

Personal en I+D

La cantidad de trabajadores que se dedican a investigación y desarrollo (I+D) es uno de los indicadores que mide el esfuerzo en innovación; es lo que se denomina un indicador de input en el proceso innovador. Este indicador se mide en equivalencia a dedicación plena. El personal empleado en I+D ha ido aumentando progresivamente en las megarregiones europeas, pasando de un total de 969.758 en 1992 a un total de 1.661.069 en 2012. Los valores absolutos más elevados se dan en las megarregiones 'Am-Brus-Twerp' y 'London'. En relación con el personal en I+D per cápita, hay diferencias muy significativas entre las distintas megarregiones, que responden a la dinámica del país (figura 8). Las megarregiones alemanas, francesas e inglesas son las que tienen más población empleada en I+D. Las megarregiones con menos personal dedicado a investigación por habitante son 'Madrid' (con un importante decrecimiento los últimos años), 'Rom-Mil-Tur', 'Lisbon' y 'Viena-Budapest'. En este sentido, la megarregión Barcelona-Lyon queda favorecida por el hecho de compartir territorio con Francia (que aporta más personal en I+D).

3.4. Los indicadores socioambientales

Consumo de energía primaria

El consumo de energía primaria de las megarregiones europeas en estos 21 años, calculado a partir de los datos estatales, ha pasado de 791 millones de TEP en 1992 a 966 millones de TEP en 2012. Ello ha supuesto un incremento del 22%, que si se compara con el aumento de la población, que ha sido del 30%, o con el del PIB, que ha sido del 124%, es un primer indicador de que ha habido cierta disociación entre el consumo de energía y la actividad económica en las megarregiones europeas tratadas de forma global. Las megarregiones que consumen más energía primaria per cápita son 'Am-Brus-Twerp', 'Paris' y las dos alemanas, 'Frank-Gart' y 'Berlin' (figura 9). La megarregión Barcelona-Lyon ocuparía la sexta posición en consumo de energía per cápita, con una clara tendencia decreciente.

Emisiones de GEI

Un reto prioritario de la Unión Europea es disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) sin comprometer el desarrollo económico. En consecuencia, uno de los objetivos principales marcados por la Estrategia Europa 2020 es reducir las emisiones de GEI (el 20% para el año 2020, respecto del año 1990). En conjunto, las megarregiones europeas han aumentado el 4% las emisiones de GEI entre 1992 y 2012, producido, también, por el crecimiento territorial de las megarregiones. No obstante, en general se observa una clara disminución de las emisiones GEI per cápita (figura 10). Las megarregiones de 'Berlin', 'Prague' y 'Am-Brus-Twerp' presentan mayores niveles de GEI per cápita, mientras que 'Barce-Lyon', 'Madrid' y 'Lisbon' son las que muestran menores emisiones.

3.5. Los indicadores de urbanismo

Forma urbana

Un indicador de forma urbana sobradamente utilizado es la densidad urbana (población por superficie urbanizada). En este caso, la densidad urbana se ha calculado dividiendo la población de cada una de las megarregiones entre el área iluminada obtenida a partir de los datos satelitales (esta metodología explica las fluctuaciones en los resultados presentados). La densidad urbana es, por definición, superior a la densidad de población. La densidad urbana en las megarregio-

nes ha ido disminuyendo progresivamente debido a la inclusión de nuevos territorios periféricos, con menos población por superficie (figura 11). Las megarregiones más densamente pobladas son 'London', 'Glas-Burgh' y 'Berlin'. La megarregión Barcelona-Lyon presenta una densidad urbana moderada (307 hab/km² en el año 2012), comparable a la de 'Rom-Mil-Tur'.

3.6. Los indicadores de eficiencia territorial

Matriz territorial

Las relaciones entre factores económicos y ecológicos (figura 12) nos dan una aproximación al concepto de *eficiencia territorial*. La relación entre la actividad económica (PIBpc) y la funcionalidad ecológica de la matriz territorial (ICE) permite valorar las megarregiones que mejor aprovechan económicamente su territorio preservando, a la vez, la calidad ambiental de los ecosistemas.

Para entender estos resultados es preciso tener en cuenta que los sistemas de ciudades que configuran las megarregiones delimitan zonas muy amplias del territorio que pueden estar estructuradas, según diferentes grados de eficiencia, por redes urbanas, pero también por sistemas de espacios abiertos (figura 13). Según este estudio, la megarregión de Frankfurt-Stuttgart sería muy eficiente, al alcanzar unos valores altos para los dos indicadores. La megarregión de Viena-Budapest, por el contrario, no saldría bien valorada, al tener los valores más bajos del PIB, o la megarregión de Amsterdam-Bruselas-Amberes, que tampoco saldría bien valorada pero en este caso por tener los valores más bajos respecto al ICE.

4. Conclusiones: la megarregión Barcelona-Lyon en el contexto europeo

Los resultados anteriores ponen de manifiesto que la megarregión Barcelona-Lyon era la sexta megarregión europea más extensa en superficie en el año 2012 (88.934 km²) y la sexta en términos de población, pasando de 16,5 a 27,3 millones de habitantes en el periodo de estudio (tabla 1). El crecimiento mayor se experimentó en el año 2008, cuando parte de las comunidades Valenciana y de Murcia se incorporaron a esta megarregión, que ya llega hasta Almería (2012).

Con respecto a los indicadores socioeconómicos, los datos muestran los efectos de la crisis económica a partir de 2008. En el año 2012, la megarregión Barcelona-Lyon era la séptima megarregión europea en PIB per cápita, la undécima a nivel de empleo (397,6 empleados/1.000 habitantes) y la quinta en formación bruta de capital fijo (5.124 euros/habitante).

En cuanto a los indicadores de conocimiento-innovación, en el año 2012 la megarregión Barcelona-Lyon se situaba en la sexta posición con respecto a las solicitudes de patentes (con 90,6 patentes/millón de habitantes), y en la octava en personal dedicado a I+D (5.518 en equivalencia a tiempo completo/millón de habitantes). Por último, Barcelona-Lyon era la quinta en consumo de energía primaria (3,56 TEP/habitante) y la novena respecto a las emisiones de gases de efecto invernadero (7,67 toneladas de CO₂/habitante).

En síntesis, la megarregión Barcelona-Lyon se sitúa, en relación con las megarregiones europeas, en valores promedio para los indicadores seleccionados, excepto en nivel de empleo, actividad económica, economía baja en carbono e inversión en I+D, con valores peores, claramente por debajo de la media.

LAS MEGARREGIONES EUROPEAS Y LA ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO

Vittorio Galletto
Rafael Boix

1. Generación de conocimiento e implicaciones económicas

En el contexto económico actual, todavía caracterizado por los resultados de una crisis muy severa, resulta urgente y necesario reforzar aquellos factores productivos que ayuden a alcanzar una trayectoria de desarrollo más sostenido y a la vez, más inclusivo y más sostenible. La mejora de la productividad desempeña aquí un papel clave. Se pueden distinguir dos vías básicas para aumentar la productividad aparente del trabajo: incrementar el stock de capital por trabajador, y mejorar la productividad total de los factores. La mejora en la productividad total de los factores se puede realizar mediante la reducción de la ineficiencia (por ejemplo, mejorando las condiciones de uso de los factores productivos locales), o mediante el cambio técnico (por ejemplo, potenciando el capital humano, las bases de conocimiento, pero también el bienestar y las condiciones de vida).

El cambio técnico y la innovación —que consiste en la creación y difusión de nuevos productos, procesos, métodos y prácticas— son posiblemente la vía estratégica por la que se debe optar a medio y largo plazo para hacer crecer la productividad total de los factores y, por lo tanto, el desarrollo. La innovación debería ayudar a resolver los retos sociales más inmediatos pero también los de más largo plazo, como los cambios demográficos, la escasez de recursos y el cambio climático. Por otra parte, las economías innovadoras son más productivas, más resistentes y más adaptables al cambio, y facilitan la consecución de unos estándares de vida más altos para la población (OECD, 2015). La consecuencia es que para impulsar la innovación es preciso desarrollar una economía en la que el conocimiento y la creatividad sean los factores productivos clave.

Ello es especialmente relevante para una metrópolis de base exportadora como Barcelona, que además forma parte de una megarregión dinámica como lo es la de 'Barce-Lyon'. En la medida en que el desarrollo de la megarregión se base en la potenciación del cambio técnico y la innovación como vía de crecimiento de la competitividad, el conocimiento incorporado a las actividades productivas y la innovación asociada a este conocimiento pasan a ser elementos fundamentales para alcanzar un crecimiento económico inclusivo y sostenible (Trullén, 2015).

El objetivo de este artículo es proporcionar una panorámica de las bases de conocimiento en las megarregiones europeas y realizar una primera aproximación de naturaleza exploratoria a la relación entre las bases de conocimiento y la generación de riqueza en estas megarregiones europeas.

El artículo se estructura en cinco apartados. Después de esta breve introducción, el apartado 2 está dedicado a aspectos conceptuales relativos a la economía del conocimiento y los indicadores relacionados con esta, que son los utilizados en el artículo. El breve apartado 3 se dedica a revisar algunos elementos metodológicos empleados para la construcción de la información cuanti-

tativa. El apartado siguiente constituye el núcleo del trabajo, ya que se presentan los indicadores de la economía del conocimiento y se comparan entre ellos, así como con la población y el PIB de cada megarregión y también con las regiones europeas que no forman parte de ninguna megarregión. Finalmente, el artículo se cierra con unas breves conclusiones.

2. Economía del conocimiento

El conocimiento como factor de producción

La estandarización en la producción de bienes que se fue produciendo a lo largo del siglo XX ha dado como consecuencia una pérdida progresiva de la importancia de las características económicas y productivas de cada región, debido a la distinta importancia distinta atribuida a cada factor productivo. Si bien los factores productivos tradicionales, como son los inputs tierra, trabajo y capital, desempeñan todavía un papel muy importante, en la actualidad el factor productivo más relevante es el conocimiento (Romer, 1990). Este factor tiene la particularidad de que es al mismo tiempo factor productivo (*input*) y producto (*output*). Además, es en sí mismo diferente de los otros factores productivos ya que una parte de este, el llamado conocimiento contextual, no es fácilmente transferible entre distintas localizaciones (Camagni, 2005; Krugman, 1991a, b).

La evidencia empírica manifiesta claramente que la investigación y desarrollo (I+D) y otras formas de conocimiento no solo generan externalidades sino también que estas externalidades, denominadas *desbordamientos de conocimiento* (*knowledge spillovers*), tienden a ser más intensas en la región donde se ha creado el nuevo conocimiento (Jaffe, 1989; Jaffe *et al.* 1993; Audretsch y Feldman, 1996; Audretsch y Stephan, 1996). El territorio tiene un papel determinante ya que el conocimiento tiende a ser desarrollado en el ámbito de redes de producción localizadas (Camagni, 2005).

En un mundo dominado cada vez más por las nuevas tecnologías de la comunicación, que reducen las distancias físicas, la localización y la proximidad geográfica adquieren, paradójicamente, una importancia renovada. No obstante, la clave está en la distinción entre conocimiento e información. Si bien el coste marginal de transmitir información puede ser invariante con la distancia, es probable que en el caso del conocimiento, y en particular del conocimiento tácito, este coste aumente con la distancia. Eso es debido a que el conocimiento tácito es, por naturaleza, contextual y local.

De este modo, si bien el coste de obtener información se ha reducido drásticamente, el coste de obtener conocimiento ha quedado prácticamente inalterado (Audretsch y Thurik, 2001). Este cambio en los precios relativos del conocimiento y de la información ha dado lugar a un cambio en la ventaja competitiva de los territorios. El resultado es que la globalización ha trasladado la ventaja competitiva de las localizaciones de elevados costes (de los países desarrollados) hacia actividades económicas o hacia procesos que no se pueden difundir fácilmente por el espacio geográfico. En conclusión, la ventaja competitiva de los países con niveles de salarios altos ya no es compatible con la actividad económica con rutinas estandarizadas, que es fácilmente trasladable a otras regiones con costes más bajos. Por lo tanto, el mantenimiento de salarios altos requiere una actividad económica basada en el conocimiento, que no puede ser fácilmente trasladada en el espacio.

Cuando se habla de economía del conocimiento a menudo se hace referencia, en

realidad, a 'la economía basada en el conocimiento' (*knowledge-based economy*). Para la OCDE una economía basada en el conocimiento es aquella directamente basada en la producción, distribución y uso de conocimiento e información (OCDE, 1999). El Asia-Pacific Economic Cooperation Committee la define, en términos muy parecidos, como "una economía en la que la producción, distribución y uso del conocimiento es el mayor conductor de conocimiento, creación de riqueza y empleo" (APEC, 2003). Desde un punto de vista operativo, se puede definir una economía basada en el conocimiento como aquella que, en términos relativos con respecto a otras economías, tiene una proporción significativa de la estructura productiva y social dirigida a la producción y uso del conocimiento (Boix, 2005). Según la OECD (1999), en una economía basada en el conocimiento, las actividades intensivas en tecnología y conocimiento, tanto de servicios como de manufacturas, se caracterizan por un gasto en I+D relativamente elevado y por el mayor empleo de trabajadores altamente educados en ciclos educativos reglados.

La creatividad como factor de producción

Pese a ello, asimilar conocimiento con I+D y con formación reglada no deja de ser una visión reduccionista, la del 'conocimiento analítico'. Siguiendo esta visión, llegaremos a un callejón sin salida para explicar el desarrollo de economías que explotan otros tipos de conocimiento.

La mitificación de la I+D como fuente básica de la innovación se ha popularizado a partir de los trabajos de Schumpeter, de Maclaurin y de Holland y da lugar al conocido como 'modelo lineal de innovación' (Godin, 2008 y 2009; Swann, 2009). El modelo lineal simple de innovación establece un proceso lineal, en pasos sucesivos, entre investigación e innovación. Si esta relación se cumpliera, entonces el nivel de gasto en I+D determinaría el nivel de innovación, de manera que tan solo sería necesario incrementar el gasto en I+D para obtener más innovación. Pero no todas las invenciones siguen este proceso (Rosenberg, 1982; Kline, 1985). Incluso en economías tan volcadas en la generación de conocimiento como las nórdicas se apreció durante los años noventa del siglo pasado la existencia de trayectorias muy diferentes en la relación entre I+D e innovación. Eso llevó a la formulación de la 'paradoja sueca de la innovación' (Bitard, *et al.* 2008): Suecia mostraba elevados ratios de inversión en I+D, a pesar de ello mostraba modestos resultados en términos de crecimiento y competitividad. Por el contrario, otras economías del entorno obtenían elevadas productividades innovadoras a pesar de su menor inversión en I+D. La existencia de esta paradoja no es más que la punta del iceberg de las limitaciones de la concepción tradicional de la innovación. Con la consciencia de estas limitaciones, y ante la necesidad de ofrecer mejores explicaciones analíticas y operativas, se ha propuesto un marco analítico mucho más amplio (Asheim y Coenen, 2005; Asheim, 2010; Jensen, *et al.* 2007; Lundvall y Lorenz, 2010), que diferencia entre tres tipos de conocimiento (analítico, sintético y simbólico) que conducen a tres vías o modelos de la innovación (tabla 1):

1. El modelo STI (*science, technology and innovation*), una aproximación elaborada por Matchlup y Drucker en los años sesenta y recuperada durante los años noventa por la OCDE en sus publicaciones de *Science, Technology and Innovation Scoreboards*. Este modelo se asocia con la producción de conocimiento analítico que se genera en modelos deductivos y formales de

ciencia y tecnología, y que es codificado (explícito). Un reflejo es el 'modelo lineal de innovación', basado en la ciencia, la I+D y la generación de innovaciones disruptivas (aunque en la práctica, el grueso de la innovación que genera el modelo es incremental). Algunas industrias manufactureras, como la farmacéutica, son buenos ejemplos de actividades que utilizan este tipo de conocimiento.

2. El modelo DUI (*doing, using and interacting*), que se asocia con la producción de conocimiento sintético. El modelo DUI se basa en la generación de innovación mediante el aprendizaje y la resolución de problemas que plantea el desarrollo diario del trabajo, especialmente cuando los trabajadores se enfrentan a cambios continuos e interactúan con los clientes, lo que les obliga a afrontar nuevos problemas y solucionarlos. La investigación de soluciones para estos problemas refuerza las capacidades y el *know-how* (saber hacer) de los trabajadores, y se utiliza en gran medida el conocimiento tácito, y a menudo localizado. El modelo de innovación DUI se orienta al cliente o al mercado, y produce sobre todo innovaciones incrementales, aunque en la práctica también es capaz de producir innovaciones radicales. Ejemplos de este modelo abundan en la industria mecánica y en la del automóvil. Los modelos STI y DUI no son excluyentes, ni a nivel empresarial ni a nivel territorial. Jensen *et al.* (2007), Lundvall y Lorenz (2010) e Isaksen y Karlsen (2010) destacan que los dos modelos pueden combinarse, dando lugar a un modelo llamado CCI (*complex and combined innovation*). La evidencia aportada por estos autores sugiere que las empresas y los territorios que combinan los dos modelos terminan resultando más innovadores.

3. El modelo de conocimiento simbólico, que se basa en la creación de contenidos, deseos y atributos estéticos de los productos, y por lo tanto está relacionado con la creación de nuevas realidades y expresiones culturales y artísticas. El tipo de conocimiento aplicado no es, por lo tanto, ni deductivo ni inductivo, sino creativo. Las industrias culturales y creativas, y los bienes de experiencias son usuarios primarios de este tipo de conocimiento. En la realidad, la base de conocimiento (analítico-científico, sintético-ingenieril y simbólico-creativo) o la combinación de bases de conocimiento, variará según las características de las empresas, los sectores, y la cultura local (capital territorial). A pesar de la amplitud de estas divisiones operativas, el pensamiento tradicional ha generado una nueva reducción simplista, todavía muy de moda, que considera que el modelo de base científica produce un conocimiento más adelantado, complejo y sofisticado, y que por lo tanto es lo más importante para la innovación y la competitividad. La investigación más reciente (Boix y Soler, 2015) ha demostrado que, al menos para las regiones europeas, las tres bases de conocimiento tienen efectos muy parecidos sobre la productividad y el crecimiento.

Actualmente se está desarrollando un nuevo paradigma que vincula la economía y la creatividad, relacionando aspectos económicos, culturales, tecnológicos y sociales. En este nuevo paradigma, la creatividad, el conocimiento y el acceso a la información son reconocidos como potentes motores que impulsan el crecimiento económico.

En este contexto, la creatividad se identifica con la formulación de nuevas ideas y con la aplicación de estas ideas para producir contenidos simbólicos, como obras de arte originales y productos culturales, pero también creaciones funcionales, inventos científicos e innovaciones tecnológicas. Hay, pues, un aspecto económico de la creatividad,

observable en como contribuye a la iniciativa empresarial, fomenta la innovación, mejora la productividad y promueve el crecimiento económico (véase la figura 1). De hecho, la creatividad, según el autor norteamericano Richard Florida, entendida como la habilidad para crear nuevos conceptos significativos, es hoy en día una fuente decisiva de la ventaja competitiva de las empresas y de las ciudades (Florida, 2002). Aquellos lugares que son capaces de crear, y lo hacen de forma continuada, son los que consiguen los mejores resultados en el largo plazo.

El núcleo de la llamada *economía creativa* son las industrias creativas y los trabajadores creativos. Las industrias creativas se pueden definir como los ciclos de creación, producción y distribución de bienes y servicios que utilizan la creatividad y el capital intelectual como *inputs* primarios. Las industrias creativas constituyen un campo vasto y heterogéneo relacionado con la interacción de diversas actividades creativas (UNCTAD, 2008 p. 4).

Para poder valorar correctamente la importancia de la creatividad en las economías modernas hay que tener presente que, si el conocimiento es el principal determinante del crecimiento económico en las economías adelantadas, la creatividad se añade al conocimiento como fuente de nuevas combinaciones de conocimientos, nuevas actividades y nuevas oportunidades de crecimiento, es decir, como fuente de innovación. Como se puede ver en la tabla 1, la innovación se ha vinculado con los conocimientos científicos y los conocimientos técnicos relacionados con la ingeniería. No obstante, la investigación académica reciente introduce como fuente de innovación otros tipos de conocimiento relacionados con los intangibles, destacando el papel de la creatividad y el conocimiento cultural, no solo como fuente directa de innovación en sí, sino también porque complementa los otros tipos de conocimiento para innovar.

La economía creativa se diferencia de otros sectores a través de sus formas organizacionales y el riesgo de mercado asociado con nuevos productos. El sector creativo tiene una estructura de mercado flexible y modular que va de artistas independientes y pequeñas empresas en un extremo, hasta algunos de los mayores conglomerados del mundo en el otro, pasando por plataformas de pequeñas y grandes empresas. La figura de la microempresa es más común en este sector que en otros, si bien se destacan tres niveles: productores independientes de pequeña escala, sucursales semiindependientes que trabajan para empresas mayores, y compañías muy grandes (a menudo, multinacionales) en ámbitos como el cinematográfico y la editorial.

3. Construcción de los indicadores de conocimiento

La metodología para la identificación de las megaregiones se ha explicado detalladamente en el segundo artículo del presente número de *Papers*, de manera que no la repetiremos aquí. La construcción de los datos megaregionales se ha elaborado a partir de los datos disponibles en Eurostat para los ámbitos territoriales de nivel 2, conocidos como NUTS2 o regiones (ámbitos geográficos de más resolución para los que se dispone de datos para las variables utilizadas). Como criterio para decidir si incluir una NUTS2 como parte de una megaregión se ha utilizado un umbral mínimo consistente en que el porcentaje de luz de la NUTS2 que queda dentro de la megaregión sea del 70%.

A partir de aquí se han agregado los valores de las NUTS2 correspondientes a cada megaregión con respecto a las variables

incluidas en el análisis. Para medir las tres bases de conocimiento se ha optado por un procedimiento simple, que implica utilizar un indicador que aproxime cada tipo de base. La elección de los indicadores viene limitada por la información disponible en Eurostat, aunque las aproximaciones a cada base de conocimiento pueden considerarse razonables. Para medir la base de conocimiento analítica se utiliza el gasto en Investigación y Desarrollo (I+D en paridad de poder adquisitivo o PPS). Para aproximar la base de conocimiento sintética se utilizan las patentes europeas (EPO). Para aproximar la base de conocimiento simbólico se utilizan las marcas europeas (marcas OAMI). Además, para facilitar la comparación se incluyen también las medidas de población y producto interior bruto (PIB) expresado en euros en estándar de paridad de poder adquisitivo (PIB en PPS).

Los datos incluidos en el artículo solo hacen referencia a los países de la UE-27, si bien en las agregaciones no se han tenido en cuenta los territorios de ultramar. El año de referencia de los datos es el 2012, que corresponde al último año en que está disponible la identificación de las megaregiones.

4. Indicadores de conocimiento en las megaregiones europeas

Resultados generales

De estos datos cabe destacar la elevada concentración de la población y del PIB en las megaregiones europeas. Las megaregiones concentran el 61% de la población (309 millones de habitantes) y el 69% de la producción (un PIB de 9 billones de euros) (tablas 2 y 3). La concentración es todavía más alta en términos de los tres indicadores de economía de conocimiento utilizados: 74% del conocimiento analítico (gasto en I+D), 74% del conocimiento sintético (patentes EPO), y 76% del conocimiento simbólico (marcas OAMI) (tablas 2 y 3).

Si analizamos los datos en términos per cápita, hay que destacar en primer lugar que los valores tanto del PIB como de los indicadores de conocimiento son superiores en las megaregiones: el PIB per cápita en el ámbito megaregional es de 29.541 euros/habitante, y en el ámbito no megaregional es de 21.675 euros/habitante, siendo por lo tanto un 36% superior en las megaregiones. Los indicadores utilizados para aproximar las bases de conocimiento muestran que también estas bases son sensiblemente más activas en las megaregiones. Así, el gasto en I+D (conocimiento analítico) es un 65% superior en las megaregiones: 618 euros/habitante frente a los 374 euros/habitante del ámbito no megaregional. El número de patentes por millón de habitantes (conocimiento sintético) es un 72% superior en las megaregiones: 110 patentes por millón de habitantes contra 64. El número de marcas (conocimiento simbólico) es un 61% superior en las megaregiones: 179 marcas por millón de habitantes contra 111.

Detalle por megaregiones

Si se analiza cómo se distribuyen las bases de conocimiento entre las 13 megaregiones consideradas, destaca con diferencia la megaregión 'Am-Brus-Twerp' como la que tiene los pesos más elevados de PIB, población y también de los tres indicadores de conocimiento: 25% de la población del conjunto de las 13 megaregiones, 24% del gasto en I+D, 32% de las patentes y 27% de las marcas. La megaregión de Barcelona ('Barce-Lyon') destaca como la cuarta megaregión en términos de población y la quinta en términos de PIB (9% de la población del conjunto de las 13 megaregiones y 8% del PIB). Con respecto a los indicadores de eco-

nomía del conocimiento, es preciso destacar que la megaregión de 'Frank-Gart', que no ocupa las primeras posiciones en términos de PIB ni de población, avanza claramente posiciones cuando las variables en consideración hacen referencia al conocimiento: pasa a la segunda posición en gasto en I+D o en patentes, y a la tercera en marcas.

Esta distribución también se puede observar claramente en la figura 2, donde se presentan las magnitudes de las megaregiones ordenadas por el PIB de mayor a menor. La evolución de los indicadores de conocimiento es decreciente siguiendo el PIB, pero con las excepciones claras de 'Frank-Gart', 'Paris' y 'Berlin', que presentan unos valores superiores a megaregiones mayores en términos de PIB. Estos distintos patrones se observan también en la figura 3, en la que los valores se relacionan con el PIB de cada megaregión. Destaca como 'Frank-Gart' muestra la mayor intensidad primero en patentes (sobre PIB), y en segundo lugar en gasto en I+D, dibujando por lo tanto un patrón distinto de la otra megaregión alemana, 'Berlin', en que la intensidad más elevada se da en marcas, seguida del gasto en I+D y, por último, en patentes.

Individualmente, destaca la megaregión de 'Paris' como la que presenta un nivel de riqueza más elevado con 44.122 euros por habitante, que es un 49% superior a la media de las megaregiones y está un 67% por encima de la media de la UE-27. En cambio, la megaregión con el PIB más bajo es la de 'Vienna-Budapest' con un valor de 20.413 euros/habitante, que representa solo el 69% de la media de las megaregiones y el 77% del total de la UE-27.

La megaregión Barcelona-Lyon

El PIB per cápita de la megaregión de 'Barce-Lyon' es de 25.820 euros/habitante, que representa el 87% de la media de las megaregiones y el 97% del total de la UE-27. Este valor del PIB per cápita de la megaregión 'Barce-Lyon' la sitúa en la novena posición de las trece megaregiones europeas, y está por debajo del valor de la media de las megaregiones y del global de la UE-27, pero por encima de la media de las NUTS2 que no forman parte de ninguna megaregión.

Con respecto al conocimiento analítico, el gasto en I+D por habitante de la megaregión de Barcelona es de 518 euros/habitante, en sexta posición, por encima solo de la media de la zona no megaregional; en relación con el PIB, el gasto en I+D es del 2%, en quinta posición, y en este caso es superior a la media no megaregional y también a la media total.

Con respecto al conocimiento sintético, 'Barce-Lyon' muestra un valor de 90 patentes por millón de habitantes, lo que la sitúa en la quinta posición. El valor de las patentes sobre el PIB (en miles de millones de euro) es de 3,5, también en quinta posición, y en este caso por encima de la media megaregional y del total de la UE-27.

Finalmente, en relación con el conocimiento simbólico, 'Barce-Lyon' presenta unos valores de 169 marcas/habitante (en millones), que la sitúan en sexta posición, solo por debajo de la media de las NUTS2 que forman parte de alguna megaregión; en relación con el PIB, el valor es de 6,53 marcas por cada mil millones de euros, que la sitúan en quinta posición. En resumidas cuentas, en el caso de 'Barce-Lyon' se observa que los indicadores de conocimiento son relativamente mejores en términos de PIB que en términos de población, destacando una posible mayor relación entre conocimiento y creación de riqueza.

En este último apartado nos centraremos en la relación entre el indicador de riqueza, PIB per cápita, y los tres indicadores de los correspondientes modos de conocimiento considerados en las megarregiones estudiadas. En primer lugar, es preciso destacar la elevada correlación que existe entre mayor intensidad de las bases de conocimiento y PIB per cápita: 82 sobre 100 en el caso del conocimiento analítico (gasto en I+D por millón de habitantes), 73 sobre 100 para el conocimiento sintético (patentes por millón de habitantes), y 77 sobre 100 para el conocimiento simbólico (marcas por millón de habitantes).

Esta correlación se puede ver con más detalle en las figuras 4, 5 y 6. En los tres casos se puede apreciar como a medida que aumenta la intensidad de conocimiento, lo hace también el PIB per cápita. Observando los gráficos, también es interesante destacar que los puntos de las megarregiones situados por debajo de la línea de tendencia, como es el caso de 'Barce-Lyon' en los tres indicadores, implican que estas megarregiones obtienen el PIB per cápita con un esfuerzo en el indicador correspondiente superior al de la media de las megarregiones consideradas.

Sin el uso de metodologías más precisas no podemos ir más lejos de establecer la asociación entre bases de conocimiento y de riqueza de las megarregiones, aunque los estudios que lo han hecho para las regiones europeas (por ejemplo, Boix y Soler, 2015), llegan a la conclusión de que la relación es causal: mayores intensidades de las bases de conocimiento analítico, sintético o simbólico, producen incrementos de la productividad del trabajo y de la riqueza.

5. Conclusiones: las megarregiones y la economía del conocimiento

En este artículo hemos medido la economía del conocimiento en las megarregiones de la Unión Europea 27, comparando la intensidad de las bases de conocimiento dentro y fuera de las megarregiones y realizando un primer análisis exploratorio entre la intensidad de las bases de conocimiento y la riqueza de las megarregiones.

La primera conclusión es que la concentración de conocimiento en las megarregiones europeas es superior a la concentración de población y producción. En la UE-27, las megarregiones concentran el 61% de la población y el 69% de la producción, y entre el 74% y el 76% de las tres bases de conocimiento analizadas (analítica, sintética y simbólica).

La segunda conclusión es que, en términos relativos, las megarregiones muestran una riqueza un 36% superior a la del resto de la UE-27, y que la intensidad relativa de conocimiento también es mayor en las megarregiones que en el resto de Europa: entre el 61% y el 72%, según qué base se tome como referencia.

La tercera conclusión destaca que la intensidad con que cada base de conocimiento se manifiesta en cada megarregión es distinta. Se observan megarregiones con elevada o con baja intensidad de conocimiento en los tres indicadores, y otras que destacan por encima o por debajo en alguna base en particular.

La cuarta conclusión es que se observa una clara correlación a nivel megarregional entre PIB per cápita e intensidad de las bases de conocimiento, donde mayor intensidad de las bases de conocimiento se asocia a mejoras significativas de la riqueza.

En este contexto, la megarregión de 'Barce-Lyon' se sitúa entre las cinco primeras en términos de valores absolutos de PIB y población. Sin embargo, en términos relativos se encuentra ligeramente por debajo de la media de las megarregiones en las bases de conocimiento analítica y sintética, y ligeramente por encima de la media en la base de conocimiento simbólica.

LAS MEGARREGIONES EUROPEAS Y LAS EMPRESAS CREATIVAS

Vittorio Galletto
Elena Domene

1. Las empresas creativas

Como se ha comentado en el artículo "La megarregión: una nueva unidad de análisis económico-territorial" de este mismo número de *Papers*, se está desarrollando un nuevo paradigma que vincula la economía y la cultura, en el que la creatividad es reconocida como motor de crecimiento económico. En este contexto, la creatividad se identifica con la formulación de nuevas ideas y la aplicación de estas para producir innovaciones tecnológicas. La creatividad, entendida como la habilidad para crear nuevos conceptos significativos, es hoy día la fuente decisiva de la ventaja competitiva de las empresas (Florida, 2002). En casi todos los tipos de industrias, las que son capaces de crear, y lo hacen de manera continuada, son las que consiguen los mejores resultados en el largo plazo.

Según Richard Florida, "la creatividad es un concepto multidimensional que se presenta en diversas formas que se complementan mutuamente. Es un error, por lo tanto, asumir que la creatividad se puede reducir a la creación de nuevas invenciones de éxito, productos o empresas [...]". Se trata de una revisión y mejora constante de cada producto, proceso y actividad que se lleva a cabo en el día a día de la sociedad actual y que da como resultado invenciones en la forma de nuevos productos, procesos o métodos más eficientes y revolucionarios. Adicionalmente, "la creatividad tecnológica y económica se nutre e interactúa con la creatividad artística y cultural". Es por ello que la creatividad requiere también un entorno social y económico que permita dichas interacciones.

Las industrias creativas incluyen básicamente actividades de servicios (intangibles), pero también actividades manufactureras, como las relacionadas con la impresión, la moda, la joyería, los instrumentos musicales y los juguetes. La inclusión de actividades manufactureras es objeto de polémica, vista la dificultad para diferenciar algunas actividades creativas de la mera producción, razón por la cual se diferencia entre manufacturas y servicios creativos.

En este artículo se trabaja con la base de datos de registros de empresas Amadeus que recoge los datos económico-financieros de las empresas situadas en Europa. A partir de esta base de datos, se identifican las empresas que realizan actividades que pertenecen a la taxonomía de industrias creativas (IC) propuesta por la UNCTAD (apartado 2) y, a continuación (apartado 3), se analiza cómo se distribuyen entre las megarregiones europeas. Finalmente, el artículo termina con un breve apartado de principales resultados (apartado 4).

2. Identificación de las empresas en actividades creativas

La definición de la UNCTAD de los sectores creativos extiende el alcance de estas actividades a "todas aquellas que generan productos con un fuerte contenido simbólico, muy vinculados con la propiedad intelectual y que, mayoritariamente, se destinan al mercado".

Definición de la UNCTAD de los sectores creativos:

- Son los ciclos de creación, producción y distribución de bienes y servicios que utilizan la creatividad y el capital intelectual como *inputs* primarios.
- Constituyen un conjunto de actividades *knowledge-based*, centradas (pero no limitadas) a las actividades artísticas que generan, potencialmente, ingresos monetarios por su venta y por sus derechos de propiedad intelectual.
- Incluyen productos tangibles y servicios intangibles (o artísticos) con un contenido educativo, un valor económico y una finalidad mercantil.
- Se encuentran en la intersección entre el sector artesano, el sector de servicios y los sectores industriales.
- Emergen como un nuevo sector dinámico en las economías modernas y en los intercambios internacionales.

La UNCTAD realiza una división entre:

- *Upstream activities*: las actividades culturales tradicionales; como las artes en vivo, las artes visuales, etc.
- *Downstream activities*: las actividades creativas más próximas al mercado, como las actividades de publicidad, edición o de medios de comunicación.

La clasificación propuesta por la UNCTAD incluye cuatro grupos de actividades (tabla 1):

La base de datos Amadeus tenía contabilizadas en el año 2009, que se toma como año de referencia en este artículo, un total de 594.491 industrias creativas de 16 países europeos. Debido a la poca representatividad de los datos para países como Malta y Chipre se decide extraer estos dos países de la muestra, y finalmente se trabaja con una muestra total de 594.375 industrias creativas en 14 países europeos (tabla 2). La base de datos no representa la población total de empresas creativas, sino una muestra significativa.

La base de datos también diferencia las industrias creativas en función de su tipología, según la definición anterior. En total se trabaja con 12 categorías de industrias creativas, que son las siguientes:

- Moda
- Edición
- Cine, vídeo y música
- Radio y televisión
- *Software*, videojuegos y edición electrónica
- Comercio
- Arquitectura e ingeniería
- Investigación y desarrollo creativo
- Publicidad
- Diseño y fotografía
- Patrimonio
- Escritores, artes escénicas y visuales, y artesanos

3. Las actividades creativas en las megarregiones europeas

Del total de las 594.375 industrias creativas de los 14 países europeos de la muestra, 461.587 (77,7%) se encuentran en alguna de las doce megarregiones europeas. La megarregión 'Am-Brus-Twerp' tiene el