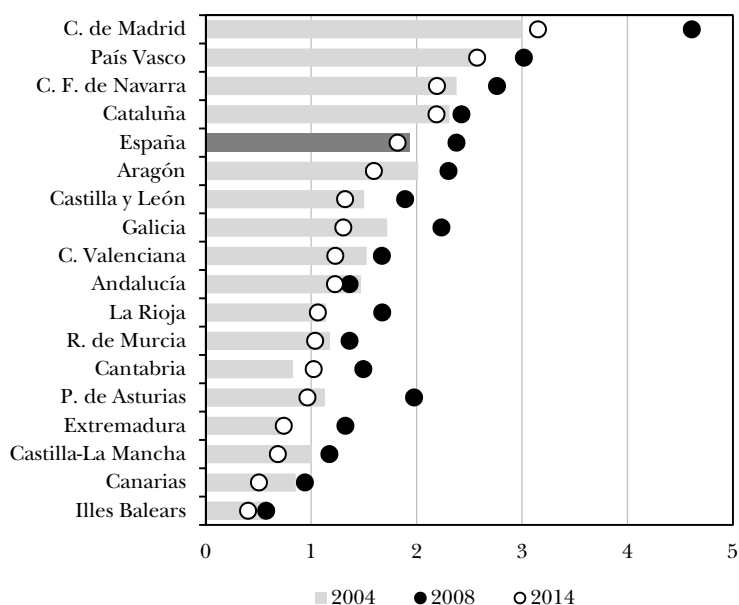
El gasto global en I+D+i realizado incluye la innovación empresarial más la I+D ejecutada por las administraciones públicas y universidades.⁴³ Si se analiza la evolución de la intensidad del gasto en I+D+i entre 2004 y 2014⁴⁴, puede apreciarse que el orden de las cinco primeras regiones españolas no ha variado: la Comunidad de Madrid es la más intensiva (3,15% del PIB en 2014), seguida del País Vasco, la Comunidad Foral de Navarra y Cataluña que superan el 2% y en quinto lugar aparece Aragón con el 1,60% del PIB. En cinco regiones la inversión no supera el 1% del PIB: el Principado de Asturias, Extremadura, Castilla-La Mancha, Canarias e Illes Balears (gráfico 5.10).

⁴²El INE denomina *innovación empresarial* a la suma de los gastos que realizan las empresas en I+D más los gastos en innovación organizativa o de comercialización (marketing).

⁴³No se conocen datos sobre innovación en las administraciones públicas o en las universidades.

⁴⁴Último año disponible.

GRÁFICO 5.10: Gasto en I+D+i en relación con el PIB, 2004, 2008, 2014
(porcentaje)



Fuente: INE (2015a, y elaboración propia).

Entre 2004 y 2008, un periodo de bonanza económica, todas las regiones españolas aumentaron su intensidad de I+D+i, excepto en Illes Balears y Andalucía. Destaca el crecimiento experimentado por la Comunidad de Madrid que pasó del 3% en 2004 al 4,6% cuatro años más tarde, incremento derivado de la mayor intensidad innovadora del tejido empresarial madrileño. Por el contrario, desde 2008 hasta 2014 todas las regiones vieron caer con fuerza su intensidad innovadora, siendo más relevante el efecto de la crisis en la Comunidad de Madrid, el Principado de Asturias y Galicia.

Pese al incremento de la intensidad innovadora e investigadora entre 2004 y 2008, únicamente tres regiones presentan en 2014 una intensidad superior a la que mostraban diez años antes: Cantabria, la Comunidad de Madrid y Extremadura. Entre el resto de regiones hay que señalar el comportamiento de Aragón, donde la inversión en I+D+i superaba el 2% en 2004 y diez años más tarde apenas se situaba en el 1,6%.

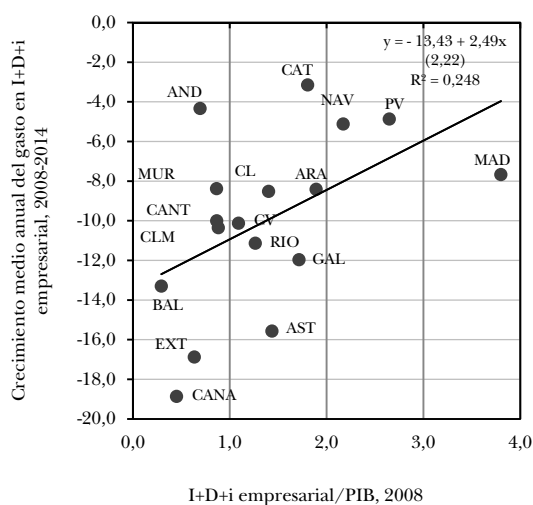
Como se ha comentado anteriormente, desde el inicio de la crisis la inversión total en I+D+i ha caído con fuerza, alcanzando el -5,43% de media anual en términos reales. Sin embargo, el comportamiento ha sido distinto entre los agentes empresariales y las instituciones públicas. El efecto de la crisis en el gasto

empresarial en I+D+i (-6,9% anual desde 2008 en España) ha sido muy superior al experimentado en las administraciones públicas (-1,7%) o en las universidades (-1,4%), como consecuencia de una mayor exposición a la caída de la actividad económica.

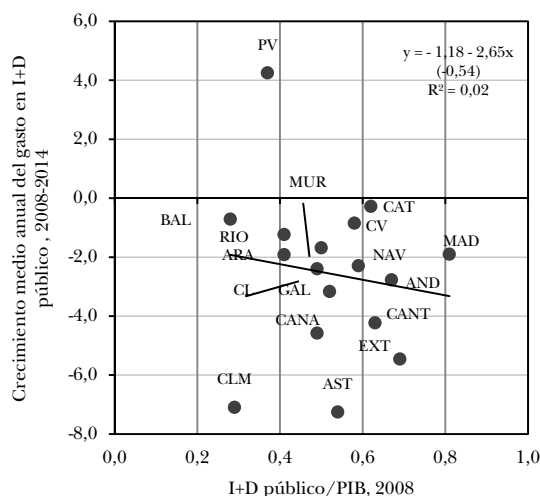
El comportamiento de las empresas en las distintas regiones desde el inicio de la crisis refleja que los mayores recortes en la inversión en I+D+i empresarial — por encima del 10% anual— se producen precisamente en aquellas comunidades autónomas donde la intensidad empresarial innovadora era más baja (Canarias, Extremadura e Illes Balears). En Cataluña, el País Vasco o la Comunidad Foral de Navarra los recortes fueron más modestos (panel *a* del gráfico 5.11). Si las regiones que menos invertían en I+D+i empresarial son las que más han reducido su inversión en innovación, en lugar de converger se han hecho más distintas entre sí.

GRÁFICO 5.11: Comportamiento del gasto en I+D+i por agentes de ejecución, 2008-2014
(porcentaje)

a) I+D+i empresarial



b) I+D público



Nota: Véase la equivalencia de las abreviaturas en el gráfico 5.5.

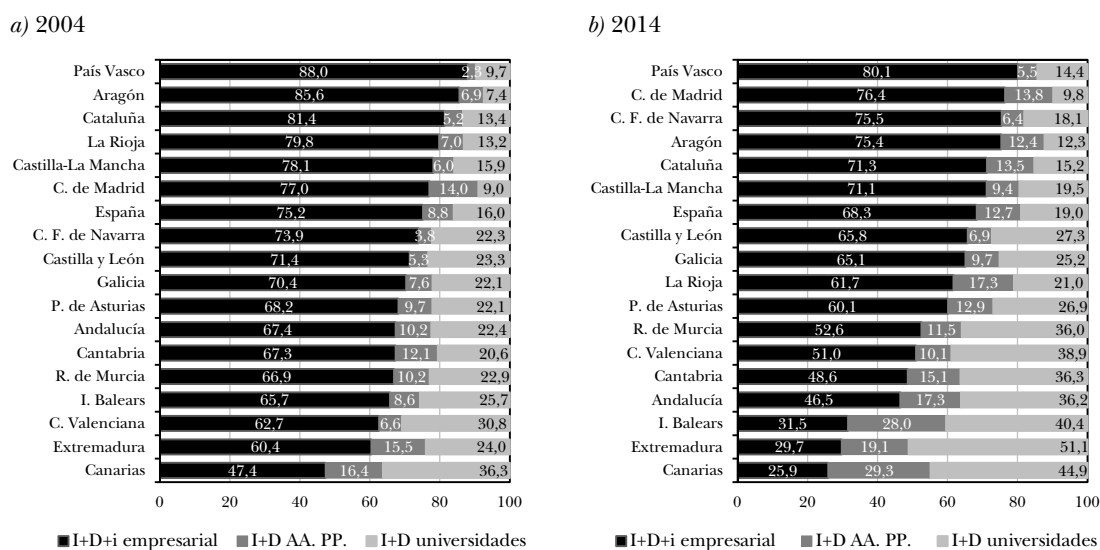
Fuente: INE (2015a, 2016d) y elaboración propia.

En la I+D ejecutada por el sector público —Administraciones y universidades— no se observa un comportamiento diferenciado entre regiones durante la crisis. Todas ellas redujeron su gasto en I+D con la excepción del País Vasco, donde aumentó con fuerza (panel *b* del gráfico 5.11), aunque no lo hicieron con la intensidad con la que se redujo la innovación empresarial. El gasto públi-

co en I+D se comporta de manera más estable que el privado, por lo que compensa en parte las grandes fluctuaciones de la I+D privada. Pese a ello, algunas regiones como Castilla-La Mancha y el Principado de Asturias experimentaron caídas por encima del 7% anual en la investigación pública.

Como consecuencia del mayor impacto de la crisis en la inversión empresarial en I+D+i, su peso ha pasado del 75,16% en 2004 al 68,30% en 2014, siguiendo una dirección contraria a la que la UE propuso como objetivo. Las regiones más intensivas en I+D+i muestran un mayor protagonismo del sector privado: en 2014 más de un 70% de la inversión en I+D+i de Cataluña, Aragón, la Comunidad Foral de Navarra, la Comunidad de Madrid y el País Vasco era realizada por la empresa. Por el contrario, en las regiones menos intensivas en I+D+i (Illes Balears, Extremadura y Canarias) las empresas apenas soportan un tercio de la inversión total, siendo las universidades los principales agentes del sistema regional de innovación (gráfico 5.12).

GRÁFICO 5.12: Peso del gasto en I+D+i por agentes ejecutores, 2004-2014
(porcentaje)



Fuente: INE (2015a, 2016d) y elaboración propia.

5.2.2. Indicador sintético de innovación

La complejidad de un sistema regional de I+D+i hace difícil su análisis basado en la medición de una única variable. Por esta razón, los sistemas regionales de I+D+i deben contemplarse desde una perspectiva más amplia y una posibilidad

es hacerlo a partir de un indicador sintético de innovación que considere muchos otros aspectos relevantes de la innovación regional.

Desde 2001 la Comisión Europea, en colaboración con el Maastricht Economic and Social Research Institute on Innovation and Technology (United Nations University [UNU]-MERIT), elabora un indicador sintético que mide el rendimiento de los sistemas de I+D+i de los países miembros de la UE-28. En su última edición el *Innovation Union Scoreboard 2015* (IUS 2015), siguiendo la metodología empleada en las ediciones anteriores (Comisión Europea 2015), distingue tres grandes dimensiones en las que agrupa 25 variables diferentes:

- a) *Factores posibilitadores*: principales motores del rendimiento en innovación de un país que son externos a las empresas, tales como los recursos humanos cualificados disponibles, la presencia de sistemas de investigación abiertos y excelentes y el apoyo institucional a la I+D+i.
- b) *Actividades empresariales*: esfuerzos en I+D+i realizados por el tejido empresarial en términos de inversión, incorporación de personal emprendedor e investigador y la generación de activos intelectuales como patentes, diseños industriales o marcas comerciales.
- c) *Resultados de la innovación*: efectos tangibles de las actividades de I+D+i desde la evolución del comportamiento más innovador de la empresa hasta los efectos económicos de un empleo más intensivo en tecnología y conocimiento o el impacto de las innovaciones en la cifra de ventas de las empresas.

Este indicador sintético se calcula anualmente para todos los países que integran la UE-28, aunque con un desfase de dos años o más. Así, el IUS 2015 se elabora con datos nacionales de 2013, y en ocasiones de 2012 y 2011. Paralelamente, la Comisión Europea realiza un ejercicio similar para las regiones europeas, reduciendo el número de variables utilizadas para su cálculo de 25 a 12 variables y con un desfase temporal superior también superior al que ofrece el indicador nacional (Comisión Europea 2014).

En este apartado, y con la finalidad de poder comparar los diferentes sistemas de I+D+i de las regiones españolas, se construye para el período 2008-2014 un *indicador sintético de innovación* (ISI) siguiendo la misma metodología y aprove-

chando la mayor disponibilidad de datos para el caso español. Con el fin de reflejar una imagen fiable y actualizada de la I+D+i en las regiones españolas se han utilizado 20 de las 25 variables —ocho más de las que se utilizan a nivel regional en Europa— y el indicador se construye reduciendo el desfase temporal del indicador europeo (cuadro 5.2).⁴⁵

Los resultados del ISI para el año 2014 presentan a la Comunidad de Madrid como la región española con mayor desempeño de la I+D+i, con un valor del indicador de 0,7, siendo el valor de ese año el máximo obtenido en todo el periodo analizado (2008-2014). Tras ella aparecen Cataluña, el País Vasco y la Comunidad Foral de Navarra, todas ellas por encima de 0,6, y algo por detrás Aragón con 0,53. La situación de estas regiones más avanzadas en términos de innovación contrasta con la de otras regiones como Extremadura, Illes Balears y Canarias cuyo indicador no supera el 0,3. En términos de este indicador sintético, a diferencia de lo que sucede con la I+D+i empresarial, la distancia entre las regiones en materia de comportamiento innovador se ha reducido en los últimos años. Precisamente las tres regiones que se sitúan en la parte más baja son las que más han aumentado el valor de su ISI. Por el contrario se producen retrocesos en la Comunidad Foral de Navarra, el Principado de Asturias y Aragón (gráfico 5.13).

Un análisis por separado de cada una de las tres dimensiones que componen el ISI permitirá comprender con mayor detalle las fortalezas y debilidades de cada sistema regional de I+D+i.

⁴⁵ La metodología utilizada, explicada con un mayor detalle en el *Innovation Union Scoreboard Report 2015* (Comisión Europea 2015), consiste en la normalización de cada una de las 20 variables seleccionadas a una variable 0-1 consistente en restar a cada observación el valor mínimo observado en toda la muestra y dividirlo por la diferencia entre el valor máximo y el mínimo. De esta forma, la región que presente el valor máximo en una determinada variable tomará el valor 1, mientras que la región que tenga el valor mínimo tomará el valor 0. El siguiente paso consiste en calcular los indicadores intermedios de cada uno de las tres dimensiones descritas anteriormente. Para ello se supone que cada una de las n variables que lo componen participa en su construcción con el mismo peso ($1/n$), obteniendo un indicador 0-1 para cada una de las tres dimensiones. Finalmente, el ISI se construye como la suma promedio de los tres indicadores intermedios.

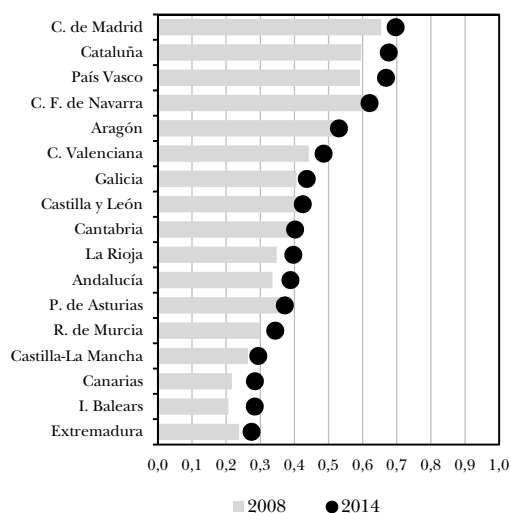
CUADRO 5.2: ISI para las regiones españolas

Descripción de variables	Fuente
1. FACTORES POSIBILITADORES	
1.1. Recursos humanos	
1.1.1. Tesis doctorales aprobadas respecto a la población entre 25 y 34 años	Ministerio de Educación, Cultura y Deporte e INE
1.1.2. Población con educación terciaria completada respecto a la población entre 30 y 34 años	Encuesta de Población Activa (INE)
1.1.3. Jóvenes con al menos educación secundaria superior respecto a la población entre 20 y 24 años	Encuesta de Población Activa (INE)
1.2. Sistemas de investigación abiertos, excelentes y atractivos	
1.2.1. Publicaciones científicas en colaboración internacional respecto a la población	ICONO a partir de Scopus (FECYT)
1.2.2. Publicaciones científicas entre el 10% más citado respecto al total de publicaciones científicas	ICONO a partir de Scopus (FECYT)
1.2.3. Tesis doctorales aprobadas por alumnos procedentes del extranjero respecto al total de tesis aprobadas	Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
1.3. Financiación y apoyo	
1.3.1. Gasto público en I+D como porcentaje del PIB	Encuesta de I+D (INE)
2. ACTIVIDADES EMPRESARIALES	
2.1. Inversiones empresariales	
2.1.1. Gasto empresarial en I+D como porcentaje del PIB	Encuesta de I+D (INE)
2.1.2. Gasto en innovación empresarial distinta a I+D respecto a la cifra de negocios	Encuesta sobre innovación en las empresas(INE)
2.2. Actividad emprendedora	
2.2.1. Personal investigador en las empresas respecto al total empleo	Encuesta de I+D (INE)
2.3. Activos de propiedad intelectual	
2.3.1. Solicitud de patentes PCT respecto al PIB	Patents Statistics (OCDE)
2.3.2. Solicitud de patentes PCT en sectores clave de futuro (medio ambiente, salud...) respecto al PIB	Patents Statistics (OCDE)
2.3.3. Solicitud de marcas comerciales nacionales en la OEPM respecto al PIB	Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM)
2.3.4. Solicitud de diseños industriales en la OEPM respecto al PIB	Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM)
3. RESULTADOS DE LA INNOVACIÓN	
3.1. Resultados innovadores	
3.1.1. Empresas innovadoras en aspectos tecnológicos en productos o procesos respecto al total de empresas	Encuesta sobre innovación en las empresas(INE)
3.1.2. Empresas innovadoras en aspectos no tecnológicos (marketing o aspectos organizativos) respecto al total de empresas	Encuesta sobre innovación en las empresas(INE)
3.2. Efectos económicos	
3.2.1. Empleo en sectores de alta y media-alta tecnología respecto al empleo en las manufacturas	Encuesta de Población Activa (INE)
3.2.2. Empleo en sectores intensivos en conocimiento respecto al empleo en los servicios (excepto el empleo en las AA. PP.)	Encuesta de Población Activa (INE)
3.2.3. Volumen de exportaciones de sectores de alta y media-alta tecnología respecto al total de exportaciones en sectores manufactureros	DataComex (Ministerio de Economía y Competitividad)
3.2.4. Cifra de negocios procedente de innovaciones para la empresa o innovaciones para el mercado	Encuesta sobre innovación en las empresas(INE)

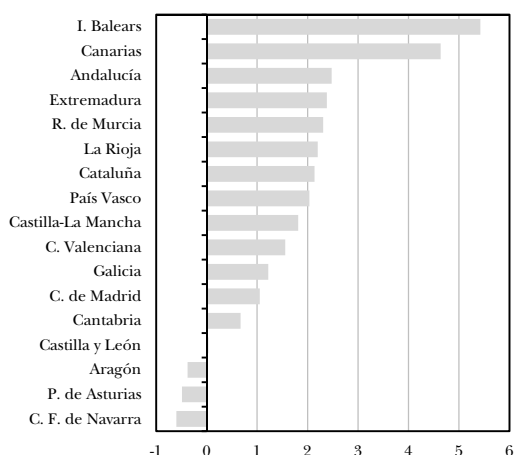
Fuente: Comisión Europea (2015) y elaboración propia.

GRÁFICO 5.13: Indicador sintético de la innovación (ISI) de las regiones españolas

a) Valores absolutos, 2008-2014 (entre 0 y 1)



b) Tasa de crecimiento anual, 2008-2014 (%)



Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes citadas en el cuadro 5.2.

En la dimensión correspondiente a los factores del entorno que facilitan el desarrollo de actividades innovadoras, Cataluña (0,81) se sitúa en primer lugar, seguida muy de cerca por la Comunidad de Madrid (0,78) y la Comunidad Foral de Navarra (0,76). Todas las regiones españolas han mejorado, como reflejo del desarrollo de un entorno general que facilita la puesta en marcha de proyectos innovadores (gráfico 5.14), pero es importante saber a qué se deben las diferencias regionales de este indicador parcial.

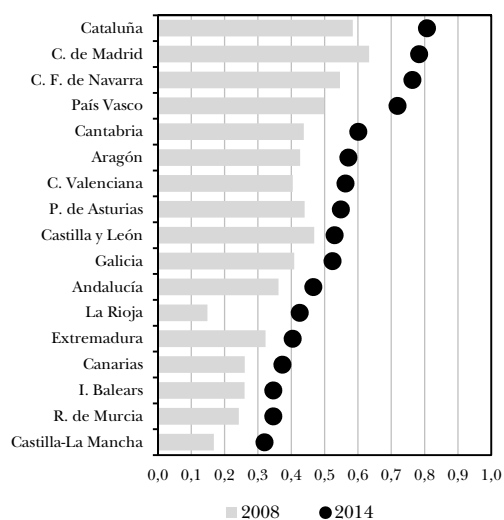
Si comparamos Cataluña con la Región de Murcia o Castilla-La Mancha la primera dispone de más recursos humanos altamente cualificados, ya que el 43,1% de su población entre 30 y 34 años dispone de estudios terciarios frente al 33% de las segundas. Además, Cataluña tiene un sistema de I+D+i más abierto y de mayor reputación, como refleja el doble valor del indicador de publicaciones con colaboración internacional por habitante o el mayor porcentaje de publicaciones científicas de excelencia. Y por último, el apoyo público a la I+D en Cataluña es mayor, y se refleja en que el gasto en I+D ejecutado por sus Administraciones Públicas y universidades asciende al 0,49% del PIB mientras que en Castilla-La Mancha es del 0,20%.

La segunda dimensión analizada incluye el esfuerzo empresarial en I+D+i, la incorporación a las empresas de personal investigador y la actividad en patentes, diseños y marcas desarrolladas en cada una de las regiones (gráfico 5.15). En

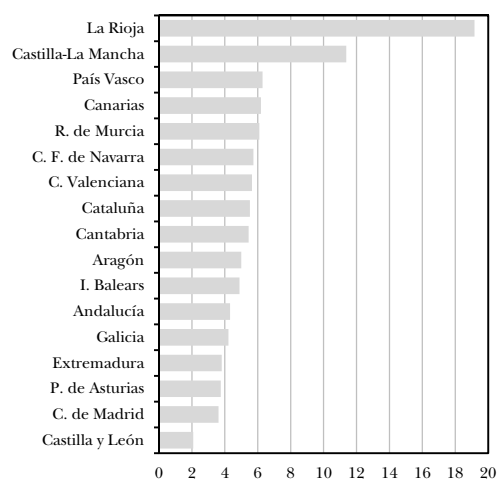
este caso, la Comunidad de Madrid y Cataluña (0,57) destacan frente al resto, situándose Extremadura en la parte inferior con un valor más bajo (0,18). Comparando el esfuerzo empresarial en la primera y la última comunidad autónoma en algunas variables, se entiende su distinta posición: la I+D empresarial en la Comunidad de Madrid supone el 0,93% del PIB frente al 0,15% de Extremadura; por cada mil empleos 8,6 corresponden a personal investigador (1,5 en Extremadura); y la actividad patentadora en la Comunidad de Madrid es el triple que en Extremadura.

GRÁFICO 5.14: ISI. Factores facilitadores

a) Valores absolutos, 2008-2014 (entre 0 y 1)



b) Tasa de crecimiento anual, 2008-2014 (%)



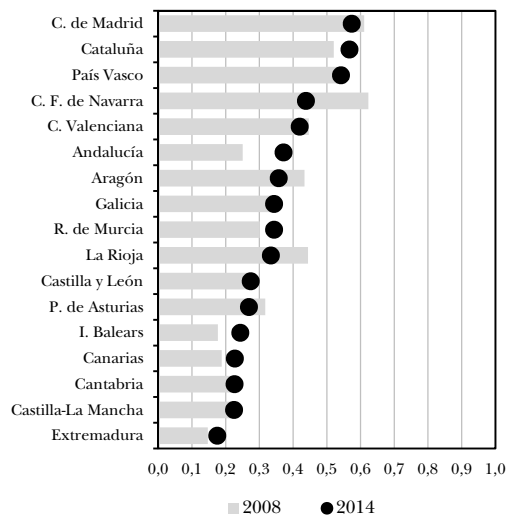
Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes citadas en el cuadro 5.2.

En esta dimensión, entre 2008 a 2014, destaca el crecimiento experimentado por Andalucía y el retroceso de la Comunidad Foral de Navarra. En el caso andaluz la mejora de la actividad empresarial en términos de innovación se debe principalmente a un mayor esfuerzo de las empresas en el registro de la propiedad intelectual, observándose un fuerte incremento en solicitud de patentes, diseños industriales y marcas comerciales. Por su parte, la caída en la Comunidad Foral de Navarra es consecuencia de un descenso en la intensidad patentadora, así como de una fuerte caída de la actividad innovadora (sin considerar la I+D) en las empresas navarras, que pasó del 0,51% del PIB en 2008 al 0,33% en

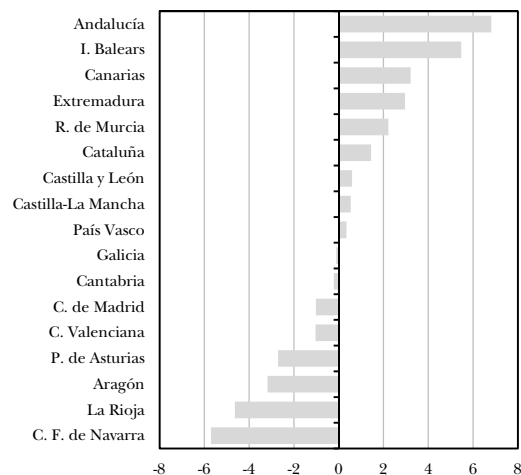
2014. Pese a ello, la Comunidad Foral de Navarra conserva la cuarta posición entre las regiones españolas en esfuerzo innovador empresarial.⁴⁶

GRÁFICO 5.15: ISI. Actividades empresariales

a) Valores absolutos, 2008-2014 (entre 0 y 1)



b) Tasa de crecimiento anual, 2008-2014 (%)



Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes citadas en el cuadro 5.2.

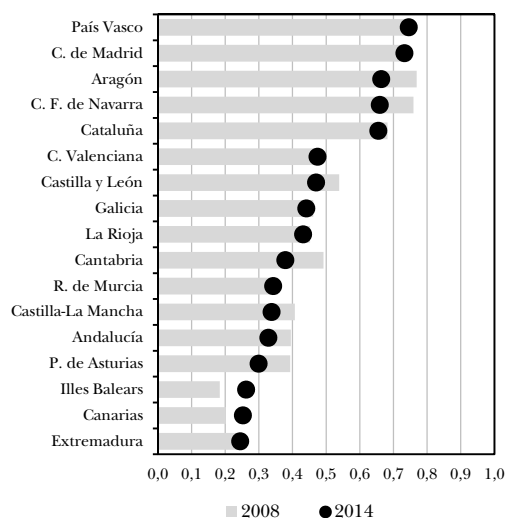
La última dimensión mide los resultados que la actividad innovadora tiene en el tejido productivo, en el empleo, en las exportaciones y en la cifra de negocios de las empresas. A diferencia de las dos dimensiones anteriores, es el País Vasco (0,75) la región donde los resultados de la innovación son más relevantes, seguidos por la Comunidad de Madrid (0,73) y Aragón en tercer lugar. Por su parte, Extremadura y las regiones insulares (Canarias e Illes Balears) son las que muestran unos valores más bajos (gráfico 5.16).

Los efectos económicos del sistema de I+D+i vasco se reflejan en la estructura de su mercado laboral: un 46% de su empleo en los sectores manufactureros se desarrolla en actividades de alta y media-alta tecnología y un 47% del empleo en los servicios —sin considerar las administraciones públicas— se localiza en sectores intensivos en conocimiento. Además, el impacto de las innovaciones empresariales es muy fuerte, ya que el 27% de la cifra de negocios procede de productos novedosos o mejorados por parte de las empresas vascas.

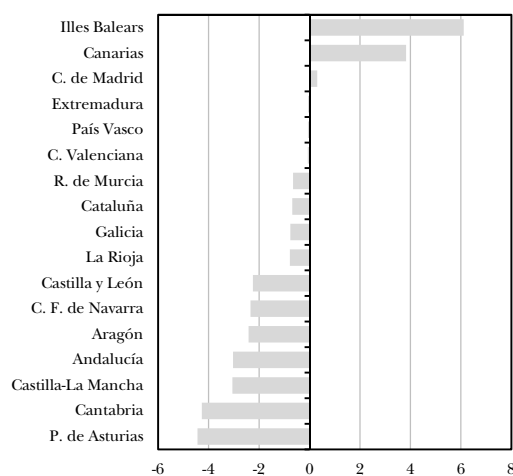
⁴⁶ En regiones pequeñas la presencia de grandes compañías automovilísticas pueden generar grandes fluctuaciones en las cifras de innovación empresarial en relación con el PIB asociadas con su actividad inversora.

GRÁFICO 5.16: ISI. Resultados de la innovación

a) Valores absolutos, 2008-2014 (entre 0 y 1)



b) Tasa de crecimiento anual, 2008-2014 (%)



Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes citadas en el cuadro 5.2.

Por su parte, los resultados de la I+D+i en Canarias e Illes Balears son escasos: su tejido empresarial muestra un bajo carácter innovador ya que apenas un 7-8% de sus empresas ha realizado innovaciones tecnológicas en los últimos dos años; y, como consecuencia de su especialización en hostelería y turismo, apenas un 30% del empleo en el sector terciario se sitúa en los sectores más intensivos en conocimiento. Pese a ello, estas dos regiones son las que más han mejorado su indicador parcial, lo que muestra un ligero proceso de convergencia hacia las regiones más innovadoras.

El análisis realizado a partir del ISI permite una visión más amplia de los sistemas regionales de innovación, más allá del gasto en I+D+i que realizan sus agentes. Esta apertura del enfoque hace que la posición de algunas regiones españolas cambie sustancialmente frente a la resultante del criterio habitual del gasto (cuadro 5.3). Algunas regiones ganan posiciones, como Cataluña y la Comunitat Valenciana, mientras otras las pierden, como Andalucía, la Región de Murcia y Extremadura.

A partir de la información proporcionada por los indicadores parciales del ISI para el año 2014, las regiones se agrupan utilizando un método estadístico de

análisis de conglomerados⁴⁷ que distingue tres tipos de territorios, según sus sistemas de I+D+i (cuadro 5.4):

- a) *Regiones líderes en innovación*: la Comunidad de Madrid, Cataluña, el País Vasco, la Comunidad Foral de Navarra y Aragón.
- b) *Regiones seguidoras*: la Comunitat Valenciana, Galicia, Castilla y León, Cantabria, La Rioja, Andalucía y el Principado de Asturias.
- c) *Regiones de innovación modesta*: la Región de Murcia, Castilla-La Mancha, Canarias, Illes Balears y Extremadura.

CUADRO 5.3: Comparación del ranking regional de innovación: gasto en I+D+i respecto al PIB vs. ISI, 2014

	Comunidad autónoma	ISI			Comunidad autónoma	I+D+i/PIB
1	C. de Madrid	0,70	=	1	C. de Madrid	3,15
2	Cataluña	0,68	↑2	2	País Vasco	2,57
3	País Vasco	0,67	↓1	3	C. F. de Navarra	2,19
4	C. F. de Navarra	0,62	↓1	4	Cataluña	2,19
5	Aragón	0,53	=	5	Aragón	1,60
6	C. Valenciana	0,49	↑2	6	Castilla y León	1,32
7	Galicia	0,44	=	7	Galicia	1,31
8	Castilla y León	0,42	↓2	8	C. Valenciana	1,23
9	Cantabria	0,40	↑3	9	Andalucía	1,23
10	La Rioja	0,40	=	10	La Rioja	1,06
11	Andalucía	0,39	↓2	11	R. de Murcia	1,04
12	P. de Asturias	0,37	↑1	12	Cantabria	1,02
13	R. de Murcia	0,34	↓2	13	P. de Asturias	0,97
14	Castilla-La Mancha	0,29	↑1	14	Extremadura	0,74
15	Canarias	0,28	↑1	15	Castilla-La Mancha	0,69
16	I. Balears	0,28	↑1	16	Canarias	0,51
17	Extremadura	0,27	↓3	17	I. Balears	0,40

Fuente: INE (2015a) y elaboración propia a partir de las fuentes citadas en el cuadro 5.2.

⁴⁷ Se realiza un análisis no jerárquico de conglomerados de K-medias (Uriel y Aldás 2005), en el que se ha forzado estadísticamente la formación de tres grupos de regiones (*clusters*) donde se maximiza la homogeneidad de los territorios asignados a un mismo grupo y la heterogeneidad entre los distintos conglomerados.

CUADRO 5.4: *Clusters regionales de innovación basados en las dimensiones del ISI, 2014*

<i>Clusters regionales de innovación</i>	Comunidad autónoma
1. REGIONES LÍDERES EN INNOVACIÓN	
Fácil acceso a recursos humanos cualificados y sistemas de investigación competitivos junto a apoyo público. <i>Factores facilitadores elevados (0,73)</i>	C. de Madrid Cataluña País Vasco
Elevada actividad empresarial investigadora, innovadora y generación de intangibles. <i>Actividades empresariales altas (0,49)</i>	C. F. de Navarra Aragón
Tejido empresarial innovador y empleo intensivo en tecnología y conocimiento. <i>Resultados de la innovación elevados (0,69)</i>	
2. REGIONES SEGUIDORAS	
Disponibilidad media de recursos humanos cualificados y sistemas de investigación excelentes. <i>Factores facilitadores medios (0,52)</i>	C. Valenciana Galicia
Intensidad media de la actividad investigadora e innovadora en el tejido empresarial. <i>Actividades empresariales normales (0,32)</i>	Castilla y León Cantabria La Rioja
Resultados intermedios en términos de tejido empresarial innovador e intensivo en conocimiento. <i>Resultados de la innovación medios (0,40)</i>	Andalucía P. de Asturias
3. REGIONES DE INNOVACIÓN MODESTA	
Escasos recursos humanos cualificados y sistemas de I+D+i poco abiertos al exterior y de excelencia. <i>Factores facilitadores escaso (0,36)</i>	R. de Murcia
Baja intensidad investigadora, patentadora e innovadora en las empresas. <i>Actividades empresariales bajas (0,24)</i>	Castilla-La Mancha Canarias
Bajo impacto en el tejido empresarial innovador y basado en tecnología y conocimiento. <i>Resultados de la innovación modestos (0,29)</i>	Illes Balears Extremadura

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes citadas en el cuadro 5.2.

La relación entre el nivel de innovación ISI y las variables de competitividad regional (PIB per cápita y productividad aparente del trabajo) es positiva y significativa (gráfico 5.17): a mayores niveles de ISI, mayores niveles de PIB por habitante y por hora trabajada. Las regiones más ricas y más productivas innovan más y, al contrario, las que más innovan son las que más crecieron en el pasado y mayores niveles de bienestar alcanzan. En realidad la causalidad puede ir en las dos direcciones contrarias pero no incompatibles: quién más innova más crece y quién más crece más innova.

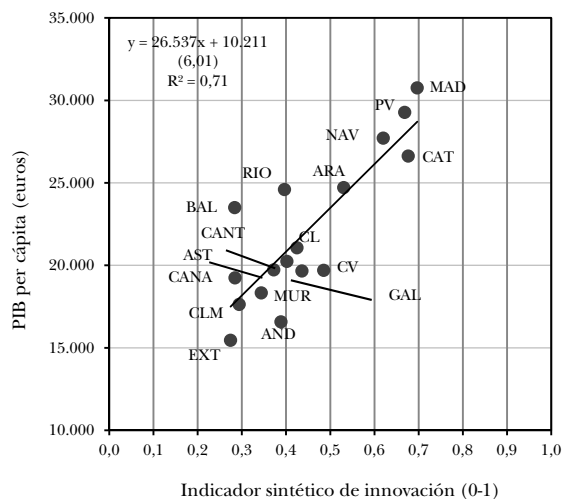
5.2.3. El caso particular del sistema de I+D+i del País Vasco

País Vasco se sitúa, junto a la Comunidad de Madrid, Cataluña y la Comunidad Foral de Navarra, como una de las regiones más intensivas en actividades de investigación e innovación. Sin embargo, su sistema de I+D+i puede considerar-

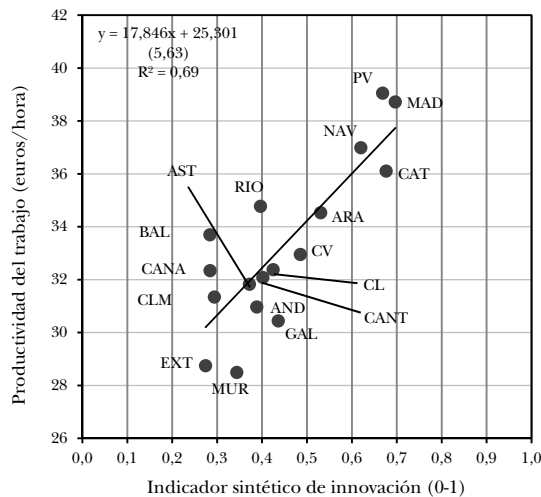
se distinto al de estas regiones ya que se ha configurado alrededor de sus centros tecnológicos y sus fuertes vínculos con el tejido empresarial.

GRÁFICO 5.17: ISI y competitividad regional, 2014

a) ISI y PIB per cápita



b) ISI y productividad del trabajo



Nota: Véase la equivalencia de las abreviaturas en el gráfico 5.5.

Fuente: INE (2016a, 2016b) y elaboración propia a partir de las fuentes citadas en el cuadro 5.2.

Estos resultados no se han generado en los últimos años, sino que se vienen gestando desde los ochenta. Como consecuencia de la fuerte crisis sufrida por los sectores tradicionales vascos en la década de los setenta, los agentes del sistema productivo vasco junto a los responsables políticos detectaron la necesidad de impulsar la competitividad de la región a través de la innovación, el desarrollo tecnológico y la innovación. De forma conjunta, y con la implicación y compromiso de todos los agentes, se desarrolló un proceso de planificación materializado en una política regional de ciencia y tecnología que ha cubierto cuatro grandes etapas que explican la situación actual de la I+D+i (López Rodríguez *et al.* 2010):

- a) *Fase 1. Política de oferta (1980-1996).* Se construyen las bases de la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación. Mediante el apoyo público se apoya y financia la creación de los primeros centros tecnológicos vascos —llamados *centros tutelados*— con la finalidad de construir capacidades tecnológicas en la región y acumular *stock* de conocimiento tecnológico para transferirlo a las empresas a medio y largo plazo.

- b) *Fase 2. Política combinada de oferta y demanda (1997-2005)*. Los esfuerzos se dirigen a consolidar la Red Vasca de I+D+i y prestar atención a las prioridades en conocimientos tecnológicos e innovación de los agentes empresariales y sociales localizados en el territorio.
- c) *Fase 3. Política orientada a resultados (2006-2015)*. Tras 25 años desde el inicio de esta política de I+D+i, los objetivos se dirigen a diversificar el tejido empresarial y conseguir resultados tangibles: patentes, participación y liderazgo en proyectos internacionales de investigación, excelencia de las publicaciones, empresas innovadoras...).
- d) *Fase 4. Política de especialización inteligente (2016-2020)*. Esta última etapa pretende focalizar el esfuerzo en aquellas áreas científicas y tecnológicas más prometedoras donde existan claras sinergias con los agentes productivos y que sean capaces de generar mayores retornos económicos y sociales (Gobierno Vasco, 2015).

La evolución del sistema de I+D+i vasco durante todos estos años ha dado como resultado un mapa de agentes de ciencia y tecnología que mediante un trabajo en red, desarrollando una investigación especializada, excelente y orientada al mercado, contribuye a crear riqueza y bienestar en el País Vasco. Esta red se articula en cuatro grandes subsistemas donde cada uno de los agentes actúa en un punto distinto de la cadena de valor de la I+D+i (investigación fundamental, investigación aplicada y desarrollo experimental), con un grado de especialización distinto y altos niveles de excelencia en sus actividades. Estos subsistemas son:

- a) *Subsistema científico y universitario*, formado por la actividad investigadora de las tres universidades vascas (Universidad del País Vasco, Universidad de Deusto y la Mondragon Unibertsitatea, junto a un centro perteneciente a la Universidad de Navarra) y nueve Centros de Investigación Básica y de Excelencia (BERC) de referencia internacional.
- b) *Subsistema sanitario*, integrado por los Institutos de Investigación Sanitaria (ISS) localizados en los hospitales de la región y las distintas organizaciones que fomentan la I+D sanitaria. Este subsistema pretende transformar el modelo de prestación de servicios y tratamientos para mejorar la salud

de la población, y a la vez desarrollar productos que generen valor en forma de nuevos negocios, empresas o empleo.

- c) *Subsistema tecnológico*, formado por siete Centros de Investigación Corporativa (CIC) alineados con áreas estratégicas para la diversificación regional, cerca de 70 unidades de I+D empresariales orientadas a satisfacer las necesidades tecnológicas de sus matrices, y dos grandes alianzas tecnológicas: Alianza IK4 (coalición entre 9 centros tecnológicos que basan su estrategia en la coordinación y potenciación de sus capacidades al mismo tiempo que mantienen su independencia) y Tecnalía (corporación tecnológica formada por dos centros tecnológicos especializados en investigación del sector primario y agroalimentario, junto a la fusión de ocho centros tecnológicos más). La tipología de estos centros tecnológicos es muy diversa, existiendo algunos que desarrollan I+D en varias tecnologías y diferentes sectores (*multifocalizados*) y otros especializados en un sector (*sectoriales*).
- d) *Subsistema de innovación*, conjunto de instituciones que sirven de apoyo a la innovación empresarial: tres parques tecnológicos (Álava, Bizkaia y San Sebastián), el Polo de Innovación Garaia, entidades de certificación, más de 35 agentes de intermediación entre la oferta y demanda de innovación, y los centros de promoción de empresas innovadoras (BIC).

Como resultado, el País Vasco dispone de un sistema de I+D+i con las siguientes particularidades (cuadro 5.5): una base de recursos humanos jóvenes y altamente cualificados; un sistema de investigación de excelencia y alto prestigio internacional, elevado esfuerzo empresarial en términos de I+D+i, tanto por sus propias unidades de investigación como a través de la actividad desarrollada por los centros de investigación; y un tejido empresarial con una elevada presencia de empresas innovadoras y un fuerte sesgo hacia actividades industriales intensivas en tecnología y servicios intensivos en conocimiento.

A pesar del gran interés que ofrece debe añadirse que el caso vasco, en cuanto sistema regional de innovación, no es fácilmente generalizable a otras regiones por varias razones. Entre otras cabe señalar las siguientes: 1) La crisis industrial de los ochenta obligó en el País Vasco a un temprano planteamiento alternativo a las actividades industriales más tradicionales que se deslocalizaron en

CUADRO 5.5: Comparación de las variables del ISI. País Vasco y España. Promedio 2012-2104

Descripción de variables	País Vasco	España	País Vasco/ España (España = 100)	
1. FACTORES POSIBILITADORES				
1.1. Recursos humanos				
1.1.1. Tesis doctorales aprobadas por 1.000 habitantes entre 25 y 34 años	1,56	1,61	96,9	(-)
1.1.2. Población con educación terciaria completada respecto a la población entre 30 y 34 años (%)	60,2	42,0	143,3	(+)
1.1.3. Jóvenes con al menos educación secundaria superior respecto a la población entre 20 y 24 años (%)	81,2	64,2	126,4	(+)
1.2. Sistemas de investigación abiertos, excelentes y atractivos				
1.2.1. Publicaciones científicas en colaboración internacional por millón de habitantes	1.208,2	714,2	169,2	(+)
1.2.2. Publicaciones científicas entre el 10% más citado respecto al total de publicaciones científicas (%)	14,7	13,1	112,2	(+)
1.2.3. Tesis doctorales aprobadas por alumnos procedentes del extranjero respecto al total de tesis aprobadas (%)	17,8	24,4	72,8	(-)
1.3. Financiación y apoyo				
1.3.1. Gasto público en I+D respecto al PIB (%)	0,53	0,59	89,0	(-)
2. ACTIVIDADES EMPRESARIALES				
2.1. Inversiones empresariales				
2.1.1. Gasto empresarial en I+D respecto al PIB (%)	1,60	0,67	240,2	(+)
2.1.2. Gasto en innovación empresarial distinta a I+D respecto a la cifra de negocios (%)	0,46	0,42	109,6	(+)
2.2. Actividad emprendedora				
2.2.1. Personal investigador en la empresas por cada 1.000 ocupados	15,7	5,6	282,1	(+)
2.3. Activos de propiedad intelectual				
2.3.1. Solicitud de patentes PCT por mil millones de euros de PIB	1,82	1,68	108,4	(+)
2.3.2. Solicitud de patentes PCT en sectores clave de futuro (medio ambiente, salud...) por mil millones de euros de PIB	0,51	0,49	105,0	(+)
2.3.3. Solicitud marcas nacionales en la OEPM por millón de euros de PIB	0,03	0,04	65,7	(-)
2.3.4. Solicitud de diseños industriales en la OEPM por millón de euros de PIB	0,75	1,67	44,8	(-)
3. RESULTADOS DE LA INNOVACIÓN				
3.1. Resultados innovadores				
3.1.1. Empresas innovadoras en aspectos tecnológicos en productos o procesos respecto al total de empresas (%)	19,6	13,2	147,9	(+)
3.1.2. Empresas innovadoras en aspectos no tecnológicos (marketing o aspectos organizativos) respecto al total de empresas (%)	22,9	21,4	106,8	(+)
3.2. Efectos económicos				
3.2.1. Empleo en sectores de alta y media-alta tecnología respecto al empleo en las manufacturas (%)	43,4	32,1	135,1	(+)
3.2.2. Empleo en sectores intensivos en conocimiento respecto al empleo en los servicios (excepto el empleo en las AA.PP.) (%)	47,6	41,8	113,9	(+)
3.2.3. Volumen de exportaciones de sectores de alta y media-alta tecnología respecto al total de exportaciones en sectores manufactureros (%)	47,5	52,9	89,8	(-)
3.2.4. Cifra de negocios procedente de innovaciones para la empresa o innovaciones para el mercado (%)	21,9	12,7	172,5	(+)

Fuente: FECYT (2016), INE (2015a, 2015b, 2016a, 2016b, 2016c, 2016d), Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2016b), OCDE (2016), OEPM (2016) y elaboración propia.

terceros países; 2) la larga tradición industrial y tecnológica de esta Comunidad Autónoma; 3) la dimensión de la empresa vasca representativa y su relación con los grupos financiadores bancarios; 4) la holgada y mayor financiación autonómica respecto a las regiones de régimen común de que disponen las instituciones vascas, derivada del régimen foral de que gozan; 5) la presencia de instituciones de educación superior vinculadas al emprendimiento 6) la mayor orientación hacia la innovación de la ecuación I+D+i; 7) el elevado grado de continuidad alcanzado por la política de innovación del País Vasco, con independencia del signo político del gobierno de turno.

5.3. Aglomeraciones urbanas y economía del conocimiento

El grado de urbanización y el tamaño de los núcleos urbanos forman parte del entorno que afecta a la actividad innovadora y en consecuencia influyen sobre la medida en que las distintas regiones cuentan con condiciones propicias para el desarrollo de la *economía del conocimiento*. Suele asumirse que las empresas y los trabajadores alcanzan niveles más elevados de productividad allí donde las aglomeraciones urbanas son más densas y de mayor dimensión, y también que es en estas zonas donde se concentra la mayor parte de la actividad innovadora que se lleva a cabo en un país. La circunstancia de que suelen ser estas áreas las que cuentan habitualmente con niveles salariales superiores debe reflejar en mayor o menor medida la existencia de algún tipo de ventaja productiva, dado que se presupone la existencia de movilidad del factor trabajo en el interior de las fronteras nacionales. Si no fuera así las empresas encontrarían provechoso localizarse en otros lugares menos congestionados y con menor densidad demográfica, donde afrontarían salarios y rentas del suelo menos elevados.

Existe amplia evidencia en la literatura respecto a la existencia de economías de aglomeración. En primer lugar porque el grado de concentración de la actividad que se observa en el mundo real supera ampliamente al que pudiera explicarse por fenómenos aleatorios o por factores puramente geográficos, como la distinta dotación a escala regional en recursos naturales. En segundo lugar por las diferencias espaciales observadas en la remuneración de los factores de producción, y en tercer lugar por la existencia de variaciones sistemáticas de la productividad relacionadas con el entorno urbano (Puga 2010). Algunos estudios han incluso encontrado que, para un rango amplio de tamaños de ciudad,

una duplicación de la dimensión del núcleo urbano aumenta la productividad del trabajo en una proporción que puede situarse entre un 3% y un 8% (Rosenthal y Strange 2004).

Las razones que justifican la existencia de economías de aglomeración vinculadas a la existencia de grandes centros urbanos son muy diversas. Un mercado urbano de gran dimensión favorece que las empresas obtengan economías derivadas de la posibilidad de compartir infraestructuras y servicios comunes a escala local, ya que estos elementos suelen presentar ciertas indivisibilidades. Debido a ello, el coste de uso de una infraestructura se reduce al aumentar la población de empresas o de consumidores que la utiliza, al menos hasta que se alcanza un punto de saturación. Igual ocurre con la posibilidad de compartir un conjunto de proveedores especializados. Un mercado de trabajo amplio y capaz de ofrecer diversas especializaciones ofrece también ventajas a las empresas, evitando que la variación del nivel de empleo de una empresa individual influya sobre los niveles salariales que afectan a todas ellas, y facilitando la transferencia de mano de obra entre empresas. Estas ventajas no quedan limitadas a las empresas de un mismo sector cuando determinadas cualificaciones laborales son demandadas por empresas pertenecientes a sectores diversos. En definitiva, la existencia de mercados de trabajo densos, donde son muchas las empresas que operan y también son muchos los trabajadores disponibles, permite llevar a cabo un mejor ajuste entre las cualificaciones laborales requeridas por las empresas y detentadas por los trabajadores. Por último, y lejos de ser lo menos importante, las ciudades grandes facilitan la especialización al contar con un mercado amplio que estimula la división del trabajo, y su existencia también favorece la creación y transmisión de nuevos conocimientos. La densidad de contactos personales posibles en las aglomeraciones urbanas facilita la transmisión de la experiencia laboral que incorporan los trabajadores y de las mejores prácticas empresariales, y establece un entorno favorable para la acumulación y difusión del conocimiento. Que esta *densidad relacional* disminuya rápidamente con la distancia está precisamente en la raíz de las economías de aglomeración.

Las ventajas que desde un punto de vista productivo ofrecen las grandes ciudades no derivan solamente, sin embargo, de la existencia de economías de aglomeración. Una explicación complementaria se basa en la existencia de un mecanismo que favorece la selección de las empresas más productivas a conse-

cuencia de la presencia de un mercado de gran dimensión —la gran urbe— donde la fuerte presión competitiva permite solamente sobrevivir a las empresas más productivas. La aplicación de este enfoque en algunos casos, como por ejemplo en Francia, ha mostrado un predominio claro de los efectos derivados directamente de la presencia de economías de aglomeración en las áreas metropolitanas, mientras que el mencionado efecto de selección competitiva actúa con intensidad similar en el conjunto del territorio nacional, lo que se ha atribuido al alto grado de integración alcanzado por el mercado interno de este país (Combes *et al.* 2009).

Las aglomeraciones urbanas comportan una mayor densidad de población y de puestos de trabajo por unidad de superficie, y esto a su vez origina una elevación de la productividad del trabajo, para lo que existe evidencia tanto para los Estados Unidos (Ciccone y Hall 1996), como para Europa (Ciccone 2002). En España se ha podido también comprobar que las empresas más productivas se ubican en promedio en zonas caracterizadas por una mayor densidad de población y con acceso a un elevado potencial de mercado. De este modo resulta en nuestro caso un esquema espacial en el que la productividad media del trabajo es más alta en las grandes aglomeraciones urbanas y sus zonas circundantes, así como en las zonas industriales del norte y el nordeste del país (Holl 2013). Un resultado similar se ha detectado haciendo uso de datos de carácter provincial para el período 1860-1999 (Martínez Galarraga *et al.* 2008). A lo largo de ese largo período histórico se ha podido constatar la existencia de un efecto de aglomeración que permitiría conectar la densidad de actividad económica con la productividad del trabajo en el sector industrial, de modo que una duplicación de la densidad en el empleo industrial eleva la productividad del trabajo en la industria entre un 3 y un 5% en todos los sub-períodos analizados, excepto en el más reciente. Entre 1985 y 1999, los autores sugieren que los efectos de congestión en las grandes áreas metropolitanas pueden haber compensado el efecto positivo sobre la localización industrial derivado de las economías de aglomeración. Aunque las provincias con mayor densidad son también las más productivas, las diferencias geográficas son más acusadas en lo referente a la concentración del empleo industrial que en lo que atañe directamente a la productividad.

Las vías a través de las cuales la densidad del tejido urbano influye en la productividad son diversas, pero una de las más relevantes es la posibilidad de que

eleve la propensión a innovar. La proximidad geográfica favorece el intercambio de información especializada entre empresas y trabajadores, y por tanto la difusión del conocimiento tácito. Así en los Estados Unidos se ha podido contrastar la existencia de una correlación positiva entre la intensidad en la obtención de patentes, medida a través del número de patentes per cápita en un área territorial determinada, y la densidad de empleo —empleos por unidad de superficie— en esa misma área, para una muestra formada por 280 áreas metropolitanas (Carlino *et al.* 2007). La asociación positiva entre la densidad de las aglomeraciones urbanas y la propensión a innovar, medida por las patentes, se mantiene en este estudio a pesar de la inclusión de variables de control en el análisis que permiten tener en cuenta la distinta disponibilidad de recursos favorables a la innovación, como el capital humano y el esfuerzo de los centros académicos y de las empresas privadas en actividades de I+D. Se puso también de relieve que los entornos locales donde predominaba una estructura industrial sometida a una mayor presión competitiva eran los más favorables a la innovación. A su vez se ha comprobado que en los Estados Unidos las áreas urbanas donde se concentran las actividades innovadoras son también aquellas donde tiende a ser más intensa la creación de puestos de trabajo con altos salarios, lo que ejerce un significativo efecto multiplicador sobre el resto de la economía local. Este efecto multiplicador, sobre la creación de puestos de trabajo en los servicios y sobre el empleo de trabajadores menos cualificados, es más potente cuando la dinámica económica del área urbana depende de las actividades centradas en la innovación que cuando deriva de los empleos creados en la industria manufacturera tradicional (Moretti 2013).

En el caso español, un amplio estudio dirigido por Méndez (2010) ha contemplado la relación entre el fenómeno urbano y la economía del conocimiento, centrándose en el papel jugado por las ciudades de tamaño intermedio. Se ha encontrado que la concentración de determinadas variables socioeconómicas en los diferentes estratos de la jerarquía urbana ofrecía un perfil diferente, comparada con la distribución de la población en esos mismos estratos, según el tipo de indicador manejado. Las ciudades de mayor dimensión, que superaban los 250.000 habitantes, mostraban valores máximos en lo referente a la proporción del empleo ubicado en servicios intensivos en conocimiento y en el conjunto de actividades industriales y de servicios clasificadas como *clusters innovadores*, superando en ambos casos el 45% del empleo total español, para una participa-

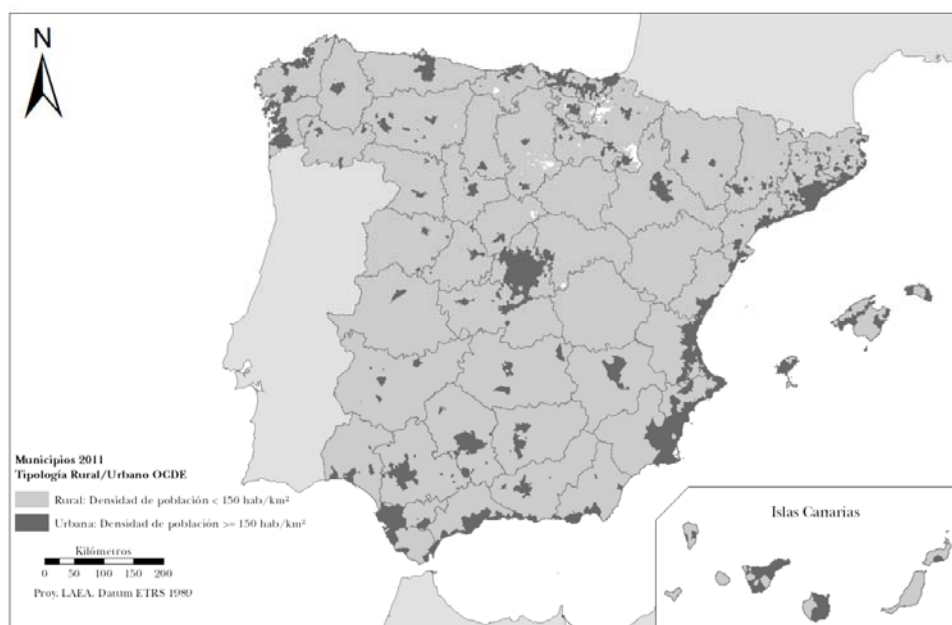
ción en la población española del 23%. También era muy elevado su peso en el total de titulados superiores y de profesionales de alta cualificación, y en el registro de patentes. La polarización era, sin embargo, sustancialmente menor cuando se consideraban otros indicadores más directamente vinculados a la existencia de una base industrial dinámica, como el empleo en industrias de alta tecnología, las empresas con sistemas de certificación de calidad, y las empresas que desarrollan una actividad exportadora o que invierten en proyectos del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI). En este tipo de variables las ciudades intermedias, comprendidas entre 20.000 y 250.000 habitantes, y las de menor tamaño, muchas de ellas ubicadas en las coronas metropolitanas de las grandes ciudades, tienen un peso destacado.

Es sabido que un buen número de ciudades intermedias o pequeñas, altamente dinámicas y dotadas de un tejido industrial relevante y con notable presencia en indicadores relacionados con la innovación y los activos del conocimiento, se ubican en el interior de las grandes aglomeraciones urbanas. Ello da a entender que el uso de ciudades delimitadas administrativamente (municipios) puede no ser la mejor opción para analizar la relación en España entre el tejido urbano y la economía del conocimiento, aunque las limitaciones estadísticas a veces obliguen a ello. No se pretende llevar a cabo aquí un análisis en profundidad de la relación entre densidad del tejido urbano y propensión a innovar, sino poner de relieve que las distintas características que se dan a lo largo y ancho del territorio español en cuanto al grado de urbanización pueden tener reflejo en el entorno más o menos favorable que ofrecen para el desarrollo de la economía del conocimiento. Para ello se presenta a continuación información concerniente al peso que en la economía española tienen las provincias dotadas de una mayor densidad en su tejido urbano en relación con la distribución espacial de algunas de las variables clave para la economía del conocimiento. La superación de la delimitación administrativa en municipios para asumir la existencia de aglomeraciones urbanas se lleva a cabo, dadas las limitaciones de la información estadística, de un modo indirecto, a través de una caracterización de las provincias en función de la densidad de su tejido urbano.

Las provincias constituyen un nivel administrativo más próximo como unidad de análisis que las comunidades autónomas a lo que idealmente serían las aglomeraciones urbanas. Por el momento, el mayor volumen de información dispo-

nible a nivel provincial que a nivel local obliga a utilizar la provincia para el tratamiento de algunos temas socioeconómicos en los que no existe el grado deseable de desagregación espacial en las estadísticas. Dado que para ello se hace necesario comenzar por clasificar las provincias en relación con su grado de urbanización, una primera opción consistiría en seguir el criterio tradicional que clasifica los municipios en rurales, intermedios y urbanos atendiendo a su densidad demográfica, y que a partir de ahí progresa hacia una tipología provincial basada en el porcentaje de población residente en uno u otro tipo de municipios (OCDE 2010). El mapa 5.2 refleja la tipología rural/urbana de la OCDE en España desde una perspectiva municipal con datos del censo de 2011. Este enfoque presenta una serie de deficiencias, entre ellas la del efecto distorsionador de la extensión territorial de la demarcación administrativa municipal sobre la medición de la densidad de población a escala local. Por ello se ha seguido un enfoque diferente, que emplea el concepto de *centros urbanos o aglomeraciones urbanas de alta densidad*, basándose en la distribución de la población en celdas de 1 km² que forman parte de una *grid* o mapa cuadriculado donde se ubica la población española (Reig, Goerlich, y Cantarino 2016).

MAPA 5.2: Densidad de población. Tipología rural/urbana a nivel municipal de la OCDE, 2011



Fuente: Reig, Goerlich y Cantarino (2016).

Los centros urbanos están constituidos por las celdas contiguas que conforman esa *grid* y que cuentan con una densidad mínima de 1.500 habitantes por

km² y con un umbral mínimo de población de 50.000 habitantes. El mapa 5.3 recoge la distribución geográfica de los 111 centros urbanos resultantes, que albergan en su conjunto al 51% de la población española. Partiendo de esta información las provincias españolas pueden ordenarse jerárquicamente de acuerdo con la proporción de su población que vive en áreas clasificadas como *centros urbanos* o *aglomeraciones urbanas de alta densidad*.

MAPA 5.3: Aglomeraciones urbanas de alta densidad, 2011

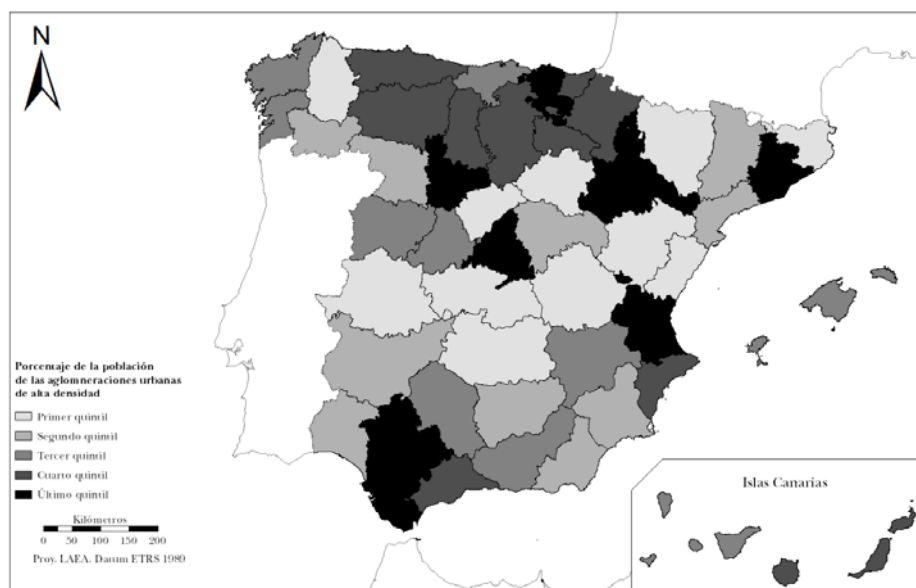


Fuente: Reig, Goerlich y Cantarino (2016).

La proporción más elevada corresponde a Madrid (80,62%), con un área donde viven 5,2 millones de personas, sobre un total de 6,4 millones que habitan en esa provincia. Le siguen Barcelona (72,9%), Álava (72,8%), Vizcaya (68,3%), Zaragoza (64,1%), Cádiz (61,6%), Valladolid (57,4%), Valencia (57,4%), Sevilla (52,2%), Las Palmas (51,2%), Asturias (51,2%) y Málaga (50,9%). En el otro extremo se encuentran Huesca, Segovia, Soria y Teruel, en las que no existe población residente en centros urbanos tal como han sido definidos. Atendiendo al volumen de población que albergan los centros urbanos, superan el medio millón de habitantes los centros contenidos en las provincias de Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla, Alicante, Málaga, Vizcaya, Cádiz, Zaragoza, Las Palmas y Asturias, en orden decreciente. Algunas de estas provincias albergan varios centros urbanos, como por ejemplo Barcelona, Madrid y Alicante, y otras solamente uno como Zaragoza o Valladolid. El mapa 5.4 muestra las

provincias españolas en distintos estratos, según la importancia relativa de la población residente en aglomeraciones urbanas de alta densidad.

MAPA 5.4: Distribución según el peso de las aglomeraciones urbanas de alta densidad en la población provincial. 2011



Fuente: Reig, Goerlich y Cantarino (2016).

El panel *a* (en porcentajes) del cuadro 5.6 y el panel *b* (en niveles) muestran la distribución provincial de un grupo de variables de interés, y permiten observar que las provincias españolas que se sitúan en el estrato (quintil) donde mayor importancia relativa poseen las aglomeraciones urbanas de alta densidad son asimismo aquellas donde se produce una elevada concentración en indicadores relacionados con la economía del conocimiento. En este quintil figuran Álava, Barcelona, Cádiz, Madrid, Sevilla, Valencia, Valladolid, Bizkaia, Zaragoza y las dos ciudades autónomas de Ceuta y Melilla. Mientras estas provincias suponen el 45% de la población española y el 51% del PIB, albergan el 71% de la población ocupada en sectores de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y reúnen el 60% de la concesión de patentes en España. También su peso en la población activa que se encuentra ocupada en actividades de elevada cualificación supera al que poseen respecto a la población en su conjunto.

El gráfico 5.18 indica que existe una correlación positiva y estadísticamente significativa a nivel provincial entre el peso de la población residente en aglomeraciones urbanas de alta densidad y la actividad innovadora medida a través de la concesión de patentes con efecto en España.

CUADRO 5.6: Distribución según el peso de las aglomeraciones urbanas de alta densidad en la población provincial

a) Porcentaje sobre el total de cada variable

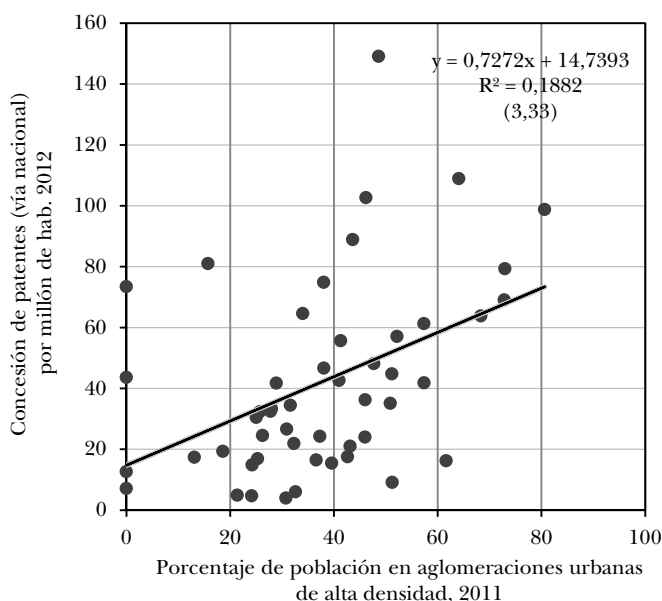
Quintiles	Población en aglomeraciones urbanas de alta densidad, 2011	Población activa con estudios superiores, 2015	Concesión de patentes con efecto en España, 2012	Población ocupada en sectores TIC, 2015	Población en ocupaciones altamente cualificadas, 2015	Población total, 2015	PIB, 2013
Primero	2,9	7,0	5,0	3,6	6,8	8,8	8,2
Segundo	7,3	10,3	6,8	5,8	9,6	12,9	11,1
Tercero	11,9	14,4	11,4	9,0	13,9	16,0	13,7
Cuarto	16,9	17,4	16,3	10,5	15,2	17,9	16,3
Quinto	61,1	50,9	60,5	71,1	54,5	44,5	50,7
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

b) Valores para las provincias distribuidas en cada quintil

Quintiles	Población en aglomeraciones urbanas de alta densidad, 2011 (porcentaje)	Población activa con estudios superiores, 2015 (personas)	Concesión de patentes con efecto en España, 2012 (número)	Población ocupada en sectores TIC, 2015 (personas)	Población en ocupaciones altamente cualificadas, 2015 (personas)	Población total, 2015 (personas)	PIB, 2013 (millones de euros)
Primero	16,6	604.442	130	16.557	391.235	4.067.385	84.166
Segundo	28,6	884.158	175	26.911	557.527	5.989.920	114.742
Tercero	38,1	1.242.591	295	41.512	801.239	7.413.572	141.620
Cuarto	48,5	1.495.863	419	48.906	880.226	8.290.047	167.645
Quinto	69,9	4.378.199	1.559	329.857	3.151.999	20.662.139	522.212
Total	100,0	8.605.253	2.578	463.743	5.782.225	46.423.064	1.030.385

Fuente: Reig, Goerlich y Cantarino (2016), INE (2016c), OCDE (2016), OEPM (2016) y elaboración propia.

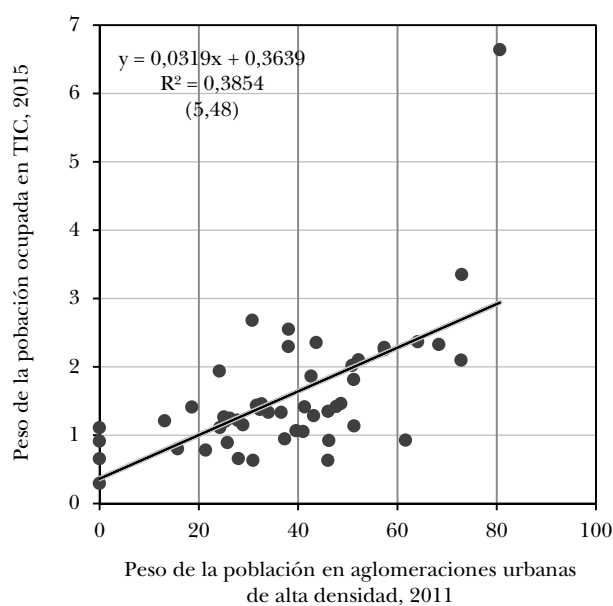
GRÁFICO 5.18: Peso de la población en aglomeraciones urbanas de alta densidad y concesión de patentes con efecto en España



Nota: Entre paréntesis estadístico *t*. Fuente: Reig, Goerlich y Cantarino (2016), OEPM (2016) y elaboración propia.

Lo mismo ocurre (v. gráficos 5.19 y 5.20) cuando la correlación se establece entre la proporción de la población total que reside en aglomeraciones urbanas de alta densidad y otras dos variables relacionadas con la economía del conocimiento, como son el peso de la población que tiene su ocupación en actividades TIC o el peso de la que desempeña tareas correspondientes a ocupaciones altamente cualificadas. Se observa además que algunas provincias ofrecen un comportamiento claramente superior al que les correspondería de acuerdo con el porcentaje de su población que habita en aglomeraciones de alta densidad, índice de que otras variables están también actuando más allá de las economías urbanas de aglomeración. Es el caso de Navarra, Zaragoza, Madrid y La Rioja en el gráfico 5.18, de Madrid principalmente y en menor medida de Barcelona y Valencia en el gráfico 5.19 y de nuevo Madrid, seguida de Guipúzcoa, Barcelona y Valencia, en el gráfico 5.20.

GRÁFICO 5.19: Peso de la población en aglomeraciones urbanas de alta densidad y peso de la población ocupada en sectores TIC por provincias
(porcentaje)

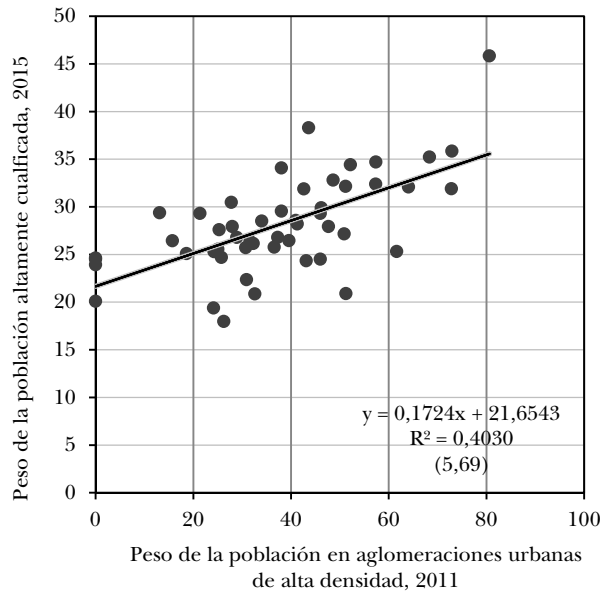


Nota: Entre paréntesis estadístico *t*.

Fuente: Reig, Goerlich y Cantarino (2016), INE (2016c) y elaboración propia.

Finalmente, se ha llevado a cabo un análisis de correlación entre el porcentaje de la población residente en aglomeraciones urbanas de alta densidad y tres variables para las que era posible disponer de información a nivel autonómico, aunque no a escala provincial: el gasto en I+D por habitante, el gasto en

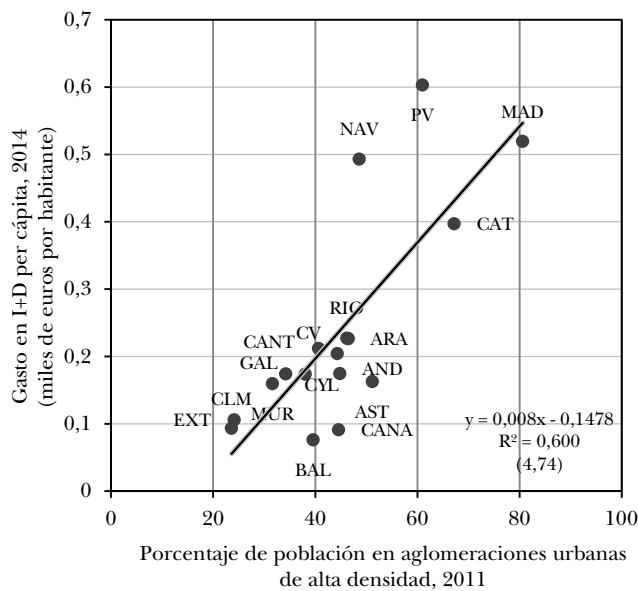
GRÁFICO 5.20: Peso de la población en aglomeraciones urbanas de alta densidad y peso de la población ocupada en ocupaciones altamente cualificadas por provincias (porcentaje)



Nota: Entre paréntesis estadístico *t*.

Fuente: Reig, Goerlich y Cantarino (2016), INE (2016c) y elaboración propia.

GRÁFICO 5.21: Peso de la población en aglomeraciones urbanas de alta densidad y gasto en I+D por habitante

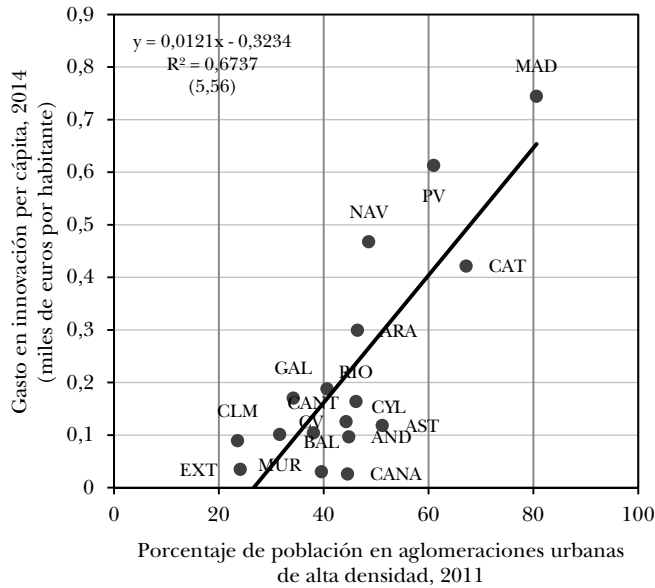


Nota: Entre paréntesis estadístico *t*. Véase la equivalencia de las abreviaturas en el gráfico 5.5.

Fuente: Reig, Goerlich y Cantarino (2016), INE (2015a) y elaboración propia.

innovación por habitante, y el peso del valor añadido bruto (VAB) basado en el conocimiento sobre el VAB total (gráficos 5.21, 5.22 y 5.23). En los tres casos se

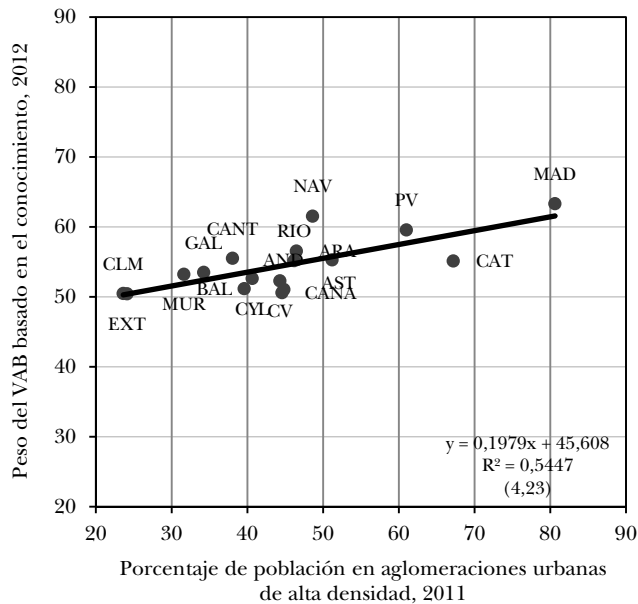
GRÁFICO 5.22: Peso de la población en aglomeraciones urbanas de alta densidad y gasto en innovación por habitante



Nota: Entre paréntesis estadístico *t*. Véase la equivalencia de las abreviaturas en el gráfico 5.5.

Fuente: Reig, Goerlich y Cantarino (2016), INE (2016d) y elaboración propia.

GRÁFICO 5.23: Peso de la población en aglomeraciones urbanas de alta densidad y peso del VAB basado en el conocimiento (porcentaje)



Nota: Entre paréntesis estadístico *t*. Véase la equivalencia de las abreviaturas en el gráfico 5.5.

Fuente: Reig, Goerlich y Cantarino (2016), Pérez García y Benages (2016) y elaboración propia.

observa una elevada correlación positiva y estadísticamente significativa entre las variables correspondientes. En el primer gráfico cuatro comunidades autóno-

mas, — Comunidad de Madrid, Cataluña, País Vasco y Comunidad Foral de Navarra— se destacan claramente del resto.

En el segundo gráfico el coeficiente de determinación es aún superior, destacando de nuevo en las primeras posiciones la Comunidad de Madrid, Cataluña y el País Vasco y la Comunidad Foral de Navarra. En el tercero se observa una mayor diferenciación entre las otras comunidades autónomas, ya que la Comunidad Foral de Navarra, Aragón, La Rioja, el Principado de Asturias, Canarias, Andalucía y la Comunitat Valenciana ocupan una posición intermedia entre las más avanzadas y el resto. En general, se pone de relieve que la posición del País Vasco y la Comunidad Foral de Navarra en relación con las variables vinculadas a la economía del conocimiento es mejor que la que la línea de regresión permite explicar, lo que refleja la influencia de factores distintos de los directamente relacionados con el modelo de urbanización de la población.

Es razonable, en consecuencia, argüir que la presencia de importantes áreas urbanas de gran densidad genera en España economías de aglomeración que se cuentan entre los aspectos que contribuyen a crear un entorno favorable al desarrollo de actividades vinculadas a la economía del conocimiento, aunque un contraste más definitivo de esta hipótesis queda fuera de los objetivos de la presente obra

5.4. Conclusiones

La presencia del *sector público* constituye, a través de su peso relativo en la economía y de sus actuaciones, un importante elemento condicionante del desarrollo de la economía del conocimiento a nivel regional. El peso del sector público en las comunidades autónomas españolas es muy dispar, y oscilaba en 2012 entre niveles del orden del 29% (Comunidad de Madrid) y del 70% (ciudades autónomas de Ceuta y Melilla, Extremadura) cuando se mide a través del gasto recogido en las cuentas públicas territorializadas. En términos de gasto público por habitante el País Vasco y el Principado de Asturias se sitúan en cabeza, y la Comunitat Valenciana, Illes Balears y la Región de Murcia a la cola de la distribución, con diferencias entre ambos extremos de hasta el 60%.

También en relación con la proporción del empleo público sobre el empleo total las diferencias son muy notables. Mientras que en Extremadura se eleva

hasta el 25% sobre el total de ocupados, y en las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla supera todavía este nivel, en el otro extremo, en Cataluña e Illes Balears, se mueve en torno al 10%. Sin embargo, cuando se incluyen los servicios públicos financiados por el sector público pero ofrecidos por el sector privado a través de conciertos, se observa que algunas regiones, como las forales, que presentan una menor proporción que la media en relación con el empleo público en sentido estricto, superan dicha media cuando se integra en el cómputo el personal de empresas privadas que participa en la oferta de servicios públicos.

Las actuaciones del sector público relacionadas con el fomento del crecimiento económico se enmarcan en dos grandes tipos de funciones: las desarrolladas a través de políticas de demanda con objetivos de estabilización, y las que corresponden a políticas de oferta dirigidas a mejorar la productividad con un horizonte temporal de largo plazo.

Las primeras tienen su reflejo en los saldos fiscales que mantienen las comunidades autónomas con las Administraciones Públicas centrales. Estos saldos representan flujos netos de recursos que potencian o deprimen, según tengan signo positivo o negativo, la demanda y la actividad a nivel regional. Además el carácter persistente de su signo en cada región indica que desempeñan un papel de redistribución territorial de la renta, y no solamente de estabilización económica. Como es de esperar, en la mayor parte de los casos estos flujos de renta transfieren recursos desde las regiones más ricas a las más pobres. Existen sin embargo algunas anomalías al respecto, y es que cuatro regiones experimentan de manera regular saldos fiscales positivos aun teniendo un nivel de renta por habitante superior a la media (País Vasco, Comunidad Foral de Navarra, Aragón y La Rioja), mientras que otra (Comunitat Valenciana) mantiene un saldo negativo a pesar de que desde hace bastantes años cuenta con un nivel de renta por habitante inferior a la media española.

El segundo tipo de actuaciones, las relacionadas con políticas de oferta, tienen entre sus aspectos más importantes la inversión en infraestructuras, la formación de capital humano y las políticas de fomento de la actividad económica, entre las que ocupan un lugar destacado las políticas de I+D+i. De nuevo cabe encontrar aquí un elevado nivel de heterogeneidad regional. El abanico de dotaciones por habitante en infraestructuras de transporte, o el gasto en educación por habitante ofrece una gran apertura, y las diferencias son aún mayores cuan-

do se analiza el gasto per cápita en actividades de fomento del desarrollo económico.

A la vista de los indicadores mencionados, y de una síntesis elaborada a partir de todos ellos, puede afirmarse que en España las Administraciones Públicas actúan territorialmente con varios niveles de intensidad, y en consecuencia, dejando de lado otros factores como la eficiencia de las actuaciones desarrolladas, las políticas públicas están creando condiciones más favorables para el crecimiento en unas regiones que en otras. Existen razones también para pensar que la eficiencia del marco regulatorio de la vida económica difiere entre las distintas comunidades autónomas pero la información hoy disponible no permite alcanzar todavía conclusiones claras al respecto.

Como ya se ha indicado, las políticas de I+D+i constituyen uno de los componentes más destacados de las políticas de oferta, y también aquí la perspectiva regional muestra una heterogeneidad muy importante. La escasa importancia cualitativa y cuantitativa de la I+D+i en el conjunto de España cuando se la compara con el conjunto de la UE esconde diferencias regionales muy significativas.

Si se utiliza como indicador de innovación únicamente el gasto en I+D+i en relación con el PIB junto con su descomposición entre gasto público y privado, las regiones pueden clasificarse en dos grupos diferenciados. En el más avanzado se encuentran la Comunidad de Madrid, el País Vasco, la Comunidad Foral de Navarra, y Cataluña por este orden, siendo las únicas regiones situadas por encima de la media nacional. El peso del sector empresarial en el gasto también es superior en estas regiones situándolas en posiciones más próximas a los objetivos de la UE en cuanto al grado de participación pública y privada en las inversiones en I+D+i.

La trayectoria seguida por la política de I+D+i en el País Vasco es ilustrativa y permite llegar a la conclusión de que un planteamiento estratégico sostenido y a la vez con capacidad de adaptación a lo largo del tiempo es básico para el desarrollo de un sistema de I+D+i estructurado e integrado. Este sistema permite generar un entorno favorable para el desarrollo de la competitividad regional mejorando la capacidad de generar valor de sus actividades productivas a través de la innovación y el conocimiento.

La limitación que entraña la utilización habitual de un único dígito (gasto en I+D+i sobre el PIB) para juzgar la intensidad innovadora de una región, llevó en su momento a la Comisión Europea a la elaboración de un índice que combina información adicional sobre el entorno en el que operan los agentes innovadores, así como la medición del esfuerzo empresarial y de los resultados obtenidos de la inversión en I+D+i. Una vez calculado este *indicador sintético de innovación* para las regiones españolas, utilizando 20 indicadores parciales en lugar de 12 y actualizando los datos hasta 2014, se ha llevado a cabo un análisis *cluster* que ha permitido definir 3 agrupaciones de regiones.

Un conjunto de regiones (Comunidad de Madrid, País Vasco, Cataluña, Comunidad Foral de Navarra y Aragón) pertenece a un grupo homologable a muchas regiones europeas semiavanzadas. Un segundo grupo de comunidades autónomas se encuentra por debajo, muy alejadas de la media europea, y seguramente continuarán estándolo en el futuro por razones de especialización productiva. En un tercer grupo, situado entre los dos anteriores, aparecen siete regiones que han iniciado un despegue del grupo más atrasado y que tratan de aproximarse al grupo de las regiones españolas más intensivas en I+D+i. En el éxito de su empeño estriba su futuro de progreso o de estancamiento y retroceso. La ordenación regional obtenida utilizando el indicador sintético difiere respecto de la que resulta de utilizar únicamente el gasto en I+D+i y explica las posibles causas de la distinta intensidad innovadora de las comunidades autónomas españolas. Por último, utilizando el índice sintético elaborado se constata una elevada correlación entre las regiones que más innovan y las que más prosperan, lo que puede dar pistas sobre la política de ciencia tecnología e innovación que deben desplegar las autoridades europeas, nacionales y regionales.

El grado de urbanización, así como la dimensión y densidad de los núcleos urbanos constituye un factor adicional que contribuye también a determinar la existencia de un entorno más o menos favorable a la difusión de la economía del conocimiento a escala regional. Ello se debe principalmente su vínculo con la existencia de economías de aglomeración que ejercen una influencia significativa sobre las diferencias territoriales de productividad. La densidad de contactos entre los agentes económicos, y las interacciones entre empresas y entre trabajadores que se producen en las grandes aglomeraciones urbanas facilitan la transmisión de conocimientos no codificados y son una fuente importante de

economías externas. De este modo se ha podido comprobar en países como España que las empresas más productivas se ubican en promedio en zonas caracterizadas por una mayor densidad de población y con acceso a un elevado potencial de mercado, donde también se registra una mayor presión competitiva.

El uso de ciudades delimitadas administrativamente —municipios— no permite contrastar adecuadamente la relación entre densidad de población, dinamismo económico y propensión a innovar, ya que es frecuente encontrar núcleos urbanos de tamaño intermedio que poseen estas características a la vez que se encuentran enclavados en grandes áreas metropolitanas. Por esta razón aquí se ha trabajado tomando como referencia la provincia, unidad administrativa para la que existe abundante información socioeconómica, estableciendo una ordenación de las provincias españolas de acuerdo con la proporción de su población residente en las denominadas *aglomeraciones urbanas de alta densidad*. A continuación se han establecido correlaciones entre el peso de las aglomeraciones urbanas de alta densidad en las distintas provincias y algunas variables de interés, como la actividad innovadora, medida a través de la concesión de patentes, y el peso relativo dentro del total de la población ocupada de la que está empleada en actividades TIC y de la que desempeña ocupaciones altamente cualificadas. Paralelamente se ha llevado a cabo un análisis de correlación similar, pero a escala de comunidades autónomas, entre el porcentaje de la población residente en aglomeraciones urbanas de alta densidad y otras tres variables: el gasto en I+D por habitante, el gasto en innovación por habitante, y el peso del VAB basado en el conocimiento sobre el VAB total.

En todos los casos se ha encontrado una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la importancia relativa de aglomeraciones urbanas de alta densidad en las provincias y las comunidades autónomas y las otras variables mencionadas. Es razonable, en consecuencia, argüir que la presencia de importantes áreas urbanas de gran densidad genera en España economías de aglomeración que se cuentan entre aquellos aspectos que contribuyen a crear un entorno particularmente favorable en ciertas regiones al desarrollo de actividades vinculadas a la economía del conocimiento.

6. Los factores condicionantes de un nuevo modelo de crecimiento: aspectos microeconómicos

La competitividad de una economía puede definirse como su capacidad para mantener un crecimiento sostenido en el tiempo fundamentado en el aumento de la productividad, y en un contexto de apertura a la competencia externa.

A día de hoy, para alcanzar este incremento de la productividad, se necesita un cambio de orientación de la economía española con el objetivo final del desarrollo de un nuevo patrón de crecimiento económico. La consecución de este objetivo pasa necesariamente por las empresas, pero por empresas con una mayor capacidad de generar valor añadido y con un mejor rendimiento de los factores de producción.

Una parte del cambio del modelo productivo ya se ha dado con la destrucción de una gran cantidad de empresas como consecuencia de la crisis económica y con el nacimiento de otras nuevas. Sin embargo, la transición hacia un nuevo modelo productivo no se ha completado. Para ello, las empresas españolas deben adaptarse a un entorno más globalizado, en el que las nuevas tecnologías y el uso intensivo del conocimiento para el desarrollo de actividades productivas actúan como pilares fundamentales de la competitividad. Otro elemento adicional a tener en cuenta es el capital humano. El nuevo modelo de crecimiento basado en el conocimiento necesita una población bien formada que facilite que el conocimiento pueda desarrollarse y dar fruto.

El nivel competitivo de una economía depende fundamentalmente del de sus empresas y la competitividad de las empresas depende tanto de aspectos internos como de las características del entorno en el que actúan. Los procesos de innovación están en la base de las nuevas ventajas competitivas de las empresas con sede en los países desarrollados. Las fuentes de estas ventajas se encuentran habitualmente en las características del tejido productivo local y en la participación de las empresas locales en redes globales de producción y comercialización. En lo que atañe a los factores locales de entorno son relevantes las economías de

escala externas y especialmente los flujos de conocimiento entre empresas. Estos flujos son alimentados por la creación de nuevos conocimientos aplicables a la producción, para lo cual la dimensión de las empresas y su grado de internacionalización son altamente relevantes, ya que ambos aspectos muestran una relación positiva con la actividad innovadora.

En este capítulo centraremos nuestro análisis en algunos aspectos internos de las empresas que limitan la capacidad de competir de la economía española y condicionan esa transición hacia un nuevo modelo de crecimiento basado en el conocimiento. Un reducido tamaño empresarial, un bajo nivel de formación de empresarios, desajustes entre costes laborales y productividad, falta de eficiencia productiva o insuficiente internacionalización constituyen algunos de estos aspectos. También existen características del entorno de tipo histórico, económico y social que pueden afectar negativamente a las empresas como las dificultades de acceso a la financiación, la compleja regulación laboral o la excesiva burocracia gubernamental (Pérez García *et al.* 2011; Banco de España 2016).

El *Global Competitiveness Report* del World Economic Forum (WEF 2015) confirma todas estas debilidades competitivas de la economía española. España ocupa el lugar 33 sobre un total de 140 países en el índice global de competitividad. Es el país desarrollado con peor posición respecto a la relación entre salarios y productividad, también presenta una posición poco favorable en el entorno macroeconómico y en la eficiencia en el funcionamiento del mercado laboral. En cambio, la economía española tiene una buena posición en dotación de infraestructuras, grado de escolarización, tamaño de mercado o preparación tecnológica.

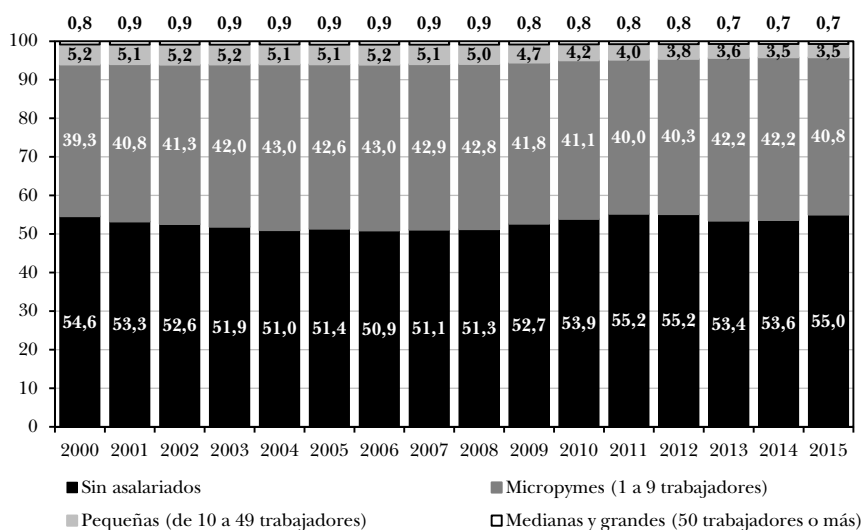
Este capítulo analiza desde una perspectiva microeconómica las características de las empresas que condicionan las mejoras de productividad y dificultan la transición hacia un nuevo modelo de crecimiento basado en el conocimiento. Tras esta introducción, el apartado 6.2 se centra en la dimensión de las empresas y sus diferencias regionales, mientras que el apartado 6.3 analiza la formación de los empresarios y directivos. Los apartados 6.4 y 6.5 estudian la internacionalización como vía de crecimiento de la competitividad de las empresas españolas y las características de las empresas exportadoras. Finalmente, en el apartado 6.6 se realiza un análisis regional de la productividad y competitividad del tejido empresarial.

6.1. Diferencias regionales en la dimensión de las empresas

La dimensión empresarial es la primera característica de las empresas a analizar en la transición hacia un nuevo modelo de crecimiento basado en el conocimiento. Aunque a veces resulte difícil determinar si una empresa es grande porque es productiva (y gana cuota de mercado) o es productiva porque es grande (y se beneficia de las ventajas del tamaño), siempre es interesante analizar su relación y tratar de pronunciarse sobre la dirección de la causalidad argumental. El tamaño de las empresas puede medirse a través del volumen de ventas, los empleados o los activos. Aquí nos centraremos en el tamaño de las empresas según el número de trabajadores.

En España, de un total de casi 3,2 millones de empresas contabilizadas en 2015, un 55% no tiene asalariados, un 40,8% cuenta con menos de diez trabajadores (microempresas), un 3,5% tiene entre 10 y 49 (pequeñas), y solo el 0,7% tienen 50 o más asalariados (medianas y grandes) como se observa en el gráfico 6.1. Desde 2000 la estructura empresarial no ha variado apenas. Las microempresas y las pequeñas son los tipos de empresa que más han variado su participación en el total aumentando en el primer caso (+1,5 puntos porcentuales) y reduciéndose en el segundo (-1,7 puntos porcentuales). El número global de empresas se ha reducido durante los años de crisis. El máximo se alcanzó en 2008 (3,4 millones), bajando a 3,1 millones en 2014. En 2015, ha cambiado la tendencia y el número de empresas ha vuelto a crecer hasta los 3,2 millones.

GRÁFICO 6.1: Distribución porcentual de las empresas según su tamaño. España, 2000-2015



Fuente: INE (2016g) y elaboración propia.

La distribución regional de las empresas españolas muestra una mayor presencia relativa de empresas grandes en la Comunidad de Madrid, Cataluña, la Comunidad Foral de Navarra y el País Vasco. Destaca la concentración en Comunidad de Madrid, donde en 2015 se localiza el 32,1% de las grandes empresas españolas, el doble de su participación en el total nacional de empresas. Es frecuente que las sedes y servicios centrales de las grandes compañías están ubicados en Madrid, razón que explica esta concentración. Las regiones españolas donde las empresas grandes concentran una mayor proporción del empleo son también las que alcanzan niveles de productividad y renta más elevados, como veremos en el apartado 6.5.

El tamaño de las empresas también está relacionado con la especialización de las comunidades autónomas, ya que la presencia de microempresas es mayor en los sectores de la construcción, comercio y el resto de servicios que en la industria. Además, tanto en España como en los otros países de la UE, las empresas industriales tienen un mayor tamaño medio que las empresas de servicios y construcción del mismo país (Fariñas y Huergo 2015). Por esa razón el peso en el empleo y en la producción de las empresas grandes es mayor en las regiones más industrializadas.

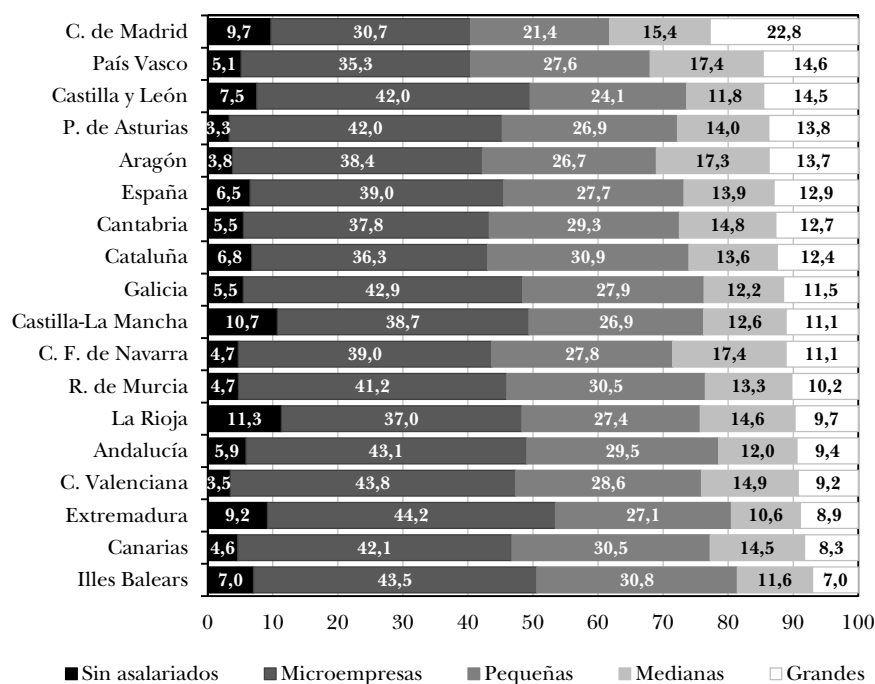
Uno de los principales rasgos del tejido empresarial español es, por tanto, el reducido tamaño medio de sus empresas. Esto limita la productividad porque representa un freno para incorporar más capital humano y capital tecnológico, desarrollar procesos innovadores o internacionalizar su actividad y repercute en una menor capacidad de impulso de la actividad económica que pueden generar las empresas con mayor tamaño. En general, las empresas grandes cuentan con una mayor capacidad financiera para afrontar inversiones (activos productivos, I+D+i, activos intangibles, etc.) y adoptan una gestión más estratégica, con equipos directivos más profesionalizados que les conduce a lograr un mayor índice de supervivencia (Pérez García *et al.* 2014). Cuentan, también, con mejores opciones para captar y retener capital humano y disponen de mayor poder negociador frente a proveedores o clientes.

El gráfico 6.2 muestra que en 2015, el 22,8% del empleo de Comunidad de Madrid se concentraba en empresas grandes, mientras que en Illes Balears este porcentaje se reducía al 7,0%, una muestra evidente de la diversidad regional en la estructura demográfica empresarial y en la distribución del empleo. La Co-

comunidad Foral de Navarra es la región con un mayor peso del empleo en empresas medianas (17,4%), Cataluña en las empresas pequeñas (30,9%), Extremadura en las microempresas (44,2%) y La Rioja en los autónomos (11,3%).

Otro aspecto relevante en el análisis del tejido empresarial es el estudio del dinamismo empresarial. Como se observa en el cuadro 6.1 entre 2009 y 2013, los servicios han concentrado el mayor crecimiento de nuevas empresas, ocupando algunos de sus sectores las tres primeras posiciones en el *ranking* sectorial de crecimiento en todas las comunidades autónomas. El sector en el que más empresas se han creado en España es *Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento*, seguido de la *Venta y reparación de vehículos de motor* y *Educación*. Otros sectores con un elevado crecimiento han sido *Actividades sanitarias* o *Publicidad y estudios de mercado*.

GRÁFICO 6.2: Distribución porcentual del empleo por tamaño de empresa, 2015



Fuente: INE (2016h) y elaboración propia.

Cuando añadimos al análisis la intensidad en el conocimiento, se observa que en España solamente 5 de los 10 sectores con mayor nacimiento de empresas son intensivos en conocimiento. En el País Vasco llegan a ser hasta 7 de los 10 sectores.

CUADRO 6.1: Nacimiento de empresas por sector de actividad, 2009-2013. Sectores con mayor crecimiento en la creación de empresas entre 2009 y 2013 y que superen el 1% del total de empresas

	Primer sector	Segundo sector	Tercer sector	N.º de sectores intensivos en conocimiento entre los 10 que más crecen
Andalucía	Transporte terrestre y por tubería	<i>Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento</i>	<i>Actividades sanitarias</i>	4
Aragón	<i>Educación</i>	<i>Publicidad y estudios de mercado</i>	<i>Actividades sanitarias</i>	5
Asturias, P. de	<i>Actividades sanitarias</i>	Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	4
Balears, Illes	Servicios de alojamiento	Servicios a edificios y actividades de jardinería	<i>Educación</i>	4
Canarias	<i>Publicidad y estudios de mercado</i>	Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas	<i>Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento</i>	5
Cantabria	Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas	Reparación de ordenadores, efectos personales y artículos de uso doméstico	<i>Publicidad y estudios de mercado</i>	3
Castilla y León	Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas	Reparación de ordenadores, efectos personales y artículos de uso doméstico	<i>Publicidad y estudios de mercado</i>	5
Castilla-La Mancha	<i>Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento</i>	Reparación de ordenadores, efectos personales y artículos de uso doméstico	<i>Educación</i>	3
Cataluña	<i>Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática</i>	<i>Publicidad y estudios de mercado</i>	<i>Educación</i>	3
C. Valenciana	<i>Educación</i>	Reparación de ordenadores, efectos personales y artículos de uso doméstico	Otros servicios personales	4
Extremadura	Reparación de ordenadores, efectos personales y artículos de uso doméstico	<i>Publicidad y estudios de mercado</i>	<i>Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento</i>	4
Galicia	Reparación de ordenadores, efectos personales y artículos de uso doméstico	Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas	<i>Actividades sanitarias</i>	3
Madrid, C. de	Reparación de ordenadores, efectos personales y artículos de uso doméstico	<i>Publicidad y estudios de mercado</i>	Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas	3
Murcia, R. de	<i>Educación</i>	Transporte terrestre y por tubería	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	4
Navarra, C. F. de	<i>Educación</i>	<i>Actividades sanitarias</i>	Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas	5
País Vasco	<i>Actividades sanitarias</i>	<i>Actividades auxiliares a los servicios financieros y a los seguros</i>	<i>Actividades jurídicas y de contabilidad</i>	7
Rioja, La	<i>Otras actividades profesionales, científicas y técnicas</i>	Reparación de ordenadores, efectos personales y artículos de uso doméstico	Otros servicios personales	3
España	Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento	Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas	Educación	5

Nota: En cursiva los sectores intensivos en conocimiento.

Fuente: INE (2016f) y elaboración propia.

En definitiva, el análisis regional de la dimensión de las empresas muestra dos problemas, la concentración de la ocupación en las microempresas y el reducido tamaño medio empresarial. Ahora bien, estas dos debilidades se dan con distinta intensidad en las diferentes regiones y en general es algo menor en las más desarrolladas. La escasa dimensión contribuye de modo importante a la baja productividad y es causa de algunas de las carencias de capacidad competitiva de una parte de nuestra economía. Las microempresas son muchas y están alejadas de los niveles de eficiencia de las microempresas de otros países europeos.

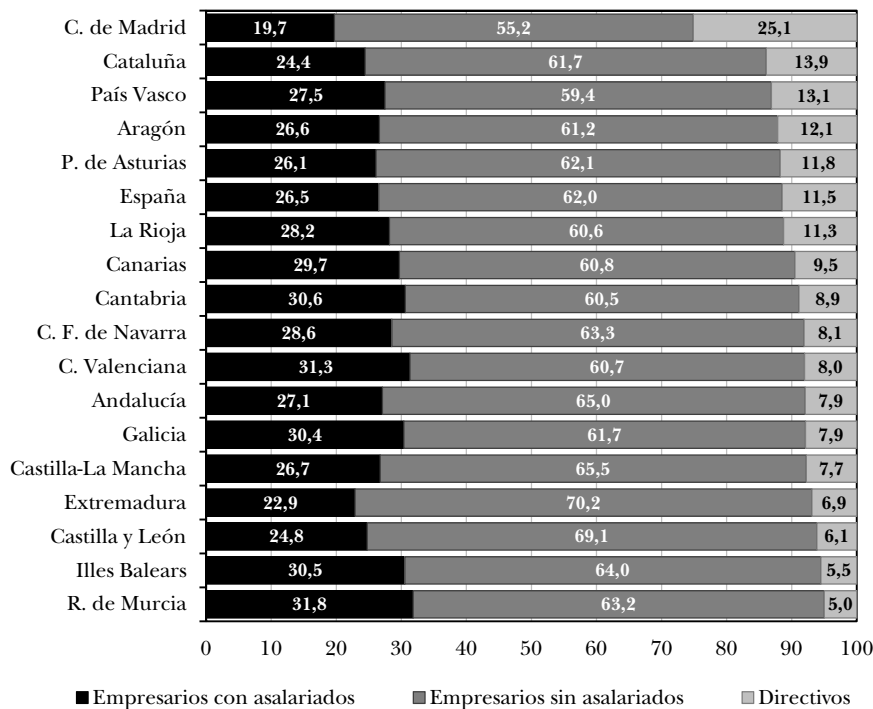
6.2. La gestión empresarial en las regiones

El perfil de las personas de las que depende la gestión, es decir, el nivel de formación y competencia de los equipos directivos, repercute directamente en la evolución de las empresas. Es conveniente distinguir entre empresarios y directivos para definir el perfil de quienes adoptan las decisiones en la actividad de la empresa, aunque en las microempresas y en las empresas pequeñas ambos coinciden frecuentemente en las mismas personas.

Como se observa en el gráfico 6.3, el porcentaje de directivos en el total de empresarios y directivos alcanza el 11,5% en 2015 en el conjunto de España. Destaca sobre todo la Comunidad de Madrid, donde los directivos representan el 25,1%, seguida una vez más de Cataluña y el País Vasco. En el lado contrario, la Región de Murcia e Illes Balears cuentan solo con un 5,1% y un 5,5% de directivos al frente de las empresas.

Los directivos presentan una cualificación generalmente superior a la de los empresarios. En 2015, en España el 81,9% de los directivos contaba con estudios superiores, mientras que solo el 35,6% de los empresarios tenía este nivel educativo (gráfico 6.4). En la Comunidad de Madrid el peso de los empresarios (con y sin asalariados) con estudios superiores es del 50,1% en 2015, una cifra claramente superior a la media nacional, y los directivos de La Rioja cuentan con estudios superiores en el 94% de los casos. Por el contrario, Castilla-La Mancha en los empresarios (23,7%) e Illes Balears y Canarias (62,2%) en los directivos presentan porcentajes muy inferiores.

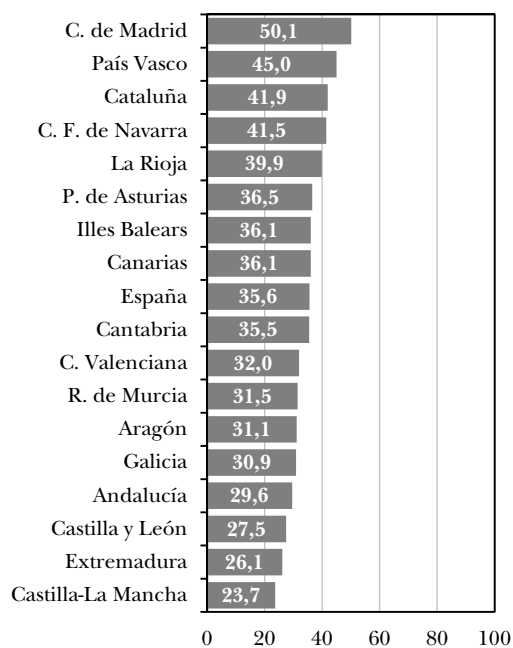
GRÁFICO 6.3: Distribución de los empresarios y directivos por tipo, 2015
(porcentaje)



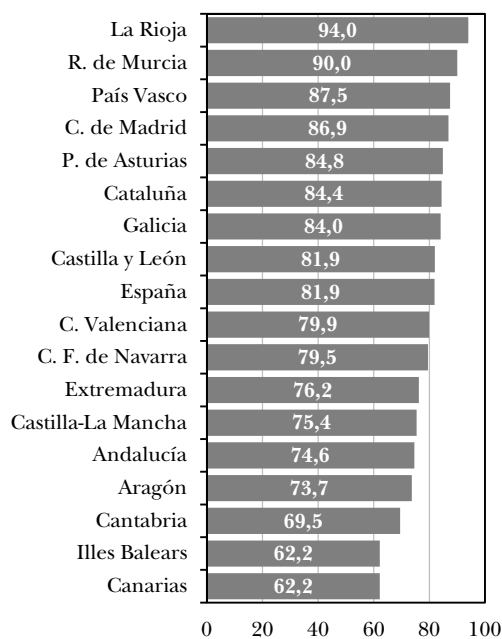
Fuente: INE (2016h) y elaboración propia.

GRÁFICO 6.4: Empresarios y directivos con estudios superiores, 2015
(porcentaje)

a) Empresarios



b) Directivos



Fuente: INE (2016h) y elaboración propia.

El bajo perfil formativo de muchos empresarios debilita los modelos de gestión y dificulta la supervivencia de las empresas, orientándolas en mayor medida a actividades de escaso contenido tecnológico y bajo valor añadido. Aunque las mejoras en este terreno desde mediados de los noventa han sido evidentes, aún estamos en desventaja con otras economías europeas donde la proporción de directivos con estudios superiores superan la habitual en España y donde el peso de los directivos que solo poseen estudios primarios es mucho menor (Pérez García *et al.* 2014). Por el contrario, ser empresario frente a ser directivo puede tener ventajas en muchos aspectos del liderazgo en la empresa más vinculados a la capacidad de generar iniciativas, asumir riesgos, reemprender tras un fracaso, contagiar cultura de responsabilidad, entre otros.

Mejorar la formación de los empresarios es imprescindible para la transición del modelo productivo actual hacia otro en el que las empresas basen cada vez más su especialización en los activos basados en el conocimiento. Cuando el capital humano de los empresarios y directivos es mayor las actividades desarrolladas por sus empresas tienden a ser más productivas. El incremento de la productividad requiere mejoras en la preparación de los empresarios mediante la ampliación de la oferta de actividades de formación continua y también la promoción del emprendimiento entre los titulados superiores. Una mayor formación permitirá conocer y explotar mejor las oportunidades que ofrece la tecnología, facilitando la adaptación de las estrategias de las empresas a las ventajas que proporciona el conocimiento.

6.3. La apertura externa de las regiones y la internacionalización de las empresas como vía de crecimiento

La importancia de la *economía del conocimiento* como base del moderno desarrollo económico de países y regiones cabe trasladarla también al nivel de la empresa como unidad organizativa y de decisión en la vida económica. La economía del conocimiento adquiere un relieve singular cuando la ventaja competitiva de una empresa se concibe en función de los recursos específicos que es capaz de controlar y del uso que puede hacer de estos para mejorar su acceso a los mercados, incluyendo el desarrollo de una estrategia de internacionalización. La razón estriba en que la gestión del conocimiento constituye un pilar fundamental de las capacidades básicas con que cuenta una empresa, y supone una importantísima base de partida para el desarrollo de cualquier otra capacidad.

El aspecto central de la gestión del conocimiento por parte de la empresa reside en su capacidad para el *aprendizaje organizativo*, es decir para aprender y asimilar conocimientos de manera colectiva y estar en condiciones de responder adecuadamente a la complejidad del entorno en el que desarrolla su actividad y a las exigencias del mercado. Aprender sobre el entorno significa hacerlo de clientes y proveedores, y también de competidores e instituciones. Implica asimismo tener en cuenta la evolución del mercado donde actúa la empresa y los cambios tecnológicos que le conciernen. En este sentido, la exportación, y, más en general, la internacionalización de la empresa, forman parte del proceso de aprendizaje y acumulación de conocimientos sobre los mercados exteriores y por ello la capacidad de aprendizaje organizativo de la empresa favorecerá su comportamiento de cara a la exportación (Villar, Plá y Alegre 2012).

Existe, en consecuencia, una vía directa a través de la cual la gestión del conocimiento influye positivamente en los flujos de exportación de la empresa, generando un mecanismo de retroalimentación que potencia la propia base de conocimientos sobre la que opera la empresa con información sobre los mercados exteriores. Además, es sabido que el aprendizaje organizativo contribuye a la innovación (Hult, Hurley y Knight 2004) y constituye un recurso valioso que permite a la empresa competir con mayor eficacia en los mercados internacionales, especialmente si esta cuenta con una base científica (Plá y Alegre 2007). La razón es doble: de un lado la empresa innovadora está interesada en exportar para elevar la cifra de ventas y de este modo repartir mejor los costes de los proyectos innovadores, de otro lado a través de la innovación en sus productos la empresa adquiere poder de mercado y se sitúa en mejor posición frente a sus posibles competidores en los mercados internacionales. De este modo aparece un segundo canal, más indirecto, a través del cual los inputs del conocimiento, y en concreto la capacidad para el aprendizaje organizativo, influyen en la intensidad exportadora de las empresas (Villar, Plá y Alegre 2012).

La disponibilidad de activos intangibles influye positivamente en la diversificación internacional que alcanzan las empresas españolas (Delgado, Ramírez y Espitia 2003). Por diversificación se entiende aquí la inversión directa efectuada más allá de las fronteras nacionales, y entre los activos intangibles se incluyen la disponibilidad de una tecnología superior, la capacidad innovadora, la capacidad de gestión, el marketing, el *know how*, el uso de capital humano y la imagen de marca. Además, la acumulación de activos intangibles por parte de una em-

presa a consecuencia del proceso de aprendizaje vinculado a su expansión internacional favorece la probabilidad de que dicha empresa continúe dando pasos sucesivos en su proceso de internacionalización y accediendo a nuevos mercados exteriores donde puede emplear productivamente la base de conocimientos adquirida.

El comportamiento exportador, y también otras formas de internacionalización de la empresa, contribuyen en consecuencia a mejorar su dotación de activos intangibles, y de ello se derivan importantes ventajas competitivas que pueden ser empleadas tanto en el mercado nacional como en los mercados exteriores. Cabe pensar por tanto que aquellas regiones españolas donde la propensión exportadora de las empresas sea más elevada gozarán de un entorno más favorable para acceder a un modelo de crecimiento económico capaz de generar y usar activos de la economía del conocimiento. Resulta por tanto de interés contemplar si existen diferencias regionales de importancia en cuanto a dicha propensión exportadora.

Una primera información al respecto la proporciona el índice de apertura externa de cada economía regional, es decir la proporción que representa la suma de sus exportaciones e importaciones de bienes sobre su VAB. El cuadro 6.2 revela que algunas de las comunidades autónomas que cuentan en el presente con un mayor potencial de cara al desarrollo de la economía del conocimiento — País Vasco, Comunidad Foral de Navarra y Cataluña— cuentan con un índice de apertura ampliamente superior a la media española. El índice relativamente bajo de la Comunidad de Madrid, una región también avanzada en ese sentido, puede atribuirse a su elevada especialización en servicios, mientras que el altísimo indicador de la Región de Murcia refleja su fuerte posición competitiva en el sector agroalimentario además de la importante evolución de sus exportaciones desde 2009, con el crecimiento acumulado más elevado entre las regiones españolas. Si se aísla el impacto del sector energético, uno de los más elevados tanto en las exportaciones como en las importaciones⁴⁸ a nivel nacional, el grado de apertura de la Región de Murcia deja de presentar un valor tan destacado, situándose ligeramente por encima de la media española.

⁴⁸ Supone el 57% del total de las importaciones murcianas y posiciona a esta comunidad en el cuarto lugar de exportación energética.

La especialización comercial exportadora de las regiones españolas se diferencia por el grado de complejidad y contenido tecnológico de sus exportaciones, que guarda relación con su nivel relativo de renta por habitante. Así, en la Comunidad de Madrid tienen un peso relativo sin parangón en el resto de España las exportaciones de alto contenido tecnológico, como los medicamentos, la maquinaria de oficina y los equipos de telecomunicaciones, compartiendo este protagonismo con Cataluña y el País Vasco en los sectores de nivel tecnológico medio/alto. Galicia y la Comunitat Valenciana participan también, aunque de un modo menos acusado, en la especialización en estos últimos sectores, mientras que en la otra gran región exportadora, Andalucía, tienen un mayor peso relativo los sectores con menores requerimientos tecnológicos, en concreto los relacionados con el sector agroalimentario. El perfil sectorial exportador más diversificado corresponde a la Comunidad de Madrid, Cataluña y la Comunitat Valenciana, que junto con el País Vasco, Galicia y Andalucía concentran el grueso de las exportaciones en la mayor parte de los sectores (Myro *et al.* 2013).

CUADRO 6.2: Grado de apertura externa, 2000-2015 (porcentaje)

	2000	2007	2015
Comunidad Foral de Navarra	85,3	68,1	78,4
Cataluña	74,2	70,9	75,3
Región de Murcia	51,1	52,9	72,8
Aragón	55,8	57,8	67,3
Galicia	56,8	64,8	67,1
País Vasco	59,4	64,8	64,7
Comunitat Valenciana	49,1	45,6	56,7
Castilla y León	51,5	38,8	56,0
Comunidad de Madrid	53,2	47,2	46,2
La Rioja	32,9	28,9	39,8
Andalucía	28,4	29,9	39,1
Cantabria	40,3	42,4	39,1
Castilla-La Mancha	26,2	32,3	37,4
Principado de Asturias	28,1	39,4	35,7
Melilla, ciudad autónoma de	22,8	15,4	24,5
Ceuta, ciudad autónoma de	35,7	19,0	22,0
Extremadura	10,9	13,2	17,3
Canarias	19,7	19,0	14,1
Illes Balears	17,7	15,5	10,7
España	50,1	48,3	53,4

Nota: Comercio de bienes.

Fuente: Ministerio de Economía y Competitividad (2016), INE (2016b, 2016e) y elaboración propia.

CUADRO 6.3 (cont.): Ventaja comparativa revelada. Sectores TIC, 2000, 2007 y 2015
(porcentaje)

b) 2007

	Componentes electrónicos y circuitos impresos ensamblados	Ordenadores y equipos periféricos	Equipos de telecomunicaciones	Productos electrónicos de consumo	Soportes magnéticos y ópticos	Edición de programas informáticos
Andalucía	94,1	57,4	50,8	20,3	21,6	6,8
Aragón	39,0	19,0	126,8	7,2	3,2	0,9
Asturias, P. de	0,9	0,9	2,6	0,2	3,9	-
Balears, Illes	0,1	10,7	3,3	3,7	0,4	-
Canarias	2,9	25,2	37,2	3,5	2,0	2,7
Cantabria	68,3	7,3	0,7	1,5	-	-
Castilla y León	15,1	1,6	2,7	0,1	-	0,1
Castilla-La Mancha	130,4	99,8	55,1	69,7	215,9	291,3
Cataluña	143,5	74,9	103,9	324,2	256,0	100,4
C. Valenciana	91,3	76,3	118,6	14,8	11,0	3,1
Extremadura	268,0	16,4	13,2	8,3	1,0	0,4
Galicia	16,1	5,6	28,8	3,8	75,0	8,5
Madrid, C. de	273,0	543,7	389,7	64,2	132,5	494,6
Murcia, R. de	2,4	1,8	1,9	2,1	18,4	0,0
Navarra, C. F. de	3,0	2,4	6,7	4,1	0,0	0,1
País Vasco	46,5	22,5	13,3	1,8	17,9	117,2
Rioja, La	0,2	2,6	0,0	0,0	-	-
España	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

c) 2015

	Componentes electrónicos y circuitos impresos ensamblados	Ordenadores y equipos periféricos	Equipos de telecomunicaciones	Productos electrónicos de consumo	Soportes magnéticos y ópticos	Edición de programas informáticos
Andalucía	71,0	65,3	94,5	206,5	4,3	13,6
Aragón	29,4	100,7	142,8	30,3	39,5	32,7
Asturias, P. de	66,1	3,8	10,7	3,5	4,2	12,5
Balears, Illes	4,6	28,6	52,8	21,9	9,1	0,6
Canarias	5,1	51,1	19,5	11,4	41,3	0,9
Cantabria	44,6	6,9	22,0	15,6	-	-
Castilla y León	26,0	8,1	9,7	82,1	9,0	2,8
Castilla-La Mancha	52,4	457,1	345,3	44,5	12,7	425,9
Cataluña	228,8	64,5	61,6	98,4	151,5	61,6
C. Valenciana	94,6	57,1	80,0	101,7	1,3	2,7
Extremadura	0,7	2,1	11,8	1,2	-	-
Galicia	10,2	12,0	59,2	29,7	2,6	2,2
Madrid, C. de	81,9	444,7	363,3	243,0	382,8	542,9
Murcia, R. de	1,5	8,6	15,7	6,4	5,7	0,4
Navarra, C. F. de	62,8	24,4	1,4	1,3	2,5	0,4
País Vasco	65,8	19,8	35,2	12,1	157,2	105,6
Rioja, La	0,1	0,6	0,8	27,9	0,3	1,5
España	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Ministerio de Economía y Competitividad (2016) y elaboración propia.

La exportación no agota las posibilidades de internacionalización de las empresas. En la actualidad se desarrollan formas más complejas de presencia en los mercados internacionales que han dado lugar a que el foco de atención se dirija

cada vez en mayor medida a conocer el modo en que las empresas, las regiones y los países, se insertan en las denominadas *cadena internacional de valor*.

En las economías de los países desarrollados, las empresas y los sectores productivos están estrechamente conectados en red por las compras y ventas de unos a otros. En muchas empresas las compras de materias primas y de consumos intermedios representan en la actualidad un gran porcentaje de su coste total, de modo que sólo una pequeña parte de sus ventas representa en realidad valor añadido, es decir, remuneración de los trabajadores y el capital de la empresa. Las mejoras en el funcionamiento de los mercados y la disponibilidad de nuevas TIC facilitan el que las empresas encuentren ventajas en depender crecientemente de sus proveedores en otros países para llevar a cabo sus consumos intermedios. El resultado es una estructura de la producción y del comercio mundial que se basa en un nuevo esquema de organización de las manufacturas caracterizado por la fragmentación internacional de los procesos productivos en cadenas de suministros mucho más complejas, en las que intervienen con frecuencia empresas que tienen sus plantas de producción o sus centros de servicios en diferentes países.

De ahí se deriva que para que un país tenga éxito como exportador debe facilitar la reducción de los costes de transacción ligados al comercio, es decir, hacer también más fácil la importación: reducir las barreras arancelarias y simplificar los procedimientos aduaneros, reducir los costes de transporte y mejorar la logística. Una adecuada disponibilidad de servicios relacionados con el transporte y con las TIC es fundamental para que un país pueda progresar en la cadena de valor. De hecho, en el valor de las manufacturas exportadas un porcentaje muy importante corresponde en la actualidad a servicios que se incorporan como inputs intermedios.

En consecuencia, además de por la vía de la exportación una empresa de dimensión pequeña o mediana puede internacionalizarse al formar parte de la red de subsidiarias de una gran empresa internacional. También lo puede hacer por una vía accesible a muchas pequeñas y medianas empresas y sin perder el control accionario, mediante una estrategia basada en la importación de inputs que se van a integrar en su proceso productivo, a la vez que desempeña una actividad exportadora. Esa doble función de exportadora/importadora ofrece ventajas importantes a la empresa que desempeña ese tipo de actividad comercial. En

primer lugar porque puede asumir mejor los ‘costes fijos’ de su participación en el comercio internacional, ya que muchos de los costes en que incurre como exportadora se complementan con los que le corresponden como importadora, y porque la adquisición de inputs en el exterior está probablemente relacionada con alguna ventaja en términos de eficiencia para la empresa. Así, las empresas logran mejoras en su productividad cuando se desprenden de aquellas fases de su proceso de producción que les aportan menos valor, a la vez que reasignan sus factores de producción hacia fases en las que pueden alcanzar mayores cotas de eficiencia. Con ello están beneficiándose indirectamente de los avances tecnológicos y de los ahorros de coste derivados de las economías de escala que haya podido obtener su proveedor.

La empresa que desempeña simultáneamente ese doble papel de exportadora e importadora obtiene también una importante ventaja si así puede reducir la incertidumbre en cuanto al resultado de sus operaciones. Trabajar en un marco de especialización vertical le permite adquirir relaciones más estables con sus socios comerciales en el exterior, y a través de sus contactos con dichos socios puede mejorar su conocimiento de los mercados extranjeros y acceder a nuevas relaciones comerciales de interés.

Posiblemente por estas razones, las empresas que practican este comercio de doble dirección tienen una probabilidad claramente superior a la de las empresas que no lo hacen de persistir en su actividad exportadora una vez esta se ha iniciado. Existe un cierto filtro de selección inicial, ya que las empresas que practican este doble tipo de comercio se caracterizan por un nivel más alto de productividad, por un tamaño medio más grande que la del conjunto de la muestra y por disponer de mano de obra más cualificada, por lo que no está del todo clara la dirección de la causalidad. Sin embargo, después de controlar todos estos factores, existe evidencia de que estas empresas, y en concreto las de menor dimensión, disfrutan de una ventaja específica de cara a la continuidad de sus actividades de comercio exterior cuando se implican en procesos de especialización vertical a través de sus actividades de importación/exportación (Díaz, Córcoles y Gandoy 2015).

Las formas de inserción en las cadenas internacionales de valor pueden ser muy diversas. En algunos casos se participa a través de redes caracterizadas por que las unidades productivas que las conforman tienen vínculos de propiedad

entre sí. Este tipo de participación es más frecuente, tanto a nivel general como también en el caso concreto de la experiencia española, entre empresas grandes. Otra forma de participación es a través del *outsourcing* internacional, que es la forma preferente de participación en redes internacionales de las empresas pequeñas y medianas. Finalmente, cabe participar de las ventajas del comercio internacional de la forma más simple y convencional, a través de las exportaciones. Un resultado interesante contrastado para el caso español es que existe una gradación en los niveles de productividad que corresponden a cada una de estas prácticas, de modo que los más elevados se registran entre las empresas que participan en redes, en relación a las que simplemente exportan, aunque estas últimas presentan niveles de productividad superiores por término medio a los de aquellas empresas que sólo producen para el mercado nacional (Gandoy, Díaz y Córcoles 2014). Los sectores en los que es mayor la proporción de empresas que participan en redes son los que elaboran productos químicos, máquinas de oficina, proceso de datos e información, maquinaria y material eléctrico y vehículos de motor. Algunos de estos sectores revisten un interés especial, al materializarse sus producciones en activos tangibles de la economía del conocimiento (maquinaria y bienes de equipo).

La importancia del comercio intraindustrial, medido a través del denominado índice de Grubel-Lloyd (ICI), es un indicador de la existencia de un comercio de doble dirección en el interior de una rama industrial, y puede tomarse como evidencia indirecta y aproximada de la inserción de las empresas en redes internacionales de producción del tipo de las anteriormente mencionadas.

$$ICI = \left(1 - \frac{|X_i - M_i|}{(X_i + M_i)} \right) * 100$$

$ICI = 100$ si X_i es igual a M_i , ya que entonces el valor de lo que se importa y exporta es el mismo y todo el comercio es intraindustrial; en cambio $ICI = 0$ si o bien las exportaciones o bien las importaciones son nulas para el sector i en la demarcación correspondiente, que en este caso corresponde a cada comunidad autónoma.

En el periodo 2013-2015, cuadro 6.4, puede observarse que Galicia y Andalucía son las dos regiones en que el ICI regional supera el valor correspondiente al conjunto de España, en todos los sectores TIC menos uno, que es el de soportes magnéticos y ópticos. El País Vasco, la Comunitat Valenciana, Cataluña, Castilla

y León y el Principado de Asturias superan el valor de España en todos los sectores TIC menos dos. Este es un signo positivo en la medida en que representa un grado relativamente elevado de internacionalización de la producción, que incrementaría la capacidad de aprendizaje y mejoraría la acumulación de conocimiento empresarial en las empresas y sectores expuestos a esta internacionalización.

Las comunidades autónomas en las que la importancia del comercio exterior en TIC es mayor, y también aquellas en que más se está desarrollando el comercio intraindustrial —es decir, en doble dirección— dentro de estos sectores, contarían con una importante ventaja para incorporar conocimiento y buenas prácticas a sus procesos de producción, y para desarrollar con más éxito sus estrategias de penetración en mercados exteriores.

CUADRO 6.4: Índice de Comercio Intraindustrial. Sectores TIC, 2013-2015 (porcentaje)

	Componentes electrónicos y circuitos impresos ensamblados	Ordenadores y equipos periféricos	Equipos de telecomunicaciones	Productos electrónicos de consumo	Soportes magnéticos y ópticos	Edición de programas informáticos
Andalucía	65,5	66,5	73,9	60,5	25,1	46,1
Aragón	45,2	29,3	66,5	19,3	47,6	12,9
Asturias, P. de	99,2	15,5	48,5	40,9	88,5	31,2
Baleares, Illes	39,8	27,1	51,7	33,2	95,9	9,0
Canarias	25,4	32,2	14,3	9,4	25,5	3,3
Cantabria	20,1	8,7	31,1	42,8	9,6	2,0
Castilla y León	81,1	73,8	52,8	44,4	73,1	6,7
Castilla-La Mancha	34,9	55,9	26,8	16,1	15,3	32,4
Cataluña	76,3	27,6	56,5	32,8	87,9	31,5
C. Valenciana	94,8	68,4	72,3	57,7	21,5	7,6
Extremadura	1,2	0,2	24,3	6,3	2,6	0,0
Galicia	84,6	52,4	97,4	81,1	8,7	97,3
Madrid, C. de	30,1	29,0	17,3	35,1	59,9	24,9
Murcia, R. de	11,1	21,2	32,2	30,2	37,4	4,3
Navarra, C. F. de	70,3	93,4	20,3	16,1	93,3	17,5
País Vasco	78,6	61,1	53,5	38,4	60,1	69,0
Rioja, La	7,5	5,9	8,9	88,6	2,4	16,6
España	62,8	32,8	28,3	41,4	79,1	26,8

Fuente: Ministerio de Economía y Competitividad (2016) y elaboración propia.

Una forma más directa de reflejar la presencia en un país de las cadenas internacionales de valor es tratar de captar el contenido en importaciones de las exportaciones que dicho país realiza, mediante el cálculo de un índice de especialización vertical. El valor añadido por la economía doméstica será menor cuanto más elevada sea la utilización de *inputs* importados (contenido extranjero) de las exportaciones. Basándose en el análisis de las tablas *input-output*, Solaz

(2016) ha calculado la especialización vertical para los distintos sectores de la economía española.

El cuadro 6.5 muestra el índice de especialización vertical para las distintas ramas de la producción primaria y secundaria en España, y al lado el peso de las exportaciones de los sectores correspondientes en cada una de las regiones españolas. Las tres industrias de exportación predominantes entre las comunidades autónomas son la fabricación de equipo de transporte, la industria química y la industria de la alimentación, bebidas y tabaco, industrias cuyas exportaciones contienen un valor añadido extranjero por encima del 20%. Aparte de la rama de coquerías y refino de petróleo -que requiere un 76% de insumos importados para su exportación-, la fabricación de equipo de transporte es la rama con el segundo índice de especialización vertical más elevado, necesitando 0,39 unidades de insumos importados para producir una unidad de exportación. En cambio, la industria de la alimentación, bebidas y tabaco es la segunda rama que menos porcentaje de insumos importados introduce en la fabricación de sus productos de exportación y está entre las tres principales ramas de exportación en la mayoría de las comunidades autónomas. De la información disponible se puede deducir que las principales industrias de exportación de España y sus regiones contienen predominantemente valor añadido doméstico y que, por lo tanto, los ingresos que generan estas exportaciones son empleados en retribuir principalmente a factores productivos domésticos.

El sector exportador líder en Canarias y la Región de Murcia, coquerías y refino de petróleo, es el que cuenta con mayor contenido de valor añadido extranjero reflejando su elevada integración en las cadenas globales de valor. Son las únicas dos regiones en las que dicho sector cobra importancia, pues en el resto de las comunidades autónomas no constituye un sector de relevancia exportadora.

Tal como se comentó con anterioridad, la fabricación de equipo de transporte requiere un porcentaje elevado de componentes extranjeros para la producción de sus exportaciones. Este sector es la principal industria exportadora en Castilla y León, la Comunidad Foral de Navarra, Aragón, la Comunitat Valenciana, Galicia y el País Vasco, encontrándose entre las tres industrias con mayor peso en las exportaciones regionales de la mayoría de las comunidades

CUADRO 6.5: Contenido extranjero de las exportaciones y peso de las exportaciones regionales por sectores, 2015
(porcentaje)

	Índice de especialización vertical (2011)	Peso en las exportaciones																	
		ESP	AND	ARA	AST	BAL	CANA	CANT	CL	CLM	CAT	CV	EXT	GAL	MAD	MUR	NAV	PV	RIO
Sector primario	12,92	6,34	19,24	3,08	0,29	3,45	3,21	1,00	2,18	5,09	2,68	14,57	18,95	2,36	1,39	29,26	1,30	0,40	0,66
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	12,92	6,34	19,24	3,08	0,29	3,45	3,21	1,00	2,18	5,09	2,68	14,57	18,95	2,36	1,39	29,26	1,30	0,40	0,66
Industria manufacturera	35,28	88,35	65,93	96,15	90,66	77,67	39,78	90,15	93,79	93,76	94,63	82,78	80,55	95,69	90,42	63,79	97,74	96,89	99,17
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	20,34	10,46	16,74	7,85	4,41	4,05	5,74	12,60	9,76	30,07	11,71	6,11	40,44	11,80	3,73	17,90	10,47	3,86	38,23
Industria textil	27,64	5,51	1,25	11,44	0,55	1,15	0,66	3,98	0,28	8,32	7,50	2,83	1,70	24,24	3,94	0,57	0,34	0,42	2,27
Industria del cuero y del calzado	24,97	1,76	0,43	1,03	0,07	8,81	0,14	0,71	0,05	3,32	1,40	6,36	0,22	2,59	0,84	1,28	0,34	0,06	13,51
Industria de la madera, papel y corcho	20,84	0,56	0,42	0,23	0,26	0,05	0,02	0,36	0,87	0,58	0,36	0,56	5,86	1,75	0,13	0,10	0,30	0,36	6,59
Industria del papel, edición y artes gráficas	20,49	1,57	0,38	3,21	3,98	0,30	0,74	0,76	1,47	1,03	2,33	0,54	0,66	1,24	1,31	0,24	2,58	2,24	0,47
Coquerías y refino de petróleo	75,78	3,83	8,26	0,13	1,21	0,02	11,24	0,09	0,01	0,38	2,03	1,79	0,44	4,28	2,95	19,75	0,05	8,46	0,31
Industria química	29,92	13,35	4,78	6,15	8,45	32,99	3,60	14,77	13,78	13,24	24,07	9,34	4,27	3,34	23,41	12,06	1,16	4,34	3,99
Fabricación de productos de caucho y plásticos	28,58	2,98	1,22	1,81	1,12	0,42	0,21	5,32	4,84	2,77	3,31	2,67	3,74	1,07	2,87	1,15	3,07	6,36	6,98
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	19,98	2,53	1,91	0,48	2,95	1,14	0,64	1,78	1,71	3,90	1,28	10,49	3,21	2,22	1,14	0,53	0,89	1,63	1,93
Productos metálicos	30,25	8,94	12,29	4,36	49,18	1,02	1,15	21,98	5,04	7,46	6,05	4,11	11,35	7,38	7,15	4,62	8,29	23,67	12,69
Maquinaria n. c. o. p.	25,65	5,90	2,92	7,91	9,15	1,43	2,15	5,18	3,21	7,80	6,26	3,56	4,53	3,20	6,55	2,01	7,98	14,49	3,54
Equipo eléctrico y óptico	34,65	7,00	6,04	10,04	2,66	1,80	3,10	5,55	6,84	10,71	7,77	3,07	1,22	3,63	11,08	2,22	17,58	6,19	1,21
Equipo de transporte	39,29	22,07	8,38	39,03	5,61	23,38	10,17	16,69	45,62	3,10	17,74	28,68	1,19	27,76	22,38	0,34	44,14	23,94	5,58
Manufacturas, n. c. o. p; Reciclaje	24,69	1,88	0,89	2,48	1,05	1,11	0,20	0,39	0,31	1,07	2,84	2,68	1,72	1,19	2,95	1,03	0,58	0,86	1,85
Industrias extractivas	21,26	1,31	5,20	0,17	3,91	0,05	0,04	0,29	0,24	0,28	0,46	1,41	0,15	0,46	0,35	6,25	0,46	1,19	0,07
Total economía	29,70																		
			Primer sector de exportación						Segundo sector de exportación						Tercer sector de exportación				

Nota: El índice de especialización vertical hace referencia a 2011 al no contar con una tabla *input-output* más actual.

Fuente: Ministerio de Economía y Competitividad (2016), Solaz (2016) y elaboración propia.

autónomas, a excepción del Principado de Asturias, Castilla-La Mancha, Extremadura, la Región de Murcia y La Rioja.

Por su parte, la fabricación de equipo eléctrico y óptico es la tercera industria con el mayor índice de especialización vertical, 34,65% de componente extranjero. Si bien no es un sector con un peso exportador entre los tres primeros a nivel nacional, para la Comunidad Foral de Navarra es su segunda industria de exportación (17,6% del total exportado por la región) y, para la Comunidad de Madrid, Castilla-La Mancha y Aragón la tercera, con unos pesos que rondan el 11%.

6.4. Características de las empresas exportadoras

El valor exportado por las empresas exportadoras españolas presenta un crecimiento constante a lo largo de los últimos años, únicamente interrumpido por la caída del comercio internacional a nivel mundial entre 2007 y 2009. Entre 2009 y 2015, crece de manera acumulada un 56,5%, es decir a una tasa media anual del 7,8%.

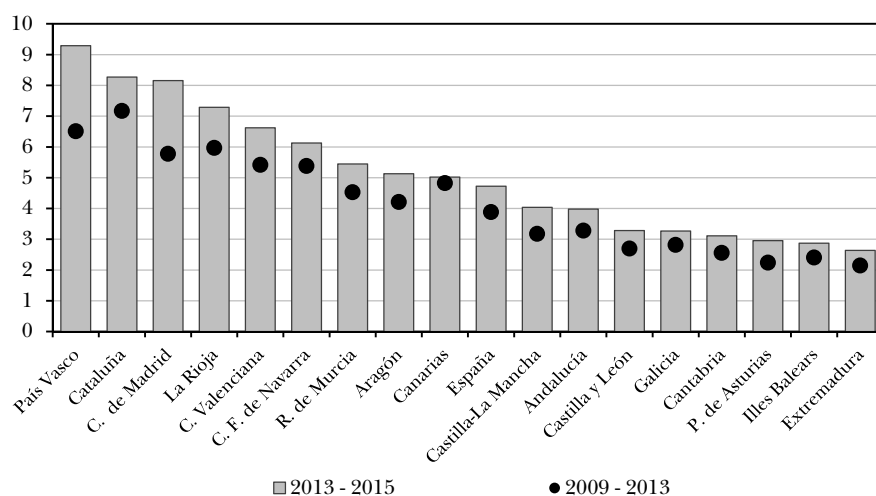
Cataluña, la región exportadora por excelencia en todo el periodo analizado, ocupa el primer puesto del *ranking* en valor exportado y casi ha doblado el número de empresas exportadoras desde el año 2000. Junto a la Comunidad de Madrid, la Comunitat Valenciana, Andalucía y el País Vasco supone el 67% de las exportaciones y el 75% del tejido empresarial exportador. La distancia que marca Cataluña respecto a las dos siguientes regiones más internacionalizadas, la Comunidad de Madrid y la Comunitat Valenciana, es más marcada en el valor exportado que en el número de empresas exportadoras.

Dadas las características y requisitos que deben cumplir las empresas en su decisión de exportar, la internacionalización y apertura del tejido exportador español debe considerarse como un proceso estructural y no como una mera respuesta a una necesidad coyuntural. En este punto cobra importancia profundizar en las características de este tejido exportador para identificar las potencialidades con las que cuenta y los retos a medio y largo plazo a los que se enfrenta.

Considerando el margen extensivo (número de empresas exportadoras en relación al número total de empresas) a nivel nacional, en promedio el 4% de las empresas activas entre 2009 y 2015 eran exportadoras. El escaso número de em-

presas con perfil exportador es una de las debilidades de la economía española, y tiene que ver con el elevado grado de atomización existente en el tejido empresarial. Según el gráfico 6.5, en ninguna de las comunidades autónomas las empresas exportadoras superan el 10% del total del parque empresarial. Solamente el País Vasco (9,3%), Cataluña (8,3%) y la Comunidad de Madrid (8,2%) se acercan a este porcentaje en el periodo 2013-2015, pero debe advertirse que, en todo caso, se trata de porcentajes que doblan la media española.

GRÁFICO 6.5: Margen extensivo regional, 2009-2015
(porcentaje)



Nota: El margen extensivo se define como el número de empresas exportadoras relativo al número total de empresas.

Fuente: Ministerio de Economía y Competitividad (2016), INE (2016g) y elaboración propia.

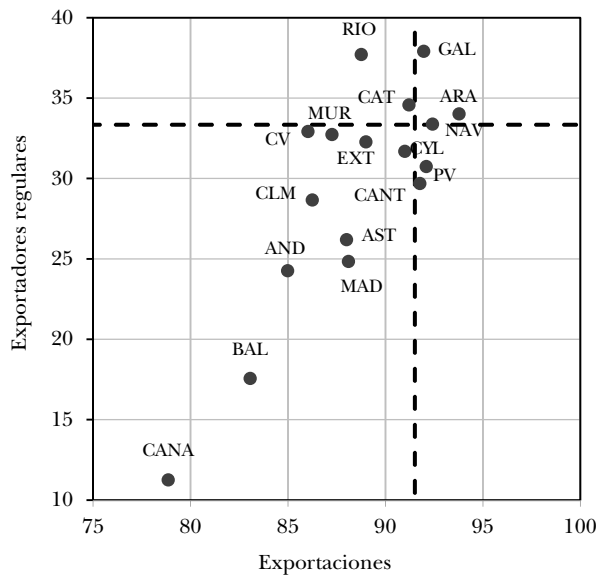
El problema radica no solo en el bajo número de empresas exportadoras, sino en el amplio predominio en el tejido productivo de empresas de reducido tamaño que no son capaces de exportar por las exigencias que ello comporta. Aun así, el margen extensivo regional ha mejorado en los últimos tres años siendo más elevado en la actualidad en todas las regiones que en el periodo 2009-2013.

Del total de empresas exportadoras cobran especial importancia las que lo hacen con regularidad (empresas regulares⁵⁰), pues la capacidad de crecimiento del comercio exterior depende tanto de la evolución del margen extensivo como, de manera fundamental, de la trayectoria de las empresas exportadoras es-

⁵⁰ Son empresas regulares aquellas que han exportado consecutivamente en los últimos cuatro años.

tables (González y Martín 2015). En los últimos diez años, unas 40.000 empresas regulares han exportado un valor por encima de los 192 mil millones de euros, el 91% de las exportaciones totales en España. Entre 2007 y 2015, el peso de las empresas exportadoras regulares en el total de empresas exportadoras ronda el 33%, no superando ninguna de las regiones el 40%. El gráfico 6.6 muestra la posición de las empresas regulares respecto tanto al número de empresas exportadoras como al valor de la exportación en cada una de las regiones.

GRÁFICO 6.6: Peso de las empresas exportadoras regulares en el total de empresas exportadoras y en el valor exportado, 2007-2015 (porcentaje)



Nota: Las empresas exportadoras regulares son aquellas que han exportado en los últimos 4 años consecutivos. Véase la equivalencia de las abreviaturas en el gráfico 5.5.

Fuente: Ministerio de Economía y Competitividad (2016), ICEX (2016) y elaboración propia.

En el cuadrante superior derecho en el que tanto el peso de las empresas que exportan regularmente, respecto al total de empresas exportadoras, como el del valor exportado por las mismas, en relación a las exportaciones totales de la región, están por encima de la media nacional, se encuentran Aragón, la Comunidad Foral de Navarra y Galicia. Son pues regiones en una buena posición ya que cuentan con elevados porcentajes de tejido exportador estable, que realiza casi la totalidad de sus exportaciones.

Cataluña, la principal región exportadora, se mueve cercana a los valores medios de acuerdo con ambos criterios, con la tercera proporción de tejido exportador regular más elevado, que es responsable de más del 90% de las ventas al

exterior. La Comunidad de Madrid y Andalucía, son regiones con una posición fuerte en las exportaciones nacionales, aunque si bien más del 80% de sus exportaciones dependen de la actividad de las empresas regulares estas no superan el 25% del total del parque empresarial exportador. Canarias e Illes Balears son las comunidades más alejadas del conjunto de regiones, sus empresas exportadoras regulares no llegan al 20% del total de empresas exportadoras y sus exportaciones están más expuestas al desempeño de las empresas exportadoras no regulares en comparación al resto de otras comunidades autónomas.

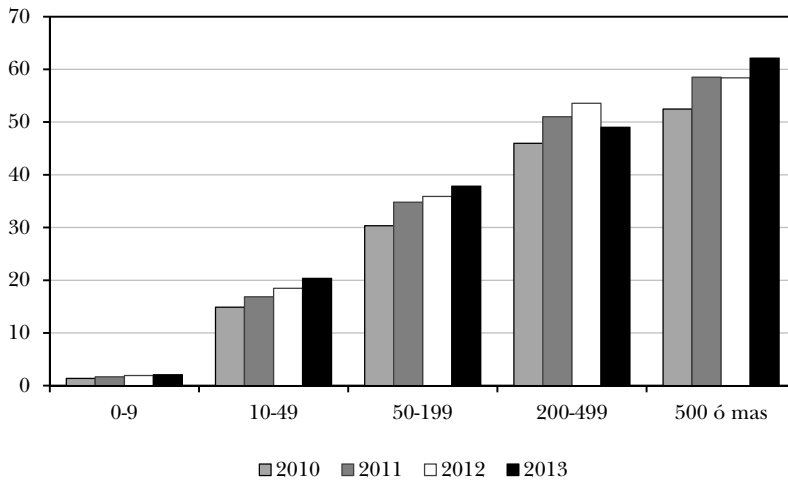
El tamaño de la firma es una de las variables que afecta a la internacionalización de las empresas y que más interés despierta en la literatura. Las empresas grandes tienen mayor propensión a penetrar en los mercados internacionales, y mayor probabilidad de lograrlo, dado que tienden a ser más productivas, cuentan con mayor acceso a la financiación, invierten en I+D+i y pueden optar a tecnologías que les permitan reducir costes. No puede sin embargo descartarse la existencia de endogeneidad en la relación entre tamaño empresarial y propensión exportadora, ya que la mayor eficiencia y productividad, contrastada por diversos estudios, de las empresas que exportan en relación a las que no hacen les otorga una ventaja competitiva que facilita su aumento de tamaño. Del mismo modo la asociación positiva entre exportación y tamaño empresarial puede reflejar en parte la presencia de un tercer factor que influya simultáneamente en el tamaño y en la eficiencia empresarial, como la presión competitiva imperante en el mercado en que la empresa se desenvuelve.

A pesar de todo, y según los datos disponibles, las pymes están cada vez más presentes en el tejido exportador español y tanto los avances tecnológicos como logísticos y la liberalización comercial han contribuido a reducir los costes que las empresas deben asumir en el momento de acceder a mercados externos. De todas formas, siguen enfrentándose a limitaciones en el acceso a la financiación y cuentan con niveles más bajos de productividad en relación a las grandes empresas (González y Martín 2015).

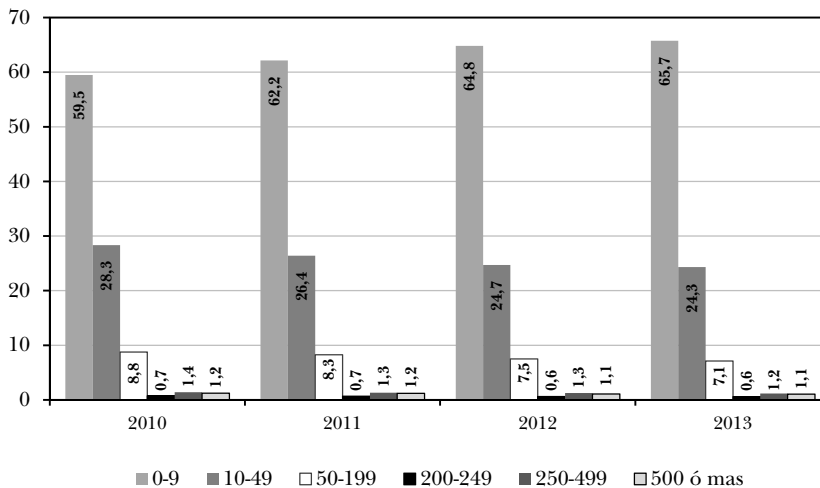
Entre 2010 y 2013, cerca del 98% de las empresas exportadoras españolas fueron pymes, predominando entre ellas la micro y pequeña empresa (gráfico 6.7, panel *b*). El grado de internacionalización en todos los estratos de tamaño de las empresas ha ido incrementándose, tanto entre las pymes como entre las grandes empresas (gráfico 6.7, panel *a*).

GRÁFICO 6.7: Empresas exportadoras por tamaño, 2010-2013

a) Porcentaje sobre el total de empresas de cada tramo



b) Estructura porcentual

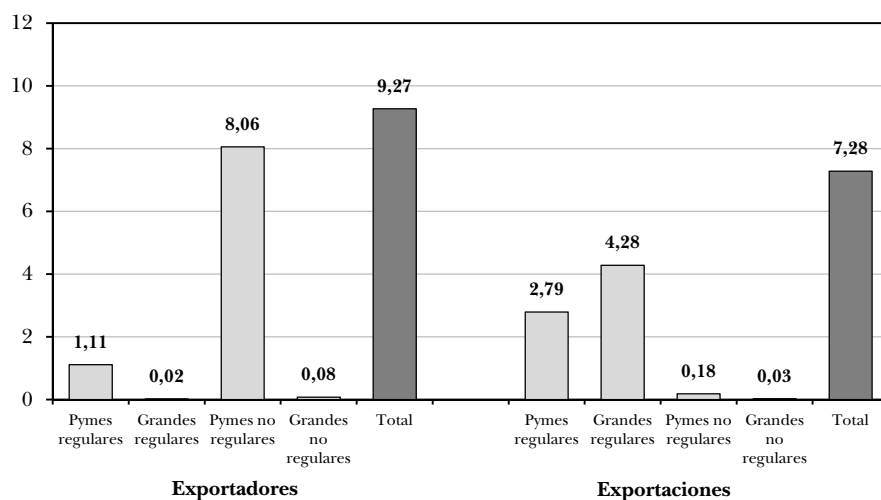


Nota: La definición de pymes en el panel a incluye a las empresas de hasta 199 empleados y no hasta 249 empleados, como establece la definición oficial, debido a los tramos de asalariados disponibles en las estadísticas del INE.

Fuente: Agencia Tributaria (2016), INE (2016g) y elaboración propia.

El incremento de las empresas exportadoras españolas entre 2010 y 2013 se explica, casi en su totalidad, por la evolución de las pymes exportadoras. Del crecimiento total (9,27%) del número de empresas exportadoras, el 87% se debe a las pymes que exportan pero no regularmente, y el 12% a las pymes regulares, explicando la pequeña y mediana empresa en su conjunto el 99% del crecimiento del tejido exportador (gráfico 6.8).

GRÁFICO 6.8: Contribución de las pymes y grandes empresas al crecimiento del tejido empresarial exportador y las exportaciones, 2010-2013
(porcentaje)



Fuente: Agencia Tributaria (2016) y elaboración propia.

La contribución al crecimiento de las exportaciones (7,28%) recae en las empresas regulares, tanto pymes como grandes empresas, siendo estas últimas quienes explican el 58,8% de este crecimiento. Las empresas no regulares contribuyen menos a la evolución del valor exportado. Se confirma, por tanto, la importancia de las empresas regulares o estables en el crecimiento de las exportaciones regionales y en especial el papel que desempeñan las grandes empresas en este proceso.

Ya que son las empresas regulares las responsables de la mayor proporción de las exportaciones regionales además de explicar el crecimiento de las mismas, es oportuno prestar atención al grado de concentración de la exportación de este grupo de empresas. La excesiva concentración de las exportaciones en un reducido grupo de firmas es una de las características de la internacionalización de las empresas españolas, poniendo en evidencia las exigencias que implica entrar en los mercados internacionales y sobrevivir a las consiguientes presiones competitivas.

El cuadro 6.6 permite analizar la concentración de las exportaciones en cada una de las regiones españolas en 2015. En el conjunto de España, el 1,3% de las empresas exportadoras estables realiza el 63% de las ventas al exterior; son las

CUADRO 6.6: Concentración de las exportaciones según valor de exportación. Empresas exportadoras regulares, 2015 (porcentaje)

		Menos de 5.000 euros	Entre 5.000 euros y menos de 25.000 euros	Entre 25.000 euros y menos de 50.000 euros	Entre 50.000 euros y menos de 500.000 euros	Entre 500.000 euros y menos de 5 millones de euros	Entre 5 millones de euros y menos de 50 millo- nes de euros	50 millo- nes de euros o más
Andalucía	Exportadores	17,9	15,1	8,6	24,5	24,1	8,3	1,5
	Exportación	0,0	0,0	0,1	1,0	8,9	23,8	66,2
Aragón	Exportadores	13,4	12,6	6,0	25,0	29,9	11,5	1,6
	Exportación	0,0	0,0	0,0	0,8	7,8	26,0	65,4
Asturias, P. de	Exportadores	15,0	12,4	7,9	24,5	25,2	12,8	2,2
	Exportación	0,0	0,0	0,0	0,7	6,9	30,7	61,6
Balears, Illes	Exportadores	34,7	16,1	8,8	19,3	16,1	3,9	1,1
	Exportación	0,0	0,1	0,2	2,4	16,1	34,3	46,8
Canarias	Exportadores	31,4	20,9	9,3	23,2	11,5	3,2	0,6
	Exportación	0,0	0,1	0,2	2,1	9,5	21,4	66,7
Cantabria	Exportadores	11,6	8,2	6,0	26,4	28,6	16,0	3,1
	Exportación	0,0	0,0	0,0	0,8	8,5	38,3	52,3
Castilla y León	Exportadores	12,4	13,0	7,1	29,6	28,0	8,1	1,8
	Exportación	0,0	0,0	0,0	0,7	5,7	14,9	78,7
Castilla-La Mancha	Exportadores	11,7	10,5	7,0	27,0	31,9	10,8	1,2
	Exportación	0,0	0,0	0,1	1,5	15,1	42,9	40,5
Cataluña	Exportadores	21,5	15,3	7,5	24,1	22,9	7,7	1,0
	Exportación	0,0	0,1	0,1	1,3	10,9	31,5	56,1
C. Valenciana	Exportadores	16,5	13,1	6,7	25,3	28,7	8,9	0,8
	Exportación	0,0	0,0	0,1	1,5	14,5	34,1	49,8
Extremadura	Exportadores	10,4	8,8	4,4	26,5	37,1	11,4	1,4
	Exportación	0,0	0,0	0,0	1,7	20,3	58,7	19,2
Galicia	Exportadores	10,9	12,8	7,0	27,1	29,5	10,9	1,7
	Exportación	0,0	0,0	0,0	0,7	6,7	19,1	73,4
Madrid, C. de	Exportadores	38,1	15,4	6,4	19,7	15,2	4,3	0,8
	Exportación	0,0	0,1	0,1	1,4	9,5	21,5	67,4
Murcia, R. de	Exportadores	10,7	9,6	6,1	24,0	34,4	13,8	1,5
	Exportación	0,0	0,0	0,0	1,0	12,9	39,1	46,9
Navarra, C. F. de	Exportadores	13,0	8,6	5,1	26,6	28,7	15,3	2,7
	Exportación	0,0	0,0	0,0	0,6	5,6	25,7	68,1
País Vasco	Exportadores	37,8	11,6	4,7	15,6	19,9	8,9	1,4
	Exportación	0,0	0,0	0,0	0,7	8,0	32,1	59,2
Rioja, La	Exportadores	13,3	10,1	7,1	30,7	26,6	11,0	1,2
	Exportación	0,0	0,0	0,1	2,3	16,9	52,6	28,0
España	Exportadores	20,4	13,7	6,7	23,4	25,4	9,1	1,3
	Exportación	0,0	0,0	0,0	1,0	9,1	26,8	63,0

Nota: Las empresas regulares son aquellas que han exportado en los últimos 4 años consecutivos.

Fuente: ICEX (2016) y elaboración propia.

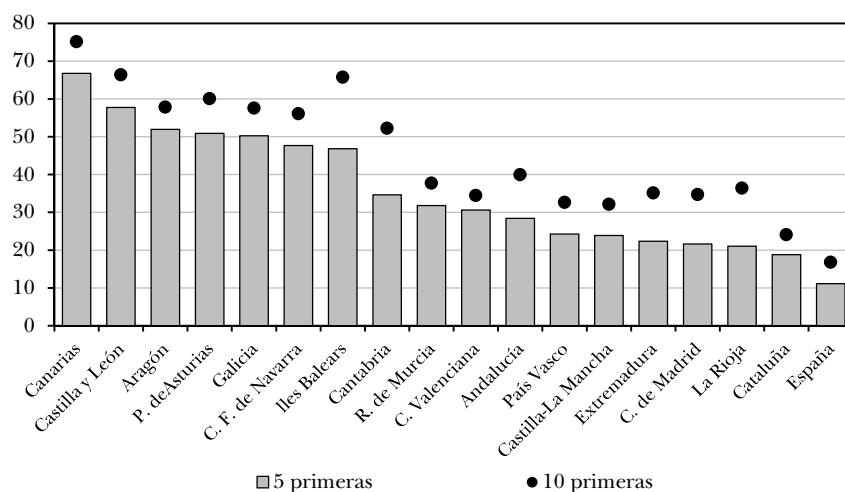
situadas en un rango de exportación de 50 millones de euros o más. A nivel regional, nueve⁵¹ de las diecisiete comunidades autónomas presentan un porcentaje exportador por debajo de la media nacional en ese rango. Cantabria se destaca del resto de regiones con un porcentaje de empresas en ese rango del 3,1%, cuya actividad exterior supone el 52,3% de las exportaciones de la región.

⁵¹ Illes Balears, Cantabria, Castilla-La Mancha, Cataluña, la Comunitat Valenciana, Extremadura, la Región de Murcia, el País Vasco y La Rioja.

Si se amplía el análisis a los dos últimos tramos de valor de la exportación, es decir por encima de los 5 millones de euros, todas las regiones requieren más del 10% de su tejido productivo exportador para realizar entre el 70% y 90% de sus exportaciones, salvo algunas regiones cuya exportación está más concentrada. Así, Cataluña sólo necesita el 8,7% de sus empresas exportadoras, la Comunidad de Madrid el 5,1% y Canarias el 3,8% para exportar el 88% de sus exportaciones. Extremadura y La Rioja son las dos regiones que menos grado de concentración de sus exportaciones presentan.

Si analizamos la concentración considerando las 5 y las 10 primeras empresas por valor de exportación de cada una de las regiones, Canarias es con diferencia la comunidad autónoma en la que un mayor porcentaje de sus exportaciones estables depende de las 5 primeras empresas exportadoras (gráfico 6.9). Considerando las 10 primeras empresas el *ranking* no se altera notablemente, a excepción de Illes Balears, que pasa del séptimo al tercer lugar, agrupando dichas empresas el 66% del valor total exportado de las islas. La Comunidad de Madrid y Cataluña ocupan las últimas posiciones de este *ranking* no porque tengan un grado de concentración bajo, sino por el elevado número de empresas exportadoras con las que cuentan, en comparación con las otras regiones.

GRÁFICO 6.9: Exportaciones regionales por número de exportadores regulares, 2015
(porcentaje acumulado)



Nota: Las empresas exportadoras regulares son aquellas que han exportado en los últimos 4 años consecutivos.

Fuente: ICEX (2016) y elaboración propia.

6.5. Análisis regional de la productividad en el tejido empresarial

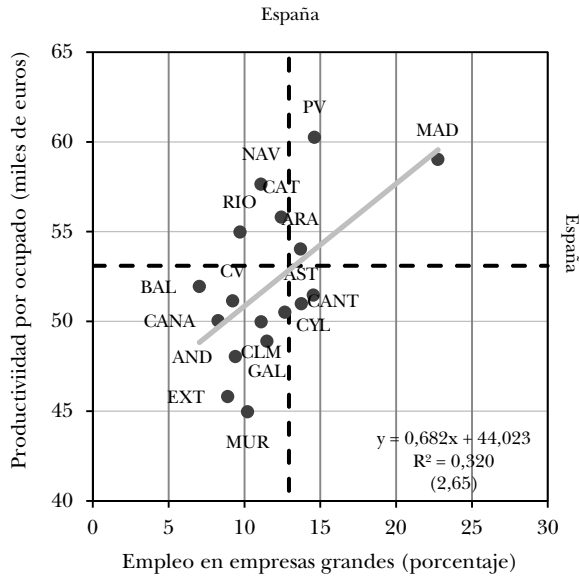
La transición del modelo productivo actual hacia otro basado en el conocimiento debe asentarse sobre mejoras en la productividad. En este sentido, la productividad agregada de la economía española presenta una clara debilidad en relación a otras economías de su entorno debido, entre otras razones, al predominio de las microempresas. Pesan excesivamente en el empleo y además están alejadas de los niveles de eficiencia de las microempresas del resto de países europeos. Sus bajos niveles de eficiencia repercuten directamente en su productividad y en su capacidad para obtener el adecuado rendimiento de las inversiones que efectúan.

Los gráficos 6.10 y 6.11 ofrecen evidencia sobre la productividad de las regiones y su relación con el tamaño empresarial. La Comunidad de Madrid y el País Vasco superan la media nacional simultáneamente en productividad por ocupado y peso del empleo en las empresas grandes. De otro lado, el gráfico 6.11 muestra que las comunidades autónomas con menores niveles de productividad cuentan con una distribución del empleo más centrada en las microempresas. Las relaciones entre tamaño y productividad que presentan ambos gráficos son estadísticamente significativas.

El análisis de la productividad agregada esconde diferencias destacadas dentro de cada sector. La productividad del trabajo para el conjunto de una economía es la suma ponderada de la productividad individual de cada empresa. Por tanto, las decisiones particulares de cada empresa sobre el uso de factores productivos, la cantidad y calidad de su producción, la tecnología empleada, su estructura organizativa y su actividad innovadora determinan su nivel de productividad que, junto al resto de empresas, determinará a su vez la productividad agregada y, en definitiva, la competitividad del conjunto de la economía.

Sin embargo, la estructura productiva de una economía es muy heterogénea y está formada por empresas de características muy distintas y en etapas de desarrollo muy diferenciadas. Se entiende que contar con un mayor peso de aquellas empresas que han alcanzado niveles de competitividad elevados contribuye a la competitividad agregada de una región, pues son empresas que destacan por su mayor tamaño y mayor rentabilidad, más sólidas financieramente, más eficientes en su organización, con mayor capacidad de innovación y mejor conectadas a las

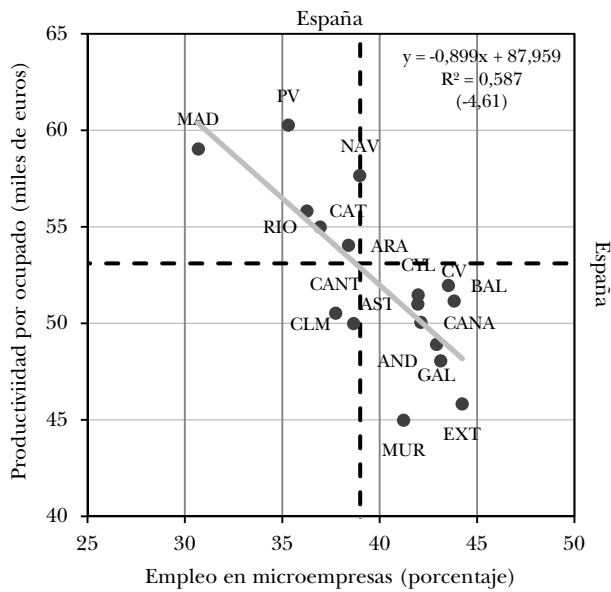
GRÁFICO 6.10: Productividad del trabajo y peso del empleo en empresas grandes, 2015



Nota: Entre paréntesis estadístico *t*. Véase la equivalencia de las abreviaturas en el gráfico 5.5.

Fuente: INE (2016b, 2016e, 2016h) y elaboración propia.

GRÁFICO 6.11: Productividad del trabajo y peso del empleo en microempresas, 2015



Nota: Entre paréntesis estadístico *t*. Véase la equivalencia de las abreviaturas en el gráfico 5.5.

Fuente: INE (2016b, 2016e, 2016h) y elaboración propia.

redes de conocimiento mundial que el resto. Además, estas empresas generan un efecto de arrastre sobre el resto de empresas de la región, pues elevan la competitividad de las empresas auxiliares con las que interactúan. Asimismo, incrementan el atractivo de la región para los inversores nacionales e interna-

cionales, provocan un efecto de imitación sobre otras empresas de la región, y contribuyen a desarrollar el capital humano y los mercados financieros.

Para el análisis de la competitividad regional de las empresas se ha utilizado la base de datos Amadeus, publicada por Informa y Bureau Van Dijk. Esta base contiene datos históricos de las Cuentas Anuales depositadas en los Registros Mercantiles de más de un millón doscientas mil empresas españolas, además del sector de actividad de la empresa, su situación (activa, suspensión de pagos, disuelta, absorbida, extinguida, inactiva, etc.), forma jurídica, edad, etc.

Se han definido cuatro niveles o estadios de competitividad diferentes, que se encuentran en mayor o menor proporción en cada una de las regiones. A continuación se han analizado las empresas de todas las comunidades autónomas para determinar cuántas de sus empresas se ubican en cada uno de los cuatro estadios considerados. A efectos de análisis se ha utilizado la media en los años 2013 y 2014 de las siguientes variables: $(\text{activo circulante} - \text{pasivo circulante})/\text{activo total}$, $\text{reservas}/\text{activo total}$, $\text{EBIT}/\text{activo total}$, $\text{fondos propios}/\text{pasivo exigible total}$, ROA, *cash flow* y valor añadido/empleo.

El primer nivel de competitividad, el más alto, lo forman las empresas de cada comunidad situadas entre el 25% de las empresas españolas que ofrecen mejores valoraciones en el conjunto de las variables de competitividad analizadas. Las empresas situadas en el segundo estadio de competitividad se corresponden con el siguiente 25%, y así sucesivamente con el tercer y con el último nivel o estadio de competitividad (v. nota metodológica 6.1).

En el gráfico resultante de esta clasificación (gráfico 6.12), la Comunidad Foral de Navarra, Canarias y el País Vasco son las comunidades autónomas con un mayor porcentaje de empresas ubicadas en el estadio de mayor nivel de competitividad (alrededor del 30% de las empresas). Por el contrario, Extremadura y Castilla-La Mancha solo alcanzan a situar un 15% de sus empresas aproximadamente en ese grupo.

Nota metodológica 6.1*Asignación de empresas por cuartiles de competitividad*

En la preparación de los datos para clasificar a las empresas según cuartiles, se utilizan siete variables:

1. (Activo circulante – Pasivo circulante)/Activo total
2. Reservas/Activo total
3. EBIT/Activo total
4. Fondos propios/Pasivo exigible total
5. ROA
6. *Cash flow*
7. Valor añadido/empleo = productividad

El objetivo es asignar una puntuación a cada una de las empresas de la muestra en función a la posición que tienen en los diferentes cuartiles de las variables seleccionadas. Los pasos que se siguen para calcular esta puntuación, son los siguientes:

Paso 1: Las empresas son clasificadas por cuartiles en cada una de las variables. Véase el siguiente ejemplo:

	Var. 1	Var. 2	Var. 3	Var. 4	Var. 5	Var. 6	Var. 7
Empresa A	C1	C1	C2	C2	C2	C3	C4
Empresa B	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C2

C = Cuartil.

Paso 2: Se cuenta las veces que cada una de las empresas se posiciona en el primer, segundo, tercer o cuarto cuartil en cada una de las variables. Véase el siguiente ejemplo:

	Primer cuartil	Segundo cuartil	Tercer cuartil	Cuarto cuartil
Empresa A	3	3	2	2
Empresa B	8	2	0	0

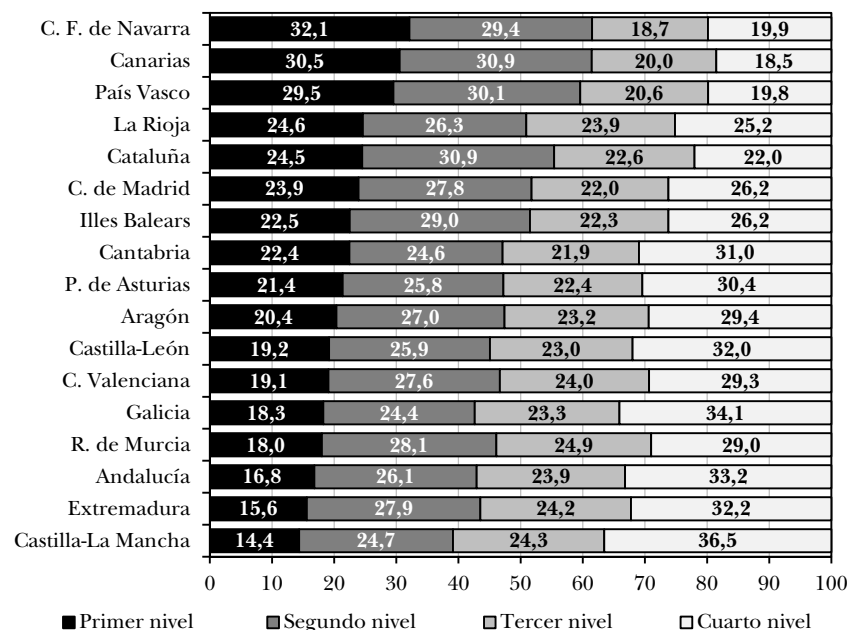
Paso 3: La puntuación final que se le asigna a cada empresa es la suma ponderada de las veces que aparece en cada cuartil por un peso que prioriza su presencia en el primer cuartil en relación al segundo, tercer y cuarto cuartil. Del mismo modo, también se prioriza la presencia de empresas en el segundo cuartil respecto al tercer y cuarto cuartil, y la presencia de empresas en el tercer cuartil respecto al último.

$$Empresa_i = NQ_i*4 + NQ_i*3 + NQ_i*2 + NQ_i*1$$

donde N = número de veces que la empresa i aparece en un cuartil determinado; Q_j = cuartil j ($j = 1, 2, 3, 4$).

Paso 4: Se clasifican las empresas por niveles de competitividad según estén en el primer, segundo, tercer o cuarto cuartil de la puntuación final.

GRÁFICO 6.12: Distribución del número de empresas según su nivel de competitividad, 2013-2014 (porcentaje)



Fuente: Bureau van Dijk (2016) y elaboración propia.

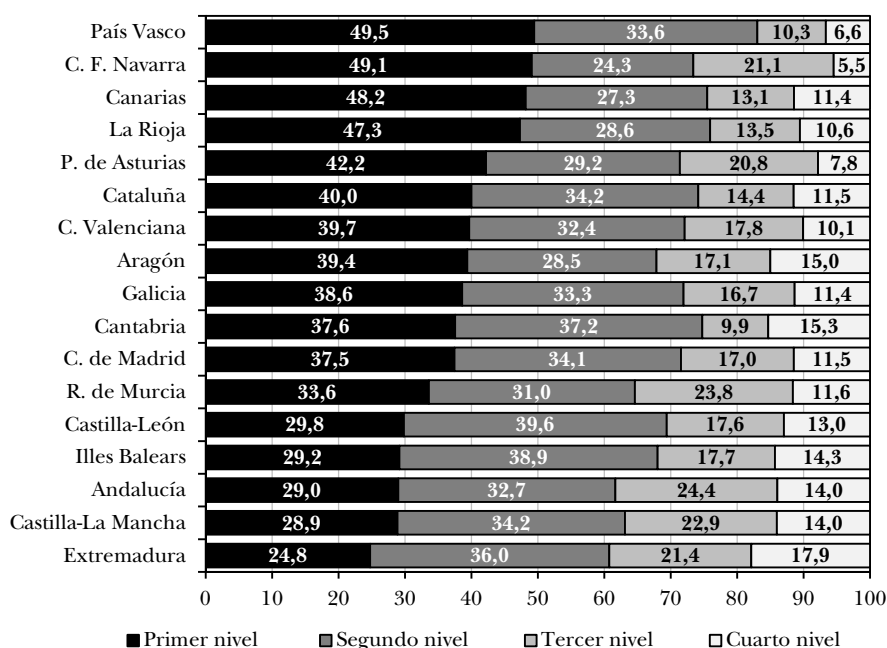
La ordenación regional de acuerdo con la proporción de sus empresas que logra ubicar cada región en el segundo nivel de competitividad es similar. En cambio, la ordenación de las regiones se invierte en el tercer estadio de competitividad. El porcentaje de empresas situadas en ese tercer nivel es del 24,9% en la Región de Murcia frente al 18,7% de la Comunidad Foral de Navarra. Lo mismo ocurre en el caso del nivel más bajo, con un 36,5% de las empresas castellano-manchegas situadas en el mismo frente al 19,9% en el caso navarro.

El gráfico 6.13 presenta el valor añadido que aportan al conjunto de la economía de cada comunidad autónoma las empresas distribuidas en los cuatro niveles de competitividad. El 49,5% del valor añadido del País Vasco es generado por empresas que se sitúan en el estadio más alto de competitividad. En cambio, solo un 6,6% del valor añadido vasco es consecuencia de la actividad de las empresas ubicadas en el último nivel competitivo.

El valor añadido generado por las empresas de diferentes tamaños en cada estadio competitivo y cada comunidad autónoma aparece reflejado en el gráfico 6.14. Como muestra el gráfico, en los niveles más altos de competitividad el valor añadido se genera mayoritariamente en las empresas grandes y medianas, mientras que en el nivel más bajo la contribución principal al valor añadido suele

proceder de las empresas pequeñas y de las microempresas. No obstante hay diferencias regionales notables. Así, destaca el peso de las empresas grandes en todos los niveles de competitividad en la Comunidad de Madrid, con un porcentaje del valor añadido creado por este tipo de empresas que va desde el 74,6% en el primer nivel al 61,4% del tercero. En cambio el peso de las empresas grandes es relativamente reducido, incluso en el nivel superior de competitividad, en comunidades autónomas como Castilla y León, la Región de Murcia, Castilla-La Mancha, La Rioja y Extremadura.

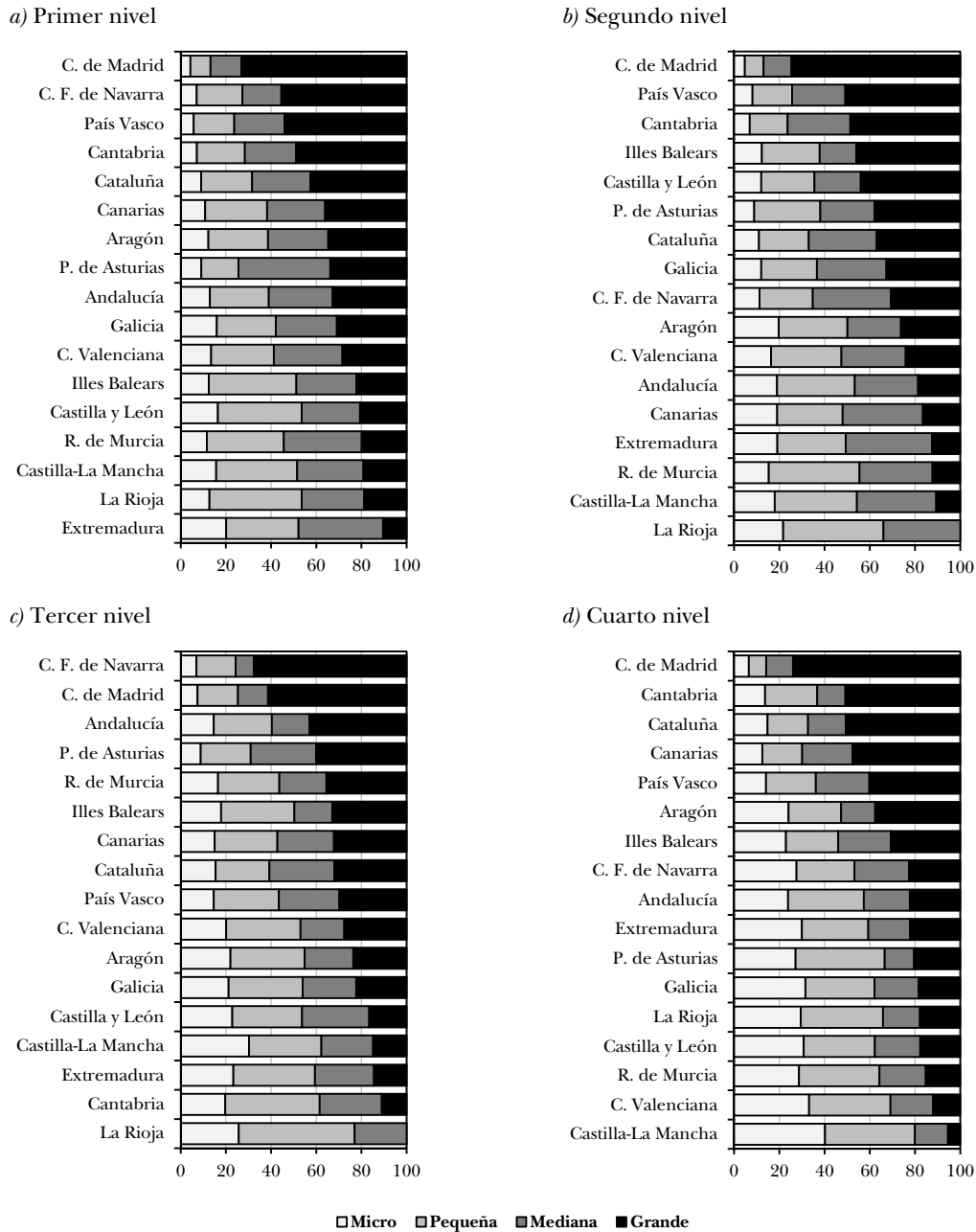
GRÁFICO 6.13: Distribución del valor añadido que aportan las empresas según su nivel de competitividad, 2013-2014 (porcentaje)



Fuente: Bureau van Dijk (2016) y elaboración propia.

En definitiva, el nivel de competitividad agregado de una economía se explica por la mayor o menor presencia de empresas altamente competitivas. Cuanto mayor es el valor añadido aportado por empresas grandes y competitivas en una región, por ejemplo la Comunidad de Madrid, mayor es la competitividad de la región. Y al contrario cuando existe un número importante de empresas escasamente competitivas menor es su competitividad. Se puede resumir lo anterior diciendo que las comunidades autónomas más avanzadas poseen un porcentaje relativamente elevado de empresas situadas en un nivel alto de competitividad, mientras que ese porcentaje se va reduciendo conforme se desciende por los otros estadios hacia el último nivel de competitividad.

GRÁFICO 6.14: Distribución del valor añadido según el tamaño y el nivel de competitividad de empresa, 2013-2014 (porcentaje)



Nota: Ordenado de mayor a menor peso de las empresas grandes.

Fuente: Bureau van Dijk (2016) y elaboración propia.

Los factores internos del tejido empresarial son muy importantes a la hora de comprender las razones que explican las diferencias regionales de productividad. La eficiencia productiva y de gestión, la adopción de nuevas tecnologías, la inversión en I+D, la mejora de la formación de los trabajadores y de los empresarios, el aumento del tamaño empresarial y la internacionalización, son algunas características que las empresas pueden mejorar con el objetivo de obtener ga-

nancias de competitividad. Aunque es necesario considerar también otras razones de tipo histórico, económico y social que actúan como factores externos a las empresas y que permiten completar el análisis de sus diferencias.

6.6. Conclusiones

Las mejoras en la competitividad de una economía se sustentan en el crecimiento sostenido de la productividad. Los pilares sobre los que se edifiquen las mejoras competitivas de las empresas españolas deben ser la adaptación a un nuevo entorno donde sea fundamental la aplicación de nuevas tecnologías y el uso intensivo del conocimiento orientado a la actividad productiva.

No sería realista sin embargo pensar en la aplicación de un modelo económico basado en el conocimiento sin tener en cuenta las debilidades competitivas de las empresas españolas, entre las que se cuentan el reducido tamaño empresarial, el bajo perfil formativo de muchos empresarios, el limitado uso de los activos del conocimiento o la debilidad organizativa.

La reducida presencia de empresas grandes en España, y en general en todas las comunidades autónomas, actúa como freno al impulso que este tipo de empresas supone en el camino hacia una economía basada en el conocimiento. Las empresas grandes cuentan habitualmente con una mayor capacidad para afrontar inversiones, con una gestión más estratégica, con mejores equipos directivos y con mayor capacidad para captar y retener capital humano. Del mismo modo, una cualificación alta de los directivos y empresarios agiliza la transformación de las empresas existentes, o la orientación de las de nueva creación, hacia actividades basadas en el conocimiento. Además, un alto nivel de formación se asocia con una gran capacidad para procesar información y una mayor capacidad para la toma de decisiones.

El proceso de internacionalización llevado a cabo por el tejido productivo español en respuesta a la crisis económica, que ha reducido la demanda interna a niveles insostenibles para el funcionamiento de muchas empresas, se está consolidando y puede ser calificado de estructural. Ha puesto de manifiesto que España cuenta con empresas capaces de acceder a mercados internacionales y, que a pesar del crecimiento de los costes laborales unitarios (CLU) en los primeros

años de la crisis, han logrado consolidar un tejido empresarial exportador dotado de productos diferenciados y altamente competitivos.

Son varios los factores que influyen en que las empresas emprendan la búsqueda de mercados externos, entre los que se encuentran el acceso a la financiación, la gestión, la innovación (poniendo especial énfasis en el desarrollo de actividades de I+D), y la cualificación de los recursos humanos. La forma jurídica y el eficiente planteamiento de las políticas de expansión internacional contribuyen, también, al éxito de este proceso.

Para muchas empresas españolas es difícil desarrollar una estrategia propia de internacionalización siendo su reducida dimensión, su especialización y su insuficiente dotación de activos basados en el conocimiento, las principales restricciones. Por estos motivos, bastantes de ellas solo son capaces de salir al exterior si actúan vinculadas a otras compañías de mayor tamaño que las utilizan como proveedoras de materias primas, energía o bienes intermedios.

Si bien todavía es escaso el peso de las empresas que exportan regularmente, la experiencia que van adquiriendo las empresas no regulares y el acceso a tecnología e innovación con el que ahora cuentan, así como el mejor conocimiento de los mercados internacionales elevan la probabilidad de exportar y convertir su actividad en estable.

En los últimos dos años, se ha producido una mejora de la demanda interna dando paso a que se cuestione la continuidad e intensidad del proceso de internacionalización de las empresas. Sin embargo, la evidencia estadística muestra que tanto las empresas exportadoras regulares como el valor exportado se han incrementado en 2014 y 2015. Además, los elevados costes a que hacen frente las empresas en el momento que deciden exportar se convierten en sí mismos en un motivo para mantener su posición exportadora y continuar con el proceso de internacionalización.

La búsqueda de un cambio en el modelo productivo hacia una economía basada en el conocimiento pasa por mejoras en la productividad individual de las empresas. Sin embargo, la estructura productiva de una economía la conforman empresas de características muy distintas y en etapas de desarrollo muy diferenciadas. Un mayor peso relativo de las empresas que han alcanzado niveles de

competitividad más elevados eleva el nivel medio de competitividad de la economía.

Las comunidades autónomas más avanzadas cuentan con un mayor número de empresas situadas en los niveles de competitividad más elevados. Son empresas con un tamaño mayor que la media, que ofrecen mejores resultados en rentabilidades, mejor organizadas, más innovadoras y con una toma de decisiones más profesionalizada. En cambio, las empresas de las restantes comunidades autónomas se caracterizan por ser más pequeñas, por basar en menor medida su actividad productiva en el conocimiento y por experimentar dificultades para atraer y retener al mejor capital humano.

En definitiva, el aumento de dimensión, la mejora de la formación de los trabajadores y de los empresarios, y la internacionalización, son algunos de los factores que las empresas deben mejorar para transitar hacia un modelo de actividad productiva basada en el conocimiento. Pero no son los únicos, otros factores como la eficiencia productiva, la inclusión de las nuevas tecnologías en el proceso productivo o la inversión en I+D deben también contribuir a la consecución del cambio de modelo productivo.

7. Conclusiones

EL período transcurrido desde la adopción del euro hasta que se advirtieron los primeros embates de la crisis económica internacional estuvo marcado en España por un fuerte ritmo de expansión económica, si bien acompañado por debilidades intrínsecas vinculadas a la existencia de una burbuja alcista de precios de los activos inmobiliarios y la falta de mejoras de productividad. La crisis posterior ha puesto de relieve las carencias del sistema productivo e institucional español, en un contexto de pertenencia a una Unión Monetaria Europea que no contaba con mecanismos apropiados para hacer frente a grandes perturbaciones macroeconómicas. El resultado ha sido una fortísima elevación del desempleo y un convencimiento, ampliamente compartido, de que resulta necesario reorientar el modelo de crecimiento en la dirección de lo que convencionalmente viene denominándose *economía del conocimiento*. Sin embargo, no todas las regiones se encuentran en las mismas condiciones para asumir con éxito este cambio de trayectoria, por razones que ya se han expuesto a lo largo de la presente obra y de las que ahora se ofrece un resumen acompañado de las pertinentes conclusiones.

- *La resiliencia mostrada frente a la crisis muestra rasgos regionales muy diferenciados. Las regiones en que fue más marcado el auge anterior sufrieron también con mayor intensidad el desplome en el empleo con la llegada de la crisis*

Aunque los rasgos básicos del modelo de crecimiento anterior a la crisis han sido en gran medida compartidos por las distintas comunidades autónomas españolas, existen también diferencias significativas entre ellas. Las regiones que experimentaron las tasas más elevadas de creación de empleo mantuvieron generalmente tasas negativas de variación en la productividad del trabajo, y solo la Comunidad de Madrid, Aragón y Castilla-La Mancha evitaron la caída de la productividad a la vez que mantenían un ritmo elevado de creación de empleo. La especialización productiva de muchas comunidades autónomas, con un fuerte sesgo hacia actividades como la construcción, los servicios personales y la hoste-

lería, que suelen caracterizarse por bajos niveles de valor añadido por persona ocupada, influyó sin duda negativamente en la marcha de la productividad, aunque no ha sido la única razón de su deficiente comportamiento, que ha sido común a la mayoría de los sectores productivos.

La incidencia de la crisis ha mostrado importantes diferencias regionales. La contracción en términos reales del producto interior bruto (PIB) se produjo con la máxima intensidad, superando los 7 puntos porcentuales entre 2007 y 2014, en el Principado de Asturias, la Comunitat Valenciana, Cantabria y Andalucía, mientras que en la Comunidad de Madrid apenas alcanzó los 2 puntos en el mismo período. El impacto negativo fue particularmente acusado sobre el nivel de empleo de las actividades de construcción e inmobiliarias. De hecho, en ninguna de las comunidades autónomas el empleo en esos sectores llegaba a alcanzar en 2014 el 70% del existente en 2000, y en varias de ellas su retroceso se acercaba al 50%.

La literatura reciente sobre Economía Regional ha hecho un uso creciente de la idea de *resiliencia* para reflejar el grado de vulnerabilidad de una región ante el impacto de una crisis así como su capacidad de recuperación en un plazo relativamente breve, aunque el término también se ha empleado para analizar si la perturbación recibida contribuye a situar a la economía, a largo plazo, sobre una trayectoria de crecimiento diferente. El concepto puede aplicarse al comportamiento de las regiones españolas, empleando un *indicador de resistencia*, que mide la variación relativa del empleo regional frente al nacional en una recesión, y un *indicador de recuperación*, que ofrece la misma información pero para una fase cíclica de recuperación económica. Entre 1976 y 2015 pueden distinguirse tres fases recesivas y tres de recuperación/expansión. En las recesiones analizadas el *indicador de resistencia* muestra que el mejor comportamiento correspondió a Canarias, la Comunidad de Madrid, la Región de Murcia y la Comunidad Foral de Navarra, mientras que en el otro extremo se situaron Castilla-La Mancha, Extremadura y Galicia. El *indicador de recuperación* señala por su parte que los comportamientos más favorables en los tres períodos analizados han correspondido a los dos archipiélagos, la Comunitat Valenciana y la Comunidad de Madrid, mientras que los menos favorables, por evidenciar una tasa de crecimiento del empleo sistemáticamente inferior a la media nacional, han sido los del Principado de Asturias, Castilla y León, Galicia y el País Vasco. En general, las regiones

que mantuvieron la mejor dinámica en la fase de crecimiento anterior a 2007 vienen a coincidir con las que experimentaron un mayor declive en los años de crisis posteriores, correlación negativa que no se observa en cambio en los ciclos anteriores.

- *El período transcurrido entre 2007 y 2014 ha sido testigo de importantes transformaciones en la estructura productiva de las comunidades autónomas españolas*

En la fase expansiva que precedió a la crisis se había producido una expansión en términos relativos de las actividades profesionales, científicas, técnicas y administrativas, así como de la hostelería y la construcción, mientras que decaían la agricultura, la industria textil y la fabricación de material de transporte. Durante los años de crisis contribuyeron al cambio estructural a través de un comportamiento del empleo peor que la media de la economía los sectores de la construcción, fabricación de productos de caucho, plásticos y minerales no metálicos —que incluye los pavimentos cerámicos—, así como la metalurgia y productos metálicos. A estas pautas, bastante comunes al conjunto de las regiones, se suman algunos aspectos diferenciales. Un rasgo singular de la Comunidad de Madrid es la expansión en términos relativos del sector de la información y las comunicaciones, tanto durante los años del auge como en los posteriores, mientras que en la Comunidad Foral de Navarra la fabricación de material de transporte contribuye en sentido positivo al cambio estructural durante la crisis, y lo mismo ocurre con La Rioja y con la Región de Murcia en lo que atañe a las industrias alimentarias. Estos comportamientos son bastante excepcionales, ya que por lo general los sectores industriales experimentan un declive relativo durante los años de crisis.

La dureza de la crisis ha conducido a una reflexión sobre la necesidad de basar el crecimiento económico de las regiones españolas sobre bases distintas, más proclives a la innovación, y que permitan generar incrementos de productividad sustanciales, a diferencia de lo que ocurrió en los años de expansión económica que la precedieron. Así ha venido adquiriendo carta de naturaleza la idea de que las regiones que pueden adentrarse con más garantías por la senda de la economía del conocimiento son las que cuentan con un sector privado que produce, y sobre todo utiliza productivamente, las nuevas tecnologías de la in-

formación y la comunicación (TIC) y cuya población activa cuenta con una buena dotación de capital humano. Las empresas de estas regiones avanzan por dicha senda cuando llevan a cabo un esfuerzo importante en términos de formación de capital basado en la acumulación de activos del conocimiento.

- *La generalización del uso de los activos del conocimiento promueve las mejoras de productividad y el crecimiento de las regiones*

La *producción* de nuevo conocimiento impulsa el progreso tecnológico, favoreciendo el crecimiento económico, pero a la vez el *stock de conocimiento acumulado* puede ser utilizado para fines productivos, y es esta segunda dimensión la que resulta más relevante para analizar la trayectoria seguida por las regiones españolas. No es siempre necesario desplazar la frontera del conocimiento para progresar, ya que en muchos casos es suficiente -o simplemente es lo único factible desde una perspectiva realista- reducir la distancia que una sociedad mantiene respecto a esa frontera para lograr un progreso importante respecto a la posición de partida.

La metodología utilizada para evaluar el papel de los activos del conocimiento en el crecimiento económico parte de considerar que todas las actividades económicas participan del uso de dichos activos, pero son más o menos *intensivas en conocimiento*, por lo que es importante medir la presencia de este tipo de activos en el tejido económico regional con el fin de captar la capacidad de cada región para crecer apoyándose en su uso. El indicador de intensidad en conocimiento utilizado se define como el valor de mercado de los servicios que aportan los activos del conocimiento en relación al valor de la producción de cada sector.

- *El criterio empleado para determinar cuáles son los activos que aportan conocimiento es que son los trabajadores con estudios medios y superiores, así como la maquinaria y los equipos productivos*

Hemos valorado lo que representan los servicios aportados por los activos del conocimiento en relación al valor de la producción de cada sector. Se trata de activos que, a la vez, son producidos mediante procesos intensivos en capital humano y tecnología, y cuya presencia en las regiones es claramente dispar. España en su conjunto es ya un país cuya economía se sustenta en una proporción

notable sobre la contribución de este tipo de activos, y en algunas regiones, concretamente la Comunidad de Madrid, la Comunidad Foral de Navarra y el País Vasco, la contribución de los activos del conocimiento en proporción del valor añadido bruto (VAB) se sitúa en el entorno del 60%.

Entre 2000 y 2012 el agregado formado por el capital humano, la maquinaria y los equipos ha aportado la mayor parte del crecimiento, superando netamente la contribución del capital inmobiliario y del trabajo no cualificado. La aportación de los diferentes componentes del agregado formado por los activos del conocimiento es dispar. Comunidad de Madrid destaca por la relevancia de la contribución de los servicios del capital humano, próxima al 48% del VAB regional, mientras que Extremadura, la Comunitat Valenciana, Illes Balears, la Región de Murcia, Andalucía y Canarias se mueven al menos diez puntos por debajo. En cuanto a los capitales de base tecnológica, destacan la Comunidad Foral de Navarra y el País Vasco, mientras Castilla-La Mancha lo hace por su debilidad en este ámbito.

- *La intensidad en el uso del conocimiento ha ejercido una influencia positiva y estadísticamente significativa sobre las variaciones en la productividad del capital y el trabajo que han tenido lugar entre 2000 y 2012*

En general, existe una coincidencia elevada entre las regiones que en mayor medida basan su producción en el uso de activos del conocimiento, como la Comunidad de Madrid, la Comunidad Foral de Navarra y el País Vasco, y las que se sitúan en las mejores posiciones en productividad y renta por habitante, mientras que las más débiles en el primer sentido, como Extremadura, Andalucía y Castilla-La Mancha, también lo son en los otros dos. Es esperanzador, sin embargo, que se esté produciendo una convergencia paulatina entre las regiones españolas tanto en términos de productividad del trabajo como en intensidad en el uso del conocimiento.

Las diferencias regionales en la intensidad con que se usa el conocimiento reflejan, sin duda, el distinto perfil sectorial de la especialización productiva, ya que los sectores difieren ampliamente en su intensidad en conocimiento. Por otra parte, son también reflejo de que la composición de un mismo sector puede variar de región a región. En los años considerados ha predominado la tendencia al aumento de la intensidad en el uso del conocimiento en los distintos sec-

tores productivos, pero hay excepciones y los cambios no se han producido con la misma fuerza en todos ellos. La conclusión general es que la intensificación observada en todas las comunidades autónomas en el uso del conocimiento obedece en mucha mayor medida a una mayor utilización del conocimiento en cada sector que a un cambio en la estructura productiva de las regiones favorables a un aumento del peso de los sectores más intensivos en conocimiento. El peso preponderante de los cambios internos a cada sector se observa tanto durante el período anterior a la crisis como durante esta, mientras que en relación al efecto del cambio en la estructura productiva se constata que el auge inmobiliario desvió recursos hacia sectores de baja intensidad en conocimiento. En la Comunidad de Madrid este efecto no fue lo bastante potente como para impedir que la especialización productiva de la región evolucionara en sentido favorable a la economía del conocimiento, pero el comportamiento de esta región fue la excepción que confirma la regla.

Aparte de los dos archipiélagos, donde la especialización productiva juega un papel muy relevante, las distancias regionales respecto al conjunto de España en la intensidad de uso del conocimiento obedecen principalmente a diferencias de especialización intrasectoriales o a factores idiosincrásicos de cada región. Es decir, pesa bastante más que ciertas regiones —Comunidad de Madrid, Comunidad Foral de Navarra, País Vasco y Aragón— consiguen una mayor intensidad de uso en todas las actividades productivas que las diferencias entre regiones en la especialización sectorial. Las razones de ello tienen que ver con los factores de entorno que caracterizan a cada comunidad autónoma y que influyen en su utilización del capital humano y tecnológico, como las características de las empresas en cuanto a tamaño, profesionalización de sus gerentes, internacionalización y otros aspectos. También guardan relación con las dotaciones de infraestructuras públicas, la calidad de las estrategias de desarrollo aplicadas por las instituciones públicas y las economías externas derivadas de la presencia de grandes aglomeraciones urbanas.

➤ *La economía del conocimiento cuenta con dos pilares básicos: las TIC y el capital humano*

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) constituyen una pieza fundamental en la economía del conocimiento, y su relevancia a nivel

regional puede analizarse bajo una triple perspectiva. En primer lugar como sector productor de una amplia gama de bienes y servicios. En segundo lugar a través del distinto comportamiento de las regiones en términos de inversión y dotaciones TIC, y por último analizando el uso de las TIC por parte de las familias y las empresas.

Las TIC comprenden actividades de fabricación de componentes electrónicos, ordenadores y equipos informáticos y de comunicaciones, soportes magnéticos y ópticos y electrónica de consumo, el comercio al por mayor de estas manufacturas, y los servicios de programación y consultoría informática, edición de programas, gestión de datos y servicios de reparación de los equipos relacionados con las TIC.

- *La presencia en España de las actividades productoras de TIC es escasa y su concentración regional muy elevada, dado que entre la Comunidad de Madrid y Cataluña concentran el 88% de las ventas del sector, el 58% de su empleo y las tres cuartas partes de su comercio exterior.*

En cuanto al peso en cada economía regional, solamente en la Comunidad de Madrid, Cataluña, Cantabria y el País Vasco el empleo en las TIC supera el 2% del total. Se trata de empleo fuertemente orientado a los servicios —estos representan el 90% de la ocupación del sector— y con un grado de cualificación elevado, ya que un 76% de los ocupados dispone de estudios superiores.

La balanza comercial exterior del sector TIC es fuertemente deficitaria en España y el volumen de exportaciones realizadas desde el sector apenas supone el 1% de las exportaciones españolas. Las regiones donde es mayor el peso de estas exportaciones son la Comunidad de Madrid, Castilla-La Mancha, Aragón, Cataluña y la Comunitat Valenciana, que son también las que presentan, junto con Extremadura, un mayor peso de las importaciones TIC.

Desde comienzos del siglo actual la inversión en activos relacionados con las TIC ha mantenido una dinámica más intensa que la inversión productiva en activos no TIC (que excluye la inversión residencial). Esta diferencia se acentuó entre los años 2007 a 2012, lo que refleja una mayor resiliencia en la caída de estas inversiones en la fase recesiva del ciclo económico y es también consecuencia de la tasa de depreciación más acelerada de este tipo de activos. La mayor

parte de estas inversiones, un 78%, se han concentrado en el sector servicios, y casi la totalidad del resto en el sector industrial, ya que el peso de la agricultura y la construcción ha sido muy reducido. Las diferencias entre regiones son bastante significativas, ya que mientras la Comunidad de Madrid destinó a activos TIC casi el 20% de su inversión productiva entre 2007 y 2012, en otras regiones, como el Principado de Asturias, Cantabria o Castilla-La Mancha no se superó el 12%. La desaceleración de la inversión en TIC durante el período de crisis económica fue generalizada, con las únicas excepciones de la Comunidad de Madrid en la industria y la Comunidad Foral de Navarra en los servicios.

De resultas de este proceso inversor las regiones españolas se han hecho más heterogéneas en la intensidad en TIC de su industria —medida por el cociente entre la inversión TIC y el VAB—, cosa que no ha ocurrido en los servicios. En paralelo se ha elevado la dotación en capital TIC por puesto de trabajo, aunque de nuevo aparecen aquí grandes diferencias regionales, ya que la dotación en la Comunidad de Madrid duplica a la de Andalucía o la Comunitat Valenciana.

Un dato alentador es que las diferencias regionales en el uso de las TIC por parte de hogares y empresas se han ido reduciendo a lo largo de la última década, al tiempo que crecía con fuerza la utilización de estas tecnologías. Casi el 79% de las viviendas en España disponen hoy en día de acceso a internet, cuando en 2006 eran solamente el 39%. En este año la Comunidad de Madrid, con casi el 50%, más que duplicaba el nivel de acceso de Extremadura, con el 23%. En cambio en 2015 los porcentajes respectivos eran prácticamente iguales, del orden del 75%. Del mismo modo, el avance en el uso de las TIC por las empresas ha sido amplio, y en 2015 la proporción de empresas con *red de área local* se movía dentro de una horquilla del 75% al 90%.

- *La presencia de los sectores considerados convencionalmente como intensivos en el uso de las TIC está fuertemente concentrada a escala regional, al igual que ocurre con el sector productor de bienes y servicios TIC.*

Resulta de interés constatar las diferencias existentes en cuanto a la contribución al crecimiento económico de los sectores intensivos y no intensivos en TIC. Existen regiones que entre 2000 y 2014 mantuvieron un ritmo relativamente elevado de crecimiento impulsado por los sectores intensivos en TIC —caso de la Comunidad de Madrid— y otras que crecieron sustancialmente apoyándose

en otro tipo de sectores —Castilla-La Mancha, Región de Murcia y Galicia—. Si, dejando de lado el mayor o menor nivel de la tasa de crecimiento regional, se centra la atención en la contribución relativa de los sectores TIC a dicha tasa, se constata que esta contribución fue muy importante en la Comunidad de Madrid, el País Vasco, e Illes Balears, y escasamente relevante en Castilla-La Mancha, la Región de Murcia y La Rioja.

Se ha comprobado que, en general, existe una relación positiva entre la presencia de las TIC en una región —medida a través del peso del capital o del empleo TIC sobre el *stock* de capital o el empleo de la región—, y la productividad del trabajo o su PIB per cápita. Por ambas vías, una mayor intensidad de uso de las TIC redundaría en un mayor nivel de bienestar regional. Sin embargo no todas las regiones sacan el mismo provecho de la presencia de las TIC, ya que el comportamiento de la productividad en este tipo de sectores dista de ser homogéneo. La Comunidad de Madrid, el País Vasco y la Comunidad Foral de Navarra, que ya tenían los niveles más elevados de productividad en estos sectores en el año 2000, se mantenían a la cabeza en 2014.

La extensión en el uso de las TIC favorece las mejoras de productividad y de ingresos en el conjunto de la economía, pero su uso eficiente requiere personas dotadas de las competencias apropiadas y sin deficiencias formativas que lastren la capacidad de adaptación del tejido económico a las nuevas tecnologías.

- *Las diferencias regionales en capital humano condicionan sustancialmente la penetración de la economía del conocimiento. El papel de la educación es esencial pero no suficiente, ya que es necesario que la inversión en educación se transforme en conocimientos y capacidades, y que estas sean efectivamente empleadas por el sistema productivo.*

A la vez es preciso que el sistema productivo desarrolle actividades y cree puestos de trabajo que faciliten el aprovechamiento de la formación adquirida por los trabajadores, y permita que el capital humano de estos genere una productividad elevada.

En España, la progresión en el peso de los colectivos con estudios superiores sobre la población en edad de trabajar ha sido constante a lo largo de las últimas décadas. Si en 2000 el porcentaje de personas con ese nivel de cualificación se

situaba en el 18%, en la actualidad alcanza ya el 27,4%. Esta mejora ha sido generalizada a nivel territorial, y la mayoría de las regiones cuentan en la actualidad con una población en edad de trabajar que ha acumulado un número medio de años de estudio mayor que el que caracterizaba a las regiones líderes — Comunidad de Madrid, Comunidad Foral de Navarra y País Vasco—, a principios de este siglo. Persisten sin embargo diferencias relevantes a escala regional, y en general, las regiones del Norte y la Comunidad de Madrid presentan mejores dotaciones que las del Sur y las insulares. Algo similar ocurre con el porcentaje de personas activas que cuentan con estudios superiores. Una brecha importante separa al País Vasco, con el 51%, y a Canarias, con el 27%. Además, regiones como la Región de Murcia, Canarias o Andalucía han conseguido avances en términos de puntos porcentuales inferiores a los que logra el País Vasco, que ya partía de un nivel superior.

La reducción en la tasa de abandono escolar temprano es un elemento importante para lograr elevar la formación media de la población en edad de trabajar. Esto es particularmente relevante si se tiene en cuenta que algunos estudios internacionales señalan que a lo largo del período 2013-2025 apenas el 2% de las oportunidades laborales en España serán accesibles a personas con baja cualificación. En general, las dificultades de acceso al mercado laboral derivadas de la crisis han contribuido a reducir el abultado abandono escolar temprano que anteriormente prevalecía y superaba el 30%, aunque la mejora es todavía insuficiente. De nuevo las diferencias regionales resultan manifiestas, ya que el Principado de Asturias, Cantabria y el País Vasco han alcanzado ya el objetivo que en este terreno marcó la Unión Europea (UE) en su Horizonte 2020, y que para España consistía en situarse por debajo de una tasa de abandono del 15%, pero Illes Balears aún supera el 32%, Andalucía el 27%, y otras siete comunidades autónomas están por encima del 20%.

Más allá de los años de estudios cursados, el nivel efectivo de habilidades y competencias adquiridas durante el período de formación arrojan una imagen bastante negativa de la sociedad española, cuando se la compara con la de otros países desarrollados. Dentro de esta situación general también se dan diferencias por comunidades autónomas. Así, tomando como muestra las competencias en matemáticas y de acuerdo con PISA 2012, existe un grupo de comunidades en las que los estudiantes terminan la enseñanza obligatoria con un nivel de

aprovechamiento significativamente mejor que la media nacional, como la Comunidad Foral de Navarra, Castilla y León, el País Vasco, la Comunidad de Madrid, La Rioja y el Principado de Asturias. En cambio, otro grupo de regiones presenta resultados notablemente inferiores a la media nacional. Las deficiencias en competencias son también constatables entre la población adulta, cuando se compara España con otros países desarrollados, pero aquí no existe información desagregada a nivel regional.

- *El aprovechamiento del capital humano adquirido por las personas depende de su empleo por parte de las empresas, y puede captarse de forma aproximada conociendo los puestos de trabajo que ofrecen.*

En concreto, el capital humano de las personas con estudios superiores es aprovechado en puestos de directivos, técnicos e intelectuales, científicos y profesionales, así como en las ocupaciones de apoyo directo a los mismos. El peso de estas ocupaciones altamente cualificadas sobre el empleo total ha crecido significativamente en España, para situarse alrededor del 32% en la actualidad, aunque aún esté por debajo del de países de nuestro entorno en los que es frecuente encontrar participaciones del 45%. La Comunidad de Madrid es la única comunidad autónoma que se sitúa por encima del promedio de la UE en este sentido, mientras que el País Vasco, la Comunidad Foral de Navarra y Cataluña superan la media nacional pero se mantienen por debajo de la europea, alcanzando un nivel comparable al de Italia o Portugal. En el polo opuesto se encuentran comunidades como Extremadura, la Región de Murcia, Illes Balears, Castilla-La Mancha y Canarias.

La diferente utilización del capital humano por las comunidades autónomas españolas guarda relación muy directa con el tejido empresarial con que cuenta cada región, cuya calidad a su vez se ve favorecida por la dotación de capital humano disponible. Se observa también una relación positiva entre el nivel de formación de los empresarios y el uso del capital humano que hacen las empresas, y no es de extrañar que sea en la Comunidad de Madrid, el País Vasco, Cataluña, la Comunidad Foral de Navarra, Cantabria y La Rioja donde es mayor el peso de los empresarios que han cursado estudios superiores.

El desajuste entre el capital humano de los trabajadores y su utilización se manifiesta a través de la sobrecualificación y cuando prevalecen altas tasas de

desempleo. El menor grado de desajuste entre la cualificación del trabajador y las exigencias del puesto de trabajo se da en la Comunidad de Madrid, donde afecta aparentemente al 25,8% de los trabajadores con estudios superiores. De otro lado, los datos confirman que los niveles de formación más elevados aportan, al menos parcialmente, cierta protección frente al riesgo de caer en el desempleo. De hecho, la diferencia en la tasa de paro prevaleciente entre personas que sólo han cursado la enseñanza obligatoria y quienes disponen de estudios superiores alcanza los 18 puntos para el conjunto de España. Aunque esta diferencia ya existía antes de la crisis era entonces de mucha menor entidad, ya que es precisamente en situaciones de crisis cuando las empresas hacen un mayor esfuerzo por preservar a sus trabajadores mejor formados. Además, los desempleados con estudios superiores cuentan con ventaja para encontrar empleo en el mercado laboral nacional o extranjero. Es en Andalucía, Extremadura y la Región de Murcia donde son mayores las diferencias en las tasas de paro por niveles de estudio, mientras que en la Comunidad Foral de Navarra es donde son más reducidas. En general, las regiones con una población activa mejor formada han resistido mejor la crisis y han soportado mejor las difíciles condiciones prevalecientes en el mercado de trabajo: una formación adecuada tiende a reforzar la empleabilidad de las personas, con efectos positivos sobre la inserción laboral y la reducción de las tasas de paro.

- *La dotación de infraestructuras públicas, la calidad de los sistemas regionales de innovación y la presencia de economías urbanas de aglomeración condicionan la penetración de la economía del conocimiento.*

El éxito a escala regional de la economía del conocimiento no puede desligarse de una serie de factores condicionantes que siguen siendo pilares fundamentales del desarrollo de las regiones, y entre ellos figuran de forma destacada las Administraciones Públicas. El papel del sector público en el crecimiento depende de su dimensión en relación al tamaño de la economía, de las funciones que asume y de la eficacia y eficiencia con que las desempeña. En España las diferencias en la importancia relativa del sector público en las diversas comunidades autónomas son muy notables, y no obedecen solamente al grado de desarrollo relativo de las mismas, que tendería a aumentar el peso de lo público en relación inversa al nivel de renta por habitante, de modo que en las menos prósperas dicho peso sería mayor. En realidad, no hay regularidad en este senti-

do y mientras el gasto por habitante del conjunto de las Administraciones Públicas en el País Vasco, una región altamente desarrollada, se aproxima a los 12.000 euros, en regiones de renta tan dispar como la Región de Murcia, Illes Balears o la Comunitat Valenciana se limita a unos 7.500 euros per cápita.

Las funciones asumidas por el sector público pueden desglosarse entre aquellas que mantienen una relación con las políticas fiscales de estabilización económica, a través de su efecto sobre la demanda agregada, y aquellas otras que contribuyen a reforzar las bases del crecimiento económico a través de las mejoras de la dotación de infraestructuras y otros servicios económicos, y mediante la educación.

En lo referente a las primeras puede trazarse una clara divisoria entre las regiones que son receptoras o emisoras netas de recursos. Las primeras suelen ser aquellas que alcanzan niveles de PIB por habitante inferiores a la media nacional, pero existen anomalías en este sentido y alguna comunidad autónoma, como la valenciana, mantiene unos flujos fiscales que la sitúan como emisora neta de recursos a pesar de situarse en un nivel de renta por habitante inferior a la media nacional, mientras las comunidades forales —País Vasco y Comunidad Foral de Navarra—, tienen saldos fiscales positivos.

- *En las dotaciones de infraestructuras más relevantes, como las orientadas a la oferta de servicios de transporte, el abanico regional es muy amplio y lo mismo ocurre con el gasto en educación por habitante y, sobre todo, en el gasto en actuaciones dirigidas a fomentar el desarrollo económico.*

Cuando se tiene en cuenta el conjunto de indicadores que reflejan las actuaciones públicas, se observa que la intensidad de estas es inferior a la media en las situadas en el Arco Mediterráneo, la Comunidad de Madrid y Canarias. En cambio, las que cuentan con mayor presencia pública son Cantabria, Castilla y León, Aragón, el Principado de Asturias, Extremadura, Galicia, el País Vasco, La Rioja y Castilla-La Mancha.

La valoración de la eficiencia de las actuaciones públicas choca con la falta de disponibilidad de información apropiada. Cabe destacar un insuficiente aprovechamiento del esfuerzo inversor en infraestructuras llevado a cabo en las dos últimas décadas, que se pone de relieve en la trayectoria de la productividad del

capital invertido en infraestructuras de transporte, y el alejamiento, todavía notable, de las regiones españolas respecto a las referencias internacionales de mejores prácticas regulatorias de la actividad económica. En este sentido, la información del proyecto *Doing Business* del Banco Mundial, que evalúa las facilidades para hacer negocios a través de varios indicadores, muestra que la situación española es bastante deficiente. En términos relativos, La Rioja, la Comunidad de Madrid y la Comunidad Foral de Navarra son las que ofrecen un mejor perfil.

- *Un segundo aspecto con gran influencia en la competitividad de una región es la presencia de un sistema de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) suficientemente desarrollado, donde las relaciones entre los agentes que lo componen —Administraciones Públicas, universidades, empresas— faciliten la generación de una cultura innovadora que revierta en el sistema productivo de la región.*

También en el gasto global en I+D+i existen diferencias regionales dignas de mención. Entre 2004 y 2014, el orden de las cinco primeras regiones no ha variado, siendo la Comunidad de Madrid aquella en que la importancia relativa de este tipo de gasto es mayor (3,15% del PIB en 2014), seguida del País Vasco, la Comunidad Foral de Navarra y Cataluña, que superan el 2%, y en quinto lugar aparece Aragón con el 1,6% del PIB. En el otro lado, el Principado de Asturias, Extremadura, Castilla-La Mancha, Canarias e Illes Balears no superan el 1%. La trayectoria creciente que se venía registrando con carácter general fue bruscamente interrumpida por la crisis, lo que se hizo notar de forma más intensa en el gasto empresarial en I+D+i que en el gasto público, aunque este también cayó con fuerza. Desafortunadamente, el gasto empresarial se redujo además de forma más acusada en aquellas comunidades autónomas donde era más modesto, como Canarias, Extremadura e Illes Balears.

Para obtener una visión más completa de los sistemas regionales de innovación se ha hecho uso de un indicador sintético propuesto por la Comisión Europea, que distingue tres dimensiones: *factores posibilitadores* (p. ej. recursos humanos cualificados, publicaciones científicas), *actividades empresariales* (p. ej. gasto en I+D+i, generación de activos intangibles) y *resultados de la innovación* (p. ej. proporción de empleos en sectores de media-alta tecnología, proporción de exportaciones procedentes de estos sectores). De acuerdo con este indicador la Comunidad de Madrid aparece en cabeza, seguida de Cataluña, País Vasco, la

Comunidad Foral de Navarra y Aragón, mientras que en el extremo opuesto se sitúan Extremadura, Illes Balears y Canarias. Los resultados para cada una de las dimensiones mencionadas son también interesantes, y cabe señalar que el País Vasco aparece en primer lugar en *resultados de la innovación*. Los efectos económicos del sistema vasco de innovación se ponen de manifiesto, entre otros aspectos, en la estructura de su mercado laboral, ya que el 46% de su empleo manufacturero se desarrolla en actividades de alta y media-alta tecnología, y un 47% del empleo de los servicios, sin considerar el de las Administraciones Públicas, se localiza en sectores intensivos en conocimiento.

- *La formación de un contexto regional apropiado para el desarrollo de la economía del conocimiento se ve también influida por las economías de aglomeración vinculadas a la existencia de grandes centros urbanos. Estas economías favorecen la especialización productiva y la formación de un mercado de trabajo altamente diversificado, y hacen posible un uso más eficiente de las infraestructuras.*

Además, las grandes urbes constituyen para las empresas entornos con una alta presión competitiva que facilitan la selección de las más productivas y la elevación de los niveles medios de productividad del trabajo. La elevada densidad del tejido urbano que caracteriza estas aglomeraciones urbanas favorece, a través de la proximidad geográfica, el intercambio de información especializada entre empresas y trabajadores, y por tanto la difusión del denominado *conocimiento tácito*.

El uso de ciudades delimitadas administrativamente, es decir municipios, no es la mejor opción para analizar la relación entre el tejido urbano y la economía del conocimiento, aunque las limitaciones estadísticas a veces obliguen a ello. Pero se ha comprobado que el 20% de las provincias con mayor proporción de su población ubicada en aglomeraciones urbanas de alta densidad produce la mitad del PIB español, les corresponde el 63% de las patentes concedidas en España y ocupan el 72% de la población empleada en sectores TIC, mientras mantienen un peso en la población total española del 44%. En el otro extremo se encuentran las provincias de Huesca, Segovia, Soria y Teruel, donde no existe población residente en ‘aglomeraciones urbanas de alta densidad’. Se ha podido constatar también la existencia de una correlación positiva y estadísticamente significativa entre el peso en la población provincial de la población residente

en este tipo de entorno urbano y la concesión de patentes por millón de habitantes, así como con el peso de la población ocupada en sectores TIC.

A escala de comunidades autónomas este tipo de correlación se ha observado también con el gasto en I+D por habitante, el gasto en innovación por habitante y el peso del VAB basado en el conocimiento sobre el VAB total. En relación a la primera y segunda variables destacan la Comunidad de Madrid, Cataluña, el País Vasco y la Comunidad Foral de Navarra, que claramente se distinguen del resto de regiones. En relación a la tercera se observa una mayor diferenciación entre las otras comunidades autónomas, ya que la Comunidad Foral de Navarra, Aragón, La Rioja, el Principado de Asturias, Canarias, Andalucía y la Comunitat Valenciana ocupan una posición intermedia entre las más avanzadas y el resto. Pero la destacada posición del País Vasco y la Comunidad Foral de Navarra en relación a las variables vinculadas a la economía del conocimiento refleja la influencia de otros factores distintos de los directamente relacionados con el modelo de urbanización de la población.

- *El tejido empresarial de las regiones ofrece importantes contrastes, que indican que las características de las empresas son determinantes para la adopción de enfoques estratégicos basados en el conocimiento*

Más allá de la especialización sectorial, las regiones españolas ofrecen una elevada heterogeneidad en su tejido empresarial. La dimensión media de las empresas, la calidad de la gestión empresarial, su mayor o menor apertura a los mercados exteriores, así como sus niveles de productividad difieren sustancialmente entre las comunidades autónomas que pueden considerarse líderes y aquellas otras que se muestran más rezagadas.

España concentra en las grandes empresas menos empleo que otros países desarrollados, pero mientras la Comunidad de Madrid reunía el 24,9 % de su empleo en las mismas en 2014, esta proporción era inferior al 10% en Illes Balears, Extremadura, La Rioja, Andalucía, Canarias y Galicia. Son precisamente las grandes empresas las que cuentan con una mayor capacidad financiera a la hora de afrontar inversiones en todo tipo de activos, físicos o intangibles, y las que suelen adoptar una gestión más estratégica, apoyándose en equipos directivos más profesionalizados. Precisamente es el bajo perfil formativo de muchos empresarios un factor que condiciona las posibilidades de supervivencia de sus

empresas, y donde aún se manifiesta en España, a pesar de los avances logrados, una importante brecha con otras economías europeas. La heterogeneidad de niveles formativos se reproduce a escala regional, pues la Comunidad de Madrid y el País Vasco prácticamente duplican la proporción de empresarios con estudios superiores de regiones como Castilla-La Mancha.

- *El comportamiento exportador, y otras formas más complejas de internacionalización de la empresa, contribuyen a mejorar su dotación de activos intangibles, lo que permite obtener importantes ventajas competitivas que pueden ser empleadas tanto en el mercado nacional como en los mercados exteriores.*

En consecuencia, es legítimo pensar que aquellas regiones españolas donde la propensión exportadora de las empresas es más elevada gozan de un entorno más favorable para acceder a un modelo de crecimiento económico capaz de generar y usar activos de la economía del conocimiento. Regiones como el País Vasco, la Comunidad Foral de Navarra y Cataluña cuentan con índices de apertura externa netamente superiores a la media de las regiones, y a ellas se une la Región de Murcia en una posición muy destacada, dada la capacidad competitiva de su sector agroalimentario. La importante especialización en servicios de la Comunidad de Madrid hace que presente valores menos favorables en este indicador concreto. Si la atención se centra en las exportaciones vinculadas a productos de las TIC, la Comunidad de Madrid y Cataluña aparecen de forma muy destacada, seguidas a una distancia muy considerable por Andalucía y la Comunitat Valenciana.

Una distinción básica en el análisis del comportamiento exportador de las empresas es la que existe entre la proporción de empresas exportadoras sobre el total de empresas —*margen extensivo*— y las que exportan de forma regular —*margen intensivo*. Este último explica casi el 60% del crecimiento de las exportaciones españolas en los últimos años. Si atendemos al primer criterio, el País Vasco, Cataluña, la Comunidad de Madrid, La Rioja, la Comunitat Valenciana y la Comunidad Foral de Navarra ocupan las primeras posiciones. Si atendemos al segundo, La Rioja, Galicia, Cataluña y Aragón superan la media española, y la Comunidad Foral de Navarra, la Región de Murcia y la Comunitat Valenciana se sitúan en torno a ella. Aragón, la Comunidad Foral de Navarra y Galicia son las regiones que, en definitiva, se encuentran en la mejor posición ya que cuentan

con elevados porcentajes de tejido exportador estable, que realiza casi la totalidad de sus exportaciones.

- *La búsqueda de un cambio en el modelo productivo hacia una economía basada en el conocimiento pasa por mejoras en la productividad individual de las empresas, ya que un mayor peso de las que han alcanzado niveles de competitividad más elevados incrementa el nivel medio de competitividad de la economía.*

Se ha llevado a cabo un análisis que suma a la información de la productividad la que ofrecen un conjunto de indicadores que tienen que ver con el desempeño de las empresas a escala individual, construyendo un indicador sintético que distingue cuatro estadios distintos de competitividad. La presencia en cada uno de ellos de las comunidades autónomas españolas es dispar. La Comunidad Foral de Navarra y el País Vasco son las comunidades autónomas con un mayor porcentaje de empresas que se encuentran en el estadio superior de competitividad, superando ambas el 30%. Les siguen Canarias, La Rioja, Cataluña y la Comunidad de Madrid. Por el contrario, Extremadura y Castilla-La Mancha solo alcanzan a situar un 14% de sus empresas en ese primer estadio.

- *La posición relativa de las regiones españolas puede analizarse globalmente mediante un sistema de indicadores que sintetice los aspectos anteriormente comentados y que incluya también un conjunto de variables representativas de los resultados del proceso económico*

A lo largo de esta obra se ha recurrido a comparar las comunidades autónomas españolas de forma sistemática, en relación a cada uno de los temas relacionados con la economía del conocimiento que se han tratado en los distintos capítulos. Esta comparación se ha llevado a cabo tanto desde un punto de vista estático, en relación a uno o más puntos temporales, como dinámico, en relación a la evolución experimentada a lo largo de determinados períodos. Dada la amplitud de la información manejada resulta de interés ofrecer ahora una breve síntesis basada en un conjunto de variables seleccionadas. Para ello resulta oportuno emplear indicadores cuantitativos que permiten captar de un modo simple y claro la posición de cada comunidad autónoma respecto a las restantes en cada una de las cinco dimensiones siguientes:

- 1) Conocimiento y capital humano
- 2) Innovación y TIC
- 3) Calidad del tejido empresarial
- 4) Factores de entorno
- 5) Resultados del proceso económico

Cada uno de estos bloques recoge, sin ánimo de exhaustividad, indicadores relativos a variables de interés que caracterizan la dimensión correspondiente. Dado que las unidades en las que se miden cada una de estas variables son diferentes entre sí, se ha procedido en primer lugar a aplicar un procedimiento habitual de normalización⁵² que permite acotar entre 0 y 1 los valores del indicador, de modo que 1 representa la mejor posición posible entre las 17 comunidades autónomas y 0 la peor. A continuación, y con vistas a ofrecer una presentación más rápida e intuitiva de la clasificación regional, se han distinguido tres grupos de regiones para cada indicador: un grupo superior para las que presentan valores situados entre 0,7 y 1 (representadas por un círculo negro), un grupo intermedio para las emplazadas entre 0,3 y 0,7 (representadas por un círculo gris), y un grupo inferior para las que presentan valores situados en la franja de 0 a 0,3 (representadas por un círculo blanco). Por último se ha elaborado un indicador global para cada dimensión, tomando la media de los valores obtenidos para los correspondientes indicadores individuales.

En lo que atañe a los indicadores de conocimiento y capital humano (cuadro 7.1), la Comunidad de Madrid destaca de forma absolutamente nítida sobre el resto. De hecho alcanza valores iguales a la unidad para cada una de las cuatro variables seleccionadas, lo que la convierte en un punto obvio de referencia para

⁵² El método de estandarización aplicado se ha basado en la aplicación de la siguiente fórmula:

$$\text{valor estandarizado} = \frac{\text{valor del indicador en región } r - \text{valor mínimo del indicador}}{\text{valor máximo del indicador} - \text{valor mínimo del indicador}}$$

Esta fórmula se ha aplicado cuando el criterio aplicado a la variable era del tipo ‘cuanto mayor mejor’ (p. ej. empleo en ocupaciones TIC, PIB por habitante, etc.). Cuando el criterio debía ser el de ‘cuanto menor mejor’ (p. ej. tasa de paro, abandono escolar temprano, etc.) entonces la fórmula aplicada ha sido:

$$\text{valor estandarizado} = 1 - \frac{\text{valor del indicador en región } r - \text{valor mínimo del indicador}}{\text{valor máximo del indicador} - \text{valor mínimo del indicador}}$$

Los valores máximo y mínimo corresponden respectivamente a la comunidad autónoma con mejor y peor desempeño respecto al indicador correspondiente.

las demás. Le siguen el País Vasco y la Comunidad Foral de Navarra. El Principado de Asturias, Cataluña y Cantabria se encuentran asimismo bien posicionadas en comparación con el resto de las comunidades autónomas. Entre estas últimas hay también matices, pero es en Andalucía, Castilla-La Mancha, Extremadura, Galicia y la Región de Murcia donde aparecen los registros más deficientes.

En relación al comportamiento relativo a las actividades vinculadas a la innovación y a la penetración de las TIC en el tejido productivo (cuadro 7.2), la Comunidad de Madrid aparece también en una posición extremadamente favorable, con valores iguales a la unidad para todas las variables, con la sola excepción de la relativa a la proporción de empresas con acceso a Internet y web propia, donde aparece superada por otras regiones, correspondiendo a Aragón el primer puesto en esta faceta particular. En este bloque de indicadores Cataluña se sitúa asimismo en una posición elevada en el *ranking* regional, y en medida algo menor también lo hacen la Comunidad Foral de Navarra y el País Vasco.

CUADRO 7.1: Indicadores de conocimiento y capital humano. Último año disponible

	VAB basado en el conocimiento (%) (2012)	Población con edad de trabajar con estudios superiores (%) (2015)	Trabajadores en ocupaciones de alta cualificación (%) (2015)	Empresarios con estudios superiores (%) (2015)
Madrid, Comunidad de	●	●	●	●
País Vasco	●	●	●	●
Navarra, Comunidad Foral de	●	●	●	●
Asturias, Principado de	●	●	●	●
Cataluña	●	●	●	●
Cantabria	●	●	○	●
Rioja, La	●	●	○	●
Aragón	●	●	○	○
Comunitat Valenciana	○	●	○	●
Balears, Illes	○	○	○	●
Canarias	○	○	○	●
Castilla y León	○	●	○	○
Andalucía	○	○	○	○
Castilla-La Mancha	○	○	○	○
Extremadura	○	○	○	○
Galicia	○	○	○	○
Murcia, Región de	○	○	○	○
Coefficiente de variación	0,914	0,774	0,758	0,604

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 7.2: Indicadores de innovación y TIC. Último año disponible

	Empleo en sectores TIC (%) (2015)	Empleo en ocupaciones TIC (%) (2015)	Inversión TIC/Inversión no residencial (%) (2015)	Capital TIC/Ocupado (2012)	Empresas con acceso a Internet y web (%) (2016)	Sectores intensivos en TIC /VAB (%) (2015)	Indicador sintético de innovación (2014)
Madrid, Comunidad de	●	●	●	●	●	●	●
Cataluña	●	●	●	●	●	●	●
Navarra, Comunidad Foral de	○	●	●	●	●	○	●
País Vasco	○	○	●	●	●	●	●
Aragón	○	○	○	●	●	○	●
Asturias, Principado de	○	●	●	○	●	○	○
Cantabria	●	●	○	○	●	○	●
Galicia	○	○	○	●	●	○	●
Baleares, Illes	○	○	○	●	●	○	○
Castilla y León	○	○	○	○	●	○	●
Comunitat Valenciana	○	○	○	○	●	○	●
Extremadura	○	○	○	●	●	○	○
Canarias	○	○	○	●	○	○	○
Castilla-La Mancha	○	●	○	○	○	○	○
Rioja, La	○	○	○	○	●	○	○
Andalucía	○	○	○	○	○	○	○
Murcia, Región de	○	○	○	○	○	○	○
Coefficiente de variación	1,106	0,962	0,758	0,686	0,599	0,980	0,817

Fuente: Elaboración propia.

En el extremo opuesto se ubican Andalucía y la Región de Murcia cuyos indicadores se quedan todos en el tramo inferior de la escala. Es digno de mención el hecho de que es en los indicadores correspondientes a la proporción del empleo en sectores TIC y el empleo en ocupaciones TIC donde la dispersión en los valores regionales es más elevada entre todos los indicadores contemplados en las diferentes dimensiones incluidas en el análisis.

En cuanto a las variables que apuntan a la calidad del tejido empresarial (cuadro 7.3), la mejor puntuación corresponde al País Vasco, seguido por un conjunto de regiones entre las que figuran de forma destacada la Comunidad de Madrid, la Comunidad Foral de Navarra y Cataluña, con Canarias, Aragón y La Rioja en posición también relativamente favorable.

Cabe destacar que comunidades autónomas como Castilla y León, la Comunitat Valenciana y la Región de Murcia se ubican relativamente mejor de acuerdo con esta dimensión concreta que en relación a las dos anteriormente comentadas, gracias particularmente a la presencia en ellas de empresas con una orientación exportadora bastante estable. Castilla-La Mancha es ahora la comunidad que se encuentra a una mayor distancia de las que encabezan la lista.

CUADRO 7.3: Indicadores de tejido empresarial. Último año/periodo disponible

	Empleo en empresas grandes (%) (2015)	Empresas en el primer nivel de competitividad (%) (2013-2014)	Empresas en el primer nivel de rentabilidad (%) (2013-2014)	Margen extensivo regional (%) (2015)	Empresas exportadoras regulares (%) (2015)
País Vasco	●	●	●	●	●
Madrid, Comunidad de	●	●	●	●	●
Navarra, Comunidad Foral de	○	●	●	●	●
Cataluña	●	●	●	●	●
Canarias	○	●	●	●	○
Aragón	●	●	●	●	●
Rioja, La	○	●	●	●	●
Castilla y León	●	○	●	○	●
Comunitat Valenciana	○	○	●	●	●
Murcia, Región de	○	○	●	●	●
Balears, Illes	○	●	●	○	○
Galicia	○	○	●	○	●
Extremadura	○	○	○	○	●
Asturias, Principado de	●	●	●	○	●
Cantabria	●	●	●	○	●
Andalucía	○	○	●	○	●
Castilla-La Mancha	○	○	○	○	●
Coefficiente de variación	0,731	0,659	0,457	0,828	0,396

Fuente: Elaboración propia.

La dimensión relativa a los factores de entorno que favorecen la economía del conocimiento presenta una gama más variada de posiciones regionales (cuadro 7.4), ya que es más frecuente encontrar posiciones positivas en algunos indicadores concretos en regiones que en las dimensiones anteriores presentaban un perfil globalmente desfavorable. Hay que tener en cuenta sin embargo que en esta dimensión concreta varios de los indicadores están vinculados al gasto público y a la presencia de ciertas infraestructuras de transporte, aspectos estos en que algunas regiones con niveles de renta por habitante inferiores a la media gozan de una posición relativamente favorable. Además del Principado de Asturias, la Comunidad Foral de Navarra y el País Vasco, un número relativamente amplio de regiones, como Galicia, Aragón, La Rioja, Cantabria, Castilla y León, Cataluña, Castilla-La Mancha, Extremadura, la Comunidad de Madrid y la Región de Murcia se sitúan en el estrato superior en alguno de los indicadores manejados. Esto no ocurre sin embargo en los casos de Andalucía, la Comunitat Valenciana, Canarias e Illes Balears.

CUADRO 7.4: Indicadores de factores de entorno. Último año disponible

	Gasto público territorializado por habitante (2012)	Infraestructuras de transporte/PIB (%) (2012)	Gasto público autonómico per capita. Asuntos económicos (2012)	Población residente en aglomeraciones urbanas de alta densidad (%) (2011)	Grado de apertura externa (%) (2015)
Asturias, Principado de	●	●	●	●	●
Navarra, Comunidad Foral de	●	○	●	●	●
País Vasco	●	○	●	●	●
Galicia	●	●	○	○	●
Aragón	●	●	●	●	●
Rioja, La	●	●	●	●	●
Cantabria	●	●	●	○	●
Castilla y León	●	●	●	○	●
Cataluña	●	○	●	●	●
Castilla-La Mancha	○	●	●	○	●
Extremadura	●	●	●	○	○
Madrid, Comunidad de	○	○	○	●	●
Murcia, Región de	○	○	○	○	●
Andalucía	○	●	○	●	●
Comunitat Valenciana	○	○	○	●	●
Canarias	○	○	○	●	○
Balears, Illes	○	○	○	○	○
Coefficiente de variación	0,713	0,724	0,714	0,632	0,558

Fuente: Elaboración propia.

Los indicadores de resultados (cuadro 7.5) colocan en las primeras posiciones a la Comunidad Foral de Navarra, País Vasco y la Comunidad de Madrid, seguidas de La Rioja y Cataluña. Canarias, la Comunitat Valenciana, Galicia, Castilla-La Mancha, la Región de Murcia y Extremadura son las comunidades autónomas que no logran situar ninguno de los indicadores en el estrato superior, y las restantes ocupan posiciones intermedias. En general este es el bloque de indicadores que presenta menores niveles de dispersión entre las comunidades autónomas en los valores cuantitativos de los indicadores. Probablemente ello apunte a la influencia de una variada gama de factores a la hora de explicar las diferencias regionales en PIB por habitante, tasa de paro, productividad del trabajo o abandono educativo temprano, que no son reducibles a los que tienen directamente que ver con la economía del conocimiento.

Por último, el cuadro 7.6 ofrece una síntesis de las posiciones alcanzadas por las distintas regiones, utilizando la media aritmética del valor de los indicadores correspondientes a las variables de cada uno de los cinco cuadros.

CUADRO 7.5: Indicadores de resultados. Último año/periodo disponible

	Índice de resistencia (2007 T3 - 2014 T1)	Índice de recuperación (2014 T1 - 2015 T4)	PIB per capita (2015)	Productividad del trabajo (2015)	Tasa de paro (2015)	Abandono educativo temprano (2014)
Navarra, Comunidad Foral de	●	○	●	●	●	●
País Vasco	●	○	●	●	●	●
Madrid, Comunidad de	●	●	●	●	●	●
Cataluña	●	○	●	●	●	●
Rioja, La	●	○	●	●	●	●
Asturias, Principado de	●	○	○	●	●	●
Balears, Illes	○	●	●	●	●	○
Cantabria	●	○	○	●	●	●
Aragón	○	●	●	●	●	●
Castilla y León	●	○	●	●	●	●
Canarias	●	●	○	●	○	●
Comunitat Valenciana	○	●	○	●	●	●
Galicia	●	○	○	○	●	●
Murcia, Región de	●	○	○	○	●	●
Castilla-La Mancha	○	○	○	●	○	●
Extremadura	●	○	○	○	○	●
Andalucía	○	●	○	○	○	○
Coefficiente de variación	0,560	0,812	0,677	0,592	0,493	0,486

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 7.6: Resumen de indicadores

	Resultados	Conocimiento y capital humano	Innovación y TIC	Factores de entorno	Tejido empresarial I
País Vasco	●	●	●	●	●
Madrid, Comunidad de	●	●	●	●	●
Navarra, Comunidad Foral de	●	●	●	●	●
Aragón	●	●	●	●	●
Asturias, Principado de	●	●	●	●	●
Cataluña	●	●	●	●	●
Cantabria	●	●	○	●	●
Galicia	●	○	●	●	●
Rioja, La	●	●	○	●	●
Castilla y León	●	○	○	●	●
Comunitat Valenciana	●	○	○	●	●
Balears, Illes	●	○	○	○	●
Canarias	●	○	○	○	●
Castilla-La Mancha	○	○	○	●	○
Andalucía	○	○	○	●	○
Extremadura	○	○	○	●	○
Murcia, Región de	○	○	○	○	●
Coefficiente de variación	0,393	0,710	0,676	0,388	0,366

Fuente: Elaboración propia.

- *Sintetizando los diferentes indicadores considerados se observa que el País Vasco, la Comunidad de Madrid y la Comunidad Foral de Navarra se ubican con claridad en los primeros lugares. Viene a continuación un grupo de regiones que se sitúan en el estrato intermedio en cuanto al valor alcanzado por el promedio de las cinco dimensiones consideradas: Aragón, el Principado de Asturias y Cataluña.*

Cantabria, Galicia y la Rioja vienen a continuación de las mencionadas, y las demás comunidades autónomas quedan en posiciones más retrasadas. En tres de ellas —Andalucía, Extremadura y Región de Murcia— todos los indicadores menos uno se sitúan en el estrato inferior. Conviene señalar que la dispersión de valores regionales —medida por el coeficiente de variación— es bastante más elevada en las dimensiones correspondientes a conocimiento y capital humano, y a innovación y TIC que en el resto. Son por tanto las variables más directamente vinculadas a la economía del conocimiento las que están marcando con mayor intensidad las diferencias entre regiones.

La principal conclusión que puede alcanzarse al final de estas páginas es que muchas de las regiones españolas presentan importantes debilidades competitivas en aspectos tan importantes como el papel de los activos del conocimiento en su base económica, la formación de empresarios y directivos, el tamaño de las empresas y su nivel de internacionalización, la productividad, el esfuerzo público y privado en innovación, y otros aspectos. Ahora bien, estas debilidades caracterizan de un modo muy distinto a las diferentes regiones, que presentan importantes disparidades entre ellas. La necesaria reorientación del modelo productivo en la dirección de un mayor peso de la denominada economía del conocimiento deberá partir de reconocer la existencia de estas diferencias para poder remover eficazmente los obstáculos que en la actualidad frenan los avances en la dirección deseada. Las importantes disparidades existentes entre comunidades autónomas en una amplia gama de dimensiones —disponibilidad de infraestructuras y de capital humano, financiación pública por habitante, esfuerzo en innovación, cualificación empresarial y del personal directivo, entre otras— permiten contar sin embargo con la experiencia de las mejores prácticas adoptadas en las regiones más avanzadas como referencia para el progreso de las restantes.

Bibliografía

- AGENCIA TRIBUTARIA. Datos de Comercio Exterior por características de la empresa 2010-2013. Disponible en internet: http://www.agenciatributaria.es/AEAT.internet/Inicio/La_Agencia_Tributaria/Memorias_y_estadisticas_tributarias/Estadisticas/Comercio_exterior/Datos_estadisticos/Descarga_de_Datos_Estadisticos/Datos_de_Comercio_Exterior_por_caracteristicas_de_la_empresa/Datos_de_Comercio_Exterior_por_caracteristicas_de_la_empresa.shtml [consulta: 5 de mayo de 2016].
- ANDREWS, Dan, y Chiara CRISCUOLO. «Knowledge-Based Capital, Innovation and Resource Allocation». Documento de Trabajo OECD Economics Department n.º 1046, París: OECD Publishing, mayo 2013.
- ANTRÀS, Pol, Rubén SEGURA CAYUELA, y Diego RODRÍGUEZ. «Firms in International Trade (with application to Spain)». SERIEs invited Lecture. XXXV Simposio de la Asociación Española, 2010.
- AUDRETSCH, David B. «Knowledge, Globalization and Regions: An Economist's Perspective». En J. H. Dunning, ed. *Regions, Globalization and the Knowledge-Based Economy*. Oxford University Press, 2003.
- AUDRETSCH, David B., y Maryann P. FELDMAN. «R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production». *The American Economic Review* 86, n.º 3 (1996): 630-640.
- BANCO DE ESPAÑA. «La dinámica empresarial en España: características, determinantes e implicaciones». En *Informe Anual 2015*. Madrid (abril 2016): 109-138.
- BANCO INTERNACIONAL PARA LA RECONSTRUCCIÓN Y EL DESARROLLO-BANCO MUNDIAL. *Doing Business en España 2015*. Washington, DC: Grupo Banco Mundial, 2015. Disponible en internet: http://espanol.doingbusiness.org/~/_media/GIAWB/Doing%20Business/Documents/Subnational-Reports/DB15-Espa%C3%B1a.pdf.
- BANDRÉS, Eduardo, y María Dolores GADEA. «Crisis económica y ciclos regionales en España». *Papeles de Economía Española* 138 (2013): 2-29.
- BBVA Research. «La internacionalización de las Empresas Españolas». Documento de Trabajo n.º 12/29, Madrid, 2012.
- BECKER, Gary S. *Human Capital*. 1.ª ed, Nueva York: Columbia University Press y National Bureau of Economic Research, 1964.

- BERNARD, Andrew B., y J. Bradford JENSEN. «Exceptional exporter performance: cause, effect, or both?». Documento de Trabajo NBER n.º 6272, Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 1997.
- BORIO, Claudio, Enisse KHARROUBI, Christian UPPEN, y Fabrizio ZAMPOLLI. «Labour reallocation and productivity dynamics: financial causes, real consequences». Documento de Trabajo BIS n.º 534, Basilea: Bank of International Settlements, 2015.
- BOSCHMA, R. «Towards an Evolutionary Perspective on Regional Resilience». *Regional Studies* 49, n.º 5 (2015): 733-751.
- BUREAU VAN DIJK. Amadeus. Base de datos distribuida por Bureau van Dijk (Electronic Publishing). Disponible en DVD-Rom. Abril 2016.
- CAMBRIDGE ECONOMETRICS, ECORYS-NETHERLANDS ECONOMIC INSTITUTE (NEI) y UNIVERSIDAD DE CAMBRIDGE. *A Study on the Factors of Regional Competitiveness. A draft final report for The European Commission Directorate-General Regional Policy*. Cambridge y Rotterdam, 2003. Disponible en internet: http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/3cr/competitiveness.pdf
- CARLINO, G. A., S. CHATTERJEE, y R. M. HUNT. «Urban density and the rate of invention». *Journal of Urban Economics* 61 (2007): 389-419.
- CEDEFOP (Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional). *Spain: Skills forecasts up to 2025*. Salónica (Grecia), 2015.
- CELLINI, R., y G. TORRISI. «Regional resilience in Italy: a very long-run analysis». *Regional Studies* 48 (11) (2014): 1779-1796.
- CHEN, D. H. C., y C. J. DAHLMAN. *The knowledge Economy, the KAM Methodology and World Bank Operations*. Washington, DC: Banco Mundial, 2005.
- CHRISTOPHERSON, S., J. MICHE, y P. TYLER. «Regional resilience: theoretical and empirical perspectives». *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 3 (2010): 3-10.
- CICCONE, A. «Agglomeration effects in Europe». *European Economic Review* 46 (2) (2002): 213-227.
- CICCONE, A., y R. E. HALL. «Productivity and the density of economic activity». *American Economic Review* 86 (1996): 54-70.

- COMBES, P. P., G. DURANTON, L. GOBILLON, D. PUGA, y S. ROUX. «The Productivity Advantages of Large Cities: Distinguishing Agglomeration from Firm Selection». Discussion Paper n.º 7191, Londres: Centre for Economic Policy Research, 2009.
- COMISIÓN EUROPEA. *Sexto informe periódico sobre la situación y la evolución socioeconómica de las regiones de la Unión Europea*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, 1999.
- _____. Regional Innovation Scoreboard 2014. Maastricht Economic and Social Research Institute on Innovation and Technology (UNU-MERIT). European Union, 2014
- _____. Union Innovation Scoreboard 2015. Maastricht Economic and Social Research Institute on Innovation and Technology (UNU-MERIT). European Union, 2015.
- CUADRADO ROURA, Juan R., y Andrés MAROTO. «Unbalanced regional resilience to the economic crisis in Spain: a tale of specialisation and productivity». *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 9, n.º 1 (2016): 153-178.
- DAVIES, S. «Regional resilience in the 2008-2010 downturn: comparative evidence from European countries». *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 4 (2011): 369-382.
- DE LA FUENTE, Ángel. «On the sources of convergence: a close look at the Spanish regions». *European Economic Review* 46, n.º 3 (2002): 569-599.
- _____. *Series enlazadas de Contabilidad Regional para España, 1980-2014*. Parte I: Empleo y VAB, Estudio sobre la Economía Española n.º 2015/17, Madrid: Fedea e Instituto de Análisis Económico (CSIC), 2015.
- DELGADO GÓMEZ, J.M., M. RAMÍREZ ALESON, y M. A. ESPITIA ESCUER. «Intangible resources as a key factor in the internationalisation of Spanish firms». *Journal of Economic Behavior and Organization* 53, n.º 4 (2003): 477-494.
- DI CARO, P. «Recessions, recoveries and regional resilience: evidence on Italy». *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 8 (2014): 273-291.
- DÍAZ MORA, Carmen, David CÓRCOLES, y Rosario GANDOY. «Exit from Exporting: Does Being a Two-way Trader Matter?». *Economics: The Open Access. Open Assessment E-Journal* 9 (2015): 1-27.
- DUNNING, John H. «Regions, Globalization and the Knowledge Economy: The Issues Stated». En J.H. Dunning, ed. *Regions, Globalization and the Knowledge-Based Economy*. Oxford University Press, 2003.

- ERAYDIN, Ayda. «Attributes and Characteristics of Regional Resilience: Defining and Measuring the Resilience of Turkish Regions». *Regional Studies* 50, n.º 4, 2015. Publicación online: DOI: 10.1080/00343404.2015.1034672.
- EU KLEMS. EU KLEMS Growth and Productivity Accounts. Marzo de 2011. Base de datos disponible en Internet: <http://www.euklems.net/>.
- EU KLEMS. EU KLEMS Growth and Productivity Accounts: Data in the ISIC Rev. 4 industry classification. Diciembre 2013. Datos disponibles en internet: <http://www.euklems.net/>.
- EUROSTAT. Eurostat indicators on High-tech industry and Knowledge-intensive services. Metadata. 2015. Disponible en: http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/DE/htec_esms.htm.
- _____. Economy and finance. Datos disponibles en internet: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database> [consulta: marzo de 2016].
- FARIÑAS, José Carlos, y Elena HUERGO. *Demografía empresarial en España: tendencias y regularidades*. Estudio sobre la Economía Española n.º Madrid: Fedea, 2015.
- FECYT (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología). Observatorio Español de I+D+i. Madrid: FECYT, Ministerio de Economía y Competitividad, 2016.
- FELGUEROSO, Florentino, Manuel HIDALGO, y Sergi JIMÉNEZ MARTÍN. «Explaining the fall of the skill wage premium in Spain». Documento de Trabajo Fedea n.º 2010-19, Madrid: Fedea, 2010.
- FERNÁNDEZ DE GUEVARA, Juan. *La productividad sectorial en España. Una perspectiva micro*. Informes Economía y Sociedad, Bilbao: Fundación BBVA, 2011.
- FINGLETON, Bernard, Harry GARRETSEN, y Ron MARTIN. «Recessionary shocks and regional employment: evidence on the resilience of U.K. regions». *Journal of Regional Science* 52, n.º 1 (2012): 109-133.
- FLORIDA, Richard. «Toward the learning region». *Futures* 27, n.º 5 (1995): 527-536.
- FORAY, D. *The Economics of Knowledge*. The MIT Press, 2006.
- FRENKEN, K., F.G. VAN OORT, y T. VERBURG. «Related variety, unrelated variety and regional economic growth». *Regional Studies* 41 (2007): 685-697.
- FUNDACIÓN BANCAJA E IVIE (Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas). Capital Humano en España y su distribución provincial. Enero de 2014. Base de datos disponible en internet: <http://www.ivie.es/es/banco/caphum/series.php>

FUNDACIÓN BBVA E IVIE (Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas). El *stock* y los servicios del capital en España y su distribución territorial y sectorial (1964-2013). Junio 2015a. Base de datos disponible en internet: http://www.fbbva.es/TLFU/microsites/stock09/fbbva_stock08_index.html.

_____. Series históricas de capital público en España y su distribución territorial (1900-2012). Julio de 2015b. Base de datos disponible en Internet: http://www.fbbva.es/TLFU/tlfu/esp/areas/econosoc/bbdd/Capital_Publico.jsp.

FUNDACIÓN COTEC PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA. *Informe COTEC 2015: Tecnología e innovación*. Madrid: Fundación COTEC, 2015.

GANDOY, Rosario, Carmen DÍAZ-MORA, y David CÓRCOLES. «La inserción en redes de producción como vía de internacionalización para las pymes más capaces». *Información Comercial Española* 877 (2014): 131-148.

GARCÍA MONTALVO, José. «Dimensiones regionales del ajuste inmobiliario en España». *Papeles de Economía Española* 138 (2013): 62-79.

GOBIERNO VASCO (2015). Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación Euskadi 2020. Una estrategia de especialización inteligente. PCTI Euskadi 2020. Gobierno Vasco, 2015.

GONZÁLEZ SANZ, M. Jesús y César MARTÍN MACHUCA. «La internacionalización de las pymes españolas: principales desarrollos recientes y sus determinantes». *Boletín Económico* (diciembre 2015): 43-53.

HANUSHEK, Eric A., y Ludger WOESSMANN. «The Role of Cognitive Skills in Economic Development». *Journal of Economic Literature* 46, n.º 3 (2008): 607-668.

_____. «The Economics of International Differences in Educational Achievement». En E.A.Hanushek, S. Machin, y L. Woessmann, eds. *Handbook of the Economics of Education*. Vol. 3, Amsterdam: Elsevier (2011): 89-200.

HARCOURT, G. C. *Some Cambridge controversies in the theory of capital*. Londres: Cambridge University Press, 1972.

HASSINK, R. «Regional resilience: a promising concept to explain differences in regional economic adaptability?». *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 3 (2010): 45-58.

HERNÁNDEZ, Laura, y Lorenzo SERRANO. «Los motores de la productividad en España el caso del capital humano». *Cuadernos Económicos de ICE* 84, diciembre (2012a): 103-122.

- _____. «Overeducation and its effects on wages: a closer look at the Spanish regions». *Investigaciones Regionales* 24 (2012b): 57-88.
- _____. «Los efectos económicos de la educación en España: Una aproximación con datos PIAAC». En *PIAAC: Programa Internacional para la Evaluación de las competencias de la población adulta. 2013. Vol. II: Análisis secundario*. Madrid: Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE), Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2013): 65-87.
- HOLL, A. «Localización y productividad de la empresa española». *Investigaciones Regionales* 25 (2013): 27-42.
- HUDSON, R. «Resilient regions in an uncertain world: wishful thinking or a practical reality?». *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 3 (2010): 11-25.
- HUERTA, Emilio, y Vicente SALAS. Tamaño de las empresas y productividad de la economía española. Un análisis exploratorio. *Mediterráneo Económico* vol. 25. Almería: Fundación Cajamar.
- HULT, G. T. M., R. F. HURLEY, y G. A. KNIGHT. «Innovativeness: its antecedents and impact on business performance». *Industrial Marketing Management* 33 (2004): 429-438.
- ICEX ESPAÑA EXPORTACIÓN E INVERSIONES. Perfil de la Empresa Exportadora Española. Informes disponibles en internet: <http://informesestadisticos.icex.es/InformesComerciales/default.jsp?TipoInforme=1> [consulta: abril de 2016].
- IGAE (Intervención General de la Administración del Estado). Contabilidad nacional. Clasificación funcional del gasto de las Administraciones Públicas (COFOG). Información anual. Disponible en internet: <http://www.igae.pap.minhap.gob.es/sitios/igae/es-ES/ContabilidadNacional/infadmPublicas/Paginas/iacogof.aspx>. [consulta: marzo de 2016].
- INE (Instituto Nacional de Estadística). Contabilidad Nacional de España. Base 2000. Madrid, 2010.
- _____. Contabilidad Regional de España. Base 2000. Serie homogénea. Madrid, 2012.
- _____. Contabilidad Nacional de España. Base 2008. Madrid, 2014.
- _____. Estadística sobre actividades de I+D. Madrid, 2015a.
- _____. Encuesta sobre innovación en las empresas. Madrid, 2015b.

- _____. Contabilidad Nacional de España. Base 2010. Resultados detallados 1995-2014. Madrid, 2015c.
- _____. Encuesta Anual de Servicios. Madrid, 2015d.
- _____. Encuesta de Uso de TIC y Comercio Electrónico en las Empresas. Madrid, 2015e.
- _____. Encuesta Industrial de Empresas. Madrid, 2015f.
- _____. Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares. Madrid, 2015g.
- _____. Indicadores del sector de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). Madrid, 2015h.
- _____. Marco *input-output*. Tablas de Origen y Destino 2011. Madrid, 2015i.
- _____. Cifras de Población. Madrid, 2016a.
- _____. Contabilidad Regional de España. Base 2010. Madrid, 2016b.
- _____. Índice de Precios de Consumo. Disponible en internet: http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176802&menu=ultiDatos&idp=1254735976607 [consulta: marzo de 2016c]
- _____. Encuesta de sobre innovación en las empresas. Madrid, 2016d.
- _____. Contabilidad Nacional de España. Base 2010. Resultados detallados 1995-2015. Datos disponibles en internet: <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft35%2Fp008&file=inebase&L=0> [consulta: marzo de 2016e].
- _____. Demografía armonizada de empresas: <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft37%2Fp204&file=inebase&L=0> consulta: marzo de 2016f]
- _____. Directorio Central de Empresas (DIRCE). Disponible en internet: <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft37%2Fp201&file=inebase&L=0> [consulta: marzo de 2016g]
- _____. Encuesta de Población Activa. Disponible en internet: http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176918&menu=ultiDatos&idp=1254735976595 [consulta: marzo de 2016h]

- INEE (Instituto Nacional de Evaluación Educativa). *PIAAC. Programa Internacional para la Evaluación de las Competencias de la Población Adulta, 2013. Informe español*. Vol. I, Madrid, 2013.
- _____. *PISA 2012. Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos Informe español*. Vol. I. *Resultados y contexto*. Madrid, 2014.
- JONES, C. I. «Growth and Ideas». En P. Aghion y S. Durlauf, ed. *Handbook of Economic Growth*. Vol. B, capítulo 16, Elsevier, 2005.
- JORGENSEN, Dale W. *Productivity*. Vol. 1: *Postwar U.S. Economic Growth*. Cambridge, MA: MIT Press, 1995.
- JORGENSEN, Dale W., Frank M. GOLLOP, y Barbara M. FRAUMENI. *Productivity and U.S. Economic Growth*. Cambridge (MA): Harvard Economic Studies, 1987.
- JORGENSEN, Dale W., Mun S. HO, y Kevin J. STIROH. *Productivity*. Vol. 3: *Information Technology and the American Growth Resurgence*. Cambridge (MA): MIT Press, 2005.
- LILIE, D. M. «Sectoral Shifts and Cyclical Unemployment». *Journal of Political Economy* 90, n.º 4 (1982): 777-793.
- LÓPEZ GARCÍA, Ana M., Juan José MÉNDEZ ALONSO y Milagros DONES TACERO. «Factores clave de la competitividad regional: innovación e intangibles. Aspectos territoriales del desarrollo: presente y futuro». *Información Comercial Española* 848 (2009): 125-140.
- LÓPEZ RODRÍGUEZ, Jesús, Andrés FAÍÑA, y Guillermo MANSO. «Sistemas de innovación regionales: el caso del País Vasco». *Revista Galega de Economía* 19 (2010): 1-17.
- LUCAS, Robert E. «On the mechanics of economic development». *Journal of Monetary Economics* 22, n.º 1 (1988): 3-42.
- MANKIW, N. Gregory, David ROMER, y David WEIL. «A contribution to the empirics of economic growth». *Quarterly Journal of Economics* 107, n.º 2 (1992): 407-437.
- MARTIN, Ron. «Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks». *Journal of Economic Geography* 12, n.º 1 (2012): 1-32.
- MARTIN, Ron, y P. SUNLEY. «On the Notion of Regional Economic Resilience: Conceptualisation and Explanation». *Journal of Economic Geography* 15, n.º 1 (2014): 1-42.
- MARTÍNEZ GALARRAGA, J., E. PALUZIE, J. PONS y Daniel A. TIRADO FABREGAT. «Agglomeration and labour productivity in Spain over the long term». *Cliometrica* 2 (2008): 195-212.

- MAS, Matilde, Francisco PÉREZ GARCÍA, y Javier QUESADA. «The Sources of Spanish Regional Growth». En J. R. Cuadrado Roura, ed. *Regional Policy, Economic Growth and Convergence. Lessons from the Spanish Case*. Cap. 6, Heidelberg, Dordrecht, Nueva York y Londres: Springer (2009): 125-148.
- MAS, Matilde, y Javier QUESADA. *Las nuevas tecnologías y el crecimiento económico en España*. Bilbao: Fundación BBVA, 2005.
- MASKELL, P., y A. MALMBERG. «Localised learning and industrial competitiveness». *Cambridge Journal of Economics* 23 (1999): 167-186.
- MÉNDEZ GUTIÉRREZ DEL VALLE, R., ed. *Estrategias de innovación industrial y desarrollo económico en las ciudades intermedias de España*. Bilbao: Fundación BBVA, 2010.
- MÉNDEZ, R., L. D. ABAD, y C. ECHAVES. *Atlas de la crisis. Impactos socioeconómicos y territorios vulnerables en España*. Colección Crónica. Valencia: Tirant Humanidades, 2015.
- MINCER, Jacob. «Investment in Human Capital and Personal Income Distribution». *The Journal of Political Economy* 66 (1958): 281-320
- _____. *Schooling, experience and earnings*. Nueva York: Columbia University Press, 1974.
- MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD. DataComex. Estadísticas del Comercio Exterior. Disponible en internet: <http://datacomex.comercio.es/> [consulta: abril de 2016].
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE. EDUCAbase. Nivel de formación, formación permanente y abandono: explotación de las variables educativas de la encuesta de población activa. Transición de la formación al trabajo - Abandono temprano de la educación-formación. Disponible en internet: <https://www.educacion.gob.es/educabase/menu.do?type=pcaxis&path=/Formacionym/EP2015/Aban&file=pcaxis&l=s0> [consulta: 14 de marzo de 2016a].
- _____. Estadística de Tesis Doctorales. Madrid, 2016b.
- MINISTERIO DE FOMENTO. Información estadística. Vivienda y actuaciones urbanas. Datos disponibles en internet: http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ATENCION_CIUDADANO/INFORMACION_ESTADISTICA/Vivienda/ [consulta: marzo de 2016]
- MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS. Boletín estadístico del personal al servicio de las Administraciones Públicas. Registro Central de Personal. Enero 2016. Madrid, 2016a. Disponible en internet: http://www.seap.minhap.gob.es/dms/es/web/publicaciones/centro_de_public

aciones_de_la_sgt/Periodicas/parrafo/Boletin_Estadis_Personal/BEPSAP_3005
2016.pdf

_____. Sistema de Cuentas Públicas Territorializadas 2012. Disponible en internet:
<http://www.minhap.gob.es/es-ES/CDI/Paginas/Sistema-cuentas-territorializadas-2012.aspx> [consulta: marzo de 2016b].

MORETTI, Enrico. *The New Geography of Jobs*. Nueva York: Mariner Books, 2013.

MURILLO, Inés P., Marta RAHONA y M.^a del Mar SALINAS. «Efectos del desajuste educativo sobre el rendimiento privado de la educación: un análisis para el caso español (1995-2006)». Documento de Trabajo FUNCAS n.º 520, Madrid: Fundación de las Cajas de Ahorros, 2010.

MYRO, R., (dir.), M. E. ÁLVAREZ, C. M. FERNÁNDEZ OTHEO, D. RODRÍGUEZ, J. VEGA. *Fortalezas competitivas y sectores clave en la exportación española*. Instituto de Estudios Económicos, 2013.

NAVARETTI, Giorgio, Matteo BUGAMELLI, Fabio SCHVARDI, Carlo ALTOMONTE, Daniel HORGOS, y Daniela MAGGIONI. *The global operations of European firms. The second EFIGE policy report*. Bruegel Blueprints Series Volume XII, 2011.

NELSON, Richard R., y Edmund S. PHELPS. «Investments in humans, technological diffusion and economic growth». *American Economic Review* 56, n.º 2 (1966): 69-75.

OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). *The Knowledge-Based Economy*. OCDE/GD (96) 102. (1996)

_____. *OECD Regional Typology*. París, febrero 2010.

_____. *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2015: Innovation for growth and society*. París: OECD Publishing, 2015.

_____. Patents statistics. Directorate for Science, Technology and Industry. Economic Analysis & Statistics Division. Organisation for Economic Co-Operation and Development. 2016.

_____. Information economy and sector definitions based on the International Standard Industry Classification (ISIC 4). Working Party on Indicators for the Information Society. París: Directorate for Science, Technology and Industry, marzo 2007.

OEPM (Oficina Española de Patentes y Marcas). Estadísticas de propiedad industrial. Madrid, 2016.

- OIT (Organización Internacional del Trabajo). *International Standard Classification of Occupations (ISCO-08)*. Vol. 1: *Structure, Group Definitions and Correspondence Tables*. Ginebra, 2012a.
- _____. «Updating the International Standard Classification of Occupations (ISCO). Draft ISCO-08. Group Definitions: Occupations in ICT». Ginebra, 2012b. Disponible en internet: <http://www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/docs/d2434.doc>.
- ONTSI (Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información). *Informe Anual del Sector TIC y de los Contenidos en España 2015 y anteriores*. Madrid: Ministerio de Industria, Energía y Turismo, noviembre 2015.
- PABLO ROMERO, M.^a del Populo y M.^a Palma GÓMEZ CALERO. «Análisis por provincias de la contribución del capital humano a la producción en la década de los noventa». *Investigaciones Económicas* 32, n.º 1 (2008): 27-52.
- PASTOR, José Manuel, José Luis RAYMOND, José Luis ROIG, y Lorenzo SERRANO. *El rendimiento del capital humano en España*. Valencia: Fundación Bancaja, 2007.
- PÉREZ GARCÍA, Francisco (dir.), Eva BENAGES, Juan C. ROBLEDO, y Marta SOLAZ. *Patrones de capitalización y crecimiento (1985-2008)*. *Panorama internacional*. Bilbao: Fundación BBVA, 2011.
- PÉREZ GARCÍA, Francisco (dir.), Francisco ALCALÁ, Juan FERNÁNDEZ DE GUEVARA, Matilde MAS, Joaquín MAUDOS, Javier QUESADA, Ernest REIG *et al.* *Crecimiento y competitividad. Motores y frenos de la economía española*. Bilbao: Fundación BBVA, 2012.
- PÉREZ GARCÍA, Francisco (dir.), Francisco ALCALÁ, Francisco J. GOERLICH, Matilde MAS, Joaquín MAUDOS, Javier QUESADA, Ernest REIG *et al.* *Crecimiento y competitividad: Los retos de la recuperación*. Bilbao: Fundación BBVA, 2013.
- _____. *Crecimiento y competitividad: Los desafíos de un desarrollo inteligente*. Bilbao: Fundación BBVA, 2014.
- PÉREZ GARCÍA, Francisco, y Eva BENAGES. *El PIB basado en el conocimiento*. Valencia: Observatorio ABACO, 2012.
- _____. «Productividad de los factores y especialización de las regiones españolas entre 2000 y 2012». *Revista Vasca de Economía-EKONOMIAZ* 86 (2.º semestre 2014): 88-117.
- _____. «Contabilidad del Conocimiento: metodología y resultados». En A. Coremberg, ed. *Progresos en medición de la economía*. Capítulo 6, Buenos Aires: Temas Grupo Editorial SRL y Asociación Argentina de Economía Política (2015): 251-298.

- _____. «Avances en la medición de la economía del conocimiento». *Mediterráneo Económico*, Cajamar Caja Rural, 2016, en prensa.
- PÉREZ GARCÍA, Francisco, Alejandro ESCRIBÁ, María IBORRA, Vicente SAFÓN, Pilar CHORÉN, Jimena SALAMANCA y Carlos ALBERT. *Caminos para mejorar la competitividad de las empresas valencianas*. Valencia: Asociación Valenciana de Empresarios (AVE), 2015.
- PÉREZ GARCÍA, Francisco (dir.), Matilde MAS, Joaquín MAUDOS, Javier QUESADA, Lorenzo SERRANO, Pilar CHORÉN, Vicent CUCARELLA *et al.* *Crecimiento y competitividad. Trayectoria y perspectivas de la economía española*. Bilbao: Fundación BBVA, 2011.
- PÉREZ GARCÍA, Francisco, y Juan C. ROBLEDO. «Cambios en el patrón de crecimiento de la economía Española: 1970-2007». En A. Coremberg y F. Pérez, eds. *Fuentes del crecimiento y la productividad en Europa y América Latina*. Bilbao: Fundación BBVA (2010): 293-346.
- PÉREZ GARCÍA, Francisco, Lorenzo SERRANO, José Manuel PASTOR, Ángel SOLER e Irene ZAERA. *Universidad, universitarios y productividad en España*. Bilbao: Fundación BBVA, 2012.
- PIKE, A., S. DAWLEY, y J. TOMANEY. «Resilience, adaptation and adaptability». *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 3 (2010): 59-70.
- PLÁ BARBER, J., y J. ALEGRE. «Analysing the link between export intensity, innovation and firm size in a science-based industry». *International Business Review* 16, n.º 3 (2007): 275-293.
- PORTER, Michael E. *La ventaja competitiva de las naciones*. Esplugues de Llobregat (Barcelona): Plaza & Janés Editores, 1991.
- PRADES, Elvira, y Coral GARCÍA. «Actualización de la función de las exportaciones españolas de bienes». *Boletín Económico Banco de España* (abril 2015): 31-39.
- PUGA, D. «The magnitude and causes of agglomeration economies». *Journal of Regional Science* 50, n.º 1 (2010): 203-219.
- RAYMOND, José Luis, y José Luis ROIG. «Los emprendedores y el rendimiento del capital humano en España». En Congredado et al. *El capital humano y los emprendedores en España*. Valencia: Fundación Bancaja, 2008.
- RAYMOND, JOSÉ LUIS, coord. *¿Es rentable educarse? Marco conceptual y principales experiencias en los contextos español, europeo y en países emergentes*. Estudios de la Fundación. Economía y Sociedad n.º 53, Madrid: Fundación de las Cajas de Ahorros (Funcas), 2011.

- REIG, Ernest, Francisco J. GOERLICH, e Isidro CANTARINO. *Delimitación de áreas rurales y urbanas a nivel local: demografía, coberturas del suelo y accesibilidad*. Informes Economía y Sociedad, Bilbao: Fundación BBVA, 2016.
- ROMER, P. M. «Endogenous technological change». *Journal of Political Economy* 98 (1990): S7-S102.
- ROSENTHAL, S. S., y W. STRANGE. «Evidence on the Nature and Sources of Agglomeration Economies». En V. Henderson y J.F. Thisse, eds. *Handbook of Regional and Urban Economics*. Vol. 4., Amsterdam: New Holland (2004): 1997-2042.
- SABADASH, A. *ICT Employment Statistics in Europe: Measurement Methodology*. JRC Technical Report n.º EUR 26126 EN, elaborado en el Institute for Prospective Technological Studies (IPTS, Sevilla), Joint Research Centre de la Comisión Europea, Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, 2013.
- SAMUELSON, Paul A. «A Summing Up». *Quarterly Journal of Economics* 80, n.º 4 (1966): 568-583.
- SÁNCHEZ HERNÁNDEZ, J. L. «Pautas regionales de las crisis económicas en España (1976-2012): ¿necesitamos un nuevo vocabulario?». En J.M. Albertos y J.L. Sánchez, coords. *Geografía de la crisis económica en España*. Valencia: Publicacions de la Universitat de València (2014): 173-200.
- SCHULTZ, T. «Capital formation by education». *Journal of Political Economy* 69 (1960): 571-583.
- SERRANO, Lorenzo. «Capital humano, estructura sectorial y crecimiento en las regiones españolas». *Investigaciones Económicas* 23, n.º 2 (1999): 225-250.
- _____. «Resultados educativos y crecimiento económico en España». En A. Villar, coord. *Educación y desarrollo: PISA 2009 y el sistema educativo español*. Bilbao: Fundación BBVA, 2012.
- SERRANO, Lorenzo, y Ángel SOLER. *Dotaciones de capital humano 1964-2013: 50 años de mejoras educativas y transformaciones productivas*. Valencia: Fundación Bancaja e Ivie, 2014.
- _____. *Metodología para la estimación de las Series de Capital Humano 1964-2013*. Valencia: Fundación Bancaja e Ivie, 2014.
- SERRANO, Lorenzo, Ángel SOLER y Laura HERNÁNDEZ. «El abandono educativo temprano: análisis del caso español». Documento de Trabajo, Madrid: INEE, 2013.

- SIMMIE, J., y Ron MARTIN. «The economic resilience of regions: towards an evolutionary approach». *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 3 (2010): 27-43.
- SOLAZ, Marta. «Cadenas globales de valor y generación de valor añadido: el caso de la economía española». Documento de Trabajo n.º Valencia: Ivie, 2016.
- SOSVILLA RIVERO, S. y J. ALONSO MESEGUER. «Estimación de una función de producción MRW para la economía española 1910-1995». *Investigaciones Económicas* 29, n.º 3 (2005): 609-624.
- TOMANEY, J., A. PIKE, y A. RODRÍGUEZ POSE. «Local and regional development in times of crisis». *Environment and Planning A* 42 (2010): 771-779.
- URIEL, Ezequiel, y Joaquín ALDÁS. *Análisis Multivariante Aplicado*. Madrid: Thomson, 2005.
- VILLAR, C., J. PLÁ BARBER, y J. ALEGRE. «Estrategias de innovación y exportación: un análisis conjunto desde la perspectiva del conocimiento». *Papeles de Economía Española* 132 (2012): 97-107.
- WEF (World Economic Forum). *The Global Competitiveness Report 2015-2016*. Ginebra, 2015
- WELCH, F. «Education in production». *Journal of Political Economy* 78 (1970): 35-59.

Índice de cuadros

CUADRO 1.1:	Tasa anual de crecimiento real del PIB y su descomposición, 2000-2007	16
CUADRO 1.2:	Variación del PIB real, empleo y de la tasa de paro, 2007-2015.....	20
CUADRO 1.3:	Evolución del empleo en la construcción y en las actividades financieras, 2000-2015.....	22
CUADRO 1.4:	Índice de resistencia, 1976-2015	31
CUADRO 1.5:	Índice de recuperación, 1976-2015	32
CUADRO 1.6:	Índice de recuperación a corto plazo, 1976-2015	35
CUADRO 1.7:	Sectores cíclicos y estructurales en recesión y recuperación, 2007-2013 y 2013-2015.....	39
CUADRO 1.8:	Índice de Lilien, 2000-2015.....	41
CUADRO 1.9:	Índice de Lilien. 5 sectores más importantes, 2000-2015	43
CUADRO 2.1:	Peso de los activos del conocimiento en el VAB por sectores de actividad. Comunidades autónomas, 2000 y 2012.....	82
CUADRO 3.1:	Rendimiento educativo por comunidades autónomas. Matemáticas.....	104
CUADRO 3.2:	Indicadores de capital humano regional, 2015	128
CUADRO 4.1:	Definición del sector TIC.....	133
CUADRO 4.2:	Indicadores básicos del sector TIC, 2015.....	134
CUADRO 4.3:	Indicadores de penetración de las TIC en hogares y empresas españolas, 2006-2015.....	146
CUADRO 4.4:	Definición de los sectores de actividad según la intensidad TIC	149
CUADRO 4.5:	Crecimiento medio anual del VAB real ¹ . Sectores intensivos TIC <i>vs.</i> no intensivos TIC	151
CUADRO 5.1:	Índice sintético de <i>Doing Business en España 2015</i>	177
CUADRO 5.2:	ISI para las regiones españolas	185
CUADRO 5.3:	Comparación del <i>ranking</i> regional de innovación: gasto en I+D+i respecto al PIB <i>vs.</i> ISI, 2014.....	190
CUADRO 5.4:	<i>Clusters</i> regionales de innovación basados en las dimensiones del ISI, 2014	191
CUADRO 5.5:	Comparación de las variables del ISI. País Vasco y España. Promedio 2012-2104.....	195

CUADRO 5.6:	Distribución según el peso de las aglomeraciones urbanas de alta densidad en la población provincial	204
CUADRO 6.1:	Nacimiento de empresas por sector de actividad, 2009-2013. Sectores con mayor crecimiento en la creación de empresas entre 2009 y 2013 y que superen el 1% del total de empresas	218
CUADRO 6.2:	Grado de apertura externa, 2000-2015	224
CUADRO 6.3:	Ventaja comparativa revelada. Sectores TIC, 2000, 2007 y 2015	224
CUADRO 6.4:	Índice de Comercio Intraindustrial. Sectores TIC, 2013-2015	230
CUADRO 6.5:	Contenido extranjero de las exportaciones y peso de las exportaciones regionales por sectores, 2015	232
CUADRO 6.6:	Concentración de las exportaciones según valor de exportación. Empresas exportadoras regulares, 2015	239
CUADRO 7.1:	Indicadores de conocimiento y capital humano. Último año disponible	270
CUADRO 7.2:	Indicadores de innovación y TIC. Último año disponible.....	271
CUADRO 7.3:	Indicadores de tejido empresarial. Último año/periodo disponible	272
CUADRO 7.4:	Indicadores de factores de entorno. Último año disponible	273
CUADRO 7.5:	Indicadores de resultados. Último año/periodo disponible.....	274
CUADRO 7.6:	Resumen de indicadores	274

Índice de esquemas

ESQUEMA 1.1:	Calidad de vida, competitividad y factores condicionantes	50
--------------	---	----

Índice de gráficos

GRÁFICO 1.1:	Esfuerzo inversor (inversión en construcción/PIB), 2000-2012.....	18
GRÁFICO 1.2:	Precios de la vivienda libre, 2000-2015.....	19
GRÁFICO 1.3:	Evolución del total de empresas de 10 o más empleados. Manufacturas, 2000-2015.....	24
GRÁFICO 1.4:	Índice de recuperación e índice de resistencia. Primer ciclo	33
GRÁFICO 1.5:	Índice de recuperación e índice de resistencia. Segundo ciclo	33
GRÁFICO 1.6:	Índice de recuperación e índice de resistencia. Tercer ciclo.....	34
GRÁFICO 1.7:	Duración de la recuperación, 1976-2015	36
GRÁFICO 1.8:	Duración de la recuperación, 4.º trimestre 2015	37
GRÁFICO 1.9:	Intensidad del cambio en la estructura del empleo (índice de Lilien). España, 2000-2015.....	41
GRÁFICO 2.1:	VAB basado en el conocimiento. Comunidades autónomas, 2000, 2007 y 2012....	70
GRÁFICO 2.2:	Contribución de los activos basados en el conocimiento al crecimiento del VAB real. Comunidades autónomas, 2000-2012	72
GRÁFICO 2.3:	Contribución de los activos basados en el conocimiento al crecimiento del VAB real. Comunidades autónomas, 2000-2007 y 2007-2012	73
GRÁFICO 2.4:	VAB total según tipo de activo. Comunidades autónomas, 2012.....	74
GRÁFICO 2.5:	Sigma-convergencia entre comunidades autónomas, 2000-2012.....	75
GRÁFICO 2.6:	PIB per cápita y peso de los activos basados en el conocimiento. Comunidades autónomas, 2000 y 2012	76
GRÁFICO 2.7:	Productividad del trabajo y del capital <i>vs.</i> peso de los activos basados en el conocimiento. Comunidades autónomas, 2012	78
GRÁFICO 2.8:	Evolución de la productividad del trabajo y del capital <i>vs.</i> peso de los activos basados en el conocimiento. Comunidades autónomas, 2000-2012.....	79
GRÁFICO 2.9:	VAB basado en el conocimiento por sectores de actividad. España, 2000, 2007 y 2012.....	84
GRÁFICO 2.10:	Análisis <i>shift-share</i> temporal de la intensificación en el uso del conocimiento. Comunidades autónomas, 2000-2012.....	85
GRÁFICO 2.11:	Análisis <i>shift-share</i> temporal de la intensificación en el uso del conocimiento. Comunidades autónomas, 2000-2007 y 2007-2015.....	86
GRÁFICO 2.12:	Análisis <i>shift-share</i> de las diferencias de intensidad en el uso del conocimiento respecto a España. Comunidades autónomas, 2012	88

GRÁFICO 3.1:	Años medios de estudio de la población en edad de trabajar, 2000, 2007 y 2015..	94
GRÁFICO 3.2:	Porcentaje de la población en edad de trabajar con estudios superiores, 2000, 2007 y 2015	95
GRÁFICO 3.3:	Años medios de estudio de la población activa, 2000, 2007 y 2015	97
GRÁFICO 3.4:	Porcentaje de la población activa con estudios superiores, 2000, 2007 y 2015	99
GRÁFICO 3.5:	Abandono educativo temprano, 2000, 2007 y 2014	101
GRÁFICO 3.6:	Años medios de estudio de la población ocupada, 2000, 2007 y 2015	107
GRÁFICO 3.7:	Porcentaje de la población ocupada con estudios superiores, 2000, 2007 y 2015.....	108
GRÁFICO 3.8:	Porcentaje de la población ocupada con alta cualificación, 2000, 2007, 2011 y 2015.....	110
GRÁFICO 3.9:	Porcentaje de los empresarios con estudios superiores, 2000, 2007 y 2015	113
GRÁFICO 3.10:	Porcentaje de los directivos con estudios superiores, 2000, 2007 y 2015	114
GRÁFICO 3.11:	Peso de los empresarios con estudios superiores y peso de la población ocupada altamente cualificada, 2000-2015.....	115
GRÁFICO 3.12:	Peso de los directivos con estudios superiores y peso de la población ocupada altamente cualificada, 2000-2015.....	116
GRÁFICO 3.13:	Porcentaje de la población ocupada sobrecualificada con estudios superiores, 2000, 2007 y 2015	118
GRÁFICO 3.14:	Valor del capital humano/años medios de estudio de la población ocupada, 2000, 2007 y 2013	119
GRÁFICO 3.15:	Diferencias en la tasa de paro por nivel de estudios. Población con estudios hasta obligatorios menos población con estudios superiores, 2000, 2007 y 2015	121
GRÁFICO 3.16:	Tasa de paro y años medios de estudio de la población activa, 2015	122
GRÁFICO 3.17:	Tasa de paro y peso de la población activa con estudios superiores, 2015.....	122
GRÁFICO 3.18:	Porcentaje de empresarios con estudios superiores y tasa de paro, 2015	123
GRÁFICO 3.19:	Porcentaje de la población parada que realiza formación, 2005, 2007 y 2015	125
GRÁFICO 4.1:	Distribución del sector TIC: manufacturas, comercio y servicios, 2015	136
GRÁFICO 4.2:	Especialización TIC en el mercado laboral de las regiones españolas, 2015	137
GRÁFICO 4.3:	Perfil del empleo en el sector TIC de las regiones españolas, 2015	138
GRÁFICO 4.4:	Peso del sector TIC en el comercio exterior de las regiones españolas. 2015	140
GRÁFICO 4.5:	Peso de la inversión TIC en la inversión no residencial, 2000-2012	141
GRÁFICO 4.6:	Crecimiento medio anual de la inversión real. TIC <i>vs.</i> no TIC	142
GRÁFICO 4.7:	Intensidad de la inversión TIC. Industria <i>vs.</i> servicios.....	143
GRÁFICO 4.8:	Crecimiento medio anual de la inversión TIC real. Industria <i>vs.</i> Servicios.....	144
GRÁFICO 4.9:	<i>Stock</i> de capital neto TIC en relación a la actividad económica, 2000-2012	145
GRÁFICO 4.10:	Peso de los sectores intensivos en TIC en el VAB regional, 2000, 2007 y 2015.....	150
GRÁFICO 4.11:	Contribución al crecimiento real del VAB ¹ de las regiones españolas	153

GRÁFICO 4.12: Relación entre la productividad del trabajo y los sectores intensivos en TIC.....	154
GRÁFICO 4.13: Diferencias regionales en los sectores intensivos TIC.....	155
GRÁFICO 4.14: Peso de los sectores intensivos TIC más productivos, 2015	157
GRÁFICO 4.15: Diferencias regionales en la composición de los sectores TIC menos productivos. Peso sobre el empleo de los sectores TIC menos productivos, 2014-2015	158
GRÁFICO 4.16: Intensidad en el uso de TIC y PIB per cápita en las regiones españolas.....	159
GRÁFICO 4.17: Intensidad en el uso de TIC y productividad del trabajo en las regiones españolas.....	159
GRÁFICO 5.1: Gasto público territorializado por habitante, 2012	165
GRÁFICO 5.2: Gasto público territorializado en porcentaje del PIB, 2012	165
GRÁFICO 5.3: Personal al servicio de las Administraciones Públicas por cada 10.000 habitantes, 2015.....	166
GRÁFICO 5.4: Personal al servicio de las Administraciones Públicas sobre el total de ocupados, 2015.....	167
GRÁFICO 5.5: Peso en el empleo regional del personal al servicio de las Administraciones Públicas y los ocupados en servicios públicos, 2015	168
GRÁFICO 5.6: Saldo fiscal en relación con el PIB per cápita, 2012	169
GRÁFICO 5.7: Dotación relativa de infraestructuras del transporte. Promedio, 2000-2012.....	171
GRÁFICO 5.8: Gasto público autonómico per cápita en asuntos económicos y educación, 2013-2014.....	172
GRÁFICO 5.9: Diferencial entre el crecimiento 1990-2012 del PIB y de las infraestructuras de transporte	175
GRÁFICO 5.10: Gasto en I+D+i en relación con el PIB, 2004, 2008, 2014.....	180
GRÁFICO 5.11: Comportamiento del gasto en I+D+i por agentes de ejecución, 2008-2014.....	181
GRÁFICO 5.12: Peso del gasto en I+D+i por agentes ejecutores, 2004-2014	182
GRÁFICO 5.13: Indicador sintético de la innovación (ISI) de las regiones españolas	186
GRÁFICO 5.14: ISI. Factores facilitadores	187
GRÁFICO 5.15: ISI. Actividades empresariales.....	188
GRÁFICO 5.16: ISI. Resultados de la innovación.....	189
GRÁFICO 5.17: ISI y competitividad regional, 2014.....	192
GRÁFICO 5.18: Peso de la población en aglomeraciones urbanas de alta densidad y concesión de patentes con efecto en España.....	204
GRÁFICO 5.19: Peso de la población en aglomeraciones urbanas de alta densidad y peso de la población ocupada en sectores TIC por provincias	205
GRÁFICO 5.20: Peso de la población en aglomeraciones urbanas de alta densidad y peso de la población ocupada en ocupaciones altamente cualificadas por provincias.....	206
GRÁFICO 5.21: Peso de la población en aglomeraciones urbanas de alta densidad y gasto en I+D por habitante.....	206

GRÁFICO 5.22: Peso de la población en aglomeraciones urbanas de alta densidad y gasto en innovación por habitante	207
GRÁFICO 5.23: Peso de la población en aglomeraciones urbanas de alta densidad y peso del VAB basado en el conocimiento	207
GRÁFICO 6.1: Distribución porcentual de las empresas según su tamaño. España, 2000-2015...	215
GRÁFICO 6.2: Distribución porcentual del empleo por tamaño de empresa, 2015	217
GRÁFICO 6.3: Distribución de los empresarios y directivos por tipo, 2015	220
GRÁFICO 6.4: Empresarios y directivos con estudios superiores, 2015.....	220
GRÁFICO 6.5: Margen extensivo regional, 2009-2015	234
GRÁFICO 6.6: Peso de las empresas exportadoras regulares en el total de empresas exportadoras y en el valor exportado, 2007-2015	235
GRÁFICO 6.7: Empresas exportadoras por tamaño, 2010-2013.....	237
GRÁFICO 6.8: Contribución de las pymes y grandes empresas al crecimiento del tejido empresarial exportador y las exportaciones, 2010-2013	238
GRÁFICO 6.9: Exportaciones regionales por número de exportadores regulares, 2015.....	240
GRÁFICO 6.10: Productividad del trabajo y peso del empleo en empresas grandes, 2015	242
GRÁFICO 6.11: Productividad del trabajo y peso del empleo en microempresas, 2015.....	242
GRÁFICO 6.12: Distribución del número de empresas según su nivel de competitividad, 2013-2014.....	245
GRÁFICO 6.13: Distribución del valor añadido que aportan las empresas según su nivel de competitividad, 2013-2014.....	246
GRÁFICO 6.14: Distribución del valor añadido según el tamaño y el nivel de competitividad de empresa, 2013-2014	247

Índice de mapas

MAPA 2.1:	VAB basado en el conocimiento sobre el VAB total. Comunidades autónomas, 2000 y 2012	71
MAPA 5.1:	Índice sintético de intensidad territorial en las actuaciones públicas: número de indicadores que sitúan a la región por encima de la media.....	173
MAPA 5.2:	Densidad de población. Tipología rural/urbana a nivel municipal de la OCDE, 2011.....	201
MAPA 5.3:	Aglomeraciones urbanas de alta densidad, 2011	202
MAPA 5.4:	Distribución según el peso de las aglomeraciones urbanas de alta densidad en la población provincial. 2011	203

Nota sobre los autores

EQUIPO INVESTIGADOR

Investigadores:

Ernest Reig Martínez (dir.)
(Universidad de Valencia e Ivie)

Francisco Pérez García
(Universidad de Valencia e Ivie)

Javier Quesada Ibañez
(Universidad de Valencia e Ivie)

Lorenzo Serrano Martínez
(Universidad de Valencia e Ivie)

Equipo técnico:

Carlos Albert Pérez
(Universidad de Valencia e Ivie)

Eva Benages Candau
(Universidad de Valencia e Ivie)

Juan Pérez Ballester
(Ivie)

Jimena Salamanca Gonzáles
(Ivie)

Edición:

Julia Teschendorff Cooper
(Ivie)

CARLOS ALBERT PÉREZ es licenciado en Economía (2006) y máster en Desarrollo, Integración e Instituciones Económicas (2008) por la Universitat de València. Fue becario de colaboración en el Departamento de Análisis Económico de dicha universidad en 2007. En 2012 se incorpora como profesor asociado al mismo departamento. Desde 2008 ejerce como técnico de investigación en el Ivie. Sus campos de especialización son la economía regional, el *stock* de capital en viviendas, la demografía, la ocupación y las coberturas del suelo y el desarrollo rural.

EVA BENAGES CANDAU es licenciada en Economía por la Universidad de Valencia (Premio Extraordinario 2004 y Premio al Rendimiento Académico 2003-2004). En 2003 realizó un curso de posgrado de Especialización Profesional en Bolsas y Mercados Financieros, y en 2007 obtuvo la suficiencia investigadora por la Universidad de Valencia, con especialización en el área de integración y desarrollo económico. En la actualidad es profesora asociada del Departamento de Análisis Económico de dicha universidad. Desde 2003 forma parte del equipo técnico del Ivie, siendo sus áreas de especialización el crecimiento, la capitalización y los estudios de impacto económico.

FRANCISCO PÉREZ GARCÍA, premio Nacional Fin de Carrera y doctor en Economía por la Universidad de Valencia, es catedrático de Análisis Económico en dicha universidad y director de investigación del Ivie desde su creación. Sus campos de especialización son el crecimiento económico, la competitividad, la economía regional, la economía de la educación y la economía pública. Ha dirigido nueve tesis doctorales y visitado más de cincuenta universidades y centros de investigación de España, Europa y Estados Unidos. Desde hace treinta años participa de manera continuada en proyectos del Plan Nacional de Investigación y actualmente dirige un grupo de excelencia de la Generalitat Valenciana. Ha publicado sesenta y cuatro libros y más de un centenar artículos y capítulos de libro nacionales e internacionales, teniendo acreditados seis tramos de productividad investigadora.

JUAN PÉREZ BALLESTER es licenciado en Administración y Dirección de Empresas (2005) y máster en Internacionalización, especialidad en Integración Económica, por la Universidad de Valencia (2011), con Premio Extraordinario en ambos títulos. Durante sus estudios colaboró con el Departamento de Dirección de Empresas y trabajó como analista de mercados en la oficina del IVEX en Cuba. Ha trabajado como auditor y consultor estratégico en Deloitte y T-Systems. En 2007 se incorporó al Ivie donde se ha especializado en materias como los activos intangibles (I+D+i), la sostenibilidad, el desarrollo de planes estratégicos y el análisis de la economía valenciana.

JAVIER QUESADA IBÁÑEZ es licenciado en Economía por la Universidad de Valencia y doctor en Economía por la Universidad de Cincinnati (Ohio, EE. UU.). Es catedrático de Fundamentos del Análisis Económico de la Universidad de Valencia y profesor investigador del Ivie. Su labor investigadora se centra en la economía financiera, monetaria y bancaria, las nuevas tecnologías y el crecimiento económico. Ha sido *visiting scholar* en la Universidad de Harvard. Ha publicado trece libros en colaboración y numerosos artículos en revistas especializadas, nacionales y extranjeras.

ERNEST REIG MARTÍNEZ es catedrático de Economía Aplicada en la Facultad de Economía de la Universidad de Valencia y profesor investigador del Ivie desde su fundación. Sus campos de especialización son la economía regional y agraria, y el análisis microeconómico de la eficiencia y la productividad, en particular el cálculo de índices de sostenibilidad y de ecoeficiencia en la agricultura. Ha publicado diversos libros, el último sobre La sostenibilidad de la agricultura en España (Cajamar, 2013), y más de cuarenta artículos en revistas especializadas españolas y extranjeras. Fue *Research Scholar* en la London School of Economics en 1983-1984. En la actualidad forma parte del consejo de redacción de la revista *Investigaciones Regionales*.

JIMENA SALAMANCA GONZÁLES es licenciada en Ciencias Económicas por la Universidad Católica Boliviana y ha realizado los cursos de doctorado en la Universidad de Valencia obteniendo la suficiencia investigadora en 2005 en el área de integración económica. Desde el 2006, ejerce como técnica de investigación en el Ivie. Sus áreas de especialización son la economía de la salud, la inmigración y finanzas y empresas.

LORENZO SERRANO MARTÍNEZ es licenciado y doctor en Economía por la Universidad de Valencia, así como titulado del CEMFI. Ha sido *visiting scholar* en la Universidad de Groningen (Países Bajos) y en la actualidad es profesor titular de Análisis Económico en la Universidad de Valencia y profesor investigador del Ivie. Sus áreas de especialización son el crecimiento económico, el capital humano y la economía regional. Ha publicado treinta y tres libros e informes en colaboración, entre los que cabe destacar *La formación y el empleo de los jóvenes españoles: Trayectoria reciente y escenarios futuros* (Fundación BBVA, 2015), y más de cuarenta artículos en revistas especializadas.